Den unermüdlichen Floristen und Faunisten Österreichs
in dankbarer Anerkennung gewidmet!



E N D E

M I T E N

PROJEKTLEITUNG UND AUTOREN
WOLFGANG RABITSCH, FRANZ ESSL
Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien
www.umweltbundesamt.at

MIT BEITRÄGEN VON
ANDREAS ALLSPACH, ULRIKE ASPÖCK, HORST ASPÖCK, ROSWITHA BAUER, ERNST BAUERNFEIND, HANS-MARTIN BERG, OTHMAR BREUSS, ANTONIA CABELA, ANDREAS CHOVANEC, ERHARD CHRISTIAN, HIERONYMUS DASTYCH, URSULA EISENDLE, WILHELM FOISSNER, GEORG GÄRTNER, SANTIAGO GAVIRIA-MELO, WOLFRAM GRAF, JÜRGEN GRUBER, MARTIN GRUBER, WALTER GUTERMANN, FABIAN HAAS, WERNER HOLZINGER, MICHAEL HOSCHITZ, PETER HUEMER, INGE ILLICH, CHRISTIAN JERSABEK, MANFRED KAHLEN, CHRISTIAN KOMPOSCH, ROBERT KONECNY, RUPERT LENZENWEGER, CHARLES LIENHARD, VOLKER MAHNERT, ERWIN MEYER, ERNST MIKSCHI, THOMAS MOERTELMAIER, HARALD NIKLFELD, WOLFGANG PAILL, PETER POSPISIL, ALEXANDER REISCHÜTZ, PETER REISCHÜTZ, MICHAEL SCHAGERL, HEINRICH SCHATZ, ANDREAS SCHMIDT-RHAESA, LUISE SCHRATT-EHRENDORFER, CHRISTIAN SCHRÖCK, REINHART SCHUSTER, MARTIN SCHWARZ, FRIEDERIKE SPITZENBERGER, MARKUS STAUDINGER, OLIVER STÖHR, RICHARD ZUR STRASSEN, FRANZ TIEDEMANN, JOHANNA TROYER-MILDNER, HERMANN VOGLMAYR, PETER VOGTENHUBER, GEORG WOLFRAM, HARALD G. ZECHMEISTER, ANDRÁS ZICSI

DAS PROJEKT UND DIE PUBLIKATION »ENDEMITEN – KOSTBARKEITEN IN ÖSTERREICHS PFLANZEN- UND TIERWELT« WURDE GEFÖRDERT DURCH
die Ämter der LANDESREGIERUNGEN VON VORARLBERG (Abt. Umwelt, Natur- und Umweltschutz), TIROL (Abt. Umweltschutz, Abt. Wirtschaft und Arbeit), SALZBURG (Abt. Naturschutz), OBERÖSTERREICH (Abt. Naturschutz), KÄRNTEN (Abt. Landesplanung), STEIERMARK (Abt. Wissenschaft und Forschung, Abt. Naturschutz), NIEDERÖSTERREICH (Abt. Naturschutz), WIEN (Abt. Umweltschutz) BURGENLAND (Abt. Anlagenrecht, Umweltschutz und Verkehr), das BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT- UND WASSERWIRTSCHAFT (Abt. II/4, Natur- und Artenschutz, Nationalparks) und die Österreichischen Bundesforste (Kompetenzfeld Natur und Umweltschutz)

IMPRESSUM
VERLAGS- UND REDAKTIONSADRESSE: Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten
Museumgasse 2, 9021 Klagenfurt, Österreich
Telefon +43 (0)463 536 30574, Fax +43 (0)463 536 30597
E-mail: nwv@landesmuseum-ktn.at, www.naturwissenschaft-ktn.at

SATZ UND BILDBEARBEITUNG: Saskia Gschwind, 9021 Klagenfurt
SCHRIFT: Thesis (TheSerif Light, TheSans Plain)
DRUCK: Durabo, CZ-250 88 Celákovice, Tschechische Republik
SCHRIFTLEITUNG: Susanne Aigner
AUFLAGE: 1.000 Stück, Klagenfurt 2009

ISBN: 978-3-85328-049-2

UMSCHLAGBILDER: Vorderseite: *Oreina elongata styriaca* (Franz, 1949), Foto: H. Schillhammer; Rückseite: *Onosma helvetica austriaca* (Beck) Teppn. 1971, Foto: F. Essl.
VOR- UND NACHSATZ: Gestaltung unter Verwendung ausgewählter Zeichnungen von M. C. Escher

ZITIERVORSCHLAG:
RABITSCH, W. & ESSL, F. (2009): Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt GmbH, Klagenfurt und Wien, 924 pp.
BEITRÄGE AUS DEM BUCH: KOMPOSCH, C. (2009): Araneae (Spinnen). In: RABITSCH, W. & ESSL, F. (Hrsg.): Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt GmbH, Klagenfurt und Wien, pp. 408–463.

Alle Rechte vorbehalten

lebensministerium.at

ÖBf ÖSTERREICHISCHE BUNDESFORSTE AG

umweltbundesamt

E N D E M I T E N

KOSTBARKEITEN IN ÖSTERREICHS PFLANZEN- UND TIERWELT

9 VORWORT
13 ZUSAMMENFASSUNG
17 SUMMARY

21 WAS IST ENDEMISMUS?
28 Historische Biogeographie
35 Endemismus und aktuelle ökologische Rahmenbedingungen
36 Mechanismen der Artentstehung
38 Ökologische Biogeographie
43 Endemismus als weltweites Phänomen
53 Gefährdung und Schutz von Endemiten
54 Endemiten und Klimawandel

56 AUFNAHMEKRITERIEN FÜR ENDEMITEN ÖSTERREICHS

PFLANZEN

64 GEFÄSSPFLANZEN
66 Nicht berücksichtigte taxonomisch kritische Taxa
68 Nicht berücksichtigte Apomikten und Autogame
73 Nicht berücksichtigte Taxa mit zu großem Arealanteil außerhalb Österreichs
81 ARTENSTECKBRIEFE
255 LITERATURVERZEICHNIS GEFÄSSPFLANZEN

268 MOOSE
272 FLECHTEN
282 ALGEN

PILZE

288 PILZE

TIERE

294 PROTISTA (EINZELLER)
297 SPONGILLIDAE (SÜSSWASSERSCHWÄMME)
298 ACANTHOCEPHALA (KRATZWÜRMER)
299 ROTIFERA (RÄDERTIERE)
308 ANNELIDA (RINGELWÜRMER)
318 MOLLUSCA (WEICHTIERE)
378 BRYOZOA (MOOSTIERCHEN)
379 NEMATODA (FADENWÜRMER)
381 NEMATOMORPHA (SAITENWÜRMER)
383 TARDIGRADA (BÄRTIERCHEN)
386 CRUSTACEA (KREBSTIERE)

406 CHELICERATA (SPINNENTIERE)
510 MYRIAPODA (TAUSENDFÜSSER)

INSECTA (INSEKTEN)
546 APTERYGOTA (UR-INSEKTEN)
584 EPHEMEROPTERA (EINTAGSFLIEGEN)
586 PLECOPTERA (STEINFLIEGEN)
592 ODONATA (LIBELLEN)
593 DERMAPTERA (OHRWÜRMER)
595 ORTHOPTERA (HEUSCHRECKEN)
602 DICTYOPTERA (SCHABENVERWANDTE)
603 PSOCOPTERA (STAUBLÄUSE)
605 THYSANOPTERA (FRANSENFLÜGLER)
607 AUCHENORRHYNCHA (ZIKADEN)
617 HETEROPTERA (WANZEN)
625 NEUROPTERIDA (NETZFLÜGLER)
627 COLEOPTERA (KÄFER)
784 HYMENOPTERA (HAUTFLÜGLER)
790 DIPTERA (FLIEGEN UND MÜCKEN)
796 TRICHOPTERA (KÖCHERFLIEGEN)
810 LEPIDOPTERA (SCHMETTERLINGE)
844 INSECTA VARIA

VERTEBRATA (WIRBELTIERE)
850 CYCLOSTOMATA UND PISCES (RUNDMÄULER UND FISCHE)
857 AMPHIBIA UND REPTILIA (LURCHE UND KRIECHTIERE)
858 AVES (VÖGEL)
860 MAMMALIA (SÄUGETIERE)

LEBENSRÄUME

864 LEBENSRÄUME

DISKUSSION UND AUSWERTUNGEN
870 ARTENZAHLEN
876 TAXONOMISCHE VERTEILUNG
878 VERBREITUNGSMUSTER
894 HABITATBINDUNG
898 NATURSCHUTZ

907 DANKSAGUNG
908 LITERATURVERZEICHNIS
917 BEARBEITER/INNEN
919 ARTENREGISTER





Im mitteleuropäischen Vergleich besitzt Österreich eine sehr große Zahl endemischer Arten, bisher fehlte jedoch eine vollständige Zusammenschau zu jenen Tier- und Pflanzenarten, die weltweit ausschließlich in Österreich vorkommen. Mit diesem Buch liegt nach drei Jahren Arbeit eine umfassende Dokumentation über die österreichischen Endemiten vor. Es ist ein Gemeinschaftswerk von rund 60 Fachleuten für die verschiedenen Organismengruppen und zeigt erstmalig eine Übersicht der Endemiten Österreichs, deren Verbreitung, Biologie und Gefährdung.

Der ehemals weiße Fleck in der Forschungslandschaft konnte nun geschlossen werden. Das überraschende Ergebnis: die vor Projektbeginn nur in groben Zügen bekannte Zahl österreichischer Endemiten ist viel größer als vermutet – letztlich wurden 748 Endemiten in das Buch aufgenommen. Da dieses Werk nur eine Momentaufnahme darstellt, werden neue Erkenntnisse zur Verbreitung der Arten, zu ihrer Biologie, aber auch zu ihrer Gefährdung dieses Bild zukünftig noch verändern.

Wir freuen uns, wenn dieses Buch auch Anreize liefert, neue Gebiete oder bisher weniger bekannte Organismengruppen gezielt zu untersuchen. Auch der Wissenschaft bisher nicht bekannte Arten, sind in Österreich noch zu entdecken!

Die Erforschung der österreichischen Biodiversität ist ein aktuelles Betätigungsfeld und bietet zahlreiche interessante Fragestellungen für zukünftige Forschergenerationen. Den NaturliebhaberInnen ermöglicht das Buch, diese Besonderheiten Österreichs kennen, schätzen und schützen zu lernen.

Unser Dank gilt den Auftraggebern des Projekts, den Fachleuten, die mit großem persönlichem Engagement ihre Beiträge erstellt haben, allen Beteiligten im Umweltbundesamt und dem Naturwissenschaftlichen Verein Kärnten.

Wir hoffen, dass diese Zusammenstellung Anregung für Forschungsarbeit und Impuls für gezielte Schutzmaßnahmen für die bedrohten Endemiten Österreichs ist. Das Verschwinden anspruchsvoller Arten ist ein Alarmsignal, das wir und auch nachfolgende Generationen nicht übergehen dürfen.

Wolfgang Rabitsch & Franz Essl

Wien, November 2008



Der Begriff Endemiten bezeichnet Organismen, die nur in bestimmten, räumlich begrenzten Umgebungen wie einer Quelle oder Höhle, einem Berggipfel oder Gebirgszug vorkommen. Aufgrund des kleinen Verbreitungsgebiets bedürfen diese Arten und ihr Lebensraum besonderer Beachtung. Hätten Sie gedacht, dass es in Österreich 748 endemische Arten gibt, die weltweit nur in diesem Land beheimatet sind?

Über die Grenzen hinweg ist es ein wesentliches Ziel internationaler Abkommen wie der Biodiversitätskonvention, dem Verlust globaler Artenvielfalt Einhalt zu gebieten. Klimawandel und seine Auswirkungen bringen viele der nur in höheren Lagen vorkommenden Endemiten in Bedrängnis. Die große Zahl österreichischer Endemiten verpflichtet, dem Schutz dieser Arten den angemessenen Stellenwert zukommen zu lassen, denn ihr Aussterben würde gleichzeitig deren weltweites Verschwinden bedeuten und wäre nicht wieder rückgängig zu machen.

Um Strategien für den Schutz von Arten und Lebensräumen entwickeln zu können, braucht Naturschutz fundierte Grundlagen. Diese zu erarbeiten ist eine der Aufgaben des Umweltbundesamt, das als zentrale österreichische ExpertInneneinrichtung alle Umweltthemen und -medien von Abfall, Biodiversität, Boden, über Landwirtschaft, Luft, Klima, Raumplanung bis Verkehr und Wasser bearbeitet und zudem auf eine jahrelange Tradition der Inventarisierung von Arten und Lebensräumen Österreichs zurückgreifen kann.

Dieses Buch ist die erstmalige und umfassende Dokumentation über die Endemiten Österreichs. Es schließt eine Forschungslücke und ist ein wichtiger Baustein für die zukünftige Entwicklung der Naturschutzarbeit in Österreich.

Georg Rebernig , Geschäftsführer
Umweltbundesamt

Wien, Dezember 2008



Ausschließlich in ihrem Vorkommen auf einen Staat beschränkte Endemiten sind für den Naturschutz weltweit von besonderer Bedeutung, liegt doch die Verantwortung für ihr langfristiges Überleben in den Händen eines Landes. In der Biodiversitätskonvention, die 1993 wirksam wurde, verpflichten sich die bis heute mehr als 190 Vertragsstaaten, ihre biologischen Ressourcen zu schützen, deren Nutzung nachhaltig zu gestalten und die Erlöse gerecht zu verteilen. Um das erste Ziel zu erreichen, ist ein wesentlicher Schritt, diejenigen Elemente der Biodiversität zu identifizieren, die eines besonderen Schutzes bedürfen. Dies gilt ganz besonders für Arten. Natürlich gilt es alle Arten eines Landes dauerhaft zu bewahren, für endemische Arten gilt dies jedoch noch viel mehr.

Das Buch „Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt" ist das beste mir bekannte Beispiel einer nationalen Erfassung der Endemiten und Subendemiten, mit umfassenden Daten zu allen 748 Pflanzen- und Tierarten, für die Österreich eine besondere Verantwortung besitzt. Diese monumentale Monographie basiert auf vielen Jahren Feldarbeit zahlreicher Biologen unterschiedlicher Disziplinen. In seiner taxonomischen Breite ist es so umfassend wie nur möglich. Wenn auch bei ungenügend bekannten Gruppen – etwa manchen Insekten – Wissenslücken verbleiben, so ist dieses Buch das Standardwerk zu den Endemiten Österreichs.

Die hier präsentierte Datenfülle liefert eine solide Grundlage zur Beantwortung weiterer Forschungsfragen, für Naturschutzmaßnahmen und für Öffentlichkeitsarbeit. Es ist somit weit mehr als eine beeindruckende wissenschaftliche Leistung – es ist ein wichtiger Beitrag für den Naturschutz, nicht nur in Österreich, sondern weltweit. Es ist ein herausragendes Beispiel, das zeigt, was möglich ist, wenn leidenschaftliche Biologen mehr über die biologische Vielfalt ihres Landes lernen und ihr Wissen mit einer breiten Öffentlichkeit teilen wollen.

Allen im Naturschutz Tätigen wird dieses Werk eine unschätzbare Hilfe sein, wären doch die darin aufbereiteten Erkenntnisse ansonsten nur mit extremen Mühen zugänglich. Ich hoffe und wünsche mir, dass der österreichische Staat dieses Buch als Ansporn zur Umsetzung der in der Biodiversitätskonvention eingegangenen Verpflichtungen sieht – auch als Vorbild für andere Länder. Angesichts der zahlreichen Bedrohungen, denen Arten und Lebensräume ausgesetzt sind, ist alles, was zum Schutz der biologischen Vielfalt getan wird, auch ein Beitrag zum menschlichen Wohlergehen. Dieses Buch ist ein herausragender Beitrag dazu.

Jeffrey A. McNeely, Chief Scientist
International Union for Conservation of Nature (IUCN)

Gland, Schweiz, März 2009



Für den Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten sind die Förderung und Verbreitung naturwissenschaftlicher Forschung und die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen vorrangige Ziele der Vereinsarbeit. Im Verlauf der letzten 15 Jahre konnten über 30 Publikationen zu unterschiedlichen Bereichen aus der Natur Kärntens aufgelegt werden. Viele unserer Bücher fanden europaweit eine positive Aufnahme, was für einen Verein, dessen Arbeit zur Gänze auf ehrenamtlicher Tätigkeit beruht, beachtlich ist. Mit der Publikation „Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt" wagen wir erstmals den Schritt über unsere Landesgrenzen hinaus.

Gerne nahmen wir die Einladung des Umweltbundesamtes an, für das vorliegende Werk die Verlagsarbeit und die redaktionelle Begleitung zu übernehmen. Die Unterstützung bei der Herausgabe dieses Buches betrachten wir auch als eine Förderung und Würdigung der wissenschaftlichen Arbeit eines außerordentlich engagierten und jungen Autorenteams. Neben dem Dank an die zahlreichen Fachleute, die zum Gelingen dieser Publikation beigetragen haben, gebührt ein großes Dankeschön auch Susanne Aigner, die in den letzten Wochen in unzähligen Stunden dieses Buch als Redakteurin mitgestaltet hat. Frau Saskia Gschwind hat mit großem Einfühlungsvermögen das Layout gestaltet – auch dafür ein herzliches Dankeschön!

Kärnten besitzt die höchste Zahl an Endemiten, die nur auf der Fläche eines Bundeslandes vorkommen und mit dem Hochobir besitzen wir überdies einen Berg, der zu den „Hotspots" endemischer Arten in Österreich gehört. Dazu wächst mit der Kärntner „Nationalblume" *Wulfenia carinthiaca* subsp. *carinthiaca* eine Pflanzenart, durch die der Begriff der endemischen Art bereits den Schulkindern bekannt gemacht wird! Das Wissen um das Vorkommen und die Verbreitung von Endemiten ist die wissenschaftliche Grundlage für einen möglichst effizienten Schutz – möge dieses beeindruckende Buch aber auch darüber hinaus den gesellschaftlichen und politischen Konsens für die Notwendigkeit des Natur- und Artenschutzes in Österreich verbessern und erhöhen!

Helmut Zwander
Präsident des Naturwissenschaftlichen
Vereins für Kärnten

ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende Buch bietet erstmalig einen umfassenden Überblick zu jenen Pflanzen-, Pilz- und Tierarten und -unterarten, die weltweit nur in Österreich (Endemiten) oder geringfügig über die Staatsgrenzen hinaus (Subendemiten) vorkommen. Als Subendemiten werden in dieser Bearbeitung jene Arten und Unterarten verstanden, deren Arealanteil in Österreich zumindest 75 % des Gesamtareals beträgt.

Alle (Sub)Endemiten werden in Steckbriefen charakterisiert, die Angaben zur Biologie, zur Verbreitung, zu Lebensraumansprüchen, zur Gefährdungssituation und -ursachen und zu weiterführender Literatur enthalten. Raster-Verbreitungskarten aller (Sub)Endemiten zeigen ihre Vorkommen in Österreich.

In Österreich kommen 748 (sub)endemische Tier- und Pflanzenarten vor. Den überwiegenden Teil der österreichischen Endemiten und Subendemiten in der Gruppe der Pflanzen stellen mit 151 Taxa die Gefäßpflanzen, unter denen sich 50 Apomikten und Autogame (Tab. I) befinden. Keine (sub)endemischen Arten wurden für Moose und Farne festgestellt, möglicherweise (sub)endemische Arten der Algen werden diskutiert. Unter den Flechten wurden 16 vermutlich (sub)endemische Arten identifiziert. Ein erster Überblick über endemische Pilze wird gegeben. Für die Tierwelt wurden – bei einem Bearbeitungsstand von rund zwei Drittel der heimischen Fauna – insgesamt 581 (sub)endemische Arten festgestellt. Dies entspricht rund 1,3 % der österreichischen Fauna, wobei der relative Anteil (sub)endemischer Arten in den einzelnen Tiergruppen sehr unterschiedlich ausfällt. Die höchsten Relativwerte erreichen Felsenspringer (48 %), Doppelfüßer (21 %), Schnecken (19 %) und Weberknechte (19 %). Die höchsten Absolutzahlen erreichen Käfer (174 Taxa), Schnecken (80 Taxa), Spinnen (46 Taxa), Springschwänze (44 Taxa), Schmetterlinge und Doppelfüßer (je 33 Taxa).

TAXON	ARTENZAHL IN ÖSTERREICH	(SUB)ENDEMITEN	% (SUB)ENDEMITEN
Pflanzen	11.500	167	1,4
Algen	5.000	0	0
Moose	1.050	0	0
Farn- und Blütenpflanzen	2.950* / 3.428**	151	5,1 / 4,4
Flechten	2.500	16	0,6
Pilze	ca. 10.000	0	0
Tiere	ca. 45.870	581	1,3
Schnecken	414	80	19,3
Krebstiere	ca. 525	23	4,4
Tausendfüßer	ca. 270	35	13,0
Spinnentiere	ca. 1.700	77	4,5
Insekten	ca.37.000	345	0,9
Wirbeltiere	ca. 460	7	1,5

◄ Tab. I: Verteilung der (Sub)Endemiten Österreichs auf taxonomische Großgruppen und Anteil (sub)endemischer Taxa an der Artenzahl der jeweiligen Organismengruppe. Gesamtartenzahlen der Tiergruppen nach Geiser (1998), ergänzt durch Rabitsch (unpubl.). Für die Gefäßpflanzen stammt die kleinere Zahl (*) aus Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer (1999, ohne die Kleinarten der Gattungen *Hieracium*, *Rubus*, *Taraxacum* und der *Ranunculus auricomus*-Gruppe), die größere Zahl (**) aus Fischer et al. (2008, Arten und Unterarten, inklusive der Kleinarten der Gattungen *Hieracium*, *Rubus* und der *Ranunculus auricomus*-Gruppe). Für die übrigen Pflanzengruppen stammen die Artenzahlen aus den Bearbeitungen in diesem Buch; Neobiota sind nicht inkludiert. Endemische Arten ohne Pseudoendemiten.

Bei insgesamt 548 Tierarten wird eine größere Verbreitung angenommen (Pseudoendemiten), der aktuelle Kenntnisstand reicht jedoch nicht aus, um den Endemiestatus der Arten eindeutig zu klären. Dies betrifft vor allem Hautflügler, Saitenwürmer, Bärtierchen, Hornmilben und Rädertiere.

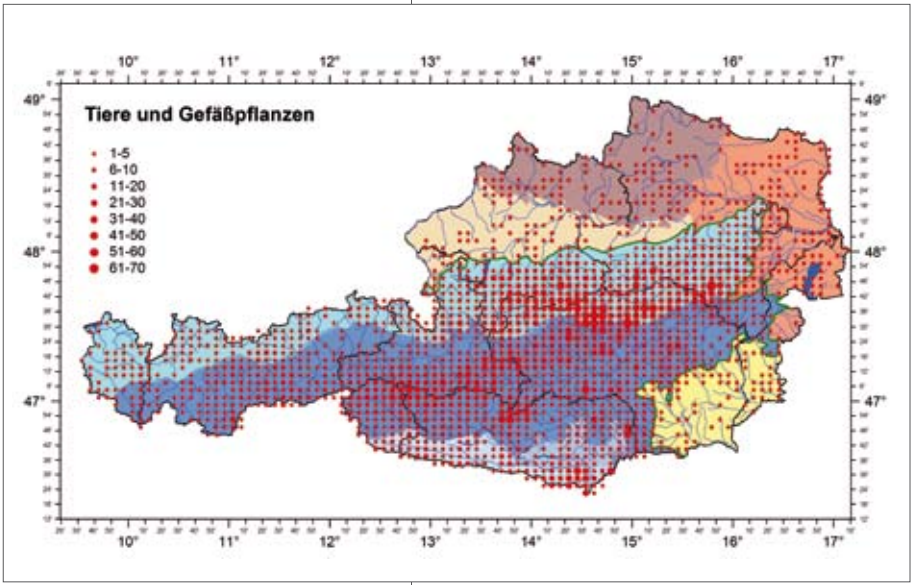
Für die Identifizierung (sub)endemischer Lebensräume Österreichs wurde das Gliederungskonzept der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen zugrunde gelegt. Die Anzahl in Österreich (sub)endemischer Biotoptypen ist gering (4 von 488 Biotoptypen). Es handelt sich um drei Waldbiotoptypen, von denen zwei in den Alpen Österreichs häufig sind. Ein weiterer Biotoptyp (Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes) ist weitgehend auf die nordöstlichen Kalkalpen beschränkt. Der Biotoptyp Serpentinfelswand mit Felsspaltenvegetation ist hingegen ein kleinräumig verbreiteter Biotoptyp der östlichen Zentralalpen.

Bei den Gefäßpflanzen ist die Anzahl endemischer Arten in manchen Gattungen mit vielen Hochgebirgsarten (z. B. Glockenblume – *Campanula,* Nelke – *Dianthus,* Felsenblümchen – *Draba,* Schwingel – *Festuca* und Steinbrech – *Saxifraga*) besonders hoch. Bei den Tieren hat sich Endemismus in bestimmten Familien (z. B. Schließmundschnecken – Clausiliidae, Laufkäfer – Carabidae, Baldachinspinnen – Linyphiidae) und Gattungen (z. B. *Belgrandiella*, *Bythiospeum*, *Orcula*, *Leptusa*, *Trechus*) mehrfach herausgebildet.

Die einzelnen Bundesländer haben sehr unterschiedliche Anteile an den Endemiten Österreichs (Tab. II). Die höchsten Artenzahlen weist die Steiermark auf (362 endemische und subendemische Gefäßpflanzen und Tiere, das sind rund 49 % aller Taxa), gefolgt von

		GEFÄSSPFLANZEN						TIERE				GEFÄSSPFLANZEN UND TIERE	
BL	Fläche (km²)	E	S	E+S+AA	E exkl.	S exkl.	E+S+AA exkl.	E	S	E exkl.	S exkl.	E+S	E+S exkl.
B	3.966	5	1	14	1	1	2	2	12	1	5	20	8
W	424	2	0	4	0	0	0	14	9	4	0	25	4
N	19.173	28	15	56	4	2	14	108	64	37	4	215	47
O	11.981	19	15	39	0	0	0	71	62	12	2	167	14
St	16.388	44	39	92	5	1	15	175	104	49	3	362	58
K	9.533	18	32	62	1	9	18	116	140	52	38	306	100
S	7.154	12	23	45	0	0	0	63	76	11	3	174	14
T	12.648	7	16	30	3	1	9	37	101	14	11	161	29
V	2.602	0	2	5	0	1	3	5	18	3	1	25	5
Ö	83.858	52	49	151	14	15	61	358	223	183	67	732	279

◄ Tab. II: Vorkommen der (sub)endemischen Pflanzen und Tiere Österreichs in den Bundesländern. Nur in einem Bundesland vorkommende Taxa sind gesondert ausgewiesen (exkl. = exklusiv). E – Endemiten, S – Subendemiten, AA – Apomikten & Autogame.



▲ Abb. I: Raster-Summenkarte aller (Sub)Endemiten in Österreich. Die Karte berücksichtigt insgesamt 748 Taxa (151 Gefäßpflanzen, 16 Flechten, 581 Tiere).

Kärnten und Niederösterreich. Bei den Endemiten, die exklusiv in nur einem Bundesland vorkommen, erreicht Kärnten den höchsten Wert (100 Taxa), gefolgt von der Steiermark und Niederösterreich.

Die jüngere Klimageschichte mit den großflächigen eiszeitlichen Vereisungen ist von entscheidender Bedeutung für das Verständnis heutiger Arealbilder, besonders bei kleinräumig verbreiteten Arten. Die in Summenkarten dargestellten Verbreitungsmuster sind bei fast allen taxonomischen Gruppen ähnlich (Abb. I): Die höchsten Artensummen werden in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen Schneeberg und westlichem Toten Gebirge erreicht. Weitere Häufungsgebiete endemischer Taxa sind Teile der östlichen Zentralalpen zwischen den Eisenerzer Alpen und den westlichen Hohen Tauern, unter Einschluss der Nockberge, Koralpe und der Seetaler Alpen sowie die gesamten österreichischen Südalpen. Die außeralpinen Naturräume sind hingegen arm an Endemiten. Die wichtigsten Endemiten-Hotspots befinden sich demnach in randlichen, eiszeitlich wenig bis nicht vergletscherten Teilen der Alpen und stehen in engem Zusammenhang mit vermuteten eiszeitlichen Refugialgebieten.

Die maximale Zahl endemischer Pflanzen- und Tierarten in einem Quadranten der Floristischen Kartierung Österreichs (ca. 35 km²) liegt bei 70. Unter den Gefäßpflanzen beträgt die maximale Zahl endemischer Arten pro Quadrant 25; dieser Wert wird in drei Quadranten erreicht. In insgesamt 17 Quadranten wird eine Artenzahl von > 20 Endemiten erreicht. Alle diese Quadranten liegen in den nordöstlichen Kalkalpen. Außerhalb dieses Gebietes sind die höchsten Summen in einzelnen Quadranten der Nockberge und der Radstädter Tauern (maximal 18 Endemiten pro Quadrant) zu finden. Bei den Tieren wurden maximal 46 endemische Taxa in einem Quadranten im Gesäuse festgestellt, an zweiter Stelle, mit 41 endemischen Taxa, steht der Hochobir und seine Umgebung in den Karawanken. Von den insgesamt 2.626 Quadranten Österreichs wird rund die Hälfte (54 %) von zumindest einer endemischen Tierart besiedelt.

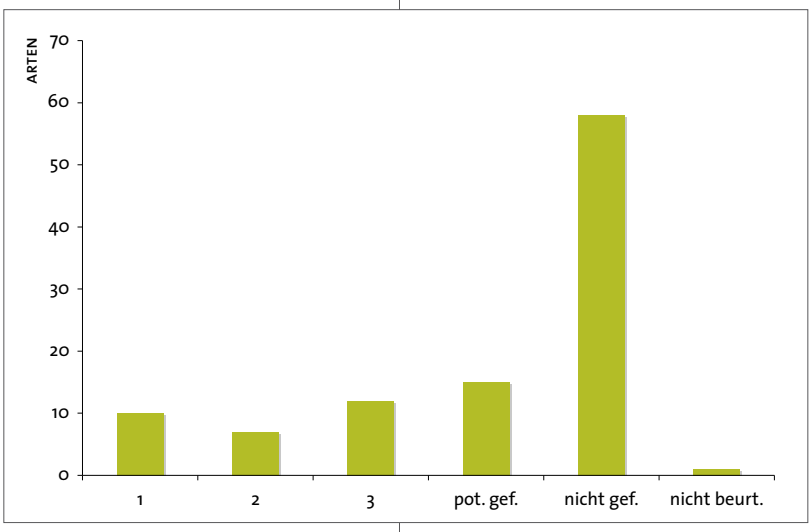
Dieser Bearbeitung liegt die Erfassung der Endemiten eines politischen Territoriums – der Republik Österreich – und nicht eines biogeographisch definierten Raumes zugrunde. Dies führt dazu, dass aufgrund der geographischen Lage und Umgrenzung Österreichs gewisse Taxa mit kleinem Areal das gewählte Arealkriterium (österreichischer Arealanteil mehr als 75 %) nicht erfüllen und daher nicht erfasst wurden. Es handelt sich dabei vor allem um Endemiten des (west)pannonischen Raums und der südöstlichen (Kalk)alpen. Aber auch die nicht auf Österreich beschränkten Endemiten der Ostalpen blieben außer Betracht, wenn das Arealkriterium nicht erreicht wird.

Die Arealgröße von Endemiten ist ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Gefährdungssituation und des Schutzbedarfes. Die am weitesten verbreitete endemische Gefäßpflanze Österreichs ist die Weiße Österreich-Bärenklaue (*Heracleum austriacum* subsp. *austriacum*, 258 Quadranten, das sind 9,8 % der Quadranten Österreichs), 22 Pflanzenarten besiedeln mehr als 100 Quadranten, 40 Arten mehr als 50 Quadranten, während 67 Arten sehr kleinräumig verbreitet sind (< 10 besiedelte Quadranten). Die am weitesten verbreiteten Tier-Endemiten sind überwiegend Laufkäfer und Schnecken. Der Laufkäfer *Carabus alpestris hoppei,* das häufigste Taxon, ist aus 162 Quadranten (5,8 % der Quadranten Österreichs) gemeldet. Im Vergleich zu den Gefäßpflanzen besiedeln deutlich mehr Taxa (384) kleinräumige Gebiete (< 10 Quadranten), 121 davon sind nur aus einem Quadranten bekannt. Dies ist zum Teil sicherlich auch auf den geringeren Durchforschungsgrad zurückzuführen.

Die Höhenstufenverteilung der Endemiten Österreichs unterliegt einem ausgeprägten Gradienten. Das Maximum der Vorkommen wird bei Gefäßpflanzen und Tieren in der subalpinen Höhenstufe erreicht.

Unter den Lebensräumen der endemischen Gefäßpflanzen Österreichs dominieren Schutt- und Felsstandorte und Hochgebirgsrasen in hohen Lagen, während in tieferen Lagen (Halb-)Trockenrasen, Felsspalten, Trockengebüsche und -wälder, Schuttfluren, Serpentinstandorte und Feuchtlebensräume überwiegen. Außerdem zeigt sich eine starke Dominanz von an Karbonatstandorte gebundenen Arten, während deutlich weniger Arten an Silikat gebunden sind. In der Analyse der Lebensraumbindung der endemischen Tierarten sind geomorphologische Biotoptypen, besonders Block- und Schutthalden, Felswände und Höhlen an erster Stelle zu nennen. Es folgen Wälder – besonders hochmontane bis subalpine Buschwälder sowie Buchen- und Fichten-Tannen-Buchenwälder – sowie Hochgebirgsrasen und alpine Polsterfluren. Von besonderer Bedeutung für endemische Tiere sind Gewässerlebensräume (neben den Quellen auch Höhlen- und Grundwasser), während Grünland (besonders Trockenrasen) deutlich zurücktritt.

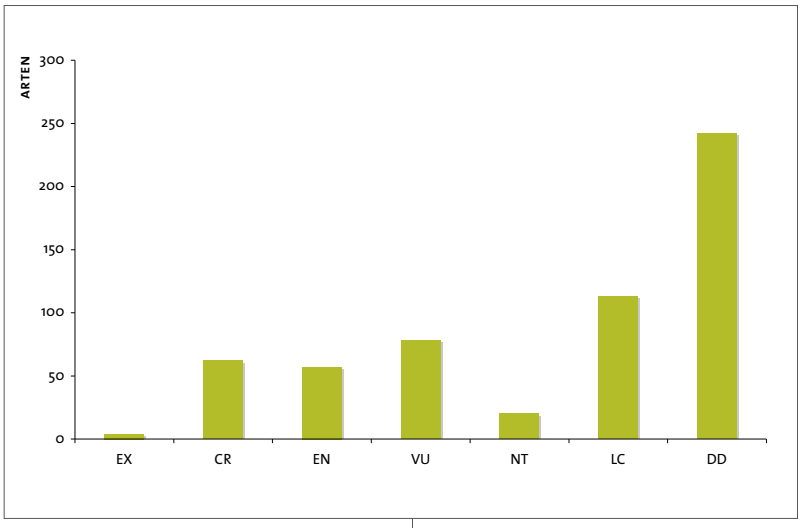
Die Gefährdungssituation der endemischen Gefäßpflanzen Österreichs stellt sich sehr heterogen dar (Abb. II): die Mehrzahl der Taxa ist nicht gefährdet, 15 Taxa sind aufgrund ihres sehr kleinen Areals potenziell, jedoch nicht aktuell gefährdet, 9 Taxa sind vom Aussterben bedroht, 8 stark gefährdet und weitere 12 gefährdet – somit sind 28 % aller Arten in den drei höchsten Gefährdungskategorien einzuordnen. Aktuell am stärksten bedroht sind teilweise oder überwiegend an Trocken- und Feuchtlebensräume der Tieflagen gebundene Stenoendemiten. Die am stärksten gefährdete Sippe ist zweifellos das Dickwurzel-Löffelkraut (*Cochlearia macrorrhiza*). Auch die Schweizer Lotwurz (*Onosma helvetica* subsp. *austriaca*), die Innsbrucker Küchenschelle (*Pulsatilla oenipontana*) und das Steirische Federgras (*Stipa styriaca*) kommen nur mehr in ganz wenigen individuenarmen Populationen vor. Die weiteren vom Aussterben bedrohten Arten sind Stenoendemiten schwermetallhaltiger Alluvionen (Wulfen-Steinkraut, *Alyssum wulfenianum* und Raibler Rundblatt-Täschelkraut, *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia*), bodensaurer (sub)montaner Magerrasen (Böhmischer Kranzenzian, *Gentianella praecox*) und von Serpentinstandorten (Serpentin-Hauswurz, *Sempervivum pittonii* und Serpentin-Steppen-Aschenkraut, *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini*).



▲ Abb. II: Gefährdungssituation der (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs (ohne Apomikten und Autogame).
1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, pot. gef. = potenziell gefährdet, nicht gef. = nicht gefährdet, nicht beurt. = nicht beurteilt.

Die Gefährdungseinstufungen der endemischen Tiere Österreichs sind mit gewisser Vorsicht zu interpretieren, da keine Taxa-übergreifenden, sondern tiergruppenspezifische Bewertungen vorliegen, die mit unterschiedlichen Methoden erstellt wurden und unterschiedliche Aktualität besitzen. Für viele Tiergruppen liegen außerdem keine bundesweiten Roten Listen vor. Der Gefährdungsgrad der meisten zoologischen Taxa (rund 45 %) wurde daher als DD (Data Deficient, Datenlage ungenügend) bewertet (Abb. III). Rund 21 % sind nicht gefährdet, 33 % fallen in eine Gefährdungskategorie, davon sind 62 Taxa vom Aussterben bedroht. Vier endemische Quellschneckenarten (*Belgrandiella boetersi, B. kreisslorum, Bythiospeum tschapecki, B. wiaaiglica*) sind weltweit ausgestorben oder verschollen.

Für Gefäßpflanzen stehen neben dem Risikofaktor „Natürliche Seltenheit" Änderungen in der Landnutzung (Aufgabe traditioneller extensiver Landnutzung sowie die nega-



▲ Abb. III: Gefährdungssituation der (sub)endemischen Tierarten Österreichs. EX = weltweit ausgestorben, CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet, NT = Gefährdung droht, LC = nicht gefährdet, DD = Datenlage ungenügend. Rote Listen von Bundesländern sind hier nicht berücksichtigt.

tiven Folgen intensivierter Flächennutzung) bei den Gefährdungsursachen an erster Stelle. Außerdem sind flussbauliche Maßnahmen, zunehmende Verbauung und Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastruktur sowie die Anlage von Kiesgruben und Steinbrüchen zu nennen. Für Tiere erfolgte aufgrund zu geringer Kenntnisse nur für rund die Hälfte der Arten eine Gefährdungseinschätzung. Dabei werden Fassung und Zerstörung von Quellen, Änderungen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, Nährstoff- und Schadstoffeinträge sowie infrastrukturelle Maßnahmen im Zusammenhang mit Wintertourismus und Wegebau sowie natürliche Seltenheit am häufigsten genannt.

Der Abdeckungsgrad der Vorkommen der Endemiten Österreichs durch das österreichische Schutzgebietsnetz zeigt, dass von den 1.363 Quadranten mit endemischen Gefäßpflanzen 798 Schutzgebiete enthalten, wobei Natura 2000-Gebiete deutlich vor Naturschutzgebieten liegen. Im Durchschnitt weisen 59 % aller von pflanzlichen Endemiten besiedelten Quadranten Schutzgebiete auf, wobei dieser Wert in den Quadranten mit > 10 Endemiten auf etwa 80 % ansteigt. Bezieht man in die Auswertung den geschützten Flächenanteil in den von endemischen Gefäßpflanzen besiedelten Rasterfeldern und somit die Größe der Schutzgebiete mit ein, so sinken die Werte aber deutlich. Dennoch ist auch in diesem Fall noch durchschnittlich 20 % der Fläche der Rasterzellen durch eine Schutzgebietskategorie abgedeckt.

Sehr ähnlich sind die Ergebnisse für endemische Tierarten: Von den 1.429 besetzten Quadranten enthalten 781 Schutzgebiete (55 %), und es überwiegen Natura 2000-Gebiete vor Naturschutzgebieten und Nationalparks. Von den 16 Quadranten mit den höchsten Zahlen endemischer Tiere (> 30 Taxa) weisen 11 Natura 2000-Gebiete, 10 FFH-Schutzgebiete, 10 Naturschutzgebiete und 7 Nationalparks auf. Somit ergibt sich für diese besonders endemitenreichen Gebiete eine Abdeckung durch Schutzgebiete von 36–80 %. In endemitenreichen Regionen sind im Durchschnitt mehr Schutzgebiete ausgewiesen als in endemitenärmeren Bereichen. Von den Quadranten mit Endemitenvorkommen liegt im Durchschnitt 18 % der Fläche innerhalb von Schutzgebieten. Somit zeigt sich, dass das Schutzgebietsnetz einen Großteil der Verbreitungsgebiete der Endemiten und einen bedeutenden Teil der Hotspots erfasst.

Der Schutz von Endemiten muss eines der vordringlichen Ziele des Naturschutzes sein. Trotz laufender Aktivitäten fehlt in Österreich bislang ein Schutzkonzept für endemische Arten. Aufbauend auf den hier dargestellten Grundlagen lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

1. Abklärung der Rahmenbedingungen eines nationalen Schutzkonzeptes für Endemiten, unter breiter Einbindung der zuständigen Behörden.
2. Kriterienbasierte Identifizierung und Priorisierung jener Endemiten, die einen hohen Schutzbedarf aufweisen. Ausweisung von Regionen mit besonders hohem Anteil an Endemiten und hohem Schutzbedarf.
3. Erarbeitung artbezogener Schutzmaßnahmen und Identifizierung von Finanzierungsinstrumenten und -quellen. Darstellung von Wissensdefiziten und Formulierung von Forschungsprioritäten. Formulierung von Kennwerten, Prioritäten, Verantwortlichkeiten und Zeithorizonten, um den Grad der Zielerreichung überprüfen zu können.
4. Umsetzung des Schutzkonzeptes für Endemiten, begleitet durch Erfolgskontrolle, z.B. Monitoring ausgewählter Endemiten. Evaluierung und Nachjustierung des Schutzkonzeptes in regelmäßigen Abständen.

Im Vordergrund aller Schutzbemühungen hat der Erhalt der Lebensräume zu stehen. Die große Mehrheit der Endemiten Österreichs besiedelt Primärstandorte, so dass in diesen Fällen das Abhalten oder Beenden von Störungseinflüssen und der Erhalt oder die Wiederherstellung des Lebensraums in seiner charakteristischen Ausprägung die wichtigsten Maßnahmen sind.

SUMMARY

This book provides a comprehensive overview of plant, fungus and animal species and subspecies, whose range lies entirely (endemics) or predominantly (subendemics) within the political borders of Austria. Subendemics are defined in this context as species and subspecies with more than 75 % of their total range within Austria.

All (sub)endemics are characterised with fact sheets providing information on biology, distribution, habitat requirements, threat status as well as causes of threat and selected references. Grid maps show the distribution of all taxa in Austria.

Altogether, 748 (sub)endemic animal and plant species have been identified. Within plants, most of the Austrian (sub)endemics are flowering plants (151 taxa), including 50 apomicts and autogamous plants (Tab. I). No (sub)endemic bryophyte and fern species have been found. Several species of algae, which might be endemic to Austria are discussed. Sixteen species of lichens have been identified, which are assumed to be (sub)endemic to Austria. A first overview of endemic fungi is provided. Within animals – where about two thirds of the native fauna have been studied in this book – a total of 581 (sub)endemic species have been found. This corresponds to 1.3 % of the Austrian fauna, with a varying relative share of (sub)endemic species in the different animal groups. Highest relative values are found in jumping bristletails (Archaeognatha) (48 %), millipedes (Diplopoda) (21 %), snails (Gastropoda) (19 %) and harvestmen (Opiliones) (19 %). Highest absolute numbers are reached by beetles (Coleoptera) (174 taxa), snails (80 taxa), spiders (Araneae) (46 taxa), springtails (44 taxa), butterflies (Lepidoptera) and millipedes (33 taxa each).

TAXON	SPECIES NUMBER IN AUSTRIA	SUB(ENDEMICS)	% (SUB)ENDEMICS
Plants	11,500	167	1.4
Algae	5,000	0	0
Bryophytes	1,050	0	0
Ferns and flowering plants	2,950* / 3,428**	151	5.1 / 4.4
Lichens	2,500	16	0.6
Fungi	ca. 10,000	0	0
Animals	ca. 45,870	581	1.3
Gastropoda	414	80	19.3
Crustacea	ca. 525	23	4.4
Myriapoda	ca. 270	35	13.0
Chelicerata	ca. 1,700	77	4.5
Insecta	ca. 37,000	345	0.9
Vertebrata	ca. 460	7	1.5

◂ Tab. I: Number of (sub)endemic species and subspecies in Austria across higher taxonomic groups and their share of the native species numbers. Total native species numbers of animals is according to Geiser (1998), supplemented by Rabitsch (unpubl.). The smaller species number (*) for vascular plants is according to Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer (1999, excluding microspecies of the genera *Hieracium*, *Rubus*, *Taraxacum* and the *Ranunculus auricomus*-group), the larger species number (**) is according to Fischer et al. (2008, species and subspecies, including microspecies of the genera *Hieracium*, *Rubus* and the *Ranunculus auricomus*-group). The species numbers for the remaining groups have been taken from the relevant chapters in this book; Neobiota are not included. Endemic species do not include pseudoendemics.

For 548 animal species current taxonomic or faunistic knowledge is not sufficient and a wider distribution is assumed (pseudoendemics). This is especially true of Hymenoptera, Nematomorpha and Tardigrada as well as Oribatida and Rotatoria.

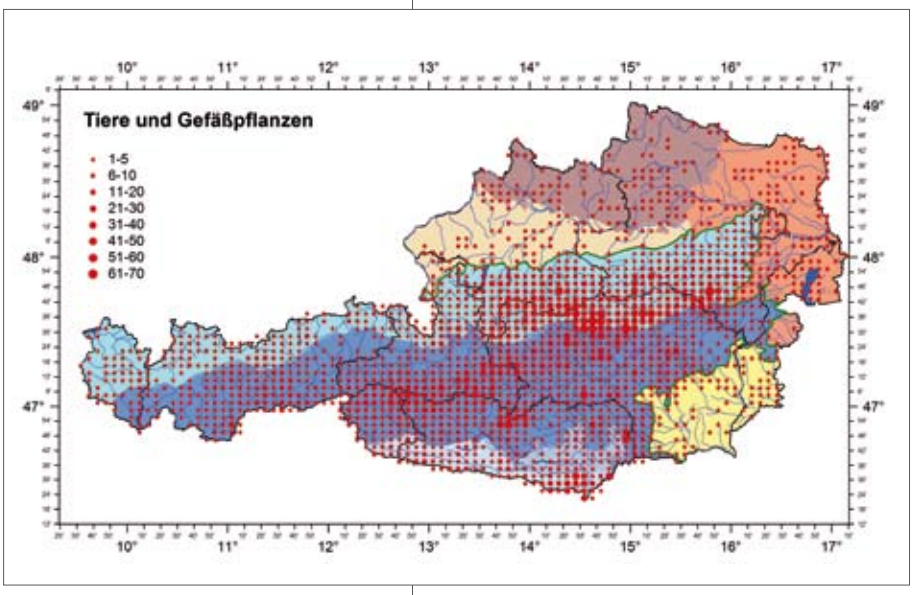
To identify (sub)endemic habitats in Austria, the Red List of threatened biotope types was analysed. The number of (sub)endemic biotope types in Austria is small (4 out of 488 biotope types). These include three forest biotope types, two of which are widespread in the Austrian Alps. Another biotope type (Austrian pine forest of the eastern part of the Alps) is restricted to the north-eastern Calcareous Alps. The biotope type serpentine rock wall with chasmophytic vegetation, however, shows a localized distribution in the eastern Central Alps.

Among vascular plants, the number of endemic species is particularly high in some genera with a large number of high mountain species (e.g. *Campanula, Dianthus, Draba, Festuca* and *Saxifraga*). Among animals, endemism has frequently emerged in certain families (e.g. Clausiliidae, Carabidae, Linyphiidae) and genera (e.g. *Belgrandiella*, *Bythiospeum*, *Orcula*, *Leptusa*, *Trechus*).

The number of (sub)endemic species differs widely in the nine Austrian federal provinces (Tab. II). The highest species number (362 endemic and subendemic vascular plants and animals, i.e. about 49 % of all taxa) is found in Styria, followed by Carinthia and Lower Austria. With regard to endemics occurring exclusively in one of the federal provinces, Carinthia achieves the highest number (100 taxa), followed by Styria and Lower Austria.

		PLANTS						ANIMALS				PLANTS AND ANIMALS	
BL	Area (km²)	E	S	E+S+AA	E excl.	S excl.	E+S+AA excl.	E	S	E excl.	S excl.	E+S	E+S excl.
B	3.966	5	1	14	1	1	2	2	12	1	5	20	8
W	424	2	0	4	0	0	0	14	9	4	0	25	4
N	19.173	28	15	56	4	2	14	108	64	37	4	215	47
O	11.981	19	15	39	0	0	0	71	62	12	2	167	14
St	16.388	44	39	92	5	1	15	175	104	49	3	362	58
K	9.533	18	32	62	1	9	18	116	140	52	38	306	100
S	7.154	12	23	45	0	0	0	63	76	11	3	174	14
T	12.648	7	16	30	3	1	9	37	101	14	11	161	29
V	2.602	0	2	5	0	1	3	5	18	3	1	25	5
Ö	83.858	52	49	151	14	15	61	358	223	183	67	732	279

▲ Tab. II: (Sub)endemic plants and animals of Austria and their occurrence in the federal provinces (BL). Taxa occurring in only one of the federal provinces are shown separately (excl. = exclusive). E – endemics, S – subendemics, AA - apomicts & autogamous vascular plants.



▲ Fig. I: Cumulative distribution map showing all (sub)endemics in Austria. The map includes a total of 748 taxa (151 vascular plants, 16 lichens, 581 animals).

The recent climate history with large-scale expansions of ice-shields and tundra vegetation is of crucial importance to understand today's distribution ranges, especially those of species with small-scale distribution patterns. The patterns shown on cumulative distribution maps are similar for nearly all taxonomic groups (Fig. I): Highest total species numbers are reached in the north-eastern Calcareous Alps between the Schneeberg and the western Totes Gebirge. Further areas with a high abundance of endemic taxa are parts of the eastern Central Alps between the Eisenerzer Alpen and the western Hohe Tauern, including Koralpe, Seetaler Alpen and Nockberge as well as the whole of the Austrian part of the Southern Alps. Regions outside the Alps, however, are poor in endemics. This means that the most important hot-spots of endemism are located in regions of the Alps which have not been glaciated during the last (Würm) ice age and which are supposed to have served as refugial areas.

The maximum number of endemic plants and animals within a grid cell (ca. 35 km²) is 70. Among vascular plants, the maximum number is 25; this value is reached in three grid cells of the north-eastern Calcareous Alps. Altogether 17 grid cells reach species numbers of > 20 endemics. All these grid cells can be found in the north-eastern Calcareous Alps. Outside this area, highest total numbers are reached in a few grid cells of the Nockberge and Radstädter Tauern (a maximum of 18 endemics per grid cell). For animals, a maximum of 46 endemic taxa was found in a grid cell in the Gesäuse, and the Hochobir and its surroundings in the Karawanken came second with 41 endemic taxa. Of a total of 2,626 grid cells more than a half (54 %) are colonised by at least one endemic animal species.

This study is based on a survey of endemics within a political territory, namely the Republic of Austria, rather than within a biogeographically defined space. This means that, owing to the geographical situation and delineation of Austria, certain taxa with a narrow range do not fulfil the selected range criteria (more than 75 % of their range within Austria) and have therefore not been included. These are mainly endemics of the (western) Pannonic region and the south-eastern (Calcareous) Alps. Also endemics of the eastern Alps whose range is not restricted to Austria have been excluded, if they do not fulfil the range criterion.

The range size of endemics is an important criterion for assessing both threat status and conservation need. The vascular plant most widely distributed is *Heracleum austriacum* subsp. *austriacum* (258 grid cells, 9.8 % of the grid cells of Austria); 22 plant species colonise more than 100 grid cells and 40 species more than 50 grid cells, while 67 species have very small ranges (< 10 colonised grid cells). Most of the endemic animals with the widest distribution are ground beetles and snails. *Carabus alpestris hoppei*, the most abundant taxon,

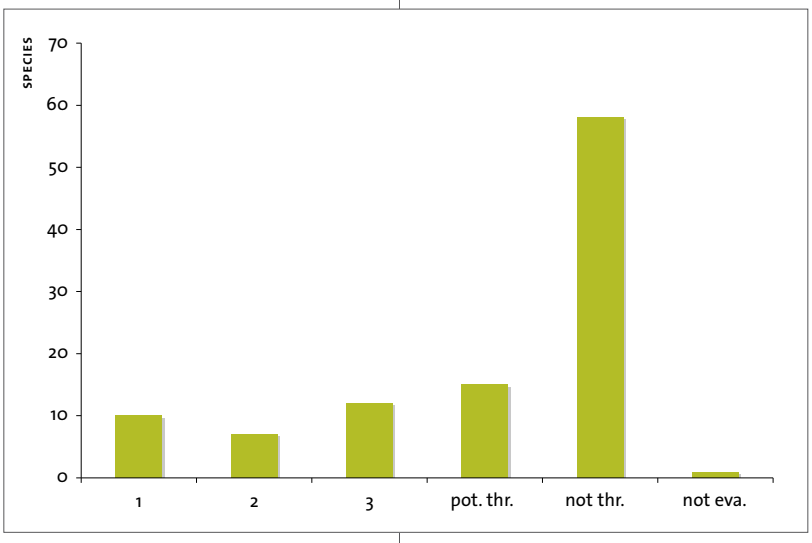
has been reported from 162 grid cells (5.8 % of the grid cells of Austria). Compared to vascular plants, there is a distinctly larger number of taxa (384) of very localized distribution (< 10 grid cells), and 121 of these taxa are known from only one grid cell. We argue, that this result can partly be attributed to a lesser recording intensity.

The altitudinal range of Austrian endemics follows a distinct gradient. Maximum occurrence of vascular plants and animals is reached at the subalpine altitudinal belt.

Distribution across habitats of endemic vascular plants is very uneven. Above the tree line, zonal alpine grassland and extra- and azonal vegetation types (screes, rocks, snowbeds) are equally essential to the endemic flora. Below the tree line, the habitats most colonized are extra- and azonal dry or wet grasslands (semi-dry and dry grassland, rock vegetation), fens, vegetation of springs, dry pine forests or edaphically extreme habitats (serpentine grassland). Zonal forest vegetation (e.g. *Picea* and *Picea-Abies* forests, *Fagus* forests) are only colonized by a few endemics. The majority of endemic vascular plants are found on calcareous bedrock (59%), 6% colonize intermediate substrates as calcareous schists (6%), and 28% siliceous bedrock; the remaining 7 taxa do not show a close relation to bedrock. When analysing the habitat preference of endemic animal species, geomorphological biotope types have to be ranked first, in particular block fields and screes as well as rock walls and caves, followed by forests – in particular high montane to subalpine krummholz as well as beech and spruce-fir-beech forests, alpine grassland and alpine to subnival cushion vegetation. Compared to vascular plants, water habitats (apart from springs also caves and groundwater) are very important to endemic animals, whereas grassland (in particular dry grassland) is considerably less important.

The threat status of endemic vascular plants in Austria is heterogenous (Fig. II): The majority of taxa are not threatened, although 15 taxa are near threatened (though not currently) due to their very narrow range and 9 taxa are critically endangered, 8 taxa are endangered and another 12 vulnerable – which means that 28 % of all species have to be listed in the highest threat categories. Endemics of very localized distribution restricted to dry or wet habitats in the lowlands areas are currently most endangered. The taxon most endangered is *Cochlearia macrorrhiza*. *Onosma helvetica* subsp. *austriaca, Pulsatilla oenipontana* and *Stipa styriaca* can also only be found in very few small populations. Further species that are critically endangered include steno-endemic species of heavy metal-containing alluvions (*Alyssum wulfenianum, Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia*), of dry grassland on siliceous bedrock (*Gentianella praecox*) and serpentine habitats (*Sempervivum pittonii, Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini*).

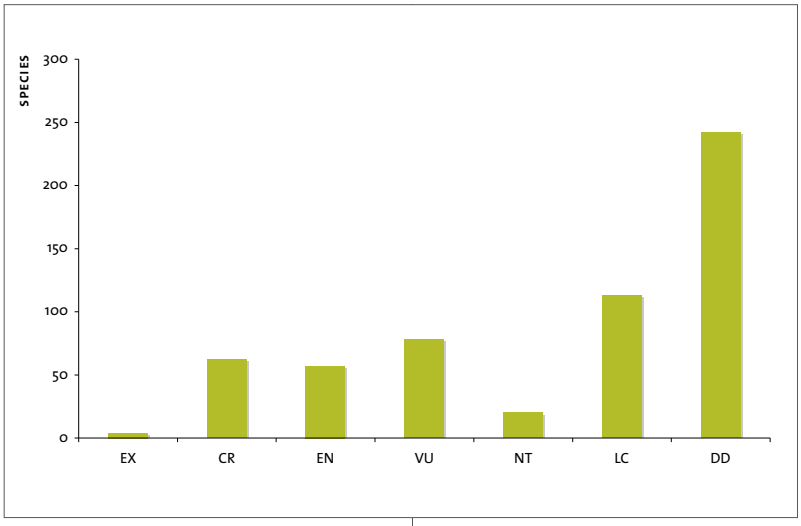
Threat categories of endemic animals in Austria have to be interpreted with caution since the available assessments are group-specific and have been performed with different methods. Apart from that, no national Red Lists are available for a large number of animal groups. The threat has thus been determined as DD (Data deficient) for most zoological taxa (around 45 %) (Fig. III). Around 21 % are not threatened, whereas 33 % fall within a threat category and of these, 62 taxa are critically endangered. Four endemic gastropod species (*Belgrandiella boetersi, B. kreisslorum, Bythiospeum tschapecki, B. wiaaiglica*) are extinct.



▲ Fig. II: Threat status of (sub) endemic vascular plants in Austria (excluding apomicts and autogamous plants). 1 = critically endangered, 2 = endangered, 3 = vulnerable, pot. thr. = potentially threatened, not thr. = not threatened, not eva. = not evaluated

With regard to vascular plants, changes in land use (abandonment of traditional extensive land use and negative effects of intensified land use) rank first as causes of threat, apart from the risk factor "natural rareness". Further causes of threat are river engineering measures, increasing land development, habitat fragmentation due to construction of transport infrastructure and gravel pit and quarry operations. Because of lacking data, only around half the animal taxa could be included in the threat evaluation. As most important threat factors have been identified the capture and destruction of freshwater springs, landuse changes in agriculture and forestry, nutrient and pollutant inputs, winter tourism, road construction as well as natural rareness.

We analysed the coverage of the distribution of endemics by the national network of protected sites. For vascular plants, of the 1,363 grid cells with endemics, 798 encompass



▲ Fig. III: Threat status of (sub)endemic animal species in Austria. EX = extinct, CR = critically endangered, EN = endangered, VU = vulnerable, NT = near threatened, LC = least concern, DD = data deficient. The Red Lists of the federal provinces are not considered here.

protected sites, most of them Natura 2000-sites, followed by nature reserves. On average, 59 % of all grid cells colonised by endemics include protected sites, a percentage which is higher (up to around 80 %) in hotspots (> 10 endemics per grid cell). When the size of protected area within the grid cells is taken into account, the percentage of protected sites decreases significantly (20 %). The results are very similar for endemic animal species: Of 1,429 colonised grid cells, 781 encompass protected sites (55 %) and Natura 2000-sites prevail over nature reserves and national parks. Of the 16 grid cells with the highest numbers of endemic animals (> 30 taxa), 11 include Natura 2000-sites, 10 include sites protected under the Habitats Directive and nature reserves and 7 include national parks. For these areas especially rich in endemics, the percentage covered by protected sites is thus 36-80 %. When considering the size of protected areas within the grid cells with endemic species, an average of 18 % are covered by protected sites. On average, hotspots of endemics are covered better by protected sites than regions poorer in endemics. This shows that the network of protected sites covers the distribution areas of endemics reasonably well and that a substantial part of hotspots is included in protected sites. However, some substantial gaps exist for endangered endemics of low to mid-altitudes.

The conservation of endemic species must be a priority objective of nature conservation. Despite various activities currently underway, Austria still lacks a conservation scheme for endemic species. From the facts presented here, recommendations for action can be derived as follows:

1. Defining the framework of a national conservation scheme for endemics by including the responsible authorities.
2. Criteria-based identification and prioritisation of endemics with a high conservation priority. Designation of regions with a high number of endemics and a high conservation priority.
3. Development of species-specific conservation measures and identification of financial instruments and sources. Identification of knowledge gaps and formulation of research priorities. Formulation of parameters, priorities, responsibilities and time frames in order to be able to check the level of target achievement.
4. Implementation of the conservation scheme for endemic species accompanied by a quality control mechanism, e.g. monitoring of selected endemic species. Evaluation and re-adjustment of the conservation scheme at regular intervals.

Conservation efforts must focus on habitat conservation. The large majority of endemics in Austria is restricted to primary habitats so that prevention or stopping of anthropogenic disturbances, along with habitat restoration constitute the most important conservation measures.

EINLEITUNG

Die natürliche Verbreitung der Organismen wird vor allem durch klimatische und geologische Bedingungen, aber auch durch Interaktionen zwischen den verschiedenen Arten oder deren evolutionsbiologisches Alter bestimmt. Bei erdgeschichtlicher Betrachtung ist die heutige Verbreitung der Organismen eine Folge jüngster Ereignisse. In Österreich haben die Eiszeiten in der Tier- und Pflanzenwelt deutliche Spuren hinterlassen. Viele Arten sind während der Klimaschwankungen des Eiszeitalters ausgestorben, andere wurden in Rückzugsgebiete abgedrängt, aus denen sie nach Ende der letzten Kaltzeit Österreich wieder besiedelt haben. Heute wird die Fauna und Flora Mitteleuropas daher vorwiegend durch weitverbreitete Arten mit großen Arealen geprägt.

Es gibt jedoch in Österreich Tier- und Pflanzenarten mit sehr kleinen Verbreitungsgebieten, die nirgendwo sonst auf der Erde vorkommen. Solche Taxa (Einzahl: Taxon = klassifizierte, mit Rangstufe und Namen versehene Gruppe von verwandten Lebewesen), deren Gesamtverbreitung innerhalb eines bestimmten Gebietes liegt, werden **Endemiten** genannt.

Im mitteleuropäischen Vergleich besitzt Österreich die größte Zahl endemischer Arten. Dennoch – oder gerade deswegen – fehlt bis heute eine zusammenfassende Darstellung der österreichischen Endemiten. Diese Lücke soll mit diesem Buch geschlossen werden. Zentrale Bestandteile sind dabei Steckbriefe der österreichischen Endemiten mit Angaben zu Verbreitung, Biologie, Gefährdung und zum Schutzbedarf.

Für den Naturschutz sind Kenntnisse über endemische Arten innerhalb politisch-administrativer Grenzen von großer Bedeutung. Endemische Arten sind ausgezeichnete Identifikationsobjekte für ganze Nationen: So ist die nur im karibischen Inselstaat Dominica vorkommende Kaiseramazone, eine Papageienart, in der Landesflagge abgebildet. Aber auch für kleinere Regionen repräsentieren sie als „flagship species" das Naturerbe eines Gebietes. *Wulfenia carinthiaca* subsp. *carinthiaca*, die Kärntner Wulfenie, die nur um den Gartnerkofel in den Karnischen Alpen vorkommt, wird als Kärntner Nationalpflanze touristisch und wirtschaftlich vermarktet und ist nicht nur Fachleuten als Tertiärrelikt bekannt. Selbst in der Österreichausgabe von „Trivial Pursuit" ist ihr eine Frage gewidmet!

Der Begriff „Biodiversität" umfasst die Variabilität des Lebens und damit neben der genetischen Vielfalt und der Artenvielfalt auch die Vielfalt an Lebensräumen und Lebensgemeinschaften. Neben den für Österreich endemischen Tier- und Pflanzenarten werden daher auch in Österreich endemische Biotoptypen vorgestellt.

Dieses Buch richtet sich als wichtige Grundlagenarbeit an die Wissenschaft und den Naturschutz, soll aber durch die Integration allgemeiner Kapitel zur Biogeographie auch naturwissenschaftlich interessierten Leserinnen und Lesern den Einstieg in das Thema erlauben.



▲ Abb. 1: Augustin-Pyrame de Candolle (1778–1841). Quelle: wikipedia.org

WAS IST ENDEMISMUS?

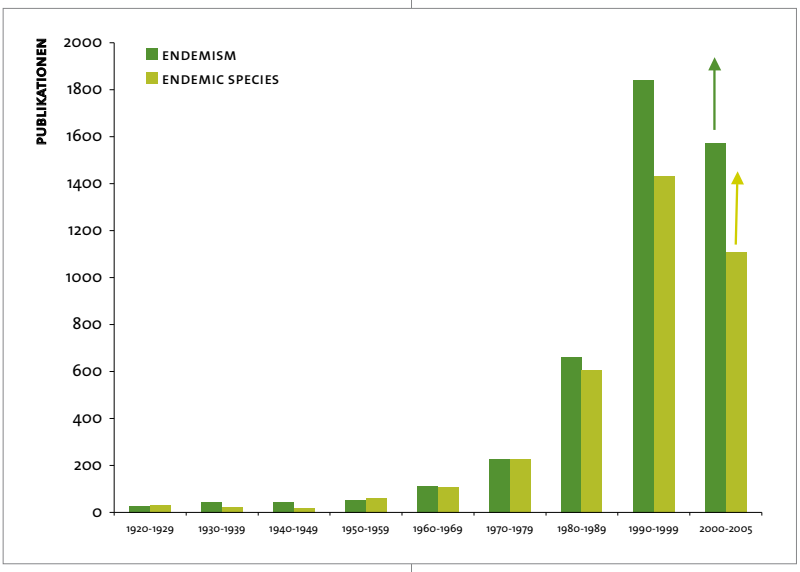
Einführung

Kleinräumig verbreiteten Arten galt schon frühzeitig das Interesse vieler Naturforscher – besonders wenn es sich um ungewöhnliche oder spektakuläre Arten handelte. Mit dem Aufschwung der Biologie nach Linné und den Anfängen der Biogeographie im heutigen Sinne zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde der Beschreibung und Klassifizierung von Arealen erstmals ein systematisches Interesse entgegengebracht.

»Endemic taxa are those restricted to a specified geographical area« Cowling (2001)

Der Begriff **endemisch** (und davon abgeleitete Worte wie **Endemismus, Endemiten**) wurde von Candolle (1820) erstmals in die wissenschaftliche Literatur eingeführt – zeitlich also weit vor Begriffen wie Ökologie (erstmals 1866 von Ernst Haeckel verwendet) oder natürliche Selektion (erstmals 1859 von Charles Darwin verwendet), die erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts geprägt wurden! Das Wort leitet sich vom griechischen *éndemos* ab, welches soviel wie „einheimisch" (*en* = innerhalb und *demos* = Volk) bedeutet. Augustin-Pyrame de Candolle (Abb. 1), Schweizer Botaniker und Naturwissenschafter und enger Freund von Alexander von Humboldt, verwendete erstmals den Begriff in seinem „Essai élémentaire de géographie botanique" (Candolle 1820). Er definierte den Begriff damals für Regionen, die aufgrund geographischer Barrieren und aufgrund der Interakti-

onen zwischen den Arten eine eigenständige Flora besitzen. Im 19. Jahrhundert wurde Endemismus vor allem als ein – aus europäischer Sicht – Phänomen ferner Länder und Inseln wahrgenommen. Die zunehmende biologische Erforschung neu entdeckter oder besiedelter Kolonien machte deutlich, dass manche auffällige Arten(gruppen) auf kleine Gebiete beschränkt sind. Erste, heute klassische Abhandlungen entstanden in der zweiten Hälfte des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts (z. B. weltweite Analysen der Verbreitung der Vögel (Sclater 1858) und der Säugetiere (sowie anderer Tiergruppen) (Wallace 1876) oder die Beschreibung der Galápagos-Finken durch Darwin (1859).



▲ Abb. 2: Dekadensumme wissenschaftlicher Publikationen für den Zeitraum 1920–2005, die das Schlagwort „endemism" oder „endemic species" verwenden. Abfrage aus BIOSIS Previews und Previews Archive. Zu beachten ist, dass die letzte „Dekade" nur fünf Jahre umfasst und dass die Gesamtzahl biologischer Publikationen im Vergleichszeitraum ebenfalls angestiegen ist.

Die Entwicklung der Biogeographie wurde im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts maßgeblich durch neue Erkenntnisse aus verwandten Forschungsdisziplinen geprägt. Hervorgehoben seien die Theorie der Kontinentalverschiebung, die Paläoklimatologie, die Evolutionstheorie und die Ausbildung der Genetik als eigenes Forschungsfeld. Nach der vor allem deskriptiven Beschreibung von Verbreitungsmustern erlebt die Biogeographie seit etwa Mitte des 20. Jahrhunderts und besonders in den letzten Jahrzehnten einen bedeutenden Aufschwung. Der rasant anwachsende Kenntnisstand zu Klima- und Erdgeschichte, Verbreitung und Taxonomie, der Einzug neuer Analysemethoden (besonders genetische Untersuchungen) sowie die starke Bedrohung der Biodiversität waren hier maßgeblich. Im Konzert der dabei bearbeiteten Fragestellungen nimmt die Erforschung von Endemiten eine zentrale Rolle ein (Abb. 2).

Die in diesem Themenfeld derzeit dominierenden Fragestellungen sind – ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- Wie ist die geographische Verteilung bzw. wo liegen die Häufigkeitszentren (= Hotspots) von Endemiten auf globaler und regionaler Ebene (z. B. Stattersfield et al. 1998, Myers et al. 2000, Mittermeier et al. 2005, Orme et al. 2005, http://www.biodiversityhotspots.org)?
- Welche Faktoren – aktuelle und historische – erklären die Verteilungsmuster von Endemiten (z. B. Myers & De Grave 2000, Linder 2001, Jansson 2003)?
- Welche Zusammenhänge gibt es zwischen Endemismus und phylogenetischen Beziehungen und lassen sich diese Muster mit historischen Ereignissen korrelieren (z. B. Harvey & Pagel 1991, Losos & Glor 2003)?
- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Endemismus und der Diversität über- und untergeordneter Ebenen (genetische Diversität und Vielfalt der Lebensräume)?
- Wie ist der Schutzbedarf für endemitenreiche Gebiete (z. B. Cowling & Samways 1995, Stattersfield et al. 1998, Myers et al. 2000, Barthlott et al. 2005)?
- Welche Effekte wird der „global change", insbesondere klimatische Veränderungen, auf die künftige Verbreitung und Gefährdungssituation von Endemiten haben (z. B. Thomas et al. 2004, Thuillier et al. 2005, Schwartz et al. 2006)?

Zuletzt sei darauf hingewiesen, dass der Begriff „endemisch" in anderen Wissenschaftsdisziplinen mit einem anderen Bedeutungsinhalt verwendet wird. In der Medizin gilt eine Krankheit als endemisch, wenn sie gehäuft und dauerhaft in der Bevölkerung eines Gebietes auftritt. Im Gegensatz dazu treten Epidemien oder Pandemien zeitlich begrenzt, aber dafür mit sehr hoher Befallsdichte auf.

Das Phänomen Endemismus lässt sich unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachten. Einen Überblick über die in diesem Zusammenhang wichtigsten Gliederungskriterien geben die folgenden Abschnitte.

Endemismus als Eigenschaft von Taxa

»If there is any basic unit of biogeography, it is the geographic range of a species«
Brown et al. (1996)

»At a global scale, all taxa are endemic and there is relatively little to say on the topic«
Cowling (2001)

Wann kann ein Taxon als Endemit gelten? Wenn unter Endemiten nur vergleichsweise kleinräumig verbreitete (= stenochore) Taxa verstanden werden – was dem Begriff erst einen sinnvollen biogeographischen Inhalt verleiht –, so ist zur Beantwortung dieser Frage die Größe des Areals eines Taxons der maßgebende Parameter. Da dabei die Spannweite von sehr kleinen bis zu nahezu weltweiten Arealen reicht, bedarf es der Definition von Schwellenwerten, die eine maximal zulässige Arealgröße festlegen. Diese Schwellenwerte sind in Abhängigkeit von der taxonomischen Hierarchie zu sehen, da für höhere Rangstufen (z. B. Familien) eine weitere Verbreitung als tolerabel für die Erfüllung des Arealkriteriums angesehen wird.

Die Festlegung von Schwellenwerten ist eine Frage der Konvention und somit subjektiv. Sie ist jedoch unerlässlich für den internationalen Diskurs über kleinräumig verbreitete Arten. Wo wird nun eine solche Obergrenze, die kleinräumig verbreitete Taxa nicht überschreiten sollen, in der Fachliteratur gezogen? Auch wenn keine allgemein akzeptierte Definition dazu existiert, so zeigt die Auswertung der Literatur doch ein recht einheitliches Bild: Für die Rangstufe von Arten (und Unterarten) werden Schwellenwerte zwischen 10.000 km² (Harvey 2002), 20.000 km² (Williams et al. 2000) und 50.000 km² (Terborgh & Winter 1983) als Obergrenze gesehen. Der am meisten verwendete Schwellenwert von 50.000 km² (z. B. Gentry 1986, Long et al. 1996, Stattersfield et al. 1998, Biber 2002, Rosenfield 2002, Jansson 2003) scheint ein guter, allgemein akzeptiert Wert für mobile Artengruppen zu sein, für die meisten Wirbellosen und manche limnischen Arten ist er um (mindestens) eine Größenordnung zu hoch (Fontaine et al. 2007). Kottelat & Freyhof (2007) verwenden für die Darstellung der Vorkommen kleinräumig verbreiteter Fischarten Europas 1.000 und 5.000 km² als Schwellenwert. Viele österreichische Endemiten bleiben – meist deutlich – unter diesen Werten. So kommen extrem kleinräumig verbreitete Lokalendemiten vor, die z. B. nur in einer Höhle, Quelle oder auf einem Berggipfel leben. Cowling (2001) schlägt für Lokalendemiten eine maximale Arealgröße von 5 km² als Schwellenwert vor.

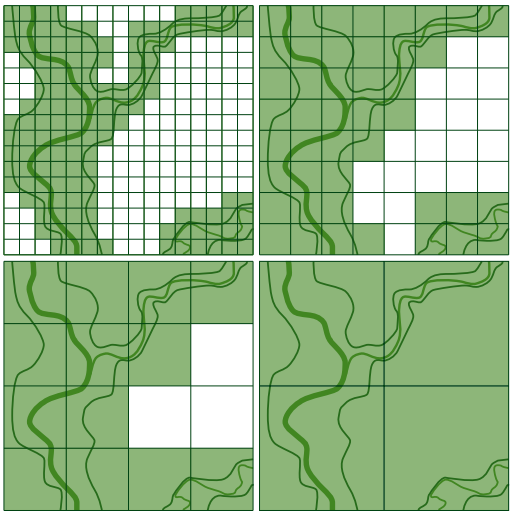
Ein einheitlicher Areal-Schwellenwert für alle taxonomischen Gruppen hat neben dem Vorteil der Vergleichbarkeit aber auch gravierende Nachteile: Er ist für Arten mit großem Lebensraumbedarf (z. B. große Wirbeltiere, Top-Prädatoren) relativ niedriger als für kleine Arten. In Abhängigkeit von Ausbreitungsmechanismen und Habitatbindung zeigen sich zudem deutliche Unterschiede in der Arealgröße zwischen taxonomischen Gruppen – auch dies kann durch einen einheitlichen Schwellenwert nicht berücksichtigt werden. Schließlich wird auch die landschaftliche Heterogenität innerhalb der Flächen unterbewertet (Townsend & Watson 1998).

Alternativ werden für die Abgrenzung von Endemiten nicht absolute Flächenzahlen, sondern biogeographisch definierte Relativwerte als Kriterium verwendet. So definieren Meusel et al. (1965) „(Pflanzen)arten, die sich in ihrer Verbreitung auf eine Florenprovinz oder benachbarte Teile einiger Florenprovinzen beschränken", als Endemiten. Einen anderen Zugang wählen Walter & Straka (1970): Sie sprechen dann von Endemiten, wenn „das Areal des betrachteten Taxons deutlich geringer ausgedehnt [ist] als das Areal mittlerer Größe eines Taxons gleicher Rangstufe". Allerdings sind Relativwerte als Kriterien für taxon- oder gebietsübergreifende Vergleiche schwierig anwendbar.

Im Vergleich zu Arten werden Gattungen noch bei deutlich größeren Verbreitungsgebieten als endemisch angesehen, es lassen sich aber kaum konkrete Angaben hierzu finden. Für Familien wird üblicherweise die Beschränkung auf einen Kontinent als ausreichend für die Erfüllung des Arealkriteriums akzeptiert, da viele Familien eine (nahezu) weltweite Verbreitung besitzen (Sitte et al. 2002).

Zu beachten ist, dass die Arealgröße nur ein – wenngleich wichtiger – Faktor ist, der die Seltenheit von Organismen bestimmt (Rabinowitz 1981, Gaston 1991, 1994, 2003, Anderson 1994, Sagarin et al. 2006). Lokalendemiten können in ihrem Areal durchaus häufig sein (z. B. Lesica et al. 2006). In der Definition von Seltenheit nach Rabinowitz (1981) werden neben der geographischen Seltenheit daher auch Habitatspezifität (ökologische Seltenheit) und Populationsgröße (demographische Seltenheit) als wichtige Einflussfaktoren berücksichtigt.

Letztlich muss noch erwähnt werden, dass die Abgrenzung eines Areals in vielen Fällen keineswegs trivial ist und je nach methodischer Herangehensweise unterschiedliche Ergebnisse zeitigen kann (Walter & Straka 1970). Dies betrifft einerseits jahreszeitlich wandernde Arten (z. B. Wanderfalter, Zugvögel), Arten mit stark fluktuierenden Arealgren-



▸ Abb.3: Der Maßstab beeinflußt die Darstellung von Artenverteilungsmustern. Grün eingefärbt sind hypothetische Vorkommen einer Art von Flußtälern, die mit zunehmender Größe der Rasterzellen überrepräsentiert dargestellt wird (verändert aus Beierkuhnlein 2007).

zen und Arten mit Verbreitungslücken und disjunkten Vorkommen. Auch die Wahl der Darstellung des Areals (Rasterkarte oder Umrisskarte), die Genauigkeit der Außengrenzenziehung, der Umgang mit Arealexklaven und -enklaven sowie die gewählte Rasterzellengröße beeinflussen die Arealabgrenzung (Abb. 3; Myers & De Grave 2000, Beierkuhnlein 2007).

»Endemismen sind relativ«
Beierkuhnlein (2007)

Endemismus als Eigenschaft von Räumen

Endemismus lässt sich nicht nur als Eigenschaft eines Taxons beschreiben, sondern darüber hinaus auch auf ein Bezugsgebiet übertragen, indem man die absolute Zahl oder den relativen Anteil von Endemiten eines Raumes in den Mittelpunkt des Interesses stellt. Bezugsgebiete können grundsätzlich nach beliebigen Kriterien abgegrenzt werden, es dominieren jedoch zwei methodische Zugänge:

Der biogeographisch motivierte Ansatz geht von „natürlichen Raumeinheiten“ aus, deren Abgrenzung einerseits auf der evolutionären Geschichte des Artenbestandes basiert, andererseits naturräumlich und klimatisch vorgegeben ist. Bezugsgebiete können Floren- und Faunengebiete unterschiedlicher Rangstufe sein. Die biogeographische Raumabgrenzung eignet sich besonders für wissenschaftliche Fragestellungen.

Eine künstliche, nicht an natürlichen, sondern etwa an politischen Grenzen orientierte Abgrenzung von Bezugsräumen – wie in diesem Buch gewählt – ist jedoch aus pragmatischen Gründen in vielen Fällen notwendig (Anderson 2002): Zum einen, da sich die Datengrundlagen (Floren- und Faunenwerke, Verbreitungsatlanten, Datenbanken) und auch die Expertenkenntnisse häufig auf administrative Einheiten konzentrieren. Zum anderen ist der Gestaltungsspielraum im Naturschutz an diese politischen Einheiten gebunden. Somit erfordert der wirkungsvolle Schutz der Biodiversität eine ausreichende Kenntnis der in einem Land vorkommenden Endemiten.

Endemiten aus Menschenhand?

Wird die Tätigkeit des Menschen die Anzahl von Endemiten zukünftig sogar erhöhen? Diese Frage wirkt auf den ersten Blick paradox, ist jedoch nicht unberechtigt. Das Aussterben einer Art ist ein sich über einen gewissen Zeitraum erstreckender Prozess, der mit schrittweisen Arealverlusten und dem Rückzug auf Kerngebiete (z. B. Schutzgebiete) gekoppelt ist. Wenn das verbleibende Verbreitungsgebiet irgendwann das Arealkriterium für Endemismus unterschreitet wäre ein neuer Endemit zu verbuchen! Üblicherweise gelten solche Arten nicht als Endemiten, da ihre kleinflächigen Areale nicht auf naturräumlich-historische, sondern auf anthropogene Urachen zurückgehen. Für die Ableitung von Naturschutzprioritäten nehmen sie jedoch einen besonderen Stellenwert ein.



Wisente im Białowieża Nationalpark. Foto: R. & M. Kosinski

Weltweit gibt es mittlerweile eine große Anzahl an Arten, die hier genannt werden können: Java-Nashorn, Mittelmeer-Mönchsrobbe oder Indischer Löwe waren vor einigen Jahrhunderten, selbst noch vor wenigen Jahrzehnten, weitverbreitet und kommen heute nur mehr in kleinräumigen Rückzugsgebieten vor. In Europa sind solche Phänomene jedoch eine Ausnahme. Vom ehemals weitverbreiteten Wisent (*Bison bonasus*) wurde das letzte frei lebende Tier 1921 erlegt. Die Art konnte in nur wenigen Exemplaren in Zoos überleben. Aus erfolgreichen Zuchten wurden in jüngerer Zeit Tiere ausgewildert, welche heute wieder lokal in Polen, Weißrussland, den baltischen Staaten und im Kaukasus vorkommen (Mitchell-Jones et al. 1999, Pucek et al. 2004, Perzanowski & Olech 2007).

Der Begriff „Subendemiten" – also Arten, die bis zu einem festzulegenden Schwellenwert über einen definierten Raum hinausreichen – kann nur als an einem Bezugsgebiet festgemachter Begriff sinnvoll verwendet werden. In der Literatur wird dieser Terminus deutlich seltener verwendet und bislang hat sich auch kein einheitlich gebrauchtes Flächenkriterium für die Abgrenzung von Subendemiten entwickelt. In diesem Buch wurde für die Abgrenzung von Subendemiten der Bezug zu dem in den 1990er-Jahren entwickelten Konzept der Verantwortlichkeit hergestellt (Schnittler et al. 1994, Jäger & Hoffmann 1997), wonach für Arten mit 75 % Arealanteil eine besondere Verantwortung besteht. Ausdrücklich sei aber darauf hingewiesen, dass das Konzept der Verantwortlichkeit nicht nur auf dem Flächenanteil in einem bestimmten Bezugsgebiet aufbaut und auch für Subendemiten mit geringeren Arealanteilen und weiter verbreitete Arten eine hohe Verantwortung bestehen kann.

In neuen mitteleuropäischen Konzepten für die Erarbeitung nationaler Roter Listen nehmen völlig oder weitgehend auf das Bezugsgebiet beschränkte Arten eine besondere Stellung ein (Jäger & Hoffmann 1997, Zulka et al. 2001, Welk 2002, Gruttke et al. 2004, Ludwig et al. 2006).

Alte und junge Endemiten

»Nichts in der Biologie hat einen Sinn, außer im Licht der Evolution« Dobzhansky (1973)

Endemismus lässt sich auch als ein zeitliches Phänomen beschreiben. In diesem Fall ist die Frage nach dem evolutionären Alter eines endemischen Taxons ausschlaggebend. Als Bezug für die Unterscheidung dient der Zeitpunkt (meist eher die Phase) der Artentstehung. Somit werden – auf einer erdgeschichtlichen Skala – in jüngerer Zeit entstandene Taxa (**Neoendemiten**) von alten (**Paläoendemiten**) getrennt. Beide Begriffe wurden erstmals von Engler (1882) definiert. Paläoendemiten werden häufig auch als Reliktendemiten bezeichnet, da sie (oder ihnen nahestehende verwandte Elterntaxa) häufig ehemals viel weiter verbreitet waren (Walter & Straka 1970, Frey & Lösch 2004).

Bekannte Neoendemiten leben auf jungen Inseln und in Seen (z. B. Buntbarsche des Viktoriasees, Süßwasserhai des Nicaraguasees). Spektakuläre und heute systematisch sehr isolierte Paläoendemiten sind z. B. die Brückenechsen Neuseelands (Tuataras, *Sphenodon* spp.), der Ginkgobaum aus Ostasien (*Ginkgo biloba*), die auf die Namibwüste beschränkte und nach einem Österreicher (Friedrich Martin Josef Welwitsch, 1806–1872) benannte Welwitschie (*Welwitschia mirabilis*, Abb. 4) und die erst 1994 in Australien wiederentdeckte Wollemie (*Wollemia nobilis*, Araucariaceae), die vorher nur durch Fossilfunde bekannt war. Häufig handelt es sich bei diesen Paläoendemiten auch um „lebende Fossilien", die sich morphologisch über lange Zeit kaum verändert haben (Thenius 2007).



▲ Abb. 4: Nur in der Wüste Namib in Namibia und Angola beheimatet: die vermutlich bis zu 2.000 Jahre alt werdende *Welwitschia mirabilis* besitzt (meist) nur zwei Laubblätter. Foto: J. Deckert

Eine generell akzeptierte, eindeutig festgelegte Trennlinie zwischen beiden Kategorien gibt es nicht. Kann es wohl auch nicht geben – zu fließend sind die Übergänge und in vielen Fällen lässt auch der Kenntnisstand eine Abschätzung des Alters nur bedingt zu. Zudem ist zu bedenken, dass die durchschnittliche Lebensdauer eines Taxons je nach Organismengruppe sehr unterschiedlich ist (Vogel- und Säugetierarten ca. 1,2–3,2 Mio. Jahre, Fisch- und Amphibien-/Reptilienarten 1,7–2,3 Mio. Jahre, Avise 2000; Unterarten 8.000–100.000 Jahre, Sedlag 1995). Als häufig verwendeter Schwellenwert für die Trennung von Neo- und Paläoendemiten wird die Wende zwischen Tertiär und Quartär vor rund 1,8 Mio. Jahren herangezogen (www.stratigraphy.org) – womit alle während der letzten Eiszeit(en) entstandenen und heute kleinräumig verbreiteten Taxa Europas als Neoendemiten gelten. Neuerdings werden in der Paläontologie Quartär und das jüngere Tertiär einschließlich des Miozäns als Neogen zusammen gefasst und dem Paläogen, welches das ältere Tertiär umfasst (23–65 Mio. Jahre), gegenüber gestellt (www.stratigraphy.org).

Eine Beurteilung des evolutionären Alters lässt sich anhand von Indikatoren treffen. Fossilien geben wichtige Hinweise zum Alter eines Taxons, ebenso wie das geolo-

gische Alter eines Gebietes (z. B. eine Insel) oder eines Lebensraumes (z. B. ein See). Eine isolierte systematische Stellung ist als Hinweis auf ein großes Alter des Taxons zu werten. Eine Hilfe stellen genetische Untersuchungen dar, durch die verwandschaftlich-evolutionäre Beziehungen aufgeklärt werden können. Stammesgeschichtliche Verwandtschaft spiegelt sich auch in der Ähnlichkeit der DNA wider, die so Auskunft über den Zeitpunkt von Artentstehung, der Entwicklung höherer Taxa, und von Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsszenarien geben können. Die „molekulare Uhr" (Zuckerkandl & Pauling 1962) berechnet aufgrund der vermuteten Mutationsrate der Erbsubstanz und nach externer Kalibrierung über bekannte Fossilienfunde den Zeitpunkt von Evolutionsereignissen. Verschiedene Bereiche der Erbsubstanz entwickeln sich aber mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten (Mosaikevolution), so dass sich die ursprüngliche Annahme konstanter Mutationsraten als falsch herausgestellt hat und die Kalibration der molekularen Uhr je nach Organismengruppe unterschiedlich vorzunehmen ist („entspannte" molekulare Uhr, Douzery et al. 2004). Die Mutationsraten werden unter anderem beeinflusst von der Generationsdauer, der Populationsgröße, der Funktion der DNA und Änderungen der natürlichen Selektion (Ayala 1997, 1999).

Taxonomische Eigenständigkeit

Um Endemiten eindeutig fassen zu können, muss ein Arealkriterium durch ein taxonomisches Kriterium ergänzt werden. Dieses legt fest, ab welchem Grad taxonomischer Eigenständigkeit bzw. ab welcher taxonomischen Rangstufe ein Taxon als Endemit aufgenommen wird.

Es ist sinnvoll, sich bei der Definition des Schwellenwertes von biologisch-evolutionären Überlegungen leiten zu lassen. Endemiten sollten das Kriterium einer eigenständigen evolutionären Abstammungs- und Fortpflanzungsgemeinschaft erfüllen. Somit wird hier die in der Systematik zentrale Einheit der **Art** angesprochen. Die Bearbeitung wird durch Taxa ergänzt, die die oben genannten Kriterien weitgehend, aber nicht vollständig erfüllen, wie z. B. Unterarten, wenngleich die Abgrenzung von Unterarten weniger eindeutig sein kann und gelegentlich von Fachleuten unterschiedlich aufgefasst wird. Niedrige infraspezifische Taxa oder Biotypen (Varietäten, Ökotypen etc.) werden ausgeschlossen, während höhere taxonomische Rangstufen (Gattungen, Familien) berücksichtigt werden.

Sonderfall Anökophyten

Wenngleich die Neubildung abgrenzbarer Taxa im Zeitraum weniger Jahrhunderte eher eine Ausnahme ist, so kann dies besondes bei Gefäßpflanzen mit speziellen Reproduktionssystemen (Apomixis, Seite 38) oder durch Hybridisierung auch in sehr kurzen Zeiträumen erfolgen. Hybridisierung kann durch menschliche Aktivitäten beeinflusst werden – und zwar wenn die Ausgangstaxa (Eltern) dieses Prozesses als Neobiota in ein Gebiet gebracht und somit erst die Voraussetzung für diese evolutionären Prozesse geschaffen werden.

Unter den Gefäßpflanzen Mitteleuropas lassen sich zahlreiche Beispiele für dieses Phänomen finden. Die in Europa entstandenen und nur hier vorkommenden apomiktischen *Aster-, Xanthium* (Spitzkletten)- und *Oenothera* (Nachtkerzen)-Arten (Jäger 1988), das Elbe-Liebesgras (*Eragrostis albensis;* Scholz & Ristow 2005) oder der Bastard-Staudenknöterich (*Fallopia xbohemica*) (Chrtek & Chrtková 1983) sind alle durch seltene sexuelle Vermehrung und Hybridisierung aus nordamerikanischen oder ostasiatischen Ausgangssippen entstanden. Für solche, im sekundären Areal neu entstandenen Pflanzensippen wurde der Begriff Anökophyten eingeführt (Schröder 2000).

Haben diese Taxa ein kleines Areal, so könnten sie formal die Kriterien für Endemismus erfüllen. Da sie aber ihre Existenz dem Menschen verdanken, werden sie üblicherweise als Neobiota gewertet (Richardson et al. 2000, Essl & Rabitsch 2002, Kowarik 2003). Dieser Vorgangsweise folgt auch dieses Buch.



Der Bastard-Staudenknöterich (*Fallopia xbohemica*) ist in der Mitte des 20. Jahrhunderts in Mitteleuropa aus einer Hybridisierung der beiden aus Ostasien stammenden Eltern Japanischer und Sachalin-Staudenknöterich (*Fallopia japonica, F. sachalinensis*) entstanden. Er steht morphologisch, etwa in Bezug auf Blattgröße und -gestalt, zwischen den Eltern. Foto: O. Stöhr

Diese auch in diesem Buch übernommene Vorgangsweise wird international weitgehend einheitlich gehandhabt. In Inventaren und Checklisten größerer Gebiete werden meist Taxa ab der Ebene von Arten (z. B. Biber 2002) oder von Unterarten (z. B. Pawlowski 1970, Tribsch 2004, Petrova & Vlaev 2006, Domingo Calabuig et al. 2007) berücksichtigt. Gut kenntliche oder eine gewisse Eigenständigkeit aufweisende Varietäten werden nur selten – in endemitenarmen Gebieten oder bei besonderen Fragestellungen – inkludiert (Kliment 1999, Jonsell & Karlsson 2004, 2006).

Uneinheitlicher ist der Umgang mit Gruppen, die aufgrund von Eigenheiten im Reproduktionssystem hinsichtlich des Artbegriffs einen Sonderfall darstellen, der qualitativ nicht dem „Normalfall" gleichgesetzt werden kann. Dies ist z. B. bei Apomikten (Seite 38) der Fall. Zudem ist der Erforschungsgrad apomiktischer Formenkreise vielfach schlecht. Meist werden Apomikten daher nicht – oder mit geringerer Intensität – berücksichtigt. In Werken über endemische Gefäßpflanzen von endemitenarmen Gebieten wie Mittel- und Nordeuropa werden sie aber häufig inkludiert (z. B. Berg 2001, Jonsell & Karlsson 2004, 2006).

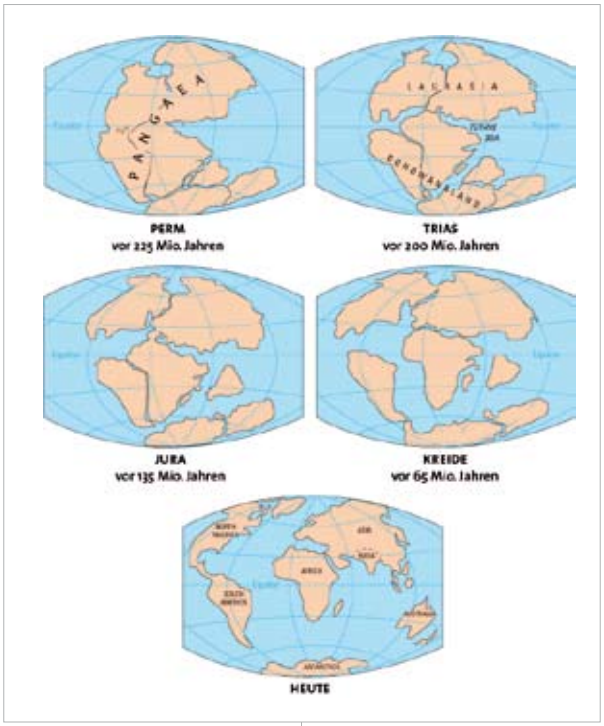
Fragliche Endemiten

Die Überprüfung anhand der oben angeführten Kriterien wird – bei ausreichender taxonomischer und biogeographischer Kenntnis – in den meisten Fällen zu einer abgesicherten Entscheidung bezüglich des Endemiten-Status eines Taxons führen. Dennoch wird bei einer gewissen Anzahl von Taxa eine mehr oder weniger große Unsicherheit beim Versuch einer Einstufung nicht zu vermeiden sein. Dabei sind drei Aspekte von Unsicherheit zu unterscheiden:

1. Taxonomisch ungenügend bekannte Taxa: Die taxonomische Eigenständigkeit ist ungenügend bekannt, so dass die Bewertung des Taxons in einer bestimmten Rangstufe – oder gar seine Eigenständigkeit – nicht ausreichend geklärt ist.
2. Biogeographisch ungenügend bekannte Taxa: Das Verbreitungsgebiet (die Arealgröße insgesamt oder der Arealanteil in einem bestimmten Bezugsgebiet, wie z. B. einem Staat) ist ungenügend bekannt.
3. Tatsächlich nicht eindeutig einstufbare Taxa: Die Arealgröße oder die taxonomische Eigenständigkeit des Taxons sind – gemessen an den angelegten Schwellenwerten, die zur Einstufung als Endemit berechtigen – Grenzfälle.

Während sich Unsicherheiten, die auf die ersten beiden angeführten Faktoren zurückzuführen sind, durch Kenntnisfortschritte prinzipiell in der Zukunft verringern oder abklären lassen, ist für tatsächliche Grenzfälle eine sichere Einstufung a priori nicht erzielbar.

Taxa, die aufgrund mangelnden Wissensstandes (oder fehlerhafter Interpretation an sich ausreichender Daten) möglicherweise nur irrtümlich als Endemiten eines Gebietes gelten, werden als **Pseudoendemiten** bezeichnet (Cowling 2001). Um solche Fälle zu vermeiden, ist es sinnvoll, bei ungenügend bekannten taxonomischen Gruppen restriktive Aufnahmekriterien einzuführen.



▲ Abb. 5: Der Zerfall des Urkontinents Pangaea und die heutige Lage der Kontinente. Quelle: USGS.org

ALLGEMEINE BIOGEOGRAPHIE

Historische Biogeographie

Globale Perspektive

Die Verteilung der Landmassen auf der Erde ist nicht statisch. Langsam aber stetig verschieben sich die Kontinentalplatten, driften aufeinander zu oder entfernen sich voneinander (mit 0,5–15 cm pro Jahr, Demets et al. 1994, Frisch & Meschede 2007). Die Entdeckung und Beschreibung dieser Kontintaldrift durch Alfred Wegener (1880–1930) Anfang des 20. Jahrhunderts wurde lange kritisch (und ablehnend) beurteilt und erst in den 1960er-Jahren – nach der Entdeckung des „seafloor spreading" und Belegen aus Tiefseebohrungen und paläomagnetischen Methoden – allgemein anerkannt.

Der Urkontinent Pangaea (griech. ganze Erde) brach vor rund 190–135 Mio. Jahren auseinander (Abb. 5). Man unterscheidet daraufhin zwei große Landmassen: das nördlich gelegene Laurasia und das südlich gelegene Gondwana. Der Südkontinent zerfiel vor rund 120–100 Mio. Jahren in Südamerika, Afrika, Madagaskar und Indien, etwa zeitgleich mit der Trennung des heutigen Europa von Nordamerika und der Entstehung des Nordatlantiks. In der Oberkreide vor rund 80 Mio. Jahren trennten sich Antarktis und Australien von Neuseeland und Neukaledonien. In der Folge driftete Indien nach Norden und kollidierte mit Zentralasien (Bildung des Himalaja-Massivs). Australien war bis vor rund 60 Mio. Jahren über die Antarktis mit Südamerika verbunden. So erklärt sich z. B. das rezente Verbreitungsmuster der Beuteltiere (Marsupialia) oder der Südbuchen (*Nothofagus* spp.). Auch die australischen Beuteltiere stammen von den neuweltlichen Didelphoidea ab, die über Südamerika und die damals noch nicht vergletscherte Antarktis auf den australischen Kontinent gelangten, wo die Radiation in viele verschiedene Formen erfolgte (Nilsson et al. 2003, 2004). Erst vor etwa 20 Mio. Jahren hatten die Kontinente ungefähr ihre heutige Lage erreicht.

Von den jüngeren Ereignissen sind besonders zwei von großer biogeographischer Bedeutung:

1. Die Bildung einer permanenten Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika (Isthmus von Panama) vor ungefähr 3–5 Mio. Jahren führte zu einer Trennung atlantischer und pazifischer Meerestiere und zu einem Austausch von Landtieren. Dieser Austausch erfolgte überwiegend, aber nicht ausschließlich von Norden nach Süden und wird in der Literatur als „Great American Faunal Interchange" bezeichnet (Stehli & Webb 1985, Webb 1991, MacFadden 2006).

2. Das teilweise oder vollständige Austrocknen des Mittelmeeres vor rund 5,3–6 Mio. Jahren, nachdem die Verbindungen zum Atlantik in Südspanien und Nordafrika – vermutlich als Folge der Kollision der afrikanischen mit der europäischen Kontinentalplatte – geschlossen wurde, führte zur Bildung einer großflächigen Salzwüste (Messinische Salinitätskrise) (Krijgsman et al. 1999, Duggen et al. 2003). Die Wanderung von Tierarten aus Afrika nach Norden ist zu vermuten und teilweise belegt (z. B. für die so genannten „Inselflusspferde", die, nachdem sich das Mittelmeer wieder mit Wasser gefüllt hatte, auf mehreren Inseln (Zypern, Kreta, Malta, Sizilien) im Pliozän bis Pleistozän isolierte Zwergformen ausbildeten (Schüle 1993, Sedlag 1995).

Das Ende des Tertiärs und der Beginn des Pleistozäns – und damit des Quartärs – werden auf ca. 1,8 Mio. Jahre vor heute datiert (www.stratigraphy.org). Das Pleistozän war durch vielfache, starke, weltweite klimatische Schwankungen charakterisiert, wie Kohlenstoff- und Sauerstoff-Isotopenanalysen aus Bohrkernen, Fossilien und Pollenanalysen belegen. Noch nicht völlig verstanden werden die Ursachen für diese Phasen starker Klimafluktuationen, die in gewisser Regelmäßigkeit auftreten. Einen bedeutenden Anteil dürften periodische Änderungen der Erdumlaufbahn (Milankovitch-Zyklen, Jansson & Dynesius 2002; auch Croll-Milankovitch-Hypothese genannt) ausmachen: Diese Zyklen setzen sich

unter anderem aus den überlagernden Effekten der Präzession (Zyklen: 18.000 und 23.000 Jahre), der Veränderung des Neigungswinkels der Erdachse (Zyklus: 41.000 Jahre) und der Änderung der Exzentrizität (Zyklus: 100.000 Jahre) zusammen (z. B. Berger 1977, Kukla et al. 1981). Hinzu kommen weitere Faktoren, wie Schwankungen der Solarkonstante (z. B. 11-jähriger Sonnenflecken-Zyklus, Schwabe-Zyklus) oder der Albedo (z. B. erhöhte Reflexion der eintreffenden Sonneneinstrahlung nach Vulkanausbrüchen) (Schönwiese 2003).

Historische Klimaschwankungen gelten als ein Schlüssel zum Verständnis der Verteilung endemischer Arten. Jansson (2003) diskutiert den negativen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß lang- und mittelfristiger Klimaschwankungen und der Anzahl endemischer Arten im globalen Kontext. Ein geringeres Ausmaß an Klimaschwankungen korreliert demnach mit einer höheren Wahrscheinlichkeit, dass (Paläo)endemiten überleben und dass disjunkt verbreitete Taxa sich zu vikariierenden Endemiten weiterentwickeln können. Dieser Zusammenhang ließ sich für verschiedene taxonomische Gruppen und für verschiedene Gebiete unter unterschiedlichen klimatischen Bedingungen belegen (Crisp et al. 2001, Linder 2001, Jansson 2003).

Neben dem Klima ist auch die lange Isolation von Gebieten ein Garant für hohen Endemitenreichtum. Kein Gebiet erfüllt diesen Anspruch besser als Inseln, insbesondere weit vom Festlandsockel abgelegene, ozeanische Inseln, die niemals eine Verbindung zum Festland hatten. Hohe Evolutionsraten durch meist geringe Populationsgrößen (Seite 42) und „unharmonische Artenzusammensetzungen" (Sedlag 1995, Whittaker & Fernandez-Palacios 2007), wie z. B. das Fehlen großer Raubtiere, ermöglichen die Nutzung ungewöhnlicher Ressourcen (z. B. flugunfähige, bodenbrütende Vogelarten) und fördern die Speziation eigenständiger Arten (Seite 36).

Mit der bahnbrechenden Arbeit von MacArthur & Wilson (1967) hat sich die Inselbiogeographie als eigenes Forschungsfeld entwickelt und viel zum allgemeinen Verständnis ökologischer Zusammenhänge beigetragen, zumal auch die kontinentalen Lebensräume durch Zerschneidung und Lebensraumveränderungen mehr und mehr isoliert werden (Ricketts 2001, Whittaker & Fernandez-Palacios 2007). Eine besonders lesenswerte Darstellung der Evolution von Inselwelten findet sich bei Quammen (2001).

Europäische Perspektive

»Es ist überaus merkwürdig zu sehen, wie sich die eiszeitliche Vergletscherung der Alpen noch in der Gegenwart in der Verbreitung zahlreicher Gebirgstiere widerspiegelt«
Holdhaus (1954)

»Diese Eigenständigkeit der Sippen […] ist auf das Vorwiegen des historischen Faktors bei der Arealbildung in diesem Raum [= Alpen] zurückzuführen«
Merxmüller (1952)

Die Auffaltung der Alpen begann nach dem Zerfall von Pangaea, als die afrikanische Kontinentalplatte vor rund 100 Mio. Jahren nach Norden driftete und vor etwa 50 Mio. Jahren mit der eurasischen Platte kollidierte (Veit 2002). Die vor allem im Tertiär ablaufende Decken- und Faltenbildung des Gebirges sowie seine Seitenverschiebung in West-Ost-Richtung (im Miozän vor etwa 23–13 Mio. Jahren) war bis zum Ende des Tertiärs weitgehend abgeschlossen, wenngleich die Alpen auch heute noch im Schnitt jährlich um 0,5–1 mm, regional um bis zu 2 mm wachsen (Veit 2002, Frisch & Meschede 2007).

Im Tertiär war das europäische Klima über lange Zeiträume sehr stabil, humid und im Vergleich zu heute deutlich wärmer. In diesem subtropischen Klima dominierte immergrüner Laubwald, nur in Skandinavien und in den Hochlagen der während des jüngeren Tertiärs neu aufgefalteten bzw. stark gehobenen europäischen Gebirge entwickelten sich sommergrüne Laubwälder, Nadelwälder und alpine Vegetation (Lang 1994). Diese arktotertiäre Flora und Fauna wurde durch die Zuwanderung kälteangepasster Sippen aus asiatischen Gebirgen und der Arktis sowie aus der Anpassung hier vorkommender Formenkreise gespeist.

Gegen Ende des Tertiärs, im Pliozän vor ca. 5,3–1,8 Mio. Jahren, machte sich eine beginnende Klimaverschlechterung bemerkbar (Lang 1994). Das darauf folgende Eiszeitalter (Pleistozän) war geprägt durch rund zwei Dutzend Kaltzeiten (Glaziale) mit starker Vereisung Skandinaviens und der mittel- und südeuropäischen Gebirge sowie Warmzeiten (Interglaziale) (Veit 2002), die in etwa dem heutigen europäischen Klima entsprachen. In den Kaltzeiten sank die Durchschnittstemperatur der Sommermonate global um bis zu 8–9 °C unter die heute herrschenden Temperaturen (Foddai & Minelli 1994), im Alpenraum war der Temperaturrückgang noch deutlich ausgeprägter (um bis zu 15 °C, Veit 2002). Zudem war das Klima in den Kaltzeiten in Europa sehr kontinental, vergleichbar dem heutigen Steppenklima Zentralsibiriens (Lang 1994). Die Bildung der großen Eismassen führte auch zu einem Absinken des Meeresspiegels um bis zu 120 m (Rohling et al. 1998) und der Bildung von Landbrücken zu heutigen Inseln (z. B. Korsika und Sardinien mit der Iberischen Halbinsel, Sizilien mit Italien). Der Übergang zwischen Kalt- und Warmzeiten erfolgte wenigstens



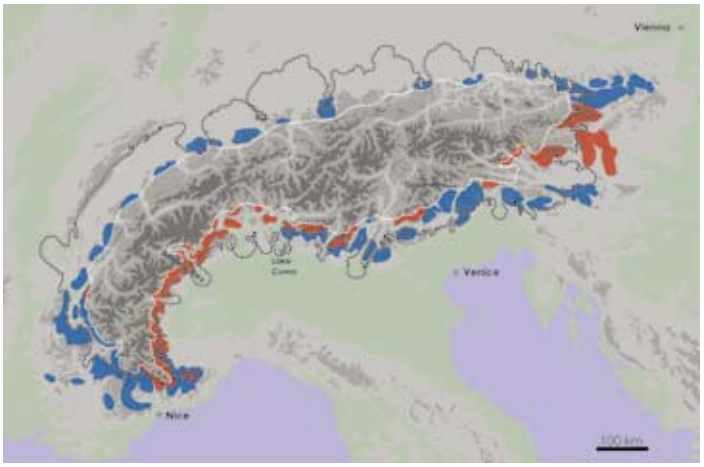
▲ Der Himmelsherold (*Eritrichium nanum*) besiedelt Felsspalten und -schutt in der oberen alpinen und nivalen Höhenstufe. Auf Grund molekularer Untersuchungen geht man heute davon aus, dass diese sehr kältetolerante Art auf Nunatakkern am Rande des Eisschildes die Kaltzeiten überdauert haben dürfte (Stehlik et al. 2001). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

teilweise mit starken, abrupten Klimaschwankungen, in Extremfällen innerhalb weniger Jahrhunderte – wenngleich immer noch deutlich langsamer als die prognostizierte anthropogene Klimaerwärmung (Jansen et al. 2007, Skoda 2007).

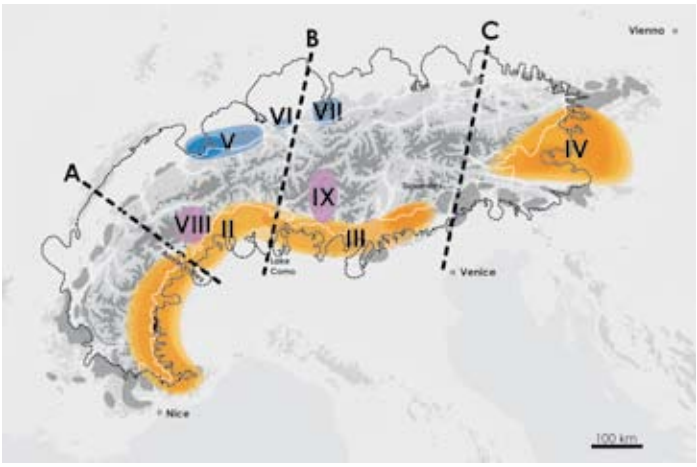
Das Eiszeitalter hatte enormen Einfluss auf die Zusammensetzung der europäischen Fauna und Flora, und ihre Folgen prägen noch heute die Areale vieler Arten (z. B. Holdhaus 1954, Terlutter 1991, Hewitt 1996, 1999, 2000, Taberlet et al. 1998, Brochmann et al. 2003, Haase et al. 2003, Huntley 2007, Svenning & Skov 2007, Svenning et al. 2008). Sie führte zu einer mehrfachen Verschiebung der Vegetationszonen, und durch die starke geographische und orographische Gliederung Europas wurden die weit ausgreifenden Wanderungsbewegungen stark behindert, so dass im Zuge der Eiszeiten die Fauna und Flora Europas stark verarmten (Latham & Ricklefs 1993, Lang 1994). Dies zeigt ein Vergleich mit den klimatisch ähnlichen und biogeographisch enge Beziehungen zu Europa aufweisenden Gebieten wie Ostasien und östliches Nordamerika. So kommen im östlichen Nordamerika 124 Baumarten vor, in Mitteleuropa nur 53 (Lang 1994). In Europa im Eiszeitalter ausgestorbene Gattungen sind z. B. Sumpfzypresse (*Taxodium*), Mammutbaum (*Sequoia*) und Tulpenbaum (*Liriodendron*).

Besonders stark von den ausgeprägten eiszeitlichen Klimaschwankungen betroffen war naturgemäß die Fauna und Flora der vergletscherten Gebiete Nord- und Mitteleuropas. Nach der „Tabula rasa-Hypothese" wurde alles Leben in den vergletscherten Gebieten ausgelöscht, nach der „Nunatakker-Hypothese" konnten einige Arten auf hochalpinen, über die Eisschilde ragenden Gipfeln (Nunatak – der Begriff stammt aus einer Inuit-Sprache und bedeutet „einsamer Gipfel") überdauern. Dies allerdings unter extremen klimatischen Bedingungen, so dass nur sehr kältetolerante Arten in der Lage gewesen sein dürften, auf diesen Extremstandorten zu überleben (Holdhaus 1954, Janetschek 1956, Schmölzer 1962, 1998, 1999, Stehlik 2000, Gugerli & Holderegger 2001, Stehlik et al. 2001, 2002b, Tribsch 2004, Schönswetter et al. 2005).

Für Nordeuropa wird angenommen, dass unter den Gefäßpflanzen nur wenige kälteharte Sippen die Überdauerung geschafft haben (Stewart & Lister 2001, Brochmann et al. 2003, Rowe et al. 2004, Birks et al. 2005). Die Bedeutung der Nunatakker für die Überdauerung der Eiszeiten in Mitteleuropa wird in der Literatur unterschiedlich bewertet. Während ihnen z. B. Holdhaus (1954) weniger Bedeutung zugesteht, vertritt Janetschek



▲ Abb. 6: Lage potenzieller Refugialgebiete während des letzten (würm-)eiszeitlichen Eishöchststands im Alpengebiet (etwa vor 18.000–20.000 Jahren). Blau hervorgehobene Gebiete entsprechen eisfreien Gebieten über Karbonat, rote über Silikat. Die schwarze strichlierte Linie umgrenzt die maximale Ausdehnung des Eisschildes, die weiße strichlierte Linie die Lage der glazialen Schneegrenze (Schönswetter et al. 2005).



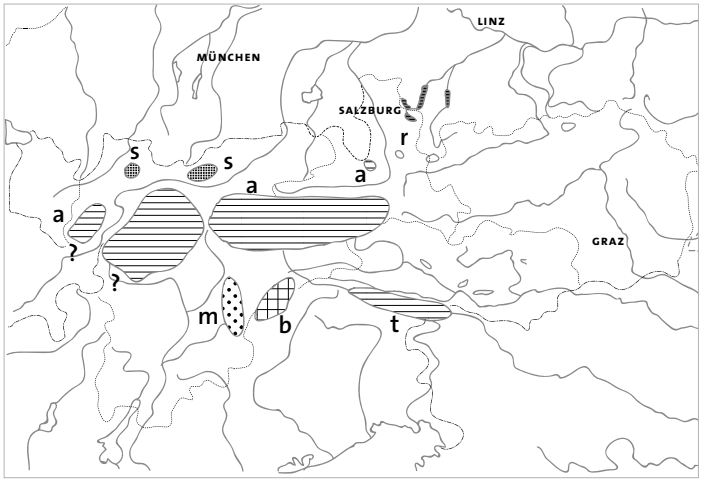
▲ Abb. 7: Glaziale Refugialgebiete für Alpenpflanzen auf der Basis phylogeographischer Studien zu 12 alpinen Pflanzenarten. Die Linien A, B und C zeigen die Unterteilung der Alpen in vier Hauptrefugialräume an (Schönswetter et al. 2005).

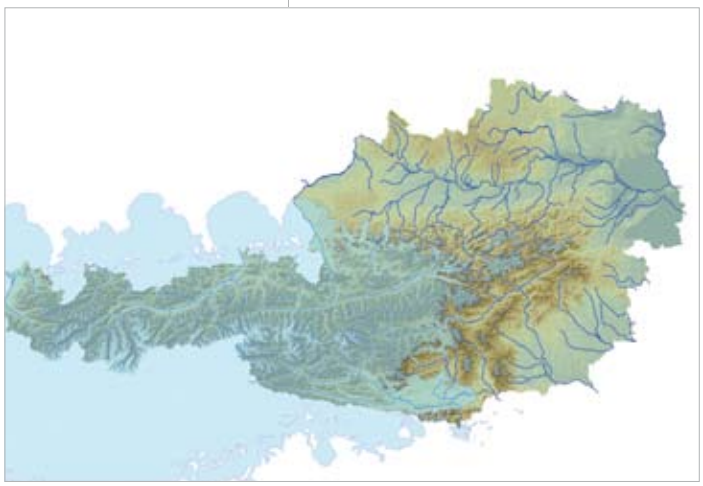
(1956) die Meinung, dass eine Überdauerung in Höhlen auch in Gebieten mit maximaler Eisbedeckung möglich war, solange die Gipfel der spaltenführenden Gebirgsteile das Eis überragten. Ein Überdauern auf Nunatakkern ist für einige alpine Arten – auch nach genetischen Befunden – jedenfalls nicht auszuschließen (Stehlik 2000, Bettin et al. 2007, Schmitt 2007). Auch in den Alpen dürften die eiszeitlichen Refugialgebiete aber vor allem am Rande bzw. außerhalb der großräumig vergletscherten Bereiche gelegen sein (Abb. 6, 7) (Tribsch 2004, Schönswetter et al. 2005).

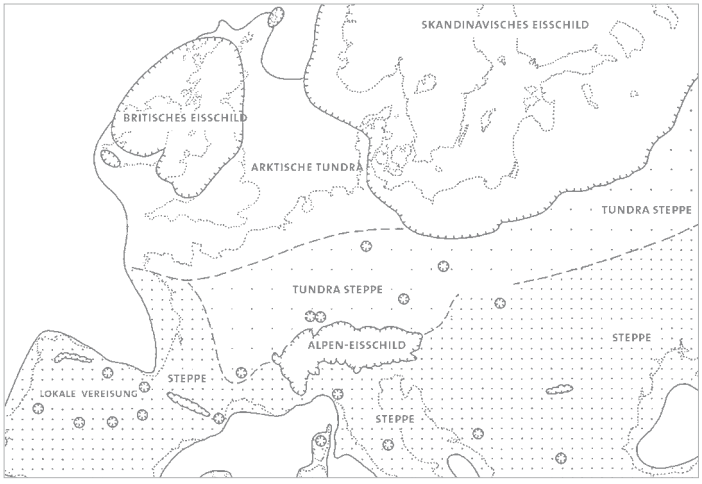
Aussterbeereignisse sind vor allem für die so genannte „Megafauna" bzw. für Baumarten gut dokumentiert, nicht zuletzt wegen der guten Fossil- bzw. Pollenbelege. Wie sich die Situation für kleine, oftmals kaum oder schlecht erhaltene Artengruppen (viele Krautige und Wirbellose) dargestellt hat, ist weniger gut bekannt. Eine Ausnahme bieten manche subfossile Insektenreste, da deren Chitinpanzer unter Luftabschluss (z. B. in Mooren) gut erhalten bleibt. Eine besondere Rolle spielen dabei Käferreste (Buckland & Coope 1991, Coope 1994, Elias 1994, Ponel et al. 2003).

Stark betroffen waren naturgemäß kleinräumig verbreitete Arten und Arten mit speziellen Lebensraumansprüchen oder nur zu langsamer Ausbreitung fähige Arten. Durch Auftrennung von ursprünglich zusammenhängenden Arealen in mehrere Refugialgebiete und durch die Beschleunigung evolutiver Vorgänge als Folge veränderten und verstärkten Selektionsdrucks haben die Kaltzeiten auch zur Sippendifferenzierung und zur Ausbildung von Endemiten beigetragen (Niklfeld 1972, Lang 1994, Hewitt 1996, Taberlet et al. 1998, Thaler 2003, Habel et al. 2005, Schönswetter et al. 2005). In Expansionsperioden dürfte dann der erneute Kontakt verwandter Taxa zu Hybridisierung und Allopolyploidisierung geführt haben (Ehrendorfer 1958, 1962, 1965, Lang 1994). Diese Prozesse begünstigten die getrennte Weiterentwicklung einer Ausgangssippe in zwei oder mehrere, geographisch getrennt (allopatrisch) vorkommende Sippen (Vikariismus), von denen manche postglazial ihr Areal nur geringfügig erweitern konnten (Abb. 8).

Die Kaltzeiten des Pleistozäns führten im Ostalpengebiet zu mehreren Phasen starker Vereisung, die weite Teile Österreichs überdeckten. Im Alpengebiet war die Riss-Eiszeit (vor 230.000–130.000 Jahren) dabei die stärkste, der Eishöchststand in der darauf folgenden letzten Kaltzeit (Würm-Glazial) wurde vor rund 18.000 Jahren erreicht. Zum würmeis-







▲◄ Abb. 8: Vikarianzmuster hochalpiner *Leptyphantes*-Arten (Baldachinspinnen, Linyphiidae) an Block- und Schutthalden der Ostalpen: (a) *L. armatus* Kulczynski, 1905; (b) *L. brunneri* Thaler, 1984; (m) *L. merretti* Millidge, 1974; (r) *L. rupium* Thaler, 1984; (s) *L. servus* Thaler, 1990; (t) *L. triglavensis* Miller & Polenec, 1975. Aus Thaler (2003).

▲► Abb. 9: Maximale würmeiszeitliche Vergletscherung der Ostalpen, vor etwa 18.000-20.000 Jahren (Van Husen 1987, verändert).

◄ Abb. 10: Vegetationskarte zum würmeiszeitlichen Eishochstand (etwa vor 18.000–20.000 Jahren) in Europa (Lang 1994).

2000	Kulturforste Buchen	Nachwärmezeit (Subatlantikum)	Nacheiszeit	Geschichtliche Zeit	
1000					
0					
−1000	Buchen – Eichen	Späte Wärmezeit (Subboreal)		Eisenzeit	
−2000				Bronzezeit	
−3000	Eichenmischwald (Eichen, Ulmen, Linden, Eschen)			Späte	Jungsteinzeit
−4000		Mittlere Wärmezeit (Atlantikum)		Mittlere	
−5000				Frühe	
−6000	Hasel	Frühe Wärmezeit (Boreal)			Mittelsteinzeit
−7000					
−8000	Hasel - Kiefern				
	Birken - Kiefern	Vorwärmezeit			
−9000	baumarme Tundren	Jüngere	subarktische Zeit (Späteiszeit)	Jungpaläolithikum	Altsteinzeit
−10000	Birken - Kiefern	Mittlere (Alleröd)			
−11000	baumarme Tundren	Ältere			
−12000	baumlose Tundren	späte arktische Zeit	Hocheiszeit		
−12500					

▲ Abb. 11: Spätwürmeiszeitliche und holozäne Vegetationsentwicklung in Mitteleuropa (Lang 1994). In der ersten Spalte ist die Jahreszahl (vor und nach Christi Geburt) angegeben, danach folgen der in Mitteleuropa dominierende Vegetationstyp bzw. die dominierenden Gehölze, anschließend paläoklimatisch definierte Perioden. Die letzte Spalte gibt die entsprechende Kulturperiode an.

zeitlichen Eishöchststand war das heutige Österreich zu 43 % von Eis bedeckt (Abb. 9, 10, 11) (Van Husen 1987, Lang 1994, Veit 2002, Ehlers & Gibbard 2004).

Die klimatische Schneegrenze liegt heute in den Alpen zwischen 2.500 (niederschlagsreiche Randalpen) und 3.100 m (kontinentale Zentralalpen) (Veit 2002). In der kältesten Phase der Würmeiszeit lag die klimatische Schneegrenze im Durchschnitt um 1.000–1.500 m tiefer (Nagl 1972, Veit 2002). Die natürliche Waldgrenze liegt heute um etwa 1.000 m tiefer als die klimatische Schneegrenze; in der durch sehr kontinentales, niederschlagsarmes Klima geprägten letzten Kaltzeit dürfte die klimatische Waldgrenze um 1.100–1.400 m unter der heutigen gelegen haben (Niklfeld 1972). Das heißt, dass während der letzten Kaltzeit auch in den tiefen Lagen Österreichs durch Gehölze oder gar Wälder dominierte Vegetationstypen fast völlig gefehlt haben (Lang 1994). Somit mussten an solche Lebensräume gebundene Pflanzen- und Tierarten entweder nach Süden bis zu den nächstgelegenen Waldrefugien ausweichen oder sie waren zum Aussterben verurteilt.

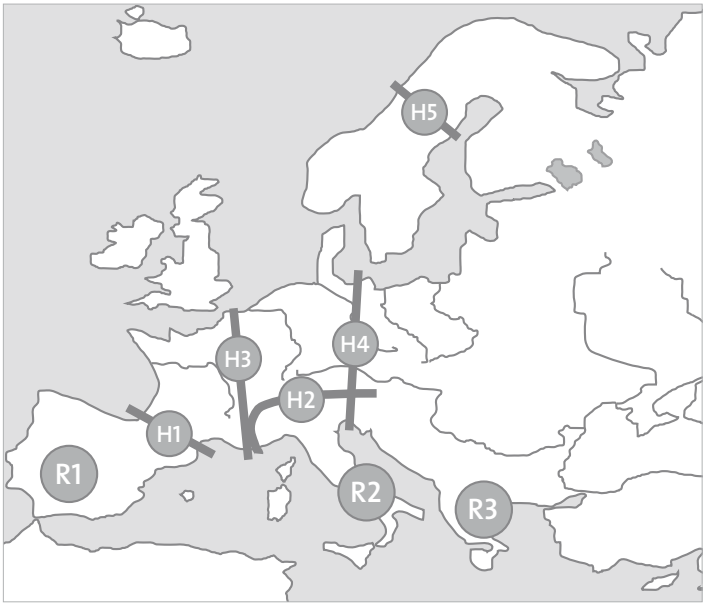
Der unvergletscherte Bereich Mitteleuropas wurde von Tundren (vor allem im Norden) und gehölzlosen Kältesteppen eingenommen, die in ähnlicher Ausprägung in Teilen Sibiriens heute noch vorkommen. Kältesteppen wurden von Arten der Gattungen Beifuß (*Artemisia*), Meerträubel (*Ephedra*) und von Gänsefußgewächsen (Chenopodiaceae) dominiert, während in den Tundren arktisch-alpine Arten überwogen (Lang 1994). Nur an den klimatisch besonders bevorzugten Standorten des südlichen Mitteleuropa konnten kleinflächige Waldrefugien aus kältetoleranten Nadelgehölzen überdauern. Ein solches Refugium lag in Österreich z. B. am niederösterreichischen Alpenostrand, während für das pannonische Tiefland aufgrund extremer Witterungsverhältnisse ein weitgehendes Fehlen von Wäldern angenommen wird (Niklfeld 1972). Größere Waldrefugien, auch thermisch anspruchsvollerer Baumarten, lagen erst am Alpensüdrand und am Nordbalkan.

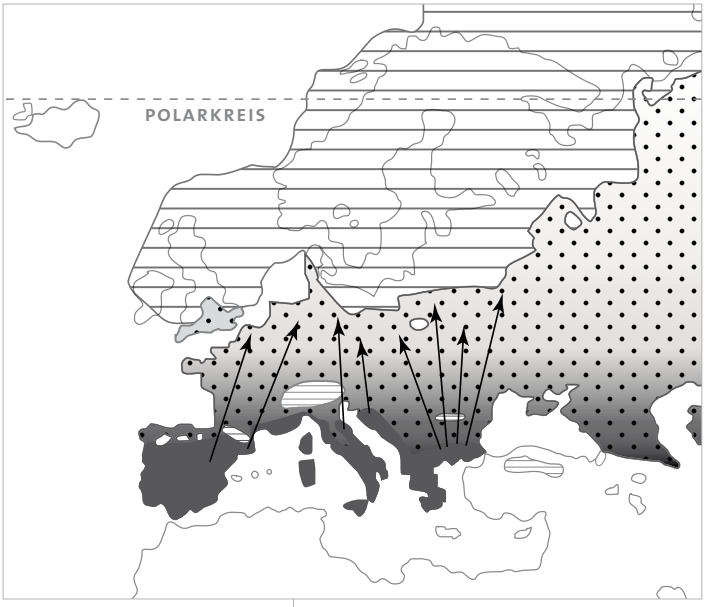
Die südlichen Ostalpen (Karnische und Julische Alpen, Karawanken), die östlichen Zentralalpen und die Nordalpen zwischen Alpenostrand und etwa der Traun blieben während der letzten Eiszeit großflächig unvergletschert (Van Husen 1987, Ehlers & Gibbard 2004, Abb. 6, 9). Diese Gebiete waren Refugialräume für viele Arten, darunter auch für heutige Endemiten. Sie werden in der zoologischen Literatur häufig mit dem von Holdhaus (1906) geprägten und auf die Botaniker Chodat & Pampanini (1902) zurückgehenden Begriff „Massifs de Refuge“ benannt. Heute befinden sich dort die Endemismuszentren von Käfern, Schmetterlingen und Blütenpflanzen (Holdhaus 1954, Pawlowski 1969, 1970), während z. B. weite Teile der mittleren und westlichen Nordalpen als völlig zerstört gelten und nur wenige Endemiten beherbergen („die Bayerische Lücke“, Schmid 1936, Merxmüller 1952).

Holdhaus (1954) unterscheidet bei den Endemiten der Massifs de Refuge ausgesprochen stenotope Taxa mit sehr kleinen Arealen (z. B. die Laufkäfer *Nebria schusteri* auf der Koralpe, *Trechus ochreatus* auf dem Zirbitzkogel) und eurytope, in den Refugialräumen meist disjunkt weiter verbreitete Taxa (z. B. der Laufkäfer *Amara alpestris*). Er unterscheidet zudem Rückwanderer auf kurze und auf lange Distanz. Die ersten werden heute nur in den Massifs de Refuge und in den angrenzenden Teilen ehemals vergletscherter Gebiete gefunden, so dass zu vermuten ist, dass diese Taxa nach dem Rückzug des Eisschildes über kurze Distanzen wieder zurückgewandert sind. Die zweiten waren in der Lage größere Gebiete im ehemals vergletscherten Gebiet wiederzubesiedeln.

In den Alpen leben echte Höhlentiere fast ausschließlich in der während der letzten Eiszeit nicht (oder nur randlich) vergletscherten Zone der Massifs de Refuge. Ausnahmen davon sind im ehemals vergletscherten Inneren der Alpen gelegene Vorkommen von kaltstenothermen und hygrophilen Höhlenbewohnern, die als präglaziale Relikte zu werten sind, wie der (vermutlich) einzige Höhlen-Pseudoskorpion der Nordostalpen *Neobisium auer*i und mehrere Arten der Collembolengattung *Pseudosinella* (Christian 2002, 2004).

Für manche kälteresistente und wenig mobile Arten deuten die genetischen Befunde auf ein Überdauern in den Kältesteppen in mehreren, getrennten Populationen hin, von





denen nach Ende der Eiszeit eine Wiederbesiedlung geeigneter Lebensräume erfolgte (z. B. *Arianta arbustorum*, Haase et al. 2003). Die meisten heute bei uns vorkommenden terrestrischen Arten (vor allem thermophile Arten, Arten mitteleuropäischer Wälder) wurden in den Kaltzeiten jedoch mehr oder weniger weit nach Süden abgedrängt. Die wichtigsten Refugialgebiete lagen dort am mittleren und südlichen Balkan, auf der Apenninen-Halbinsel und auf der Iberischen Halbinsel (Abb. 12a) (Lattin 1967, Bennett et al. 1991, Webb & Bartlein 1992, Lang 1994, Hewitt 1996, 2000, Willis 1996, Taberlet et al. 1998, Habel et al. 2005).

Die postglaziale Wiederbesiedlung Mitteleuropas aus mediterranen Refugialgebieten ist für etliche Arten gut belegt und auch durch genetische Daten bestätigt (z. B. für die beiden mitteleuropäischen Igelarten – Santucci et al. 1998, Seddon et al. 2001 oder für den Gemeinen Grashüpfer *Chorthippus parallelus* – Flanagan et al. 1999, Shuker et al. 2005). Die Zeit in den Refugialgebieten hat nachweisbare genetische Unterschiede entstehen lassen, sowohl für heute in Europa (wieder) weitverbreitete Arten (z. B. Gemeiner Grashüpfer, Schachbrettfalter, Braunbär, Birke, Buche, Fichte) als auch für die Populationen in den Refugialgebieten oder in deren Nähe (Hewitt 1996, 1999, 2000, Willis & Whittaker 2000, Comps et al. 2001, Habel et al. 2005, Shuker et al. 2005). Letztere besitzen häufig eine höhere genetische Vielfalt als Populationen, die postglazial ihr ehemaliges Areal wiedererobert haben (z. B. Hewitt 1996, 1999, Taberlet et al. 1998, Comps et al. 2001). Das Überdauern und die Isolation in den mediterranen Gebieten haben in manchen Fällen auch zur Entstehung neuer, heute im Mittelmeerraum endemischer Unterarten oder Arten geführt (Avise & Walker 1998, Avise et al. 1998, Bilton et al. 1998).

Bei den Schachbrettfalter-Schwesterarten *Melanargia galathea* und *M. lachesis* sind die genetischen Unterschiede so groß, dass eine Trennung während einer früheren Eiszeit (Riss-Eiszeit-Vikarianten) vermutet wird (Habel et al. 2005). In einigen Fällen ist eine genaue Rekonstruktion der Wiederbesiedlungsrouten und des zeitlichen Ablaufes möglich (z. B. Sternberg 1998, Taberlet et al. 1998, Reimann et al. 2002, Randi 2007).

Auch eine Überdauerung in östlicheren (kontinentale Gebiete am Balkan, in den Karpaten, der Krim und dem Ural) bzw. nördlichen mitteleuropäischen (z. B. im Schwarzwald) Refugialgebieten wird für manche Arten vorgeschlagen und in der Literatur kontrovers diskutiert (Abb. 12b; Bilton et al. 1998, Willis & Whittaker 2000, Schmitt & Seitz 2001, Stewart & Lister 2001, Birks et al. 2005, Deffontaine et al. 2005, Magri et al. 2006, Schmitt 2007, Schmitt et al. 2007, Bhagwat & Willis 2008, Provan & Bennett 2008); siehe dazu auch die Diskussion zu extramediterran-europäischen Faunenelementen und zum Biomtyp des Dinodal (Aspöck 1979, Malicky 1983, Malicky et al. 1983).

Die südlichen Refugialgebiete waren nicht einheitlich strukturiert, sondern durch unterschiedliche geographische und klimatische Gegebenheiten in mehrere kleinere Refugialgebiete aufgetrennt, so dass sich auch innerhalb der Refugien genetische Unterschiede manifestieren konnten („Refugia within refugia") (Gómez & Lunt 2007, Schmitt 2007).

Entsprechend der Lage der beiden Refugialgebiete Apennin und Balkan sowie der geomorphologischen Gegebenheiten bei der postglazialen Wiederbesiedlung ist mit dem

◄◄ Abb. 12a: Die drei wichtigsten mediterranen Refugialgebiete während der letzten Eiszeit (R1: Atlantisch-Mediterran, R2: Adriatisch-Mediterran, R3: Pontisch-Mediterran), und die wichtigsten Kontakt- und Hybridisierungszonen bei der postglazialen Wiederbesiedlung Europas (H1: Pyrenäen, H2: Alpen, H3: westliches Mitteleuropa, H4: östliches Mitteleuropa, H5: Zentral-Skandinavien). Quelle: Schmitt (2007), nach Taberlet et al. (1998) und Hewitt (1999).

▲ Abb. 12b: Pleistozäne Eisschilde (schraffiert), Permafrostböden (hellggrau) und südliche Refugialgebiete (dunkelgrau), aus denen nach der letzten maximalen Vereisung (Würm-Eiszeit) die Wiederbesiedlung erfolgte. Manche Arten überdauerten die Vereisung vermutlich am Rand der Eisschilde oder innerhalb des Permafrostbereiches. Der Farbverlauf symbolisiert diesen nach Norden theoretisch kontinuierlich abnehmenden Gradienten. Nach Bhagwat & Willis (2008).

mehrfachen „Aufeinandertreffen" von nahe verwandten Taxa entlang des Alpenbogens und im österreichischen Alpenvorland zu rechnen (Taberlet et al. 1998, Hewitt 2001). Die Ausbildung von Hybrid- oder Kontaktzonen („sutures", Remington 1968) nach postglazialer Reimmigration aus getrennten Refugialgebieten ist für einige Fälle dokumentiert. Die bekanntesten Beispiele sind Rotbauchunke und Gelbbauchunke (*Bombina bombina* und *B. variegata*) sowie Rabenkrähe und Nebelkrähe (*Corvus corone corone* und *C. c. cornix*) (Gollmann 1996). Gehäuft liegen die Hybridzonen in den Pyrenäen, in den Alpen, im westlichen Mitteleuropa (entlang der französisch-deutschen Grenze und in den Westalpen), im östlichen Mitteleuropa (entlang der östlichen deutschen Grenze und in den Ostalpen) und im mittleren Skandinavien (Abb. 12a) (Barton & Hewitt 1985, 1989, Taberlet et al. 1998, Hewitt 1999, Schmitt 2007). In der Regel sind die Hybriden fruchtbar, sie zeigen jedoch mitunter eine verringerte Fitness (Hewitt 1988, 1996, Willis 1996).

Postglaziale Wiederbesiedlungsmuster

Hewitt (1996, 2000, 2004a) formulierte drei Ausbreitungsmuster der postglazialen Wiederbesiedlung Mitteleuropas aus den mediterranen Refugialgebieten anhand von gut belegten Beispielen: das Igel-, Braunbär- und Heuschreckenmuster:
Das Igelmuster: Ausbreitung aus allen drei mediterranen Refugialgebieten. Gilt für die europäischen Igelarten, aber auch für Eiche, Weiß-Tanne und Hausmaus.
Das Braunbärmuster: Ausbreitung aus den westlichen und östlichen Refugialgebieten. Für Populationen am Apennin war die Alpenbarriere wirksam. Als östliches Refugialgebiet wird dabei allgemein der pontische Raum angenommen, im artspezifischen Fall des Braunbären lag das östliche Refugialgebiet allerdings eher nordöstlich, jedenfalls im kontinentalen Bereich. Das Muster gilt auch für die Waldspitzmaus (*Sorex araneus*), die Gartenspitzmaus (*Crocidura suaveolens*) und die Schermaus (*Arvicola terrestris*).
Das Heuschreckenmuster: Ausbreitung aus dem östlichen Refugialgebiet (Balkan). Für Populationen am Apennin und der Iberischen Halbinsel waren die Alpen und die Pyrenäen als Barriere wirksam. Das Muster wurde beim Gemeinen Grashüpfer *Chorthippus parallelus* beobachtet und gilt auch für die Schwarz-Erle, die Rot-Buche und den Nördlichen Kammmolch (*Triturus cristatus*).
Ein viertes Muster der postglazialen Wiederbesiedlung wurde von Habel et al. (2005) anhand phylogeographischer Untersuchungen am Schachbrettfalter (*Melanargia galathea*, Satyridae) festgestellt. Demnach erfolgte die Wiederbesiedlung Mitteleuropas für diese (und möglicherweise auch für andere Arten) von den Refugialgebieten am Apennin und am Balkan, nicht jedoch von der Iberischen Halbinsel.
Hewitt (2004a) verweist auf ein weiteres Ausbreitungsmuster für aquatische Taxa: Viele limnische Arten haben die Kaltzeiten des Eiszeitalters im ponto-kaspischen Raum (Schwarzes Meer, Kaspischer See, Dnjepr, Wolga) überdauert und sind in den Interglazialen wiederholt bis Westeuropa vorgedrungen.
Die unterschiedliche Dynamik der postglazialen Ausbreitung hatte auch genetische Auswirkungen: Bei einer Ausbreitung „auf breiter Front" geht wenig an genetischer Variabilität verloren, und die nördlichen Populationen unterscheiden sich kaum von denen in den Refugialgebieten. Bei einer Ausbreitung weniger Individuen durch Ferntransport über z. B. Trittsteinbiotope geht mehr genetische Variabilität verloren, die genetische Vielfalt nimmt nach Norden innerhalb der Populationen ab, weil wiederholte Kolonisierung zu Gründereffekten (Seite 42) führt.

Das Ende der Kaltzeiten erfolgte in manchen Fällen durch raschen Temperaturanstieg in wenigen Jahrhunderten, wie dies für das Ende der Würm-Eiszeit belegt ist (Jansen et al. 2007). Daraus resultiert, dass für viele Arten hohe Rückwanderungsgeschwindigkeiten nötig waren, um mit dem sich ändernden Klima Schritt zu halten (Pearson 2006). Für Baumarten in Europa sind Wanderungsgeschwindigkeiten von meist 100–500 m, selten bis 2 km pro Jahr auf Basis von Pollendaten rekonstruiert worden (Lang 1994, Huntley 2007). Diese geforderte rasche Ausbreitung über große Räume ist besonders bei (Pflanzen)arten mit langen Populationszyklen mit üblichen Populationsmodellen nur schwer zu erklären (Clark et al. 1998). Allerdings scheint es möglich, dass in manchen Fällen dem Hauptrefugialgebiet nördlich vorgelagerte kleinräumige Reliktpopulationen deutlich geringere Wanderungsgeschwindigkeiten für die Wiederbesiedlung erforderlich gemacht haben (Stewart & Lister 2001, Petit et al. 2003, Rowe et al. 2004, McLachlan et al. 2005, Pearson 2006). Dies wird z. B. auch für den flugunfähigen Laufkäfer *Carabus auronitens* vermutet, für den außerdem eine mittlere Ausbreitungsgeschwindigkeit von 1,5 km pro Jahr errechnet wurde (Reimann et al. 2002).

Im Spätglazial (etwa vor 15.000–11.000 Jahren) kam es in Europa zu einer langsamen, durch Temperaturrückschläge (z. B. Jüngere Dryas-Zeit) unterbrochenen, Klimaverbesserung,

die vor etwa 13.000–12.000 Jahren die Besiedlung großer Teile Mitteleuropas durch lichte Kiefern-Birkenwälder ermöglichte (Veit 2002). Eine markante Klimaerwärmung setzte vor etwa 10.000 Jahren am Wechsel vom Spätglazial zum Holozän ein. Innerhalb relativ kurzer Zeiträume führte ein rascher Temperaturanstieg zu ähnlichen Temperaturwerten wie heute. Im südlichen und südöstlichen Europa breiteten sich vor etwa 8.000–5.000 Jahren zunehmend wärmebedürftige Gehölze (Hasel, Eichen, Linden) aus, auch die Fichte erreichte Mitteleuropa. Etwa vor 5.000 Jahren erfolgte – vermutlich im Zusammenhang mit einem geringen Rückgang der Temperaturen und einem Anstieg der Niederschläge – eine starke Ausbreitung von Buche, Tanne und Fichte und somit die Entstehung unseres heutigen Waldbildes. Ab diesem Zeitpunkt erfolgte zuerst zögernd in Gunstlagen, vor etwa 2.000 Jahren räumlich weit ausgreifend, der menschliche Einfluss auf die Vegetation (Lang 1994, Veit 2002).

Mitteleuropäische Flusssysteme wurden während der Eiszeiten mehrfach verlagert und überformt, so dass es wiederholt zur Verbindung unterschiedlicher Einzugsgebiete und zu einem Faunenaustausch gekommen ist. Der Endemismus in Fließgewässern ist in Europa daher wenig ausgeprägt und auf Refugialgebiete während der Eiszeiten beschränkt (Illies 1978). Für die mitteleuropäische aquatische Fauna war dies vor allem der ponto-kaspische Raum (Thienemann 1950, Lattin 1967, Schäfer 1997).

Die Mehrzahl der mitteleuropäischen Stillgewässer im Einflussbereich der Vergletscherung ist exogenen Ursprungs, das heißt, sie sind während der Eiszeiten entstanden und demnach höchstens 15.000 Jahre alt. Aber auch außerhalb davon gelegene Seen sind meist erdgeschichtlich jung, wie z. B. der Neusiedlersee, für den man ein Entstehungsalter von rund 13.000 Jahren vermutet. Der Endemitenanteil in diesen Gewässern ist daher vergleichsweise gering, während alte Seen, wie z. B. der Baikalsee, der vor rund 35 Mio. Jahren entstanden ist, einen hohen Endemitenanteil aufweisen (z. B. 35 % der Algenarten, 84 % der Pelagialfauna, Schäfer 1997) (Seite 46).

Endemismus und aktuelle ökologische Rahmenbedingungen

»Thus, while investigators may search for satisfying, simplistic explanations for the origins of endemics, what they often find is a complex picture, explained in part by past earth history and in part by past and present ecological processes – sometimes mixed in ways that are hard to disentangle.«
Brown & Lomolino (1998)

In Mitteleuropa wurde in den vergangenen Jahrzehnten von den meisten Fachleuten (klima)historischen Faktoren eine überragende Bedeutung bei der Erklärung der Verbreitungsmuster von Endemiten beigemessen (z. B. Merxmüller 1952, Holdhaus 1954, Niklfeld 1972). In jüngerer Zeit wird jedoch rezent wirkenden Umweltfaktoren eine größere Bedeutung zugeschrieben (z. B. Pils 1988, 1995, Dullinger et al. 2000), wenngleich die relativen Anteile und die Rahmenbedingungen, unter denen sie ihre Wirksamkeit entfalten, vielfach noch nicht ausreichend geklärt sind.

Unstrittig ist, dass neben historischen Faktoren aktuelle ökologische Rahmenbedingungen wie Substrat- und Habitatverfügbarkeit oder Ausprägung des herrschenden Klimas entscheidend zur Verteilung von Endemiten in einem Gebiet beitragen (Crisci et al. 2003). Als für das österreichische Bezugsgebiet besonders relevant wurden in den letzten Jahren populationsbiologische Faktoren (Pils 1988, 1995) sowie klimatische Faktoren diskutiert (Pils 1988, Dullinger et al. 2000, Tribsch 2004).

Pils (1995) fasst seine Überlegungen zur Bedeutung der interspezifischen Konkurrenz zur Stabilisierung von Artgrenzen modellhaft zusammen. Er betont, dass vikariierende Sippen bei starker Nischenüberlappung und beim räumlichen Zusammentreffen ihrer Arealgrenzen die Ausbreitung einer anderen Art unter der Annahme einer dichteabhängigen Fitness (z. B. realisiert als Anzahl befruchteter fertiler Samen) unterbinden können. Ferner demonstriert er, dass klimatische Gradienten (z. B. Niederschlag) zu stabilen Arealgrenzen führen können. Selbst wenn eine Sippe an kleinflächigen Sonderstandorten konkurrenzüberlegen ist, kann sie durch eine im Großteil der Habitate konkurrenzstärkere Sippe verdrängt werden. Hingegen lehnt er den hohen Stellenwert, der (klima)historischen Prozessen bei der Ausbildung heutiger Endemitenareale zugemessen wird, ab.

Nach der „Nischenbreite-Hypothese“ (niche-breadth hypothesis) korreliert die Nischenbreite eines Taxons, also der Grad seiner Spezialisierung auf biotische und abiotische Umweltfaktoren, mit der Größe des besiedelten Areals (Brown 1984, 1995). Weniger spezialisierte Taxa haben größere Areale als eng eingenischte Taxa. So wurde z. B. eine hohe Übereinstimmung der Verbreitung von Futterpflanzen und Tagfaltern in Großbritannien festgestellt: polyphage Arten haben größere Areale als monophage Arten. Andererseits besetzen manche Arten trotz weiter Verbreitung ihrer Futterpflanzen nur kleine Areale (Quinn et al. 1998). Nach Brändle et al. (2002) korreliert die Arealgröße von Tagfaltern

sowohl regional (Baden-Württemberg) als auch in Europa positiv mit Faktoren wie der Körpergröße, dem Habitat- und Futterpflanzenspektrum sowie der Futterpflanzenverbreitung, der Dispersionskapazität und der Populationsgröße, wenngleich die Bedeutung der Faktoren zwischen den beiden räumlichen Skalen verschieden war: Bei regionaler Betrachtung erwiesen sich Habitatspektrum, Futterpflanzenspektrum und -verbreitung von besonderer Bedeutung. Nach Hof et al. (2006) besitzen Libellenarten, die Stillgewässer besiedeln, größere Areale als Arten von Fließgewässern. Die Autoren begründen dies mit der höheren Dynamik und geringeren Vorhersagbarkeit der Vorkommen von Stillgewässer und der dadurch notwendigen höheren Ausbreitungsfähigkeit der Arten. Dies stimmt mit Annahmen der Metapopulationstheorie (Hanski & Gilpin 1997) überein, in der die Arealgröße (unter anderem) durch Vorgänge wie Kolonisationsdynamik und Ausbreitungsfähigkeit erklärt wird. Taxa mit hoher Ausbreitungs- und Kolonisierungskapazität haben daher größere Areale als Taxa, bei denen diese Eigenschaften weniger gut ausgeprägt sind.

Auch auf genetischer Ebene spiegelt sich dieses Muster wider: Lowry & Lester (2006) fanden bei einer vergleichenden Untersuchung der Arealgrößen der Arten in der Gattung *Clarkia* (Atlasblume, Onagraceae) in Nordamerika signifikant größere Areale für polyploide gegenüber diploiden Arten. Sie vermuten, dass beide Faktoren (hohe genetische Vielfalt und Ausbreitungsfähigkeit) die Arealgröße beeinflussen. In Mitteleuropa weisen polyploide Gefäßpflanzensippen häufig größere Areale als ihre diploiden Verwandten auf, z. B. die Unterarten von *Biscutella laevigata* (König 1994) oder innerhalb der Familie der Dipsacaceae (Ehrendorfer 1965, 1980).

»No one definition has yet satisfied all naturalists; yet every naturalist knows vaguely what he means when he speaks of a species«
Darwin (1859)

Mechanismen der Artentstehung

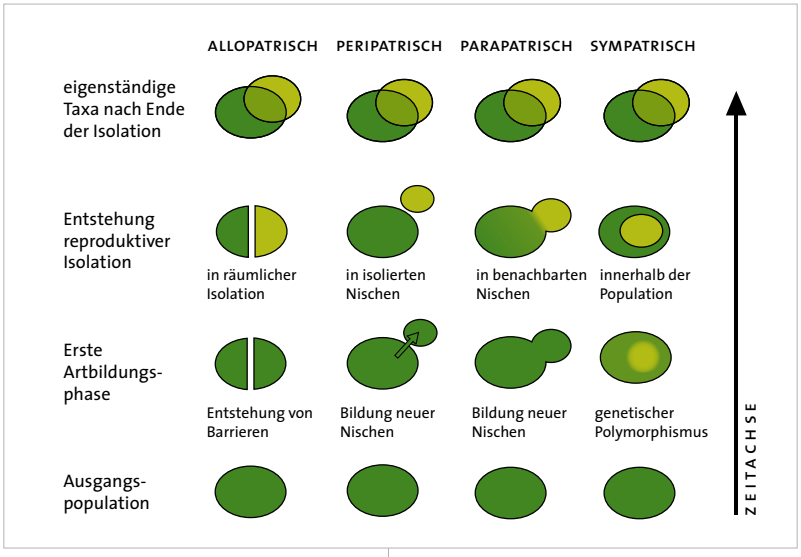
Antworten auf die Frage „Was ist überhaupt eine Art?“ füllen ganze Bücher und sollen hier nicht weiter ausgeführt werden (Überblick z. B. bei Mayr 1967, Keller & Lloyd 1993, Mayden 1997, Wheeler & Meier 2000, Coyne & Orr 2004). Das Verständnis der Mechanismen zur Differenzierung neuer Taxa (**Speziation**) ist aber eine Voraussetzung für die Interpretation des Phänomens Endemismus. Die Ausbildung neuer Arten erfolgt über evolutionäre, meist langsam verlaufende Prozesse, seltener führen rasch ablaufende Prozesse der retikulaten (netzförmigen) Speziation oder lateraler (horizontaler) Gentransfer zur Entstehung neuer Taxa (Ramsey & Schemske 1998). Artbildungsprozesse werden meist nur von wenigen Populationen einer Ausgangsart vorangetrieben (Seite 42).

Eine zentrale Rolle bei der Speziation nehmen **Vikarianz** und **Radiation** ein. Vikariierende Taxa sind monophyletisch und daher nahe verwandt, ihre Areale überlappen sich nicht oder kaum (Coyne & Orr 2004, Frey & Lösch 2004). Solche Arealbilder sind das Ergebnis einer früheren räumlichen Trennung von Populationen des Ausgangstaxons, z. B. als Folge der Auffaltung neuer Gebirge oder von Klimaänderungen. Räumlich getrennte (disjunkte), kleine Populationen können in relativ kurzer Zeit als Folge von Selektion, genetischer Drift und Gründerpopulationseffekten evolutionär eigenständige Linien begründen, wodurch es zu einer Aufgliederung in zwei eigenständige Taxa kommen kann. Diese werden – falls endemisch – als Schizo-Endemiten bezeichnet (Favarger & Contandriopoulos 1961, Walter & Straka 1970).

Vikariismus spielte im Alpenraum vor allem während der Eiszeiten bei der Sippendifferenzierung eine bedeutende Rolle (Schönswetter et al. 2005). Ein Beispiel für geographisch vikariierende Endemiten aus dem Alpengebiet sind die alpinen rot blühenden Gebirgsprimeln: Clusius-Primel (*Primula clusiana*, nordöstliche Kalkalpen, österreichischer Endemit), Wulfen-Primel (*P. wulfeniana*, Endemit der südöstlichen Kalkalpen) und außerhalb Österreichs die Pracht-Primel (*P. spectabilis*, Judikarische und Vicentiner Alpen, italienischer Endemit) (Merxmüller 1952). Bei kürzerer räumlicher Trennung ohne Sippendifferenzierung bilden sich Refugialgebiete häufig in einer phylogeographisch erklärbaren genetischen Differenzierung innerhalb eines Taxons ab (z. B. Stehlik et al. 2002a, Schönswetter et al. 2002, 2005, Tribsch et al. 2002).

Bei der allopatrischen Speziation, der Differenzierung einer Stammart in Tochterarten in getrennten Gebieten, lässt sich von der oben beschriebenen Vikarianz-Speziation (ursprüngliches gemeinsames Areal wird durch Barrieren getrennt, auch als dichopatrische Artbildung bezeichnet) die peripatrische Speziation (das Areal einer Tochterart ist als Folge eines Fernausbreitungsvorgangs isoliert) unterscheiden (Abb. 13) (Mayr 2001).

Neben der allopatrischen Speziation gibt es auch die weitaus seltenere Möglichkeit der sympatrischen Speziation – die Entstehung neuer Taxa ohne geographische Isolation (z. B. Bush 1994, Dieckmann & Doebeli 1999, Schliewen & Klee 2004, Barluenga et al. 2006). Mögliche Auslöser für ein sympatrisches Speziationsereignis können unterschiedliche Aktivitätsperioden, Ernährungsgewohnheiten oder ein Wirtswechsel darstellen, die zur Ausbildung von Reproduktionsbarrieren führen (z. B. bei Buntbarschen in einem Kratersee in Nicaragua, Barluenga et al. 2006; bei herbivoren Insekten, Bush 1994). Auch die nicht zufällige Paarung (non-assortive mating) innerhalb einer Art spielt hier eine wichtige Rolle (Mayr 2001). Eine Zwischenstellung nimmt die parapatrische Speziation ein, bei der aus benachbarten, aber nicht (oder nur gering) überlappenden Populationen entlang eines ökologischen Gefälles zwei Arten entstehen können (Brown & Lomolino 1998, Mayr 2001, Coyne & Orr 2004).



▲ Abb. 13: Schematische Darstellung unterschiedlicher Artbildungsmodelle (allopatrische, peripatrische, parapatrische und sympatrische Speziation) (verändert nach verschiedenen Quellen).

Retikulate Evolution tritt vor allem bei Gefäßpflanzen in Form der Entstehung neuer Taxa durch Hybridisierung verwandter Ausgangstaxa auf (Ehrendorfer 1958, 1962, 1964, Stebbins 1959, Arnold 1997, Rieseberg 1997, Hörandl 2006a). In der Zoologie lange als seltenes Phänomen betrachtet, häufen sich mit den zunehmend verwendeten molekularbiologischen Methoden auch die Befunde in verschiedenen Tiergruppen (besonders häufig bei Fischen, Dowling & Secor 1997, Schliewen & Klee 2004, Koblmüller et al. 2007). Nach Mallet (2005) kommt es bei rund 10 % aller Tierarten und 25 % aller Pflanzenarten zur Ausbildung von Hybriden. Aktuelle Untersuchungen zeigen zum Beispiel, dass in der tropischen Schmetterlingsgattung *Heliconius* rund ein Viertel der Arten interspezifische Hybriden hervorbringt (Mavárez et al. 2006, Mallet et al. 2007). Ist ein Hybride reproduktiv nicht völlig von den Eltern getrennt, so kann es über introgressive Rückkreuzung zur Ausbildung von zu den Eltern vermittelnden Hybridschwärmen kommen (Coyne & Orr 2004, Koblmüller et al. 2007).



▲ Quellen mit ihren besonderen Lebensraumbedingungen können nur von spezialisierten Organismen besiedelt werden. Im Zusammenspiel mit ihrem langfristigen Bestehen und ihrer ausgeprägten Isolierung, die die Ausbreitung von einer Quelle zur nächsten erschwert, stellen sie Zentren der Artbildung dar. Dies wird durch die hohe Zahl von endemischen Quellschnecken in Österreich eindrucksvoll bestätigt. Foto: F. Sieghartsleitner (NP Kalkalpen)

Der dominierende Fall hybridogener Speziation ist Allopolyploidie, d. h. zwei Elterntaxa geben ihre vollständigen Chromosomensätze an ein neues Hybridtaxon weiter. Allopolyploide Taxa spielen in Mitteleuropa vor allem bei der Besiedlung vom Menschen geprägter und extremer Lebensräume, wie in den Hochlagen der Alpen, eine wichtige Rolle (Ehrendorfer 1962, Hörandl et al. 2005). Unter den endemischen Gefäßpflanzen Österreichs sind einige Sippen wie z. B. mehrere Kohlröschen-Arten (*Nigritella archiducis-joannis, N. stiriaca*) und die Clusius-Primel (*Primula clusiana*) allopolyploid.

Unterbleibt in der Meiose die Reduktionsteilung, so kann es zu einer Vervielfachung der Ausgangschromosomensätze des Taxons kommen (Autopolyploidie). Dies ist häufig mit der raschen Ausbildung einer Kreuzungsbarriere zum Elterntaxon verbunden und kann so Ausgangspunkt zur Artbildung werden (Comai 2005, Hörandl 2006a, Soltis et al. 2006). Unter den Angiospermen weltweit wird der Anteil auto- und allopolyploider Sippen auf 47–70 % geschätzt (Ramsey & Schemske 1998, Meyers & Levin 2006), und auch in Österreich ist dieser Wert sehr bedeutend (Dobeš & Vitek 2000). Polyploidie gilt unter evolutionären Gesichtspunkten durch den damit verbundenen Erwerb größerer Plastizität und fixierter Heterozygotie als vorteilhaft für die Kolonisierung neuer Lebensräume (Comai 2005, Hörandl 2006b, Meyers & Levin 2006). Nachteilig können sich funktionelle Störungen während der Meiose auswirken.

Radiation beschreibt den evolutionären Aufspaltungsprozess (Diversifizierung) einer Stammlinie in verschiedene Formen in vergleichsweise kurzer Zeit und meist in einem

begrenzten Gebiet. Sie basiert meist auf der Erschließung neuer ökologischer Nischen durch schon bisher vorhandene Sippen oder auf der ökologischen Kolonialisierung durch eine ein Gebiet neu besiedelnde Art (Frey & Lösch 2004, Beierkuhnlein 2007). Klassische Beispiele für diese adaptive Radiation sind die Buntbarsche (Cichlidae) der ostafrikanischen Grabenseen, die Darwinfinken der Galápagos-Inseln oder die Fruchtfliegen (Drosophilidae) und Kleidervögel (Drepanidinae) auf Hawai'i (Schluter 2000). Schluter (2000, 2001) und Rundle & Nosil (2005) sprechen in diesen Fällen auch von ökologischer Artbildung.

Bei evolutionärer Betrachtung schwierig zu verstehen sind junge oder aktuell ablaufende Prozesse, die zur Bewertung als Großarten (Sammelarten, Superspezies) führen. Einzelne Elemente der Großarten, die in der Zoologie auch als Semispezies bezeichnet werden, sind oftmals noch nicht genetisch oder fortpflanzungsbiologisch getrennt.

Sonderfall Apomixis

Bei manchen Gefäßpflanzengruppen wird sexuelle Fortpflanzung durch obligatorische ungeschlechtliche Fortpflanzung (Apomixis) fast vollkommen ersetzt. Neben vegetativer Fortpflanzung etwa über Brutzwiebeln oder -knöllchen (z. B. Zwiebel-Zahnwurz, *Cardamine bulbifera* oder Knöllchen-Scharbockskraut, *Ficaria verna*) kann dies auch über Samenbildung aus diploiden Körperzellen ohne Befruchtung erfolgen (Agamospermie). Im letztgenannten Fall werden Samen auf ungeschlechtlichem Weg erzeugt, daher kommt es zu keiner genetischen Variation durch Rekombination innerhalb einer Sippe. Bei nicht vollständigem Verlust sexueller Fortpflanzung entstehen bei seltenen Kreuzungsereignissen Hybriden, die meist wieder agamosperm und damit genetisch konstant sind und sich insofern wie Arten verhalten (Agamospecies) (Hörandl 1998, Hörandl et al. 2007). Meist sind alle Pflanzen einer agamospermen Sippe genetisch weitestgehend identisch und in ihrem Aussehen äußerst ähnlich. Während sich manche Apomikten auf ein einziges Individuum zurückführen lassen, sind andere mehrfach aus voneinander unabhängigen Kreuzungsereignissen entstanden (Koch et al. 2003, Hörandl 2006b). Als Vorteil apomiktischer Reproduktion gilt unter anderem die Unabhängigkeit von Bestäubern, die uniparentale Vermehrung und eine schnellere Samenreife (Sitte et al. 2002, Hörandl 2006b) – Faktoren, die z. B. in kühlerem Klima und an Pionierstandorten von Bedeutung sind. Allerdings steht dem als langfristiger massiver Nachteil die sehr eingeschränkte Möglichkeit evolutionärer Weiterentwicklung gegenüber. Agamospecies gibt es, wenngleich relativ selten, auch im Tierreich, z. B. bei Blattläusen mit Vermehrung durch Jungfernzeugung ohne Meiose (apomiktische Parthenogenese).

Die agamosperme Fortpflanzungsweise hat massive Auswirkung auf Sippenbildung und -abgrenzung, so dass sich Apomikten der üblichen Methodologie der hierarchischen Taxonomie entziehen, da sie keine Fortpflanzungs-, sondern nur Abstammungsgemeinschaften darstellen (Hörandl & Gutermann 1998a, Hörandl et al. 2007). Hörandl (1998) hat ein praktikables biologisches Artkonzept für sich uniparental fortpflanzende Organismen entwickelt, welches auf Merkmalskonstanz der Nachkommenschaft, phänotypischer Ähnlichkeit und Vorhandensein einer ökogeographischen Nische als Kriterien basiert. Dennoch ist die Frage, ob und unter welchen Kriterien Apomikten im Artrang behandelt werden sollen, auch heute noch nicht endgültig entschieden.

Agamospermie führt in manchen taxonomischen Gruppen zu einer z. T. großen Anzahl an Sippen, die häufig ein kleines Areal besitzen. Besonders bei unvollständiger Apomixis mit immer wieder auftretender Neubildung von reproduktiv voneinander isolierten Sippen durch gelegentlich auf sexuellem Weg gebildeten Samen (z. B. in den Gattungen Habichtskraut, *Hieracium* und Brombeere, *Rubus*) kommt es zur Entstehung einer Vielzahl und häufig sehr ähnlicher Sippen. In diesem Fall ist allerdings schon der Begriff „Sippe" ein schwieriger, da selbst ein auf sexuellem Weg entstandenes apomiktisches Einzelindividuum als eigenständige Sippe gelten muss. Deshalb werden z. B. im Artkonzept der Batologie (= Brombeerforschung) heute nur Sippen mit einem Mindestarealdurchmesser von wenigstens 40–50 km als taxonomisch sinnvolle Arten gewertet (Weber 1995, Fischer et al. 2005). Allerdings ist dieses pragmatische Konzept auf andere apomiktische Gruppen nicht übertragbar (Hörandl 1998, Korneck et al. 1998). Die Berücksichtigung von Apomikten in Standardfloren, in Roten Listen und in Checklisten ist sehr heterogen und wird kontroversiell diskutiert (Korneck et al. 1998, Wisskirchen & Haeupler 1998, Scheuerer & Ahlmer 2003, Wilhalm & Hilpold 2006).

Ökologische Biogeographie

Mechanismen der Arealbildung

Areale von Taxa umfassen den Raum, der von Populationen dieser Taxa besiedelt wird. Die Größe von Arealen und die Ausbildung von Arealgrenzen werden durch das Zusammenspiel verschiedener Faktoren bestimmt. Dies sind einerseits Eigenschaften der Art selbst – wie Ausbreitungsfähigkeit, Habitatbindung und physiologische Fähigkeiten, um mit Umweltbedingungen (Temperatur, Substrat u. a.) zurande zu kommen. Andererseits wirken Eigenschaften des Raumes wie Klima, Konnektivität, Ausbreitungsbarrieren (z. B. breite Flüsse für terrestrische Arten, hohe Gebirge für Arten von Tieflandlebensräumen),

die Beziehung zu anderen Arten (Konkurrenz, Vorkommen von Futterpflanzen etc.), historische Faktoren (Klimaschwankungen, in sehr langen Zeiträumen auch Gebirgsbildung etc.) und heute zunehmend Aktivitäten des Menschen auf die Ausformung von Verbreitungsgebieten ein (Beierkuhnlein 2007).

Die Größe von Arealen ergibt sich aus dem Wechselspiel der oben genannten Faktoren. Die Bandbreite reicht dabei von riesigen, sich über mehrere Kontinente und Klimazonen erstreckenden Artarealen (Kosmopoliten), wie z. B. für Adlerfarn und Schilf, Wanderfalke und Distelfalter (Abb. 14), bis zu extrem kleinräumigen, im Extremfall nur aus einer (Meta-)Population bestehenden Lokalendemiten wie der Kärntner Wulfenie und mehreren Vertretern aus der Kurzflüglergattung *Leptusa*, die nur auf wenigen Berggipfeln in Kärnten vorkommen.

Für die Ausbildung kleinräumiger, endemischer Areale ist das Zusammenspiel gewisser Rahmenbedingungen förderlich:

1. Arteigenschaften, die eine geringe Ausbreitungsfähigkeit zur Folge haben, wie eine enge Bindung an einen Lebensraum oder eine Wirtspflanze, enge Toleranzwerte für Umweltfaktoren und das Fehlen von Mechanismen zur Fernausbreitung.
2. Raumeigenschaften, die der Ausbreitung über größere Gebiete entgegenwirken, wie ausgeprägte räumliche Trennung ähnlicher Lebensräume (z. B. durch große Höhenunterschiede in Gebirgen), Ausbreitungsbarrieren (z. B. große Gewässer für terrestrische Arten), kleinräumig stark wechselnde Klimaparameter und große Substratunterschiede (Frey & Lösch 2004, Beierkuhnlein 2007).
3. Historische Faktoren, die die Entstehung und das Überleben kleinräumig verbreiteter Arten fördern, wie z. B. über evolutionäre Zeiträume stabile Klimaverhältnisse (Linder 2001, Jansson 2003), das Fehlen von Katastrophen (z. B. Vulkanausbrüche) sowie das geologische Alter und die Isoliertheit des Gebietes (Inseln, Gebirgszüge) oder des Lebensraumes (alte Seen wie Baikalsee und ostafrikanische Seen) (Sidelева 2003, Frey & Lösch 2004).
4. Menschliche Aktivitäten, die einengend auf Areale wirken, wie Habitatzerstörung und -fragmentierung, Einführung von Neobiota und direkte Verfolgung. Als Folge dieser Aktivitäten heute nur mehr kleinräumig verbreitete Arten sind jedoch nur dann als Endemiten zu werten, wenn sie auch historisch das festgelegte Arealkriterium nicht überschritten haben.

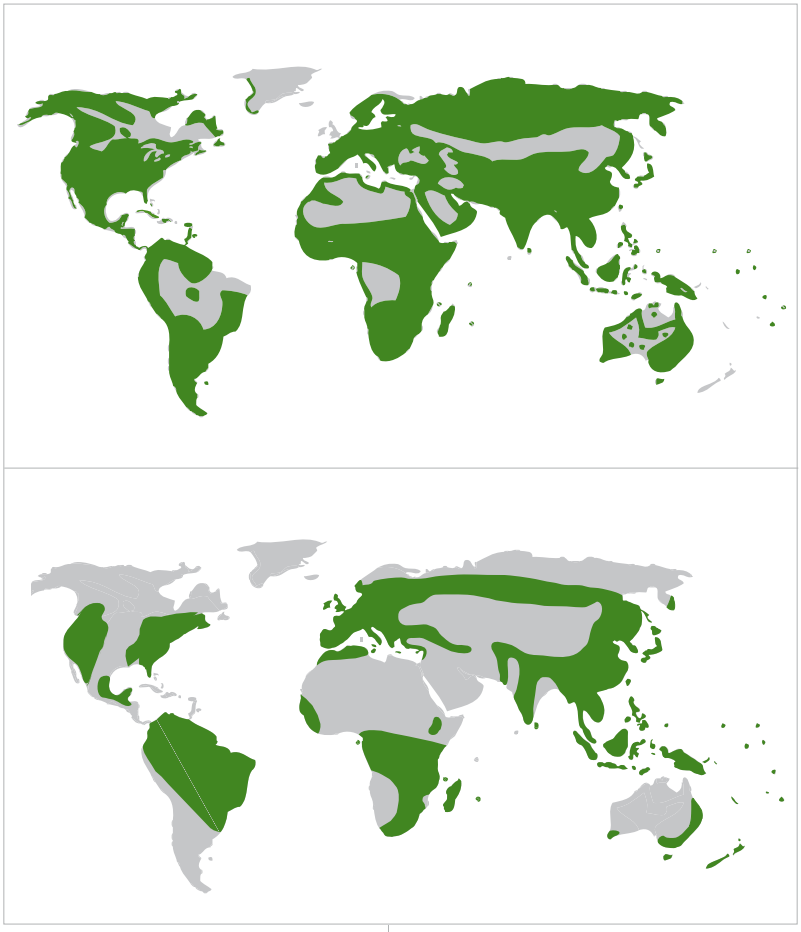


Abb. 14: Areal des ▲ Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*) und des ▲▲ Wanderfalken (*Falco peregrinus*) als Beispiel für nahezu weltweit verbreitete Pflanzen- und Tierarten (verändert nach verschiedenen Quellen).

Als Arealexklaven werden vom Hauptareal isolierte Vorposten verstanden – die Art besitzt somit ein disjunktes Verbreitungsgebiet. Populationen, die geographisch ungewöhnlich weit entfernt vom Hauptareal liegen (z. B. die Sibirische Azurjungfer *Coenagrion hylas*, Seite 592), haben die Möglichkeit des genetischen Austausches mit Populationen des Hauptareals verloren. Im Zusammenspiel von Isolation, genetischer Drift und Selektion können solche Bestände Ausgangspunkt eigenständiger (vikariierender) Sippen sein (Welk 2002).

Entlang von Umweltgradienten bilden sich phäno- und genotypische Variationsmuster innerhalb einer Art heraus, die zur Bildung von polytypischen Arten führen, die aus mehreren Unterarten (Subspecies) bestehen können. In der Regel überlappen sich deren Areale nicht oder nur geringfügig. Gelegentlich bilden sich an den Arealrändern Hybridisierungszonen (z. B. Nebelkrähe und Rabenkrähe, Seite 34).

Arealkunde und Arealentwicklung

Im Unterschied zur deskriptiven Umschreibung eines Vorkommensgebietes versucht die Arealkunde (Chorologie) die Verbreitungsgebiete (Areale) der Taxa unter Berücksichtigung historischer (Phylogenie, Erdgeschichte) und aktueller (Ökologie, menschlicher Einfluss) Faktoren kausal-analytisch zu verstehen sowie Gemeinsamkeiten und Muster zu erkennen. Ähnliche Areale verschiedener Arten können zu Arealtypen zusammengefasst werden. Durch das eingeschränkte räumliche Vorkommen von Arten und höheren Taxa lassen sich auf globaler Skala die Floren- und Faunenreiche (bzw. deren Untergliederungen) unterscheiden, die in der Botanik und Zoologie unterschiedlich abgegrenzt werden und auf die hier nicht näher eingegangen wird (z. B. Müller 1980, Brown & Lomolino 1998, Beierkuhnlein 2007).

Jedes Areal hat eine Entwicklungsgeschichte (Arealgenese). Nach einer Hypothese, die ursprünglich auf Linné, Buffon, Darwin und Wallace zurückgeht, diversifiziert sich ein Taxon im Entstehungszentrum, dem evolutiven Ursprungsgebiet oder Genzentrum, und besitzt in diesem Gebiet die größte Diversität an Arten in einer Gattung, Rassen in einer Art oder die größte genetische Variabilität (Vavilov 1928, Lattin 1967, Varga 1977, Croizat et al. 1974). Legt man Verbreitungskarten nahe verwandter Taxa übereinander, zeigt sich oft eine Überlappung der Areale. Das Überschneidungsgebiet lässt sich als Entstehungszentrum (Ursprungszentrum, „centre of origin“) deuten, in dem sich die Taxa entwickelt haben und von dem aus die Ausbreitung erfolgt (primäres Ausbreitungszentrum). Als Erhaltungszentren oder Sekundärrefugien werden Refugialgebiete bezeichnet, in denen die Taxa ungünstige Zeiten während einer Arealregression überdauert haben und von denen sie sich in günstigeren Zeiten wieder ausbreiten (sekundäre Ausbreitungszentren). Die Gesamtheit aller einem bestimmten Ausbreitungszentrum zuzuordnenden Arten bzw. Unterarten bildet einen so genannten Faunenkreis, deren einzelne Mitglieder als Faunenelemente bezeichnet werden (Lattin 1967). Manche Arten lassen sich nur einem Ausbreitungszentrum zuordnen (monozentrisch), andere Arten hingegen mehreren (polyzentrisch). Eine mediterran-polyzentrische Art im Sinn von Lattin (1967) überdauerte demnach die letzte Eiszeit in mehreren mediterranen Refugialgebieten, auch wenn sie ihr Areal rezent (postglazial) bis Nordeuropa ausgebreitet hat. Nach Hennig (1950, 1966) und Lattin (1967) besteht ein zentrifugales Artengefälle vom Zentrum zur Peripherie: Randliche Gebiete erhalten neue Arten vom Entstehungszentrum und nicht durch Entstehung von Arten an der Peripherie – mit anderen Worten: die ursprünglichsten Formen sind im Zentrum zu finden. Andere Fachleute vertreten hingegen die Auffassung, dass neue Taxa die älteren an den Rand drängen und daher alte Taxa eher an der Peripherie als im Zentrum zu finden sind.

Dieser Entstehungs- oder Ausbreitungszentrentheorie steht – vor allem seit der Akzeptanz der Kontinentalverschiebungstheorie und der Anwendung kladistischer Methoden – die Hypothese der Vikarianzbiogeographie gegenüber, nach der sich die Areale der Arten durch räumliche Trennung isolierter Populationen (und deren Differenzierung zu neuen Arten) entwickeln (z. B. Nelson & Platnick 1981, Rosen 1988). Ein wichtiger Unterschied der beiden sich nicht zwangsläufig ausschließenden Hypothesen ist die zeitliche und räumliche Skala: Während die Ausbreitungszentrentheorie bei Arten und Unterarten auf regionaler Skala zutreffen kann, ist die kladistische Analyse auf höhere Taxa und kontinentale oder globale Muster besser anwendbar (Schäfer 1997). Moderne Methoden der historischen Biogeographie berücksichtigen sowohl geohistorische und phylogenetische Informationen als auch die Möglichkeiten der Fernausbreitung (Phylogeographie, kladistische Biogeographie).

Die Phylogeographie versucht die Entstehung und Verbreitung von Arten mit ihrer genetischen Ähnlichkeit (vor allem durch Untersuchung der mitochondrialen oder Chloroplasten-DNA) zu erklären (Avise et al. 1987, Avise 2000, Hewitt 2004b, Weiss & Ferrand 2007). Als Standardwert (abgeleitet von Säugetieranalysen) wird meist die Akkumulation von 2 % Unterschied in der mitochondrialen DNA-Sequenz pro einer Million Jahre verwendet (Brown et al. 1979), wobei jedoch unterschiedliche Änderungsraten in verschiedenen Tiergruppen und auch innerhalb des mitochondrialen Genoms festgestellt wurden (Avise 2000, Hare 2001). Aufgrund der hohen Auflösung der molekularen Methoden können mit besonders variablen Markern (Mikrosatelliten, ALFPs) sowohl innerartliche Unterschiede als auch stammesgeschichtlich junge Ereignisse, wie z. B. die postglaziale Wiederbesiedlung Mitteleuropas, abgebildet werden (Seite 34).

Abgrenzung von Endemismuszentren

Die Abgrenzung von Endemismuszentren lässt sich unter verschiedenen Gesichtspunkten durchführen. Grundsätzlich werden zwei Herangehensweisen bei der Analyse von Häufungsgebieten endemischer Taxa unterschieden.

Der erste Ansatz ist die Identifizierung von Häufungsgebieten von Endemiten, indem Verbreitungsdaten (Arealkarten oder Rasterdaten) übereinander gelegt werden. Die Analyse von Häufungsgebieten endemischer Taxa wurde z. B. bei der Erstellung der Endemic Bird Areas (EBAs) durch Birdlife International verwendet (Stattersfield et al. 1998). Zuerst wurden alle Arten ausgewählt, deren Areal einen gewissen Schwellenwert (50.000 km²) nicht überschreitet. Als EBAs wurden nun jene Gebiete klassifiziert, die zumindest die Areale zweier Arten umfassen. Diese Art der Analyse ist für naturschutzfachliche Fragestellungen zweckmäßig, erfüllt jedoch nicht die Voraussetzung für biogeographische Analysen, da die ausgewählten Areale unterschiedliche phylogenetische Linien repräsentieren (Myers & de Grave 2000).

Der zweite methodische Ansatz beruht auf phänetischen und kladistischen Methoden der Ähnlichkeitsanalyse, welche es erlauben, hierarchisch strukturierte, nicht überlappende Endemismuszentren herauszuschälen (Areas of endemism) (Harold & Mooi 1994). Als gut geeignetes (aber nicht unumstrittenes, vgl. Humphries 2000, Hausdorf 2002, Brooks & van Veller 2003, Ebach et al. 2003, Santos 2005) Instrument, um diese Endemismuszentren abzugrenzen, wird die Parsimony Analysis of Endemicity (PAE) genutzt (Rosen 1988, Morrone 1994, Nihei 2006). Dies setzt voraus, dass die zu analysierenden Verbreitungsmuster vor allem auf Vikarianz beruhen und dass Ausbreitungs- und Aussterbevorgänge von untergeordneter Bedeutung sind (Morrone & Escalante 2002, Tribsch 2004). Allerdings mehren sich die Befunde, dass selbst bei Taxa mit geringer Ausbreitungsfähigkeit dennoch Nah- und Fernausbreitungsvorgänge wesentlich zu den Verbreitungsmustern beitragen (z. B. Cook & Crisp 2005).

Bei einer PAE werden bestimmte, abgegrenzte Gebiete (Operational Geographic Units, OGUs), in ähnlicher Weise wie Operational Taxonomic Units (OTUs) bei phylogenetisch-kladistischen Fragestellungen, nach ihrer Ähnlichkeit mittels der „parsimonischsten" (sparsamsten) Lösung klassifiziert. OGUs können Standorte, Rasterzellen oder nach bestimmten Kriterien abgegrenzte Gebiete sein (Morrone 1994) und die darin vorkommenden Taxa entsprechen den Merkmalen einer kladistischen Analyse. Je natürlicher die Abgrenzung der OGUs erfolgt, desto bessere Ergebnisse sind zu erwarten (z. B. biogeographische oder naturräumliche Einheiten statt Rasterzellen, Morrone & Escalante 2002). Analog der Suche nach Synapomorphien (gemeinsamer Besitz abgeleiteter Merkmale) sucht die PAE nach synendemischen Taxa (Rosen 1992), die in mehr als einer OGU vorkommen. Kleinräumig verbreitete Endemiten, die nur in einer OGU vorkommen, gehen nicht in die Analyse ein.

Eine objektivierte Abgrenzung von Endemismuszentren ist für beide angeführten Methoden von entscheidender Bedeutung. Ein häufig angewandtes Kriterium ist das ausschließliche Vorkommen von zumindest zwei Endemiten mit gleicher Gesamtverbreitung (Morrone & Crisci 1995, Tribsch 2004). Ein weiteres Kriterium ist die Einbeziehung möglichst vieler Endemiten in Endemismuszentren (Linder 2001, Szumik et al. 2002). Dabei können Gewichtungsfaktoren zum Einsatz gelangen, die z. B. kleinräumig verbreitete Stenoendemiten höher gewichten als weiter verbreitete Endemiten (Tribsch 2004).

Als Weiterentwicklung der ursprünglichen PAE stehen weitere Werkzeuge zur Verfügung, die z. B. kladistische (CADE – Cladistic Analysis of Distributions and Endemism, Porzecanski & Cracraft 2005), phylogeographische (NAEA – Nested Areas of Endemism Analysis, Deo & De Salle 2006) oder ökologische (PAD – Parsimony Analysis of Distributions, Trejo-Torres & Ackermann 2001) Informationen berücksichtigen.

Dispersionsdynamik und Ausbreitungsmechanismen

Naturgemäß ist die Mobilität von Ausbreitungseinheiten oder Individuen von entscheidender Bedeutung für die Möglichkeit zur Arealerweiterung. Neben Arteigenschaften wie der Flugfähigkeit (Ausbildung von Flügeln, Diasporenflugeinrichtungen) oder der Körpergröße, kann diese auch von Populationseigenschaften wie der Abundanz, von genetischen Faktoren und von externen Variablen (Habitatverschlechterung) beeinflusst werden (Gaston 2003, Levin et al. 2003).

Die Kolonisierung von Inseln und isolierten terrestrischen Lebensräumen hängt dabei von Eigenschaften der Arten und des Raumes ab, wobei stochastischen Ereignissen für diese seltenen Fernausbreitungen eine wichtige Rolle zukommt (Whittaker & Fernandez-Palacios 2007). Nach Besiedlung solch isolierter Lebensräume können etwa beim Fehlen von Prädatoren jene Arteigenschaften evolutionär verloren gehen, die die Fernausbreitung ermöglicht haben (z. B. Verlust der Flugfähigkeit). Der Verlust der Flugfähigkeit wird bei manchen Arten auch als selektive Anpassung an über lange Zeiten stabile Lebensraumbedingungen verstanden (z. B. Höhlenbewohner, subcorticole Insekten) (Hamilton 1978, Roff 1986).

Neben der aktiven Ausbreitung können Individuen oder deren Samen und Eier auch passiv verschleppt werden. Dies kann Teil der Ausbreitungsstrategie sein, indem bestimmte Vektoren, wie z. B. Wind, Wasser oder andere Organismen, genutzt werden. Manche Samen besitzen Widerhaken oder Stacheln und werden so im Fell oder durch die Hufe von Tieren mittransportiert (Epizoochorie), Früchte und Samen können im Darm von Tieren verbracht werden (Endozoochorie), manche Pflanzen produzieren nährstoffreiche Anhänge (Elaiosomen), um von Ameisen vertragen zu werden (Myrmekochorie).

Neben der Ausbreitung von Individuen oder Vermehrungseinheiten zwischen verschiedenen Populationen innerhalb des Areals (Metapopulationsdynamik) lässt sich die biogeographisch besonders relevante Besiedlung neuer Gebiete unterscheiden (Beierkuhnlein 2007).

Neben den natürlichen Vektoren kann eine passive Ausbreitung aber auch durch anthropogene Vektoren erfolgen (z. B. Fahrzeuge, Schiffe, Flugzeuge). Werden dabei Barrieren überwunden, die die Art aus eigener Kraft nicht überbrücken kann, so nennt man diese Arten Neobiota. Ein Teil der Arten kann sich im neuen Territorium etablieren und dauerhafte Population ausbilden. Solche biologische Invasionen gelten als zweitwichtigste Ursache des globalen Biodiversitätsverlustes (Sala et al. 2000) und werden aktuell besonders intensiv untersucht (z. B. Essl & Rabitsch 2002, Kowarik 2003).

Populationsgrößen und genetische Konsequenzen

Begründen einzelne oder wenige isolierte Individuen eine neue Population (Gründerpopulation), so besitzen deren Nachkommen eine verringerte genetische und morphologische Variabilität gegenüber der Ursprungspopulation (Gründereffekt). Wegen der meist kleinen Populationsgröße können sich genetische, ethologische oder morphologische Reproduktionsbarrieren schneller manifestieren und so zur Entstehung neuer Arten führen. Es fehlen zwar die stabilisierenden Kräfte eines großen Gen- bzw. Allelbestandes, so dass zufällige Ereignisse oder nachteilige Mutationen zum Aussterben dieser Populationen führen können, aber auch vorteilhafte Allele können sich rascher durchsetzen als in großen Populationen.

Viele Endemiten besitzen nur geringe Populationsgrößen und sind an die lokalen Umweltbedingungen in hohem Maße angepasst. Auch wenn die Entstehung von kleinräumiger Verbreitung nicht immer auf Gründereffekte zurückzuführen ist, sondern auch eine Folge von Arealregression sein kann, gelten die genetischen Konsequenzen geringer Populationsgrößen: Hohe genetische Drift führt zu einem Verlust an genetischer Vielfalt, und Inzucht führt zur Akkumulation nachteiliger Mutationen. Diese Faktoren verringern die Anpassungsfähigkeit an wechselnde Umweltbedingungen (z. B. Klimawandel). Kleine Populationen haben außerdem eine erhöhte Aussterbenswahrscheinlichkeit durch zufällige Katastrophenereignisse (z. B. Wetterextreme).

Nach Franklin (1980) sind mindestens 50 Individuen in einer Population notwendig, um Inzuchtdepression zu vermeiden und 500–5.000 Individuen, um Mutationen und Drift im evolutionären Gleichgewicht zu halten (50/500-Regel, minimum viable population). Nach diesen Zahlen besteht für vermutlich viele endemische Arten Österreichs die Gefahr der genetischen Erosion, allerdings liegen dafür keine konkreten Untersuchungen vor. Weiters ist zu beachten, dass für den Erhalt einer Art neben den genetischen auch andere Faktoren von entscheidender Bedeutung sein können (z. B. Altersstruktur der Population, Simberloff 1988).

Populationsgrößen ändern sich im Laufe der Zeit. Auch große Populationen können unter temporär ungünstigen Bedingungen rasch zurückgehen und einen „genetischen Flaschenhals“ (genetic bottleneck) durchlaufen. Darunter versteht man eine Verringerung der genetischen Vielfalt als Folge sehr kleiner, manchmal nur aus wenigen Individuen beste-

hender, Populationen. Durch die geringe Populationsgröße kommt es zwangsläufig zu einer vermehrten Verpaarung miteinander verwandter Paare (Inzucht), wodurch nachteilige Allele nicht aus der Population entfernt werden und sich der Heterozygotiegrad verringert (Inzuchtdepression).

Der Effekt kann bei der Speziation eine Rolle spielen (Seite 36), aber auch bei natürlich oder anthropogen verursachten Engpässen in Populationen. Negative Auswirkungen von Flaschenhals-Situationen sind verringerte Vitalität und erhöhte Anfälligkeit für Krankheiten bei Zuchttieren. Aber auch in freier Wildbahn sind diese Effekte festzustellen (z. B. Florida-Puma, Gepard). Besonders problematisch sind Auswilderungen von Individuen, die einen genetischen Flaschenhals durchlaufen haben und sich mit Wildformen vermischen (z. B. Fischbesatz aus Zuchtbetrieben). Wegen der vergleichsweise geringen genetischen Vielfalt des modernen Menschen wird auch für *Homo sapiens* eine Bottleneck-Situation nach dem Vulkanausbruch des Toba in Sumatra vor rund 75.000 Jahren angenommen (Ambrose 1998).

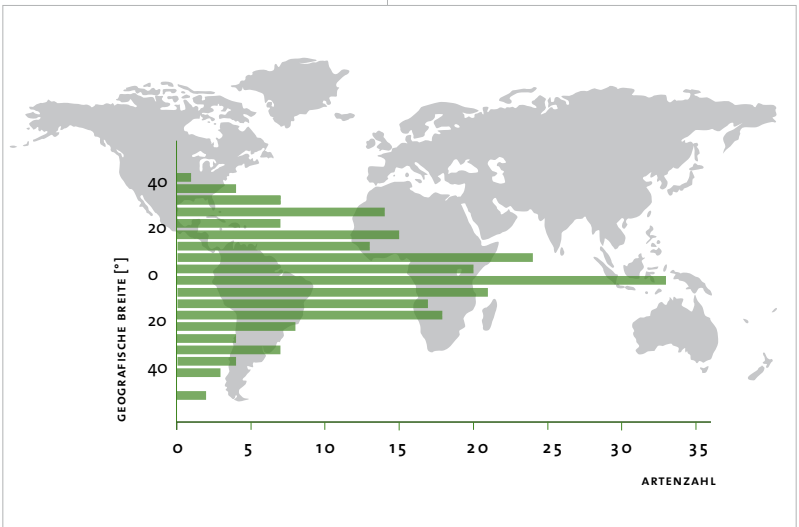
Eine Besonderheit ist die Ausbildung geographisch getrennter Fortpflanzungsstrategien von Populationen einer Art entlang verschiedener Umweltvariablen (Kearney 2005). Eine solche geographische Parthenogenese ist innerhalb der Rüsselkäfer (Curculionidae) nicht selten. Bei manchen Arten der artenreichen Gattung *Otiorhynchus* finden sich in den inneralpinen Populationen ausschließlich weibliche Tiere, die sich ungeschlechtlich fortpflanzen, während sich die Populationen am Rand der eiszeitlichen Vergletscherung sexuell fortpflanzen (Muster & Krause 2002). Ähnliche Verhältnisse wurden auch für die Sackträgermotte *Dahlica triquetrella* (Psychidae) in der Schweiz und für den Weberknecht *Megabunus lesserti* (Phalangiidae) in den Bayerischen Alpen festgestellt (Muster 2000).

Endemismus als weltweites Phänomen

Endemismus weltweit

»Although in oceanic islands the number of kinds of inhabitants is scanty, the proportion of endemic species (i.e. those found nowhere else in the world) is often extremely large.« Darwin (1859)

Im weltweiten Kontext sind Arten mit kleinräumigen Arealen in vielen taxonomischen Gruppen stark vertreten. So weisen z. B. unter den diesbezüglich gut untersuchten Vögeln 27 % aller Arten Areale < 50.000 km² auf (Stattersfield et al. 1998, Jansson 2003). Endemismus ist ein weltweites Phänomen – aber eines mit einem sehr unterschiedlichen Stellenwert in verschiedenen Regionen. Eine für die meisten taxonomischen Gruppen gültige empirische Grundregel besagt, dass die durchschnittliche Größe von Arealen mit geographischer Breite zunimmt (Rapoport's Rule, Rapoport 1982, Stevens 1989); demgemäß sind Endemiten in polnahen Regionen deutlich seltener als in äquatornahen Lagen (Abb. 15). Die Ursache für dieses Phänomen wird primär in historischen Faktoren wie starken Klimaschwankungen gesehen, die in zunehmenden geographischen Breiten weitaus stärker wirksam waren (Jansson 2003, Beierkuhnlein 2007). Dies führte in diesen Gebieten zur Ausbildung relativ artenarmer Lebensgemeinschaften, in denen die überlebenden, anpassungsfähigen und meist weitverbreiteten Arten dominieren. In arktischen und borealen Gebieten der Nordhemisphäre sind als Folge der Eiszeiten daher nur wenige Neoendemiten zu finden (Brochmann et al. 2003, Jonsell & Karlsson 2004, 2006). Die generelle Gültigkeit der Rapoport's Rule wird aber von manchen Fachleuten angezweifelt (Rohde 1996, Gaston et al. 1998, Gaston & Blackburn 2000); der Effekt ist jedenfalls in der Nordhemisphäre deutlicher ausgeprägt als auf der Südhalbkugel (Lane 2007, Ruggiero & Werenkraut 2007).



▲ Abb. 15: Häufigkeit endemischer Vogelarten entlang der Breitengrade (aus Beierkuhnlein 2007, nach Bibby et al. 1992).

Wo liegen nun die globalen Hotspots der Endemiten? Besonders hoch ist der Anteil endemischer Arten in isolierten Gebieten wie Inseln (Tab. 1, 2, 3), alten Gebirgen oder alten Seen. Einen sehr hohen Anteil endemischer Arten weisen auch seit langem (z. B. durch klimatische Barrieren) isolierte Gebiete wie die mediterran geprägte Kapprovinz Südafrikas auf (Linder 2001, Barraclough 2006). Aber auch in vielen tropischen und subtropischen

Lebensräumen ist der Anteil endemischer Taxa überdurchschnittlich (z. B. Vögel: Bibby et al. 1992), wenngleich immer noch schlecht erforscht. Endemiten sind in den Regenwaldgebieten ungleich verteilt, mit Konzentration in alten, auch während der Kaltzeiten bestehen gebliebenen Regenwaldrefugien und stark reliefierten Regionen (Willis & Whittaker 2000, Linder 2001).

▸ Tab. 1: Zahl der vermuteten Erstbesiedler, der daraus entstandenen indigenen Arten und deren endemischer Anteil für ausgewählte Biota auf Hawai'i (aus Whittaker & Fernández-Palacios 2007). *Nach Paulay (1994).

GRUPPE	ERSTBESIEDLER (KOLONISTEN)	INDIGENE ARTEN	% ENDEMITEN
Farne	114	145	70
Moose	225	233	46
Bedecktsamer	272	ca. 1.000	91
Landschnecken	24–34	ca. 1.000	99
Insekten	230–255 (350–400)*	ca. 5.000 (ca. 10.000)*	99
Säugetiere	2	2	100
Vögel	ca. 25	ca. 135	81

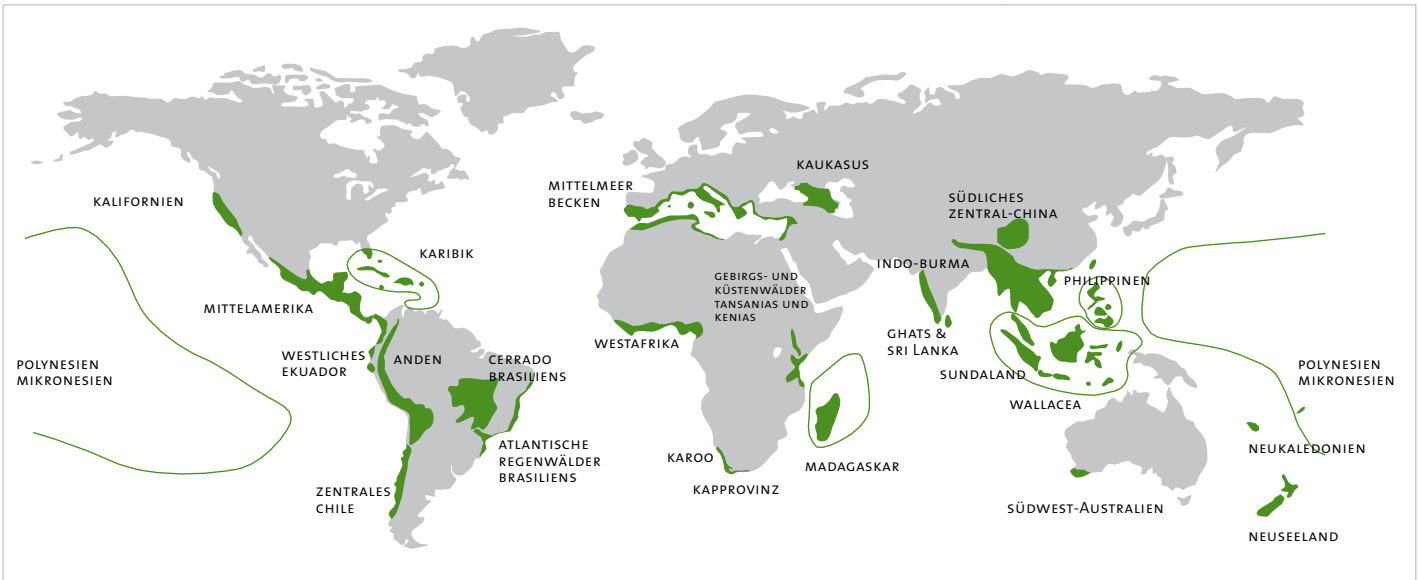
▸ Tab. 2: Zahl der indigenen und endemischen höheren Pflanzen ausgewählter Inseln (ergänzt aus Whittaker & Fernández-Palacios 2007), gereiht nach dem Anteil endemischer Taxa. Flächenangaben, Isolation und Alter werden in der Literatur zum Teil unterschiedlich angeführt.

INSEL ODER ARCHIPEL	FLÄCHE (KM^2)	ISOLATION (KM)	ALTER (JAHRE)	INDIGENE TAXA GESAMT	ENDEMISCHE TAXA	% ENDEMISMUS
Neuseeland	268.680	1.640	70 Mio.	2.371	1.942	81,9
Neukaledonien	16.890	1.250	65 Mio.	3.094	2.480	80,2
Hawai'i Archipel	10.400	3.650	29,8 Mio. (Kure) 0,5 Mio. (Hawai'i)	1.180	906	76,8
Neuguinea	792.500	300	70 Mio.	15.000–20.000	10.500–16.000	70–80
Madagaskar	587.041	410	180 Mio.	8.000–10.000	5.000–8.000	60–80
St. Helena	122	1.868	14,6 Mio.	74	59	79,7
Fidschi	18.333	2.100	< 40 Mio. (Viti Levu)	1.628	812	49,9
Kuba	110.860	152	160 Mio.	6.514	3.229	49,6
Kanarische Inseln	7.492	96	23,5 Mio. (Fuerteventura) 1,2 Mio. (El Hierro)	1.300	570	44,3
Galápagos	8.000	1.000	4,5 Mio.	529	211	39,9
Japan	377.835	400	< 15 Mio.	5.372	2.000	37,2
Azoren	2.334	1.356	8 Mio.	197	67	34,0
Borneo	743.122	400	20 Mio.	20.000–25.000	6.000–7.500	30
Kapverdische Inseln	4.033	460	180 Mio.	224	66	29,4
Jamaika	10.991	635	50 Mio.	3.308	906	27,4
Seychellen	455	1.600	120 Mio.	1.640	250	15,2
Madeira	794	630	14 Mio. (Porto Santo) 5 Mio. (Madeira)	793	118	14,9
Balearen	4.992	90	100 Mio.	1.359	89	6,5

▸ Tab. 3: Zahl der indigenen und endemischen Landschnecken ausgewählter Inseln (aus Whittaker & Fernández-Palacios 2007).

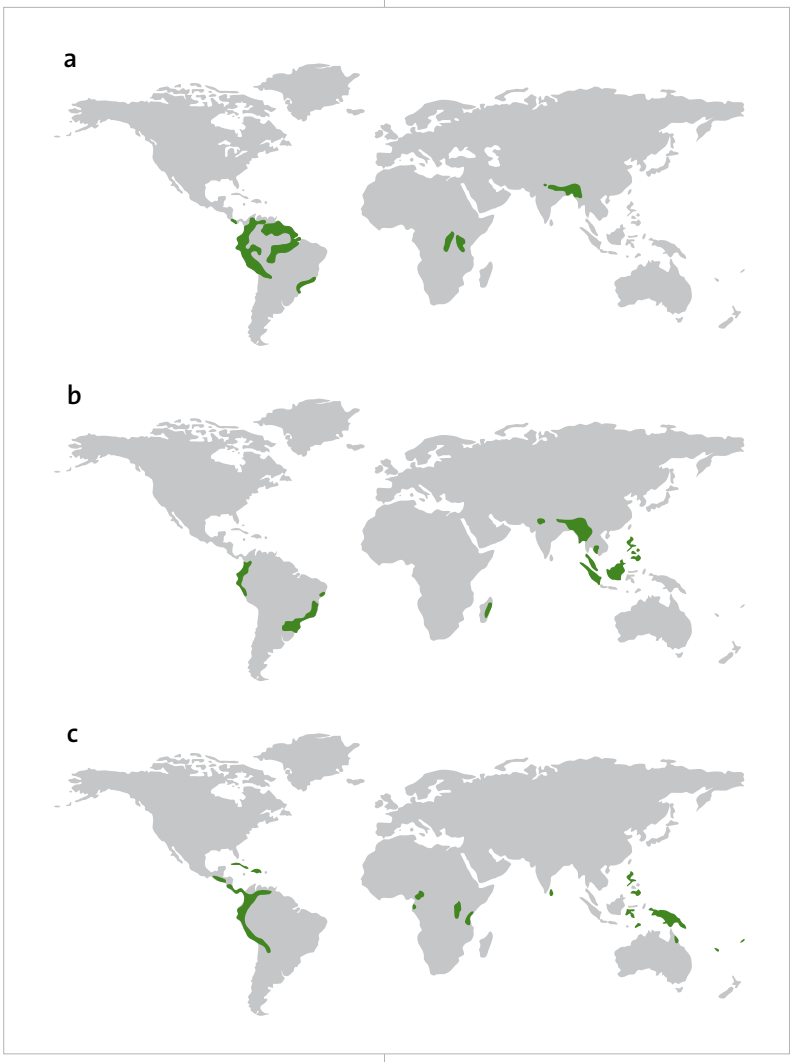
INSEL ODER ARCHIPEL	INDIGENE TAXA GESAMT	ENDEMISCHE TAXA	% ENDEMISMUS
Rapa Nui (Osterinsel)	> 105	> 105	100
Hawai'i	ca. 1.000	ca. 1.000	99,9
Neukaledonien	300	ca. 299	99,7
Japan	492	487	99,0
Madagaskar	380	361	95,0
Maskarenen	145	127	87,6
Kanarische Inseln	181	141	77,9
Madeira	237	171	72,1

Extremlebensräume – besonders solche mit großer Stabilität, wie Quellen, Höhlen, bestimmte Tiefseelebensräume und Schwermetall-, Serpentin- und Salzlebensräume – weisen global gesehen ebenfalls zahlreiche Endemiten auf (Ernst 1974). Bisherige Untersuchungen zeigen, dass Endemismuszentren – auf der Ebene von Ländern – meist taxon-übergreifend eng korrelieren (Jansson 2003, Lamoreux et al. 2006). Trotz einer meist positiven Korrelation zwischen Gesamtartenzahl und Endemitenzahl auf Landschaftsebe-



▲ Abb. 16: Megadiversitätszentren der Erde (Myers et al. 2000).

ne (Hobohm 2003), überlagern sich die Verteilungsmuster von Endemiten, der Gesamtartenzahl und von gefährdeten Arten nur teilweise (Bonn et al. 2002, Stohlgren et al. 2005, Werner & Buszko 2005, Contreras-Medina & Luna-Vega 2007). Dies gilt auch für Europa (Williams et al. 2000) und für einen weltweiten Vergleich, bei dem Zentren der globalen Diversität (Megadiversitätszentren, Myers et al. 2000, Abb. 16) und globale Endemiten-Hotspots (Abb. 17) nur einen mäßigen räumlichen Zusammenhang zeigen (z. B. Linder 2001, Jetz & Rahbeck 2002, Orme et al. 2005, Ceballos & Ehrlich 2006, Lamoreux et al. 2006). Auffallenderweise liegen viele Endemiten-Hotspots auf der Südhalbkugel (Abb. 17c), was vor allem mit der langen Isolation und der größeren paläoklimatischen Stabilität dieser Gebiete erklärt wird (z. B. Prendergast et al. 1993, Linder 2001).



▲ Abb. 17: Globale Biodiversitäts-Hotspots (für Brutvögel) (a) Artenzahlen (b) Gefährdete Arten (c) Endemische Arten (Orme et al. 2005).

Ozeanische Inseln als Endemitenzentren

Wie schon Darwin (1859) auffiel, weisen ozeanische Inseln, die niemals Kontakt zum Festland hatten, häufig sehr hohe Anteile an endemischen Arten auf, wobei ein direkter Zusammenhang mit der geographischen Isolation und dem Alter der Inseln besteht (Frey & Lösch 2004, Whittaker & Fernández-Palacios 2007). Ersteres begünstigt durch geringe Besiedlungsraten die eigenständige evolutionäre Entwicklung der Inselfauna und -flora; Letzteres schafft den zeitlichen Rahmen zur Ausbildung eigenständiger (endemischer) Arten. Schon Wallace (1876) vermutete einen Zusammenhang zwischen Endemitenzahl und dem Inselalter. Inseln können alle anderen Gebiete an Endemiten übertreffen (Tab.2)

Aber auch kontinentale Inseln, die während ihrer geologischen Vergangenheit Kontakt zum Festland hatten, können bemerkenswerte Endemitenzahlen erreichen, wenn die Isolation bereits länger zurückliegt: rund 90 % der Reptilien Madagaskars und alle Lemuren

kommen nur auf dieser Insel vor, die seit rund 100 Mio. Jahren ohne Unterbrechung von Afrika getrennt ist (Whittaker & Fernández-Palacios 2007).

Alte Seen als kontinentale Endemitenzentren

Geologisch alte Seen, die ihre Entstehung meist tektonischen Bewegungen verdanken, sind für die in ihnen vorkommenden Lebewesen in ähnlicher Weise als Inseln zu betrachten, wie es ozeanische Inseln für terrestrische Arten sind. Dies ist der Grund, weshalb manche alte Seen als Endemitenzentren einen besonderen Stellenwert innehaben. Die auch „langlebige Seen" genannten Gewässer wurden im Tertiär angelegt und sind in der Regel mehrere Millionen Jahre alt. Allerdings haben sie im Laufe der Zeit verschiedene Entwicklungen durchgemacht, die entscheidenden Einfluss auf ihre Organismenwelt hatten. So sind nicht nur das Alter, sondern auch die gewässermorphologischen (intralakustrische Speziationsprozesse sind in vergleichsweise tiefen Seen begünstigt), klimatisch-historischen (Isolationsphasen und Faunenaustausch während Seehochständen) sowie ökologischen Rahmenbedingungen von Bedeutung. Die höchsten Endemitenanteile (rund 50 % der Organismen) findet man im Baikal- und Tanganjikasee, mit endemischen Familien als höchstes taxonomisches Niveau. Jüngere (glaziale und postglaziale) Seen zeigen meist „nur" eine Differenzierung auf der Ebene von Unterarten. Eine Ausnahme von dieser Regel und ein klassisches Beispiel adaptiver Radiation stellen die Buntbarsche im (erdgeschichtlich jungen) Viktoriasee mit rund 99 % endemischer Arten dar (Seite 36).

Aufgrund ihres häufig sehr kleinen Gesamtareals, geringer Scheu und fehlender Anpassungen an eingeschleppte Tier- und Pflanzenarten sind Inselendemiten besonders anfällig für anthropogene Störungen (inkl. Lebensraumverlust) und nehmen unter den weltweit ausgestorbenen Tier- und Pflanzenarten einen Spitzenplatz ein (Quammen 2001, Biber 2002). Dodo, Moas und andere flugunfähige Vogelarten sind Beispiele einer durch den Menschen verursachten Ausrottung. Erst posthum sind sie zu Flagship-Arten des Naturschutzes avanciert.



▲ Die aus Silikat aufgebauten Hochlagen der Südkarpaten – im Bild das Retezatgebirge – erinnern landschaftlich und vegetationskundlich stark an die östlichen Zentralalpen. Diese Ähnlichkeit wird durch Arealexklaven einiger österreichischer Subendemiten (z. B. *Saponaria pumila*) zusätzlich unterstrichen. Foto: F. Essl

Endemismus in Europa

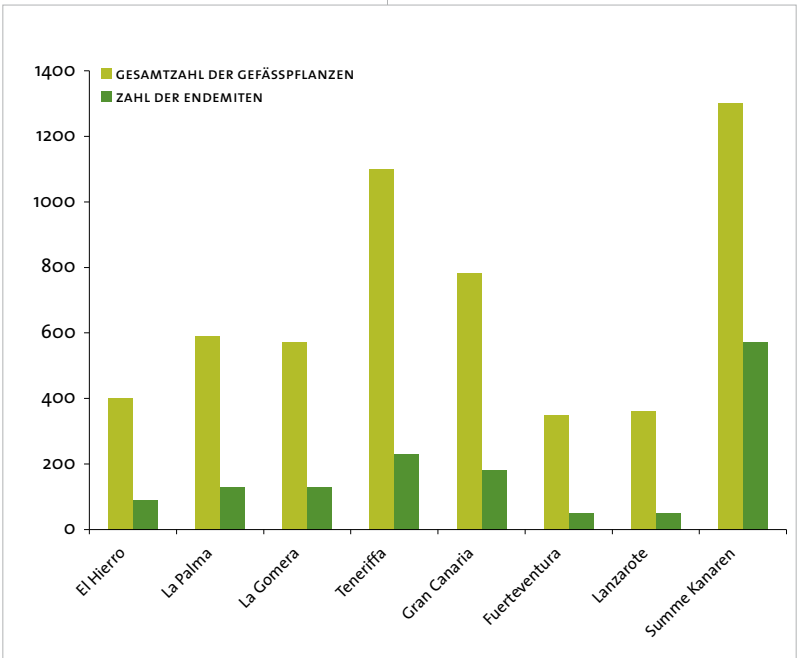
In den letzten Jahren wurden vermehrt Inventare und Übersichten zu Endemiten europäischer Staaten und Regionen erstellt (z. B. für Gefäßpflanzen Dihoru & Parvu 1987, Medail & Verlaque 1997, Kliment 1999, Jonsell & Karlsson 2006, Petrova & Vlaev 2006; für Tiergruppen z. B. Lumaret et al. 1996, Gueorguiev et al. 1997, Huemer 1998, Huemer & Pennerstorfer 2004, Stoch 2000, 2007, Domingo Calabuig et al. 2007, Fet & Popov 2007). Allerdings sind die Anzahl der berücksichtigen taxonomischen Gruppen und die Bearbeitungsinhalte heterogen, so dass sich ein innereuropäischer Vergleich vor allem auf gut bekannte Organismengruppen (Gefäßpflanzen, Wirbeltiere, ausgewählte Wirbellose) stützen muss.

Eine aktuelle Auswertung der Datenbank Fauna Europaea zeigt, dass 37 % aller europäischen Tierarten (beinahe ausschließlich Wirbellose) nur in einem Land (oder auf einer Insel) vorkommen. Obwohl die Kenntnis der Verbreitung für viele Arten unzureichend ist und in manchen Fällen Arten nur durch ein einzelnes Exemplar bekannt sind (Pseudoendemiten!), bleibt auch nach einer Beschränkung der Auswertung auf besser bekannte Gruppen (Wirbeltiere, Weichtiere, Laufkäfer, Schmetterlinge, Libellen und Heuschrecken) der Anteil kleinräumig verbreiteter Arten hoch (35 %) (Fontaine et al. 2007).

Der Schwerpunkt des Vorkommens von Endemiten in Europa liegt in der Mittelmeerregion und – etwas abgeschwächt – in den Hochgebirgen (Alpen, Karpaten, Balkanhalbinsel, Pyrenäen) (Pawlowski 1970, Ozenda 1995, Myers et al. 2000, Nagy et al. 2003; Tab. 2, 4). Die übrigen Teile des europäischen Kontinents sind überwiegend arm bis sehr arm an Endemiten, wobei die Zahlen von Süd nach Nord abnehmen und Tieflagen besonders wenige Endemiten aufweisen.

TAXONOMISCHE GRUPPE	ARTENZAHL	ENDEMITEN	% ENDEMISMUS
Gefäßpflanzen	22.500	11.700	52
Amphibien	79	27	34
Reptilien	230	77	33
Süßwasserfische	216	63	29
Säugetiere	226	25	11
Vögel	489	25	5

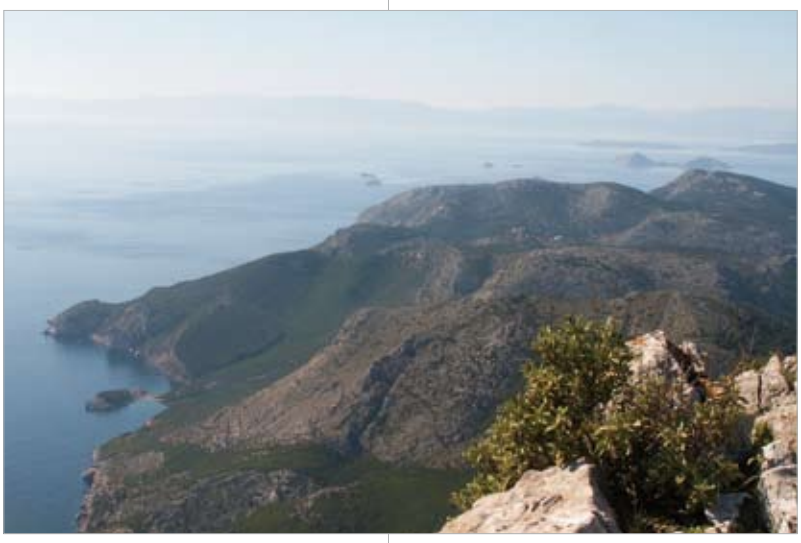
◄ Tab. 4: Artenvielfalt und Endemismus im Mittelmeergebiet (inkl. Nordafrika und Makaronesien), d.h. auf den Mittelmeerraum beschränkte Arten. Reihung nach Endemismusgrad (aus: http://www.biodiversityhotspots.org).



▲ Abb. 18: Gesamtzahl der Gefäßpflanzen und Zahl endemischer Gefäßpflanzen auf den Kanarischen Inseln (aus Pott et al. 2003).

Nicht geologisch, aber politisch zu Europa gehörend, sind die Kanarischen Inseln als besonders reich an Endemiten hervorzuheben (Abb. 18; 511 endemische Gefäßpflanzenarten, ca. 48 % der indigenen Flora, Pott et al. 2003, Vila & Lopez-Darias 2006; 3.572 endemische terrestrische Taxa, ca. 28 % der Gesamtfauna und -flora, Izquierdo et al. 2001, Vila & Lopez-Darias 2006). Ebenso Madeira (143 Gefäßpflanzen, ca. 18 % der indigenen Taxa, Jardim & Francisco 2000) und die Azoren (68 Gefäßpflanzen, ca. 34 % der indigenen Taxa [auf allen Azoren-Inseln liegen die Artenzahlen der eingeschleppten Arten um das 2,5- bis 5-fache über den indigenen Artenzahlen], Borges et al. 2005, Schäfer 2005; 49 Mollusken, ca. 44 % der Gesamtfauna; 267 Arthropoden, ca. 12 % der Gesamtfauna, Borges et al. 2005).

Die Kanarischen Inseln sind vulkanischen Ursprungs und zeichnen sich einerseits durch das Vorkommen vieler tertiärer Reliktendemiten aus (z. B. viele Arten des Lorbeerwaldes und der Drachenbaum *Dracaena draco*), andererseits weisen sie auch zahlreiche auf Radiation zurückzuführende Neoendemiten (unter den Gefäßpflanzen z. B. in den Gattungen *Aeonium* und *Echium*) auf (Kunkel 1993, Pott et al. 2003, Frey & Lösch 2004). Als zoologisches Beispiel sei auf die enorme Landschneckenvielfalt Madeiras hingewiesen, wo auf nur rund 800 km² über 270 Arten leben, davon sind rund 70 % endemisch (Waldén 1983, Cook et al. 1990).



▲ Die gebirgigen Inseln der Ägäis bieten günstige Voraussetzungen für die Evolution geographisch vikariierender Endemiten. Insel Ydra südlich von Athen. Foto: F. Essl

Das mit großen Halbinseln, zahlreichen Inseln und vielen Gebirgen reich gegliederte Mittelmeergebiet ist das Endemismus-Zentrum in Europa schlechthin (Myers et al. 2000). Zudem wirkten im Süden Europas die Kaltzeiten nicht im selben Ausmaß zerstörend wie weiter im Norden.

Die Ostmediterraneis ist aufgrund der besonders zahlreichen Inseln und Gebirge der an Gefäßpflanzen-Endemiten reichste Raum im Mittelmeergebiet. Viele Endemiten weisen die Inseln der Ägäis auf. Für das erdgeschichtlich lange isolierte Kreta und das benachbarte Karpathos werden unter den Gefäßpflanzen 183 Inselendemiten (ca. 10 % der Gesamtflora) angegeben. Darunter befinden sich die lokal an Flussmündungen vorkommende Palme *Phoenix theophrasti* (eng begrenzt auch an der türkischen Südwest-Küste), viele Gebirgssippen und Felsspaltenpflanzen (Chasmophyten, wie der Kretische Ebenholzstrauch (*Ebenus cretica*) und der Gattungsendemit *Petromarula pinnata* (Campanulaceae) (Jahn & Schönfelder 1995). Für das benachbarte Zypern werden ca. 171 endemische Pflanzenarten angegeben (Della 1999, Tsintides 1998). Auch in der Tierwelt finden sich zahlreiche endemische Arten auf den ostmediterranen Inseln (z. B. Kreta-Stachelmaus *Acomys minous*, Mitchell-Jones et al. 1999), wenngleich der Kenntnisstand besonders bei Wirbellosen noch viele Lücken aufweist (Sfenthourakis & Legakis 2001).



▲ Das Pirin-Gebirge im südwestlichen Bulgarien erreicht in seiner höchsten Erhebung im Vihren 2914 m Seehöhe. Überwiegend ist es aus sauren Silikaten aufgebaut, aber auch helle Kalksteine – wie im Bild – bauen Teile des Gebirgsstocks auf. Auf Grund seiner isolierten Lage besitzt das Pirin-Gebirge eine beachtliche Zahl endemischer Tier- und Pflanzenarten. Foto: F. Essl

In der Westmediterraneis sind die an Endemiten reichsten Gebiete Teile der Iberischen Halbinsel (z. B. Melendo et al. 2003); dies ist unter anderem auf die Isolierung Spaniens durch die Pyrenäen zurückzuführen. Neben in großen Teilen der Iberischen Halbinsel verbreiteten Endemiten (z. B. Pyrenäen-Desman *Galemys pyrenaicus*, Spanischer Maulwurf *Talpa occidentalis*; Mitchell-Jones et al. 1999) kommen engräumig verbreitete Endemiten gehäuft in den Gebirgszügen Zentral- und Südspaniens sowie auf den vorgelagerten Balearen vor (z. B. Mallorca-Geburtshelferkröte *Alytes muletensis*). Die Pyrenäen und die nordspanischen Gebirge weisen ebenfalls einen hohen Anteil endemischer Taxa auf, die systematisch meist stärkere Beziehungen zu Formenkreisen der gemäßigten Klimazone aufweisen als zu mediterran verbreiteten Verwandtschaftskreisen. Aber auch alte tertiäre Florenelemente (z. B. *Borderea pyrenaica* aus der subtropisch-tropischen Familie der Schmerwurzgewächse, Dioscoreaceae) kommen vor.

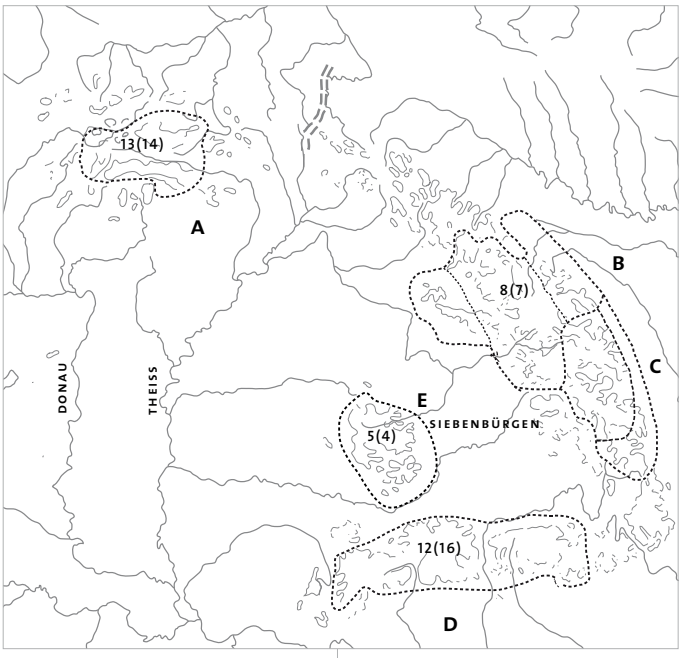
Auf der Apenninen-Halbinsel und den großen vorgelagerten Inseln (Korsika, Sardinien, Sizilien) ist der Anteil an endemischen Arten ebenfalls beachtlich. Nach Pedrotti & Gafta (2003) beträgt der Anteil endemischer Blütenpflanzen in höheren Lagen des Apennins mit 106 von 697 Arten rund 15 %, mit Endemitenzentren am Gran Sasso, Majella und Monte Pollino. Der Anteil steigt auf rund 21 % über der Baumgrenze. Für Korsika liegt der Anteil endemischer Gefäßpflanzen bei 12 % der indigenen Flora (Gamisans & Marzocchi 1996). Der Anteil endemischer Laufkäfer in der alpinen Höhenstufe der italienischen Alpen und des Apennins beträgt rund 60 % (109 von 180 Arten, Brandmayr et al. 2003).

Nach der Mittelmeerregion sind die europäischen Gebirge besonders hervorzuheben. So stellen die Gebirge der Balkanhalbinsel ein hochrangiges Zentrum des Endemismus in Europa dar. Für Gefäßpflanzen geben Horvat et al. (1974) hierzu eine sehr gute Übersicht. Demnach nimmt der Endemitenanteil nach Süden und in höheren Gebirgslagen zu. Endemismuszentren sind die dinarischen Gebirge, die nordgriechischen Gebirge und weitere isolierte Gebirgsstöcke wie Rhodopen, Rila, und Pirin. Favarger (1972) gibt für die Gebirge des Balkans insgesamt 404 Gefäßpflanzenendemiten an – der Wert liegt nur wenig unter der Zahl der Alpenendemiten (Seite 51). Bekannte, systematisch isolierte Endemiten unter den Gefäßpflanzen sind *Ramonda serbica* (Gebirge Südserbiens und Montenegros) und *Haberlea rhodopensis* (bulgarische Rhodopen), beides Vertreter der sonst fast ausschließlich tropisch verbreiteten Gesneriengewächse (Gesneriaceae). Wichtige Standorte für Endemiten sind auch die zum Teil ausgedehnten Serpentinvorkommen (Ernst 1974, Horvat et al. 1974).

Gueorguiev et al. (1997) untersuchten die Laufkäferfauna der Balkanhalbinsel und stellten 125 endemische Arten (16,6 % der Gesamtarten) und sechs endemische Gattungen und Untergattungen fest. Mit dem Balkan-Maulwurf *Talpa stankovici* findet sich auch ein endemisches Säugetier am Balkan (Mitchell-Jones et al. 1999). Josifov & Simov (2006) berichten von 92 endemischen und 34 subendemischen Wanzenarten der Balkanhalbinsel, darunter vier endemische Gattungen. Rund 80 % der endemischen und subendemischen Taxa wurden

allerdings erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts beschrieben und eine tatsächlich weitere Verbreitung mancher dieser Taxa ist nicht gänzlich auszuschließen.

Im Gebirgszug der Karpaten befindet sich das bedeutendste Endemismuszentrum im Bereich der Süd- und Südostkarpaten, während in den übrigen Karpaten die Anzahl endemischer Taxa deutlich abfällt (Pawlowski 1970, Hendrych 1981, Dihoru & Parvu 1987, Coldea 2003). Die Gesamtzahl endemischer Gefäßpflanzen der Karpaten wird von Favarger (1972) mit ca. 110 angegeben, nach Pawlowski (1970) sind es ca. 145 endemische Taxa. Davon sind rund 25 in den gesamten Karpaten vorkommende Arten, etwa 25 (Sub)Endemiten der Westkarpaten und ca. 100 (Sub)Endemiten der Ostkarpaten (Abb. 19). Allerdings scheinen diese Zahlen im Licht neuer Erkenntnisse als konservativ, da von Witkowski et al. (2003) 486 Taxa als Karpaten-Endemiten eingestuft werden; darunter befinden sich allerdings zahlreiche Apomikten (z. B. 204 Taxa aus den Gattungen Frauenmantel – *Alchemilla,* Habichtskraut – *Hieracium,* Brombeere – *Rubus* und Mehlbeere – *Sorbus*) und kritische Taxa. In einer neuen Übersicht werden für die Slowakei 220 endemische und subendemische Gefäßpflanzenarten und -unterarten angegeben; darunter sind 69 apomiktische Kleinarten aus den Gattungen *Alchemilla* (56 Taxa), *Hieracium* (5 Taxa), *Sorbus* und *Taraxacum* (Löwenzahn, je 4 Taxa) (Kliment 1999). Allerdings führten die von Kliment (1999) gewählten Kriterien auch bei Taxa mit relativ geringem slowakischen Arealanteil (z. B. Endemiten des gesamten Karpatenbogens, Endemiten der pannonischen Florenprovinz) zur Aufnahme; zudem wurden viele Taxa niedriger Rangstufe (Varietäten) mitberücksichtigt.



▲ Abb. 19: Endemismuszentren in den Karpaten (Pawlowski 1970). Die Zahlen ohne Klammern benennen exklusive Endemiten der umgrenzten Regionen, die Zahlen in Klammern beziehen Subendemiten mit ein. Legende: A = Zentrale Westkarpaten (Hohe Tatra etc.), B = Marmarosch-Nordkarpaten, C = Moldawische Ostkarpaten, D = Südkarpaten, E = Apuseni-Gebirge. Die unterbrochene Doppellinie kennzeichnet die Grenze zwischen West- und Ostkarpaten.

Für den knapp außerhalb Europas liegenden Kaukasus wird in einer neuen Zusammenschau bei einer Gesamtzahl von ca. 6.350 Gefäßpflanzenarten ein sehr hoher Endemitenanteil von rund 21 % (Gagnidze et al. 2002), nach anderen Arbeiten sogar von 25 % angegeben (Agakhanjanz & Breckle 2002).

Außerhalb der Gebirge und der Mittelmeerregion sind Endemiten in Europa recht selten. So besitzt etwa Ungarn vergleichsweise wenige endemische Arten. Unter den Gefäßpflanzen konzentrieren sich Endemiten auf die zentralungarischen Kalk- und Dolomit-Hügelketten, ein weiterer Verbreitungsschwerpunkt sind die sandigen Steppen zwischen Donau und Theiss (z. B. *Limonium gmelinii*). Etwas häufiger sind in angrenzende Teile der pannonischen Florenprovinz ausstrahlende Subendemiten, z. B. *Armoracia macrocarpa, Adonis transsylvanica, Erysimum wittmannii, Onosma tornense* und Apomikten (z. B. *Pyrus magyarica,* Arten der Gattung *Sorbus*; vgl. Nemeth 2006) (Soó 1960, G. Király schriftl. Mitt.).

In Nord- und Nordwest-Europa werden Endemiten schließlich zu großen Ausnahmen. Für Gefäßpflanzen liegen neue Übersichten für diese Gebiete vor. Brochmann et al. (2003) weisen 77 Taxa als in Nordeuropa (und dem arktischen Nordamerika inklusive Grönland) endemisch aus, nur ein Teil davon ist allerdings im europäischen Teil des Bezugsgebietes endemisch. Jonsell & Karlsson (2006) führen auf Basis der Flora Nordica für Skandinavien (inklusive Dänemark, Färöer-Inseln und Spitzbergen) und Island hingegen insgesamt ca. 130 endemische Taxa an, von denen jedoch nur 46 in der Rangstufe einer Art gewertet werden (ohne *Hieracium, Taraxacum* und *Ranunculus auricomus* agg.).

Es handelt sich dabei überwiegend um asexuelle oder selbstbestäubte polyploide Sippen, häufig auch um taxonomisch kritische Sippen mit einem insgesamt hohen Anteil niedriger taxonomischer Rangstufen (Unterarten), deren taxonomische Eigenständigkeit zum Teil nur ungenügend gesichert ist. Nur insgesamt fünf allopolyploide sexuelle Endemiten sind aus Nordeuropa bekannt (*Arabidopsis suecica, Corydalis gotlandica, Draba cacuminum, Primula scandinavica, Saxifraga osloensis*). All dies wird als Beleg für eine junge, überwiegend (oder immer?) postglaziale evolutionäre Geschichte dieser Endemiten gewertet (Jonsell & Karlsson 2006). Zentren des Gefäßpflanzen-Endemismus in Nordeuropa stellen der Gebirgszug der Skanden in Skandinavien (z. B. *Draba cacuminum, Papaver radicatum, Silene wahlbergella*), die baltische Hebungsküste der Ostsee (z. B. *Alisma wahlenbergii, Deschampsia bottnica*) und die aus Karbonatgesteinen aufgebauten Ostseeinseln Öland und Gotland (z. B. *Corydalis gotlandica, Helianthemum oelandicum* var. *oelandicum*) dar (Jonsell & Karlsson 2006).

Setzt man die geschilderte Verteilung von Endemiten in Europa mit politischen Grenzen in Beziehung (Tab. 5), so treten große Länder mit hohem Gebirgsanteil oder südeuropäischer Lage deutlich hervor.

▶ Tab. 5: Anzahl (sub)endemischer Gefäßpflanzen für verschiedene Länder Europas, gereiht nach dem Anteil endemischer Taxa. Da die Zahlen unterschiedlichen Quellen entnommen sind, können sie aufgrund von Unterschieden im Forschungsstand und in den verwendeten Kriterien methodisch bedingte Unterschiede aufweisen. In der Spalte „Gefäßpflanzenarten gesamt" wurden Neophyten i.d.R. nicht berücksichtigt. Anmerkungen: [1] Die kleinere Zahl stammt aus Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer (1999, ohne die Kleinarten der Gattungen *Hieracium*, *Rubus*, *Taraxacum* und der *Ranunculus auricomus*-Gruppe), die größere aus Fischer et al. (2008, Arten und Unterarten, inklusive der Kleinarten der Gattungen *Hieracium*, *Rubus* und der *Ranunculus auricomus*-Gruppe), [2] inkl. (einiger) apomiktischer Formenkreise, [3] inkl. Apomikten, aber ohne *Rubus* und *Sorbus*, [4] inklusive Varietäten und Subendemiten mit relativ geringem Arealanteil.

LAND	GEFÄSSPFLANZEN-ARTEN GESAMT	ENDEMITEN-ARTEN	% ENDEMITEN	QUELLE
Türkei	8.650	2.675	31	Davis et al. (1988)
Georgien	ca. 4.100	ca. 860	ca. 21	Gagnidze et al. (2002)
Spanien (Festland)	5.050	941	19	Van Opstal et al. (2000)
Griechenland	5.700	740	13	Strid & Tan (1997)
Italien	5.600	712	13	Van Opstal et al. (2000)
Kreta	1.710	183	12	Turland et al. (1993), Jahn & Schönfelder (1995)
Korsika	2.150	240	11	Médail & Verlaque (1997)
Zypern	1.620	ca. 171	11	Alziar (1995), Della (1999), Tsintides (1998)
Slowakei	ca. 2.400	220[4]	9,2	Kliment (1999)
Albanien	2.453	157	6,4	Markgraf (1970)
Österreich	2.950[1] / 3.428[1]	151[2]	5,1 / 4,4	diese Arbeit
Frankreich	4.650	133	2,9	Medail & Verlaque (1997), Van Opstal et al. (2000)
Bulgarien	3.600	104	2,9	Petrova & Vlaev (2006)
ehemaliges Jugoslawien	5.350	137	2,6	Van Opstal et al. (2000)
Skandinavien (inkl. Dänemark, Färöer-Inseln, Spitzbergen), Island	ca. 2.600[2]	46 (ca. 130[2])	1,8 (5,0)	Jonsell (2000), Jonsell & Karlsson (2006)
Deutschland	ca. 2.700 (ca. 3.600[3])	38 (42[3])	1,6	Korneck et al. (1996, 1998), Wisskirchen & Haeupler (1998), Welk (2002)
Schweiz	ca. 2.600	8	< 0,3	Moser et al. (2002), Eggenberg & Landolt (2006)

Endemiten-Hotspot vor Europas Haustür: Gefäßpflanzen der Türkei

Eine große Anzahl endemischer Gefäßpflanzen weist die Türkei auf. Die nach ersten Analysen etwa 2.675 endemischen Arten machen bei einer Gesamtartenzahl von ca. 8.650 Arten etwa 31 % der Flora aus (Davis et al. 1988). Als Ursachen für diesen hohen Wert gelten der durch zahlreiche Gebirge gekammerte Landescharakter, das Aufeinandertreffen florengeschichtlich sehr unterschiedlicher Regionen und die sehr vielfältigen Kombinationen abiotischer Standortfaktoren. Weiters war Anatolien von den quartären Klimaschwankungen weitaus weniger betroffen als etwa Mittel- und Nordeuropa: Auch während der quartären Kaltzeiten waren nur die Hochgebirge vergletschert, so dass viele kleinräumig verbreitete Arten diese ungünstigen Klimaperioden überdauern konnten (Pils 2006). Die endemitenreichsten Familien sind Asteraceae, Fabaceae, Scrophulariaceae, Lamiaceae und Brassicaceae, die auch bezüglich der Gesamtartenzahl an der Spitze stehen (Davis et al. 1988). Geographisch konzentrieren sich Endemiten auf die inneranatolische und die ostanatolische Region, deren Übergangsbereiche und die beiden Anatolien begrenzenden Faltengebirge (Taurus und Pontisches Gebirge). Vergleichsweise arm an Endemiten sind die türkische Ägäis- und Mittelmeerregion (Kürschner et al. 1997).



Zwei Gefäßpflanzenendemiten der Türkei: die Irisart ▲ *Iris galatica* aus dem nördlichen und zentralen Anatolien und die Krokusart ▲▲ *Crocus abantensis*, die nur in der Umgebung des Abantsees in W-Anatolien vorkommt. Foto: M. Staudinger

Zoologische Inventare endemischer Arten für größere Gebiete sind bisher selten erstellt worden. Daten liegen z. B. für Italien (Tab. 6) und mehrere Inseln (Tab. 7) vor. Stoch (2000) vermutet, dass der Anteil von Endemiten (ohne Subendemiten) in der italienischen Tierwelt bei über 10 % liegen dürfte. Er liegt bei Wirbellosen höher als bei Wirbeltieren (bei letzteren < 3 %) und bei terrestrischen Arten höher als bei limnischen. Minelli (1996) betont, dass diese Zahlen wegen des unbekannten Anteils an Pseudoendemiten vermutlich eine Überschätzung darstellen.

GEBIET	FLÄCHE (KM²)	WIRBELTIERE GESAMT	WIRBELTIERE ENDEMISCH	WIRBELLOSE GESAMT	WIRBELLOSE ENDEMISCH	ENDEMITEN GESAMT %
Norditalien	98.000	629	22	33.414	1.720	5,1
Mittel- und Süditalien	154.000	545	22	24.297	1.825	7,6
Sizilien	26.000	399	5	12.988	776	5,8
Sardinien	24.000	365	6	9.841	676	6,7

◂ Tab. 6: Zahl der in Italien endemischen Tierarten, getrennt nach Wirbeltieren und Wirbellosen (ohne Protozoen und marine Arten), dargestellt für vier verschiedene Teilgebiete Italiens (Stoch 2007).

INSEL(GRUPPE)	FLÄCHE (KM²)	ENDEMISCHE TIERARTEN
Azoren	2.305	278
Balearen	5.014	308
Kanarische Inseln	7.272	3.236
Korsika	8.723	552
Kreta	8.313	719
Madeira	797	956
Malta	316	104
Zypern	9.250	917

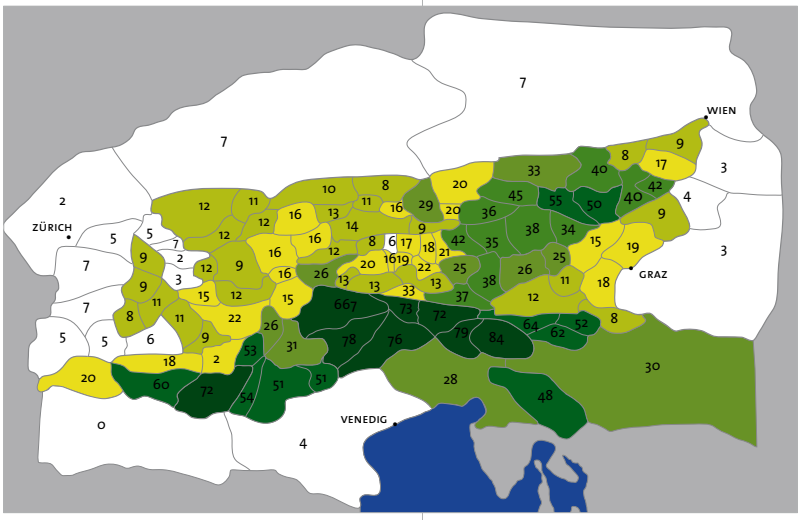
◂ Tab. 7: Zahl der endemischen Tierarten ausgewählter europäischer Insel(gruppe)n (Fontaine et al. 2007).

Endemismus in Mitteleuropa und den Alpen

Die Verteilung endemischer Gefäßpflanzen in Mitteleuropa (einschließlich der Alpen) spiegelt eindrücklich das generelle europäische Muster wider: Der Großteil endemischer Arten befindet sich in gebirgigen Regionen des südlichen Mitteleuropas und dessen Randlagen, vor allem in Teilen der Alpen; außerdem finden sich einzelne Endemiten im nördlichen Vorland der Alpen, am Übergang zum und im Pannonikum, in den Mittelgebirgen (z. B. Herzynische Gebirge), in großen Flusstälern (v. a. Elbe, Rhein) und an großen Seen (z. B. Bodensee) (Korneck et al. 1996, 1998, Jeník & Štursa 2003). Das übrige Mitteleuropa ist Taxa-übergreifend fast völlig frei von Endemiten. Auch weiter verbreitete mitteleuropäische Sippen mit größerem Areal (> 50.000 km²) sind – mit Ausnahme der große Teile der Alpen besiedelnden Taxa – vergleichsweise selten.

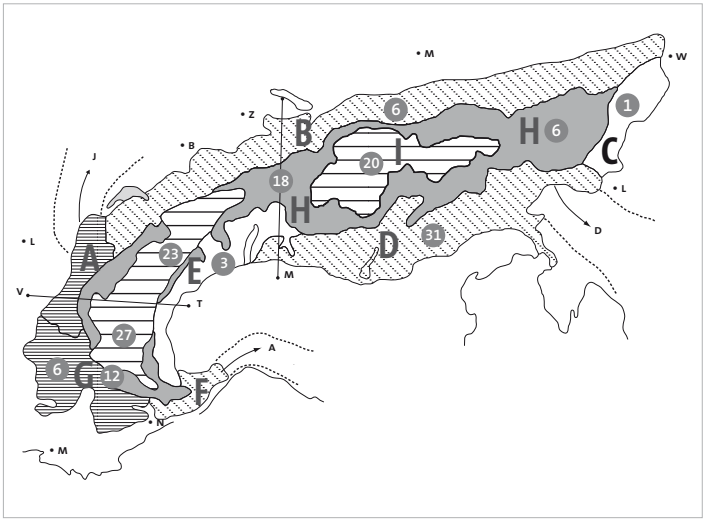
Eine klassisch gewordene Übersicht über die Gefäßpflanzen-Endemiten (ohne Apomikten und kritische Taxa) der Alpen gibt Pawlowski (1970). Er führt 74 den ganzen Alpenkörper besiedelnde Taxa an. Auf die Westalpen beschränkt sind weitere 165 Taxa, auf die Ostalpen 203 Taxa und zehn Taxa besiedeln den zentralen Abschnitt des Alpenbogens. Der Anteil der auf die Alpen beschränkten Arten wird von Pawlowski (1970) auf 7–8 % der Alpenflora geschätzt.

Aufgrund neuerer Erkenntnisse sind die Zahlen mittlerweile etwas höher anzusetzen. Aeschimann et al. (2004) geben für den gesamten Alpenraum 501 endemische Arten und Unterarten an, dies sind 12,6 % der einheimischen Taxa. Etwa 50 % dieser Endemiten sind auf die Ostalpen beschränkt, weitere 14 % sind über den ganzen Alpenbogen verbreitet, der Rest sind Endemiten der Westalpen. Für die endemischen Gefäßpflanzen der Ostalpen liegt eine neue Übersicht vor, die auch eine umfassende Analyse der geographischen Verteilung der Endemiten beinhaltet. Tribsch & Schönswetter (2003) und Tribsch (2004) untersuchten die Ver-



▾ Abb. 20: Verteilungsmuster von 288 endemischen Gefäßpflanzen der Ostalpen und ihrer Vorländer in 115 Gebirgsregionen. Gebiete mit mehr Endemiten sind dunkler dargestellt (Tribsch & Schönswetter 2003).





▲ Abb. 21: Endemismuszentren in den Ostalpen und deren Vorländern. Dicke Linien umgrenzen Endemismuszentren, unterbrochene Linien umgrenzen Teilzentren und punktierte Linien umgrenzen Erweiterungsregionen (Tribsch 2004). Kreise kennzeichnen bei der Auswertung der Ähnlichkeit der Endemitenflora isoliert stehende Gebirgsgruppen, Quadrate kennzeichnen Gebirgsgruppen mit hohen gewichteten Endemitenzahlen, die nicht in Endemismuszentren einbezogen wurden. Zahlen kennzeichnen die sieben Endemitenzentren: 1 = Alpenostrand und angrenzende Kalkvoralpen, 2 = Nordöstliche Kalkalpen, 3 = Südöstliche Zentralalpen, 4 = Östliche Zentralalpen, 5 = Südöstliche Kalkalpen zwischen Trentino und Steiner Alpen, 6 = Südliche Kalkalpen, 7 = Nördliches Alpenvorland.

▲▶ Abb. 22: Verteilung Alpen-endemischer Schmetterlinge auf biogeographische Zonen (nach Ozenda 1988) mit den auf die jeweilige Zone beschränkten Artenzahlen. A – Delphino-jurassische Zone, B – Nordpräalpine Zone, C – Subpannonische Zone, D – Gardesano-illyrische Zone, E – Insubrisch-piemontesische Zone, F – Vorligurische Zone, G – Hochprovenzalische Zone, H – Zwischenalpen, I – Inneralpen (Huemer 1998).

teilung von 288 in den Ostalpen und deren Vorländern endemischen Gefäßpflanzenarten in 115 OGUs (Operational Geographical Units, hier: Gebirgszüge und -stöcke, Abb. 20). Sie identifizierten dabei sieben Endemitenzentren, die alle in Regionen liegen, die aufgrund vergleichsweise geringer Vergletscherung als eiszeitliche Refugialgebiete gelten (Abb. 21). Diese Refugialgebiete liegen in den südlichen, südöstlichen, östlichen und nordöstlichen Ostalpen. Für den gesamten Alpenraum wurden in ihrer zusammenfassenden Darstellung auf Basis phylogeographischer Studien alpiner Gefäßpflanzen insgesamt neun würmeiszeitliche Refugialgebiete identifiziert, die sich u. a. durch ein gehäuftes Vorkommen kleinräumig verbreiteter Sippen auszeichnen (Schönswetter et al. 2005).

In der Zoologie liegen nur für einzelne Artengruppen umfassende Übersichten zum Alpenendemismus vor. Huemer (1998) identifiziert 221 Alpen-endemische Schmetterlingsarten, wobei Vertreter der Kleinschmetterlinge – besonders Psychidae (Sackträger; 34 Arten), Gelechiidae (Palpenmotten, 23 Arten) und Tortricidae (Wickler, 19 Arten) – überwiegen. Die relativen Anteile von Endemiten an der europäischen Schmetterlingsfauna sind bei den Hepialidae (Wurzelbohrer, 19 %), den Psychidae und Yponomeutidae (Gespinstmotten, je 16 %) am höchsten. Die meisten Arten sind entweder auf die West- oder auf die Ostalpen beschränkt, rund 25 % der Arten kommen zumindest lokal in beiden Gebieten vor, während nur 18 Arten in großen Teilen der West- und Ostalpen verbreitet sind (Abb. 22). Die meisten Arten besiedeln die subalpine Stufe (112 Arten), die alpine Stufe (108 Arten) und die montane Stufe (98 Arten). Ausschließlich auf eine Höhenstufe begrenzt finden sich die meisten Arten in der alpinen (39 Arten) und der montanen Stufe (33 Arten).

Der Anteil Alpen-endemischer Spinnenarten liegt bei rund 10–12 %, mit einem Anteil am Individuenaufkommen von rund 7–10 % (Relys 1996, Zingerle 1999, Muster 2001). Höhere Artenanteile (23–26 %), aber geringe Anteile am Individuenaufkommen (0,8–1,2 %) sind bei den Weberknechten zu finden (Zingerle 1999, Muster 2001). Ähnlich den Schmetterlingen nimmt der Grad an Endemismus relativ, aber nicht absolut, mit steigender Seehöhe zu (Muster 2001) und erreicht in der nivalen Zone den Höchstwert.

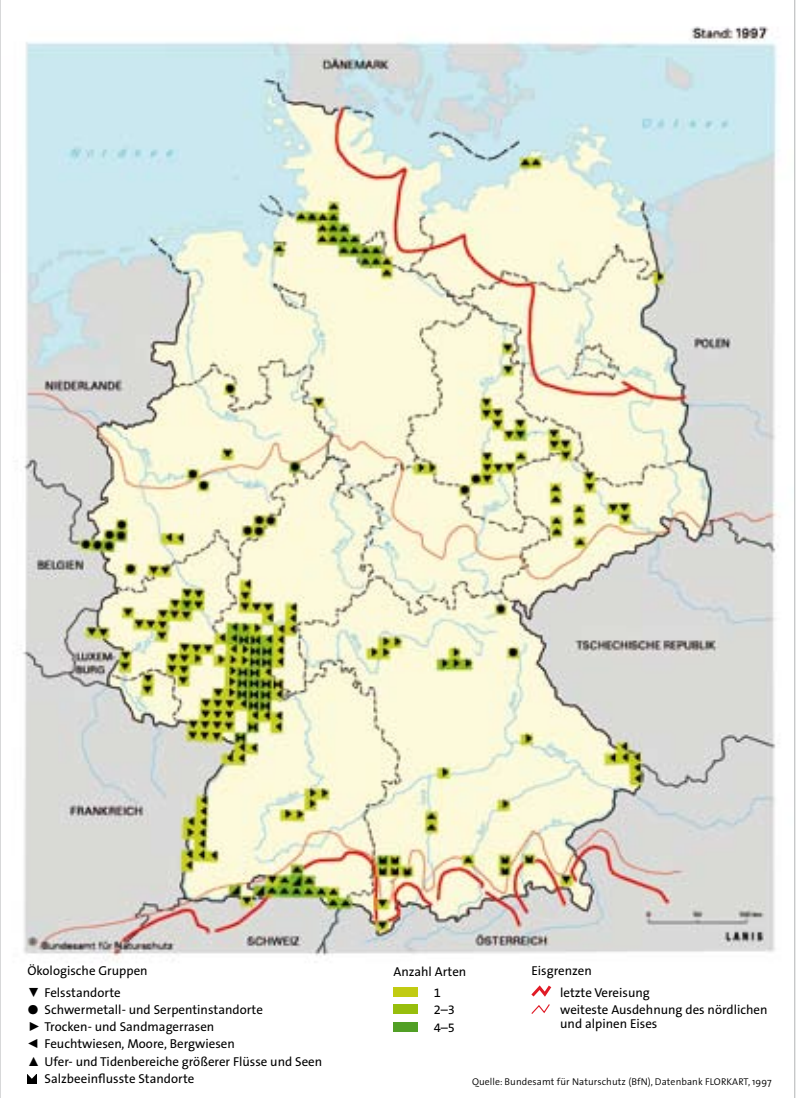
Muster & Krause (2002) berichten von neun Alpen-endemischen Rüsselkäfern in Beifängen einer Untersuchung am Nordalpenrand, mit einem deutlichen West-Ost-Gradienten des Artenanteils endemischer Taxa an der Gesamtartenzahl und bestätigen die „Bayerische Lücke“ als Taxon-übergreifende Gesetzmäßigkeit des Vorkommens endemischer Arten (Seite 32).

Was einzelne Länder betrifft, so ist die Schweiz aufgrund der fast völligen Eisbedeckung während der pleistozänen Kaltzeiten sehr arm an Endemiten. Für die Gefäßpflanzen liegt eine aktuelle Erfassung (sub)endemischer Arten vor (Eggenberg & Landolt 2006). Demnach sind acht Arten in der Schweiz (sub)endemisch, wie z. B. *Draba ladina* (Käsermann 1999) und mehrere taxonomisch kritische Sippen wie *Arenaria bernensis* und *Onosma helvetica* subsp. *helvetica*. Weitere Sippen (z. B. *Artemisia vallesiaca, Euphrasia cristii*) erfüllen die Kriterien für (Sub)Endemiten knapp nicht.

Eine Liste der (sub)endemischen Gefäßpflanzen Deutschlands ist in Korneck et al. (1996), eine Raster-Verbreitungskarte in Korneck et al. (1998) (Abb. 23) enthalten. Demnach werden für Deutschland 42 (Sub)Endemiten angegeben (ohne *Rubus* und *Sorbus*). Nach Welk (2002) sind 38 Gefäßpflanzen auf Deutschland beschränkt, weitere 12 Taxa

sind subendemisch (Arealanteil > 75 %). Davon gehören 19 zu apomiktischen Formenkreisen (*Rubus*: 13 Taxa, *Hieracium*: 4 Taxa, *Alchemilla*: 2 Taxa), sind Neoendemiten (z. B. *Viola guestphalica, Festuca guestfalica*) oder relativ gering taxonomisch differenziert (Unterarten, z. B. *Armeria halleri* subsp. *bottendorfensis*) (Welk 2002). Zu beachten ist, dass manche Formenkreise mit weiteren deutschen apomiktischen Lokalendemiten (z. B. *Sorbus*, Kutzelnigg 1994, Meyer et al. 2005) in den beiden bundesdeutschen Listen nicht enthalten sind.

Für Deutschland liegen auch zu mehreren Tiergruppen Übersichten zu (Sub)Endemiten vor. Meinig (2004) nennt drei der 82–85 einheimischen Säugetier(unter)arten als heute mit > 75 % ihres Areals auf Deutschland beschränkt: Dies sind der Elbe-Biber (*Castor fiber albicus*, nach starker anthropogener Arealeinengung!), die Bayerische Kurzohrmaus (*Microtus bavaricus*) und eine lokalendemische Unterart der Östlichen Hausmaus (*Mus domesticus helgolandicus*). Freyhof & Brunken (2004) führen elf Süßwasserfische und Neunaugen an, von denen > 75 % der Gesamtpopulationen in Deutschland liegen; es handelt sich v. a. um Arten der taxonomisch schwierigen und noch nicht endgültig geklärten Gattungen *Coregonus* und *Salvelinus*; darunter befinden sich auch drei im 20. Jahrhundert ausgestorbene Arten (*Coregonus oxyrinchus, C. gutturosus, Salvelinus profundus*). Müller-Motzfeld et al. (2004) führen unter den Laufkäfern nur zwei auf Deutschland beschränkte Lokalendemiten an. Einige Subendemiten treten in den Bayerischen Alpen an der Grenze zu Österreich auf. Binot-Hafke & Pretscher (2004) geben für die Rangstufe von Arten für die 185 Tagfalterarten Deutschlands keine (Sub)Endemiten an; allerdings sind sechs Unterarten (v. a. als Unterarten gewertete Lokalformen des Apollofalters *Parnassius apollo*) völlig oder weitgehend auf Deutschland beschränkt.



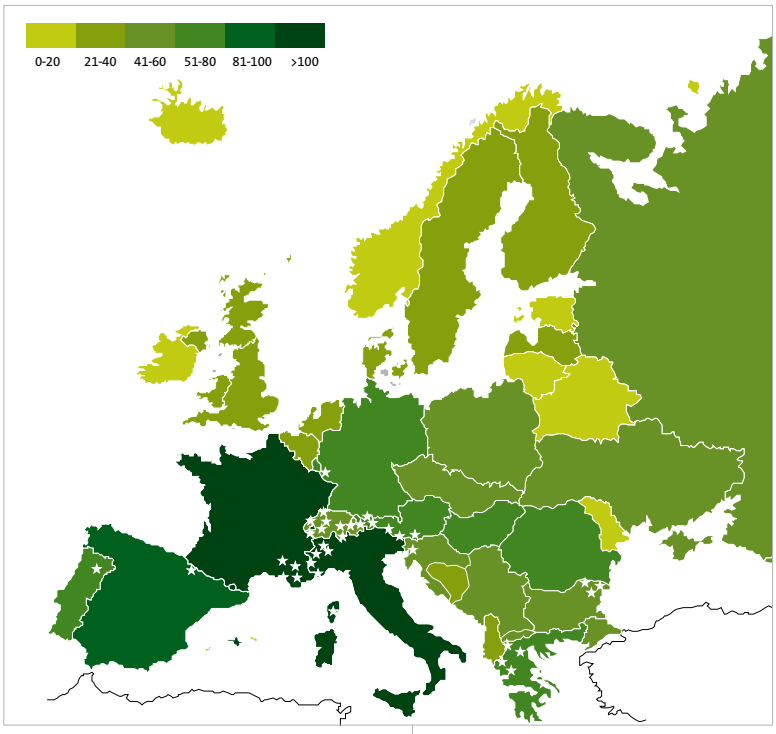
▲ Abb. 23: Verbreitung endemischer Gefäßpflanzen Deutschlands (inkl. ausgewählter Apomikten, ohne *Rubus* und *Sorbus*) unter Angabe ihrer Habitatpräferenz (aus Korneck et al. 1998).

Gefährdung und Schutz von Endemiten

Endemiten sind gegenüber negativen menschlichen Einflüssen infolge der kleinräumigen Verbreitung, meist engen Habitatbindung und somit oft geringen Gesamtpopulationsgröße besonders anfällig (Pimm et al. 1995, Myers et al. 2000, Iucn 2001). Kein Wunder also, dass der Großteil der in den letzten Jahrhunderten weltweit ausgerotteten Pflanzen- und Tierarten solche mit kleinem Verbreitungsgebiet waren (Pimm 1998). Besonders stark waren die Verluste auf isolierten tropischen und subtropischen Inseln (Pimm et al. 1988, Biber 2002). Nach Stattersfield et al. (1998) waren 88 (von 129) der seit dem Jahr 1500 ausgerotteten Vogelarten Inselendemiten; zahlreiche weitere Arten wurden noch vor einer wissenschaftlichen Beschreibung von den ersten menschlichen Besiedlern ausgerottet.

Für Europa sind die Zahlen trotz der vergleichsweisen Endemitenarmut ebenfalls besorgniserregend. Ausgestorbene und zahlreiche stark gefährdete Endemiten finden sich im Mediterrangebiet und auf den makaronesischen Inseln (Abb. 24; Fontaine et al. 2007), v. a. unter den Besiedlern vom Menschen stark veränderter Lebensräume wie Dünen, Lorbeerwäldern, Feuchtgebieten und Salzmarschen.

Auch unter den wenigen Endemiten Nord- und Nordwest-Europas finden sich einzelne extrem bedrohte Taxa. So ist etwa der taxonomisch gut abgegrenzte britische Endemit *Bromus interruptus* nur mehr aus Erhaltungskulturen bekannt (Rich & Lockton 2002).



▲ Abb. 24: Anzahl von kleinräumig verbreiteten Tierarten der Roten Liste in Europa. ☆ Ehemalige Verbreitung ausgestorbener, kleinräumig verbreiteter Tierarten (verändert nach Fontaine et al. 2007).

Die Auswertung der Gefährdungssituation mitteleuropäischer endemischer Gefäßpflanzen zeigt, dass 56 % der Subendemiten und 66 % der Endemiten in den nationalen Roten Listen in eine Gefährdungskategorie eingereiht werden (Schnittler & Günther 1999). Werden Apomikten hier nicht berücksichtigt, so ist unter den Gefäßpflanzen Mitteleuropas bislang „nur" ein Endemit ausgestorben. Der Steinbrech *Saxifraga oppositifolia* subsp. *amphibia* war ein auf den jahreszeitlich schwankenden Wasserstand des Bodensees adaptierter Spezialist, der durch Lebensraumzerstörung und Gewässereutrophierung spätestens 1978 ausgestorben ist (Berg 2001). Mehrere andere mitteleuropäische Endemiten wie *Armeria maritima* subsp. *purpurea* (nur noch ein rezentes Vorkommen im Benninger Ried in Bayern, Anwander 2001), *Tephroseris integrifolia* subsp. *vindelicorum* (nur noch zwei Wuchsorte bei Augsburg, Berg 2001, Bayernflora 2007), *Cochlearia macrorrhiza* (siehe Seiten 111f) und *Oenanthe conioides* (Neubecker 2002) sind jedoch ebenfalls sehr stark zurückgegangen und hochgradig gefährdet.

Sehr stark gefährdete Taxa gibt es in Mitteleuropa besonders auch in apomiktischen Artengruppen, die sich häufig durch kleine Areale auszeichnen. Beispiele sind *Potentilla rhenana* (Mosel- und Ahrtal, Gregor & Korneck 2005) und Feuchtwiesen besiedelnde Vertreter der *Ranunculus auricomus*-Gruppe. Bei manchen apomiktischen Artengruppen ist der Wissensstand für eine Beurteilung der Gefährdungssituation jedoch nicht ausreichend; bei Apomikten mit gelegentlicher sexueller Vermehrung und der dadurch bedingten Sippenvielfalt (z. B. Gattungen *Hieracium, Rubus*) ist eine Gefährdungsbeurteilung methodisch problematisch.

Endemiten und Klimawandel

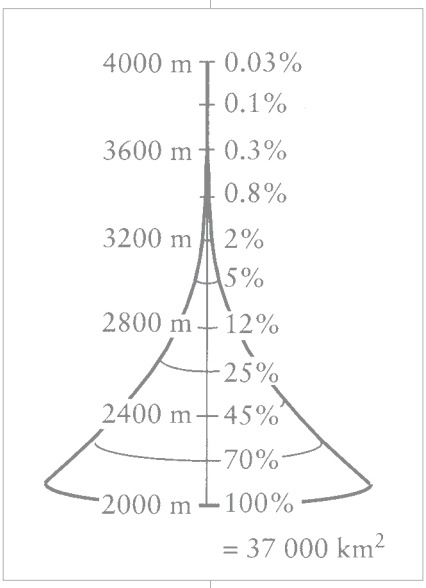
Die Auswirkungen des Klimawandels sind weltweit nicht mehr zu übersehen und haben mittlerweile zu einer Fülle überzeugend dokumentierter Reaktionen von Tier- und Pflanzenarten geführt (Menzel & Fabian 1999, Walther et al. 2002, 2005, Kromp-Kolb 2003, Parmesan 2006). Klimaänderungen wirken direkt auf die Entwicklung, die Phänologie und das Verhalten von Arten. Bei entsprechender Stärke der Wirkung oder Sensibilität der Art kommt es zu zeitlichen und/oder räumlichen Veränderungen im Vorkommen (Leuschner & Schipka 2004, Parmesan 2006).

Je nach verwendeten Emmissions- und Klimaszenarien wird bis zum Jahr 2100 ein Anstieg der globalen Temperatur um 1,1 °C bis 6,4 °C prognostiziert (IPPC 2007). Auf der Basis regionalisierter Klimamodelle ist für Europa von einem noch stärkeren Temperaturanstieg auszugehen (Räisänen et al. 2004, IPPC 2007). Die mit größerer Unsicherheit behafteten Vorhersagen zur Entwicklung der Niederschlagsverteilung sagen für das südliche Mitteleuropa gleich bleibende bis – südlich der Alpen – zurückgehende Niederschlagssummen voraus (Räisänen et al. 2004).

Diese Klimawandelszenarien für Europa liegen z. T. weit jenseits des EU-Ziels einer maximalen Temperaturerhöhung von 2 °C und jenseits der Resilienz vieler Ökosysteme und Arten (Theurillat & Guisan 2001, Huntley 2007). In den letzten Jahren auf Basis der IPPC-Klimaprognosen entwickelte Modelle sagen daher regional (Gottfried et al. 1998, Sætersdal et al. 1998, Theurillat & Guisan 2001, Dirnböck et al. 2003), auf europäischer Ebene (Schröter et al. 2004, Thuillier et al. 2005) und global (Root et al. 2003, Thomas et al. 2004) ein Artensterben voraus. Wenngleich solche Prognosen angesichts ihrer Komplexität mit methodischen Unsicherheiten behaftet sind, lassen sich dennoch mittlerweile weitergehende Vorhersagen ableiten (Araujo & New 2006).

Kleinräumig verbreitete Arten reagieren gegenüber klimatischen Schwankungen weitaus sensibler als Arten mit ausgedehnten Arealen (Thomas et al. 2004, Thuillier et al. 2005, Parmesan 2006). Schon vergleichsweise geringe klimatische Änderungen können dazu führen, dass große Teile ihrer Verbreitungsgebiete oder die gesamten Areale künf-

tig nicht mehr als Lebensraum geeignet sind. Hinzu kommt, dass rasche Wanderungsgeschwindigkeiten von > 1 km pro Jahr benötigt werden, um in temperaten Regionen mit dem sich wandelnden Klima Schritt zu halten (Malcolm et al. 2002). Somit lassen die prognostizierten starken Änderungen des globalen Klimas eine starke Gefährdung vieler Endemiten befürchten (Parmesan 2006), zumal heute durch anthropogene Habitatzerstörung und -fragmentierung die Ausbreitungsmöglichkeiten vieler Arten stark reduziert sind (Jansson 2003). Zudem sind viele österreichische Endemiten auf isolierte Sonderstandorte angewiesen (z. B. Höhlen, Quellen, Serpentinstandorte), die eine rasche Besiedlung neuer Habitate weitgehend unmöglich machen. Ähnliches gilt für Endemiten, die hoch gelegene und somit die im jeweiligen Gebiet kältesten Lebensräume besiedeln. Diese Arten können in einem gewissem Ausmaß durch Besiedlung neuer Mikrohabitate reagieren (Pauli et al. 1999, Körner 2002), sie haben aber keine Möglichkeiten, weiter nach oben auszuweichen (Abb. 25) und sind somit von Temperaturanstiegen besonders betroffen (Grabherr et al. 1994, Pounds et al. 1999, Pauli et al. 2003, 2006, Hülber et al. 2006).



▲ Abb. 25: Abnahme der Fläche ab der Waldgrenze mit zunehmender Höhe in den Alpen (gesamte Landfläche an der Waldgrenze = 100 %) (Körner 2002, verändert).

Klimatische Veränderungen werden aber auch die Verbreitung und Zusammensetzung ganzer Lebensgemeinschaften verändern, da Arten unterschiedlich auf klimatische Änderungen reagieren (Körner 2002, Parmesan 2006). So zeigen in Österreich Nadelbäume vor allem in tieferen Lagen eine viel höhere Vulnerabilität unter Klimawandelszenarien als Laubbäume (Lexer et al. 2001). Für Österreich konnten Dullinger et al. (2004) die klimainduzierte Waldgrenzverschiebung in den nordöstlichen Kalkalpen modellieren. Die wesentlichen Ergebnisse sind, dass die Verschiebung der Waldgrenze je nach betrachteter Gehölzart und betroffenem Lebensraum sehr unterschiedlich ablaufen kann; dass insgesamt mit einer sehr langsamen Reaktion gerechnet werden muss; dass aber bei mäßigem Temperaturanstieg langfristig (mehrere hundert Jahre) ein erheblicher Anteil der heutigen alpinen Habitate verloren gehen wird. Die auf die alpine Höhenstufe der nordöstlichen Kalkalpen beschränkten Endemiten gelangen dort längerfristig unter besonderen Druck (Dullinger et al. 2000, 2004).

Unter den Annahmen der prognostizierten Klimaveränderung und der sich verschiebenden Artareale sind die Arealränder von besonderer Bedeutung. An diesen leben die Organismen unter erhöhtem Selektionsdruck, gewissermaßen am Rande ihrer Möglichkeiten. Diese peripheren Populationen sind genetisch meist weniger vielfältig als die zentralen Populationen (z. B. durch höhere genetische Drift) und von zusätzlichen Faktoren betroffen (Allee-Effekte, z. B. verringertes Populationswachstum ab einer gewissen Ausdünnung als Folge des seltenen Aufeinandertreffens von Reproduktionspartnern). Höherer Selektionsdruck bedeutet aber auch schnellere Evolution im Vergleich zum Kerngebiet des Taxons. Wegen der randlichen Lage und des meist höheren Fragmentierungsgrades kann es auch leichter zu einer Isolation dieser Populationen und letztlich zur Entstehung neuer Arten kommen (Coyne & Orr 2004).



▼ Gebirgsstöcke, die nur wenig über die Waldgrenze ragen, werden bei stärkerem Temperaturanstieg längerfristig ihre alpinen Lebensräume weitgehend verlieren. Im Bild eine Panoramaaufnahme des Sengsengebirges mit einer maximalen Gipfelhöhe von 1.963 m Seehöhe (Hoher Nock). Foto: R. Mayr

AUFNAHMEKRITERIEN FÜR ENDEMITEN ÖSTERREICHS

Mindestarealanteil in Österreich

Das Bearbeitungsgebiet umfasst die politischen Grenzen der Republik Österreich. Neben Endemiten – ausschließlich in Österreich vorkommende Taxa (Arten, Unterarten) – wurden auch Subendemiten in die Bearbeitung aufgenommen, wobei generell folgendes Arealkriterium herangezogen wurde:

Als Subendemiten Österreichs werden hier jene Taxa verstanden, deren aktuelles und historisches Areal zu mindestens 75 % in Österreich liegt.

Der Grenzwert von 75 % folgt der von Schnittler et al. (1994) im Rahmen der Konzeption der Roten Listen Deutschlands erstellten Definition zum Kriterium „Verantwortlichkeit". Dieser Schwellenwert wurde in der konzeptiven Weiterentwicklung und Umsetzung des Verantwortlichkeits-Konzeptes unverändert beibehalten (Schnittler & Günther 1999, Gruttke 2004, Gruttke et al. 2004). Durch den hohen Schwellenwert wurden nur weitgehend auf Österreich beschränkte Taxa berücksichtigt, nicht jedoch viele weiter verbreitete Taxa wie z. B. (Ost)alpenendemiten. Die Bezugnahme auf das historische Verbreitungsgebiet schließt ehemals weiter verbreitete, erst durch menschliche Aktivitäten auf Rückzugsgebiete zurückgedrängte Arten von der Bearbeitung aus.

Keine Art ist in ihrem Areal flächendeckend verbreitet bzw. überall gleich häufig. In der Praxis ist auch die Einschätzung des österreichischen Arealanteils am Gesamtareal nicht immer eindeutig möglich. Daher wurden Hilfskriterien festgelegt, um eine für alle Organismengruppen einheitliche Anwendung des Arealkriteriums zu erreichen:

1. Anzahl der bekannten oder geschätzten Fundorte innerhalb bzw. außerhalb Österreichs: Dies erfolgte durch fachliche Einschätzung des Wissensstandes zur Verbreitung und Biologie des Taxons (z. B. Sammelintensität, Biotopbindung). Liegen > 75 % der Fundorte innerhalb Österreichs, so gilt das Taxon als Subendemit.
2. Anzahl der Rasterfelder mit Fundortnachweisen: In der floristischen Kartierung Österreichs werden die Fundorte in 3 x 5 Minuten-Rasterfeldern erhoben. Auch hier gilt: Liegen > 75 % der Rasterfelder innerhalb Österreichs, so gilt das Taxon als Subendemit.
3. Sehr kleinräumig verbreitete Lokal- und Regionalendemiten (< 10 Fundorte, < 1000 km²), die oben stehende Definition nicht erfüllen (z. B. je fünf Fundorte innerhalb bzw. außerhalb Österreichs), wurden in die Bearbeitung aufgenommen, wenn die Fundorte außerhalb Österreichs in einem biogeographischen Kontext stehen (z. B. bei Arten im unmittelbaren Grenzbereich) und der österreichische Arealanteil mindestens 50 % des Gesamtareals ausmacht. Liegt der österreichische Arealanteil zwischen 25–50 % werden diese Arten in den Spezialkapiteln erwähnt, in der Auswertung jedoch nicht berücksichtigt.

Besonders schwierig sind Einstufungen, wenn Arealgrößen und -anteile knapp unterhalb oder oberhalb der gewählten Schwellenwerte liegen. Verschärfend können hier Kenntnisdefizite der Verbreitung und Häufigkeit im Areal wirken. Die Entscheidung bezüglich einer Nichtaufnahme wird im Text der Spezialkapitel und diejenige einer Aufnahme in den Artsteckbriefen begründet.

Bearbeitete taxonomische Gruppen

Grundsätzlich zielt dieses Buch auf die Erfassung der für Österreich (sub)endemischen Pflanzen, Tiere und Pilze ab. Hier nicht berücksichtigt werden Bakterien und Viren.

In einem ersten Schritt wurden alle Organismengruppen auf bekannte und wahrscheinliche Vorkommen von Endemiten in Österreich geprüft. Aufgrund des Fehlens endemischer Arten wurden mehrere Organismengruppen aus der Vollbearbeitung ausgeschlossen. Für diese Gruppen wurden Experten eingeladen, diesen Sachverhalt in einem kurzen Überblick darzustellen. Auch das Fehlen von endemischen Taxa in einer Gruppe ist eine interessante Information, die unterschiedliche Ursachen haben kann.

In einem zweiten Schritt wurde überprüft, ob die Kenntnis der Verbreitung und der Taxonomie für eine Bearbeitung ausreichend sind und ob Experten zur Verfügung stehen.

In diesem Schritt wurden weitere taxonomische Gruppen aus der Bearbeitung ausgeschieden (z. B. verschiedene Insektengruppen, Seite 294, 844).

Somit wurden letztlich vier Pflanzengruppen, alle Pilzgruppen und rund 45 Tiergruppen in die Vollbearbeitung einbezogen. Die Bearbeitungen dokumentieren den aktuellen Wissensstand, bei schlechter bekannten Gruppen war dies oft nur in Form eines ersten orientierenden Überblicks möglich.

Insgesamt wurden demnach die 11.500 Pflanzenarten Österreichs, die Pilze (in Form eines ersten Überblicks) und rund 30.000 (65 %) von den etwa 46.000 Tierarten Österreichs auf ihren Endemie-Status überprüft.

Die Aufnahme der Biotoptypen stützt sich primär auf die Einstufungen zur Verantwortlichkeit in der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs (Essl et al. 2002a). Biotoptypen, für die Österreich in besonderem Maße verantwortlich ist, wurden unter den hier angewandten Kriterien bezüglich ihrer Aufnahme überprüft.

Berücksichtigte taxonomische Rangstufen

Berücksichtigt wurden in Österreich endemische und subendemische Arten und taxonomisch anerkannte Unterarten. Nicht berücksichtigt wurden niedrige infraspezifische Rangstufen (Rassen, Varietäten, Sorten, Morphen). Bei ausreichendem Wissensstand wurde auf gruppenspezifische Spezialfälle eingegangen.

Schwierig war der Umgang mit den bei den Gefäßpflanzen häufigen Apomikten. Der dabei festgelegte Weg der Einbeziehung ausreichend erforschter apomiktischer Endemiten wird auf den Seiten 68–69 ausführlich dargestellt.

Nicht berücksichtigte Taxa und Verbreitungsmuster

Mitteleuropäische Endemiten

Neben in kleineren Teilgebieten Mitteleuropas und dessen Randlagen verbreiteten Endemiten gibt es eine Gruppe von auf Mitteleuropa beschränkten Taxa, die große Gebiete besiedeln und Gesamtareale von meist deutlich mehr als 50.000 km² besetzen (Schnittler & Günther 1999, Welk 2002). Dieses Verbreitungsmuster ist aber aufgrund der jüngeren Klimageschichte vergleichsweise selten (Ellenberg 1996, Schnittler & Günther 1999). Welk (2002) gibt für die deutsche Gefäßpflanzenflora 87 Taxa mit einer Arealgröße von 10.000–100.000 km² an – diese sind meist (weitgehend) auf Mitteleuropa beschränkt. Als Beispiele solcher weiter verbreiteter mitteleuropäischer Endemiten seien *Carex davalliana, Crepis mollis, Dianthus gratianopolitanus* und *Polygala amara* subsp. *brachyptera* genannt (Welk 2002). Auch in der Fauna Mitteleuropas gibt es zahlreiche Taxa, die als weiter verbreitete mitteleuropäische Endemiten zu klassifizieren sind. Diese kamen hier aufgrund der gewählten Kriterien nicht in Betracht.

Endemiten der Alpen und Ostalpen

Die Alpen sind das dominierende europäische Gebirgssystem. Der Alpenbogen ist 1.200 km lang, seine in der Mitte der Ostalpen gelegene maximale Breite beträgt 250 km und die von den Alpen eingenommene Fläche liegt bei 170.000 km² (Ozenda 1988, Aeschimann et al. 2004).

Die geologisch begründete Grenze zwischen West- und Ostalpen verläuft an der „Splügenlinie“ zwischen Bodensee und Comersee (Ozenda 1988, Veit 2002), biogeographisch begründete Grenzziehungen weichen jedoch z. T. davon ab (Schmölzer 2001). Somit liegt der Großteil der Ostalpen (etwa 50 % der Fläche) auf österreichischem Staatsgebiet, nur die Rätischen Alpen Graubündens, südliche Teile der inneren Ketten zwischen Südtirol und der Lombardei, die Südalpen Sloweniens und des östlichen und zentralen Norditalien sowie die deutschen Alpen liegen außerhalb.

Bei den Gefäßpflanzen ist der Großteil der im Alpenbogen endemischen Taxa über große Teile der Alpen verbreitet (Pawlowski 1970, Favarger 1972, Ozenda 1988, Aeschimann et al. 2004). Ein Teil der Häufungsgebiete kleinräumig verbreiteter Endemiten befindet sich



▲ Zahlreiche kleinräumig verbreitete Arten der Südalpen erreichen Österreich nicht oder nur randlich und werden daher in dieser Bearbeitung nicht berücksichtigt. Der Facchini-Steinbrech *(Saxifraga facchinii*) ist auf Fels- und Schuttstandorte der alpinen Höhenstufe in den italienischen Dolomiten beschränkt. Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

in den Südalpen und erreicht Österreich nicht oder nur randlich. Daher weisen Niklfeld et al. (2008), die in ihren kumulativen Summenkarten Endemiten des Ostalpenraumes unabhängig vom österreichischen Arealanteil aufgenommen haben, in den österreichischen Südalpen höhere Artensummen aus, als sie aus einer Österreich-bezogenen Auswahl resultieren. Auf die Ostalpen beschränkt sind 288 Gefäßpflanzen (inklusive geringfügig in angrenzende Teile der Westalpen, der Vorländer und der Dinariden reichende Taxa, aber exklusive taxonomisch kritischer oder apomiktischer Gruppen) (Tribsch & Schönswetter 2003, Tribsch 2004). Auch bei den Tieren gibt es zahlreiche Alpenendemische oder nur auf die Ostalpen beschränkte Taxa. So sind bei den diesbezüglich gut erforschten Schmetterlingen rund 220 Alpen-endemische – davon 83 Ostalpen-endemische – Taxa bekannt (Huemer 1998).

(Ost)alpen-Endemiten wurden nur dann in die Bearbeitung aufgenommen, wenn sie die Arealkriterien (Seite 56) erfüllen. Trotz des großen Anteils von Österreich an den Ostalpen sind somit nicht alle Ostalpen-Endemiten Gegenstand dieser Studie.

Endemiten des pannonischen Raums

Österreich hat im Osten des Bundesgebietes Anteil an der pannonischen Floren- und Faunenprovinz. Diese allseits von Gebirgen umgrenzte Region zeichnet sich durch ein kontinentales, niederschlagsarmes Klima am Übergang vom nemoralen Laubwaldklima zum Steppenklima aus (Walter & Breckle 1994). Biogeographisch vermittelt die pannonische Floren- und Faunenprovinz zu den pontischen Steppen der südlichen Ukraine und Russlands.

Der mit < 10 % untergeordnete österreichische Flächenanteil an der pannonischen Floren- und Faunenprovinz führt dazu, dass nur manche westpannonische oder kleinräumig-disjunkt verbreitete Endemiten die Aufnahmekriterien erfüllen. In größeren Teilen der Floren- und Faunenprovinz verbreitete Taxa – unter den Gefäßpflanzen z. B. *Dianthus serotinus* oder *Sesleria sadleriana* – werden in der Bearbeitung jedoch nicht berücksichtigt.

Disjunkt verbreitete Taxa

Disjunkt verbreitete Arten besitzen wenigstens zwei deutlich voneinander getrennte Teilareale (Frey & Lösch 2004), von denen eines (oder selten auch mehrere) in Österreich liegen kann. Sie entstehen entweder durch Fernausbreitungsvorgänge (jump dispersal) oder durch Aussterbeereignisse in Teilen eines ursprünglich zusammenhängenden Areals (Beierkuhnlein 2007). Hierher gehören z. B. boreo-montane und arkto-alpine Arten, submediterrane Taxa mit Arealvorposten in Österreich und (ost)alpisch und in weiteren europäischen Hochgebirgen (z. B. Karpaten, Pyrenäen, Apennin, Balkanische Gebirge) verbreitete Taxa. Weitere wichtige Disjunktionsmuster finden sich bei osteuropäisch-südsibirischen Steppenarten und bei Arten extrazonaler (z. B. Halophyten) und azonaler Sonderstandorte (z. B. meta- bis ultrabasische Silikatgesteine, die so genannten Serpentinstandorte).

Auch innerhalb des Alpenbogens sind die Areale zahlreicher Taxa in disjunkte Teilareale aufgelöst (Merxmüller 1952, Bresinsky 1965, Aeschimann et al. 2004). Es überwiegen Nord-Süd-Disjunktionen, z. B. bei vielen auf Karbonatgestein angewiesenen Pflanzentaxa und bei manchen Spinnen (Thaler & Knoflach 1997); aber auch Ost-West-Disjunktionen sind weitverbreitet.

In vielen Fällen umfasst das österreichische Teilareal nur einen kleinen Anteil an den Gesamtpopulationen und am Gesamtareal. Obwohl Teilareale disjunkt verbreiteter Arten aus naturschutzfachlicher, populationsgenetischer und evolutionärer Sicht meist von großer Bedeutung und somit besonders schützenswert sind (genetische Eigenständigkeit, isolierte Vorposten oder Reliktvorkommen der letzten Eiszeit) (Schnittler & Günther 1999, Beierkuhnlein 2007), wurden diese Taxa nur dann in die Bearbeitung einbezogen, wenn sie die hier verwendeten Kriterien erfüllen (z. B. *Saponaria pumila*).

Umgang mit fraglichen Endemiten

Selbst für ein biologisch so gut untersuchtes Land wie Österreich sind fundamentale Kenntnislücken in Faunistik und Floristik bei vielen Organismengruppen keine Ausnahme. Dies führt dazu, dass die Beurteilung der Frage, ob ein Taxon die Kriterien zur Aufnahme als österreichischer (Sub)Endemit erfüllt oder nicht, häufig nicht zweifelsfrei zu beantworten ist. Dies gilt besonders für artenreiche und taxonomisch schwierige Gruppen, wie viele Wirbellose, Flechten und Pilze.

Die Aufnahme solch fraglicher (Sub)Endemiten wurde durch die Experten anhand von Kriterien entschieden, die für alle taxonomischen Gruppen verbindlich festgelegt waren. Nicht in die Liste der Endemiten Österreichs aufgenommen wurden Taxa, deren Areal schlecht bekannt ist (z. B. nur von der Typuslokalität bekannte Arten aus faunistisch oder floristisch schlecht erforschten Gruppen), besonders dann, wenn die Habitatpräferenz und die generellen Verbreitungsmuster in der Organismengruppe auf eine weitere Verbreitung hinweisen. Taxonomisch ungenügend bekannte Taxa wurden dann nicht aufgenommen, wenn starke Zweifel an der nötigen Eigenständigkeit gegeben sind. Der Umgang mit diesen kritischen Taxa wird in den Spezialkapiteln dargelegt.

Bei den in der Liste der (Sub)Endemiten Österreichs aufgenommenen Taxa wurden Unsicherheiten und Wissenslücken zu Taxonomie und Verbreitung in den Steckbriefen dargelegt.

»Bei tiergeographischen Forschungen erweist es sich als unbedingt notwendig, die faunistischen Feststellungen auf einer gesicherten Speziessystematik aufzubauen. Denn wenn die Arten nicht richtig abgegrenzt sind, müssen naturgemäß falsche Verbreitungsbilder entstehen.«
HOLDHAUS (1954)

Pseudoendemiten Österreichs

Pseudoendemiten sind Taxa, die nur im Bezugsgebiet (hier: Österreich) bekannt sind, für die aber aufgrund der ungenügend bekannten Verbreitung oder Taxonomie anzunehmen ist, dass sie weiter verbreitet sind (hier: außerhalb Österreichs). Dazu zählen auch manche in jüngster Zeit neu beschriebene Taxa, deren genaue Verbreitung erst aufzuklären ist, z. B. durch Überprüfung älterer Sammlungsbelege. So werden Museen zu Biodiversitätsdatenbanken, deren wissenschaftlicher Wert nicht unterschätzt werden sollte.
Weiters gehören zu den Pseudoendemiten auch Taxa, deren taxonomischer Wert noch nicht ausreichend geklärt ist. So wurden noch in den letzten Jahren auch unter den gut erforschten Gefäßpflanzen Pseudoendemiten identifiziert: Aufgrund neuer genetischer Befunde (SCHÖNSWETTER et al. 2004) wird die in den westlichen österreichischen Zentralalpen sympatrisch mit der Nominatsippe verbreitete *Oxytropis campestris* „subsp. *tiroliensis*" neuerdings nur mehr als var. *tiroliensis* geführt (SCHÖNSWETTER et al. 2004, Seite 68). Es ist zu erwarten, dass zukünftig das eine oder andere derzeit noch ungenügend bekannte Taxon als Pseudoendemit identifiziert wird.

ARTENSTECKBRIEFE

Die in den einzelnen Kapiteln enthaltenen Artensteckbriefe für endemische und subendemische Taxa sind wie folgt aufgebaut:

Steckbrief-Kopf: Angabe des nomenklatorisch gültigen Taxonnamens, inkl. der nomenklatorischen Autoren und der Jahreszahl der Beschreibung
Name: Angabe eines gebräuchlichen deutschen Namens (sofern vorhanden)
Bearbeiter/Bearbeiterin: Bei der Gruppe der Gefäßpflanzen wurden die Steckbriefe durch mehrere Experten erstellt, deren Namen hier angeführt sind. Bei den zoologischen Gruppen findet sich der Name jeweils am Beginn des Kapitels.
Familie: Angabe der zugehörigen übergeordneten systematischen Kategorien (Familie, Ordnung, etc.)
Synonyme: Angabe wichtiger, häufig verwendeter Synonyme, soweit in der jüngeren Literatur (seit etwa 1960) in Verwendung
Endemietyp: Klassifizierung als Endemit oder als Subendemit
Kritische Taxa: Angabe, ob es sich um ein taxonomisch kritisches Taxon (taxonomische Eigenständigkeit ist ungenügend bekannt) oder um ein bezüglich seiner Verbreitung kritisches Taxon (die Verbreitung und der österreichische Arealanteil sind ungenügend bekannt) handelt, mit einer kurzen Erklärung oder Begründung der Einschätzung. Pseudoendemiten, also Taxa, für die aus taxonomischen oder faunistischen Gründen eine weitere Verbreitung zu vermuten ist, werden nicht in Steckbrieform bearbeitet.



▲ Abb. 26: Übersicht über die naturräumliche Gliederung Österreichs (Sauberer & Grabherr 1995).

Locus classicus/Locus typicus: Angabe der Typenlokalität; der erste Begriff wird für die Bearbeitung der Pflanzen, der zweite für diejenige der Tiere verwendet.

Gesamtareal: Großräumige Arealdiagnose nach der naturräumlichen Gliederung Österreichs (Abb. 26; Sauberer & Grabherr 1995) sowie Angabe außerösterreichischer Vorkommen.

Vorkommen: Detaillierte Beschreibung des Areals, inklusive Angabe von Verbreitungsschwerpunkt und -grenzen und isolierten Fundorten. Dabei war auf die Verwendung bekannter, in der ÖK 1:50.000 auffindbarer Ortsnamen (Bev 2006) zu achten, wobei manche historische (alt-österreichische) Angabe oder mehrfach in Österreich vorkommende Ortsnamen nicht zugeordnet werden konnten.

Datenqualität: Experteneinschätzung zur Qualität der den Verbreitungskarten zugrunde liegenden Daten; Angabe in drei Klassen: „mäßig": die Verbreitungsdaten lassen nur annäherungsweise Schlussfolgerungen zur realen Vorkommensdichte und zur Identifizierung von Verbreitungsschwerpunkten zu; „mittel": die Verbreitungsdaten bilden reale Fundortdichten ab und lassen die Identifizierung von Verbreitungsschwerpunkten zu; „gut": die Verbreitungsdaten bilden reale Fundortdichten sehr gut ab und lassen die genaue Identifizierung von Verbreitungsschwerpunkten zu.

Bundesländer: Angabe der besiedelten Bundesländer in folgender Reihung: B, W, N, O, St, K, S, oT, nT, V

Höhenvorkommen: Angabe der besiedelten Höhenstufen (collin, submontan, montan, subalpin, alpin, subnival, nival) bzw. bei genauerer Kenntnis von Zwischenstufen. Zusätzliche Angabe glaubhafter, konkreter Höhenangaben in Metern Seehöhe. Es ist zu beachten, dass die Seehöhe je nach Wuchsgebiet, Exposition und Reliefausbildung auch in unterschiedlichen Höhenstufen liegen kann (vgl. Kilian et al. 1994). Die Angabe von Ausreißerwerten erfolgt in Klammern, eine Erwähnung besonderer Vorkommen im Fließtext.

Biotopbindung: a) Fließtext: Beschreibung der bevorzugt besiedelten Biotoptypen. b) Zuordnung zu einem oder mehreren Biotoptypen aus der vereinfachten Biotoptypenliste des Umweltbundesamt (Essl & Egger 2008); Differenzierung in Hauptvorkommen und Nebenvorkommen, soweit dies möglich war. Eine Nutzung unterschiedlicher Biotoptypen durch verschiedene Entwicklungsstadien wird ebenfalls angeführt.

Biologie: Fließtext; bei Tieren Angaben zu Ernährungsweise, Phänologie, Dispersionskapazität etc.; bei Gefäßpflanzen Angabe von Blühzeit, Ausbreitungsmechanismen, Bestäuber, Wuchsform, Morphologie, Ploidieniveau etc.

Gefährdungsgrad: Einstufung in aktuelle nationale (Österreich und ggf. angrenzende Staaten) sowie – falls vorhanden – Rote Listen der Bundesländer. Als Quelle wurde in einigen Fällen die österreichische Rote Listen-Datenbank (Oasis 2007) genutzt. Abweichende Einschätzungen der Gefährdungssituation durch die Experten werden in begründeten Fällen dargestellt.

Gefährdungsursachen: Zuordnung zu einer oder mehreren Gefährdungsursachen aus einer vorgegebenen Referenzliste (verändert nach BfN 2005). Im Fließtext können ergänzende, spezifische Angaben dargestellt werden.

Schutzstatus: Angabe, ob die Art in internationalen Naturschutzrichtlinien (Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) oder in Naturschutzgesetzen der Bundesländer genannt wird. Als Quelle für den Schutzstatus in den Bundesländern wurde Oasis (2007) verwendet.

Anmerkungen: Angabe zusätzlicher, zu keinem der genannten Abschnitte gehörender Inhalte (z. B. Entdeckungsgeschichte)

Literatur: Angabe spezieller Literatur in alphabetischer Reihenfolge

Verbreitungskarten: Darstellung des österreichischen Areal(teil)s in Verbreitungskarten im Gitternetz der floristischen Kartierung Mitteleuropas (3 x 5 Minutenfelder). Die Verbreitungskarten sind mit der naturräumlichen Gliederung Österreichs hinterlegt und

die Fundortangaben nach Möglichkeit zeitlich differenziert. Die für die Erstellung der Verbreitungskarten verwendeten Quellen sind aus Platzmangel nicht angeführt, die Verbreitungsdaten und die Datenquellen sind jedoch in einer Datenbank am Umweltbundesamt gespeichert.

Fotos: Habitusbild der Art (sofern verfügbar) oder typisches Habitatbild (in einzelnen Fällen)

In einigen Fällen (manche Apomikten und Autogame, Flechten) wurden verkürzte Steckbriefe erstellt. Liegen zu einem Eintrag keine Angaben vor, werden diese aus Platzgründen nicht im Steckbrief dargestellt: sind z. B. keine deutschen Namen in Verwendung oder gibt es keine Anmerkungen zu dem Taxon, so sind diese Leereinträge im Steckbrief nicht enthalten.

PFLANZEN

GEFÄSSPFLANZEN

MOOSE

FLECHTEN

ALGEN

GEFÄSSPFLANZEN

ÜBERBLICK

Bearbeiter: M. Staudinger, O. Stöhr, F. Essl, L. Schratt-Ehrendorfer & H. Niklfeld, unter Mitarbeit von W. Gutermann

Die Gefäßpflanzen (Farn- und Blütenpflanzen) stellen den artenreichsten und den mit Abstand am besten erforschten Teil der österreichischen Flora dar und weisen zudem eine vergleichsweise beträchtliche Zahl von (Sub)Endemiten auf. Daher nehmen sie in der Bearbeitung der Endemiten Österreichs eine dominierende Rolle ein. Eine beachtliche Zahl von Taxa verfehlt die in dieser Studie angewandten taxonomischen oder arealgeographischen Aufnahmekriterien mehr oder weniger knapp; diese Taxa werden auf den Seiten 66–68 und 73–81 kurz beschrieben. Weiters werden die nicht für die Steckbrieferstellung berücksichtigten Sippen aus ungenügend erforschten apomiktischen oder autogamen Gruppen auf den Seiten 68–72 kurz vorgestellt.



▲ Felstrockenrasen der Kanzel nahe Dürnstein in der Wachau – hier befindet sich das größte Vorkommen der endemischen *Onosma helvetica* subsp. *austriaca*. Foto: F. Essl

Taxonomie und Nomenklatur

Taxonomie und Nomenklatur der wissenschaftlichen und deutschen Namen richten sich nach der zweiten Auflage der Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Fischer et al. 2005), z. T. konnten Neuerungen der dritten Auflage (Fischer et al. 2008) einbezogen werden. Abweichungen bei taxonomisch kritischen Sippen sind gekennzeichnet und werden bei den einzelnen Arten begründet. Die wissenschaftlicher Autoren der Taxa-Beschreibungen und der Synonyme wurden Wisskirchen & Haeupler (1998), Aeschimann et al. (2004), Wilhalm et al. (2006) sowie zahlreichen Spezialarbeiten entnommen.

Referenzlisten und -werke

Im Folgenden werden die wichtigsten Referenzwerke und Quellen für die einzelnen Abschnitte der Steckbriefe angeführt.

Biologie: Die Angaben zur Biologie stammen aus zahlreichen verschiedenen Quellen. Von großer Bedeutung waren die Angaben aus mitteleuropäischen Werken wie z. B. Aeschimann et al. (2004) und den jeweiligen Bänden der „Illustrierten Flora Mitteleuropas“ sowie aus gesamtösterreichischen und Bundesländer-Florenwerken (z. B. Maurer 1996, 1998, 2006, Fischer et al. 2005). Kritische, neuere und von Spezialisten für die jeweiligen Arten durchgeführte Bearbeitungen wurden bevorzugt ausgewertet. Weiters wurde Spezialliteratur mit Angaben zur Biologie der Arten (z. B. vegetationskundliche Monographien, Artmonographien, floristische Literatur) intensiv konsultiert. Die Chromosomenzahlen stammen entweder aus Spezialliteratur oder aus der Zusammenstellung von Dobeš & Vitek (2000).

Lebensräume: Die Zuordnung zu Pflanzengesellschaften orientiert sich an den „Pflanzengesellschaften Österreichs“ (Grabherr & Mucina 1993, Mucina et al. 1993a, 1993b). Ergänzend wurden Angaben aus weiteren Überblickswerken (z. B. Aeschimann et al. 2004, Oberdorfer 2001) sowie die Angaben aus Gebietsmonographien und aus neuen Spezialbearbeitungen syntaxonomischer Einheiten (z. B. Chytrý et al. 1997, Englisch 1999, Willner & Grabherr 2007) berücksichtigt.

Für die Zuordnung zu Biotoptypen wurde auf eine vereinfachte Version der im Rahmen der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs erarbeiteten Biotoptypenliste zurückgegriffen (Essl & Egger 2008).

Gefährdungssituation und -ursachen, Schutzstatus: Die Beurteilung der Gefährdungssituation folgt den aktuellen Roten Listen für Österreich (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) und die Bundesländer (Niederösterreich: Schratt 1990, Oberösterreich: Strauch 1997, Steiermark: Zimmermann et al. 1989, Kärnten: Kniely et al. 1995, Salzburg: Wittmann et al. 1996, Tirol und Vorarlberg: Neuner & Polatschek 2001). Der Schutzstatus wurde aus Oasis (2007) entnommen.

VERBREITUNGSDATEN

Österreich besitzt eine weit zurückreichende floristische Forschungstradition (Überblick dazu in Fischer et al. 2005), als deren Ergebnis wichtige Verbreitungsdaten zu österreichischen Endemiten über einen langen Zeitraum – etwa seit Anfang des 19. Jahrhunderts – vorliegen. In neuerer Zeit hat die botanische und besonders die floristische Kenntnis Österreichs durch die Veröffentlichung mehrerer wichtiger Florenwerke, Verbreitungsatlanten und zahlreicher Spezialartikel sowie durch die Sammlung und Aufbereitung von Verbreitungsdaten in Datenbanken bedeutende Fortschritte gemacht. Allerdings wird die Fülle der vorhandenen Daten nicht durch eine einzelne zentrale Datenquelle erschlossen (Götzl 2003), so dass für die Erstellung von Verbreitungskarten eine kritische Auswertung verschiedener Quellen notwendig war. Insgesamt wurden ca. 13.100 Datensätze aus folgenden Datenquellen ausgewertet:

Floristische Kartierung Österreichs: Es sind dies die am Department für Biogeographie des Fakultätszentrums Biodiversität der Universität Wien aufliegenden, noch weitgehend unveröffentlichten Daten der Floristischen Kartierung Österreichs. Diese war im Sinn der Vorschläge von Ehrendorfer & Hamann (1965) im Rahmen eines internationalen Gesamtkonzepts gestartet worden und wird unter anderem die Grundlage für einen Verbreitungsatlas der Flora Österreichs liefern (Niklfeld 1971, 1994, 1998). Die zugehörige Datenbank wurde für die Erstellung von Verbreitungskarten bis zum Erhebungsjahr 2006 durch H. Niklfeld, L. Schratt-Ehrendorfer und Th. Englisch ausgewertet und von H. Niklfeld kritisch durchgesehen; Neueingänge der Jahre 2007 und 2008 wurden fallweise ergänzt. Dieser Datenbestand umfasst v. a. Verbreitungsdaten aus dem Zeitraum nach 1960 und liefert insgesamt mit etwa 9.000 Datensätzen den Großteil der in den Verbreitungskarten enthaltenen Angaben. Grundlagen dafür sind die nach einheitlicher Methodik durchgeführten Geländeaufnahmen hunderter, meist ehrenamtlicher Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, die fachliche und organisatorische Mitwirkung von Universitätsinstituten, Landesmuseen und botanischen Arbeitsgemeinschaften in mehreren Bundesländern sowie die Arbeit der anfänglich an der Universität Graz, seit 1971 an der Universität Wien tätigen Zentralstelle für die floristische Kartierung Österreichs.

Österreichfloren: Zusätzlich zur Exkursionsflora von Österreich, Liechtenstein und Südtirol (Fischer et al. 2005) wurden der Catalogus Florae Austriae mit seinen Nachträgen (Janchen 1956–60, 1963, 1964, 1966) und die bislang vorliegenden Bearbeitungen zur „Kritischen Flora von Österreich" (Fischer in Vorb.) ausgewertet. Aus diesen Werken stammt aufgrund der relativ wenigen genauen Fundortangaben eine geringe Anzahl von Nachweisen (etwa 50 Datensätze).

Bundesländerfloren, Verbreitungsatlanten der Bundesländer: Alle aktuellen Bundesländerfloren und -verbreitungsatlanten wurden umfassend berücksichtigt (Janchen 1977, Wittmann et al. 1987, Zimmermann et al. 1989, Hartl et al. 1992, Maurer 1996, 1998, 2006, Polatschek 1997, 1999, 2000, 2001, Maier et al. 2001, Adler & Mrkvicka 2003). Selektiv – besonders bei kleinräumig verbreiteten Sippen – wurden immer noch relevante ältere Landesfloren konsultiert (Neilreich 1859b, Duftschmid 1870–85, Beck 1890–93, Halácsy 1896, Dalla Torre & Sarnthein 1906, 1909, 1912, Murr 1923). Ebenfalls ausgewertet wurde der aktualisierte Verbreitungsatlas für das Bundesland Salzburg (Botanisches Institut Salzburg 2006). Aus diesen Datenquellen stammen etwa 750 Datensätze.

Floristische Spezialliteratur: Es erfolgte eine umfangreiche Auswertung v. a. der neueren floristischen Spezialliteratur, mit besonderer Berücksichtigung von regionalen und systematischen Monographien und sonstigen Spezialbearbeitungen zu Endemiten in Österreich (z. B. Widder 1925, Merxmüller 1952, Niklfeld 1972, 1979, Zimmermann 1972, Schneeweiss & Schönswetter 1999, Köckinger 2003). Nur zu einem geringen Teil konnten vegetationskundliche Bearbeitungen berücksichtigt werden, die gelegentlich ebenfalls Angaben zu seltenen Endemiten enthalten können. Nicht vollständig ausgewertet wurden ältere Publikationen sowie z. T. solche zu Lokalfloren. Die Daten vieler neuerer Lokalfloren sind aber im Datenbestand der Floristischen Kartierung Österreichs enthalten und somit erfasst. Aus dieser Datenquelle stammen etwa 1.000 Datensätze.

Weitere unveröffentlichte Daten und Datenbanken: Ergänzende unveröffentlichte Daten von Kolleginnen und Kollegen erbrachten zu einzelnen Taxa wichtige ergänzende Verbreitungsangaben (vgl. Danksagung). Diese Daten stammen z. T. auch aus unveröffentlichten Studien und Auftragsarbeiten. Als wichtige Datenquelle wurden die Daten der am Biologiezentrum Linz verwalteten Zobodat (Zobodat 2006) kritisch ausgewertet (ca. 250 Datensätze).



▲ Schuttfluren, Felswände und Bergwälder im Gesäuse sind ein Hotspot endemischer Gefäßpflanzen. Foto: NP Gesäuse (A. Kerschbaumsteiner)

Th. Dirnböck stellte die Fundortdaten von Endemiten aus der privaten Vegetationsaufnahmen-Datenbank von Th. Dirnböck, S. Dullinger, J. Greimler und A. Mrkvicka für die Nordostalpen zwischen Rax und Hochschwab zur Verfügung (etwa 1.900 Datensätze).

Herbarien: Eine umfangreiche Auswertung der großen österreichischen Museumsherbarien und wichtiger Privatherbarien würde weitere wichtige Ergänzungen bringen. Aufgrund der großen Sammlungsbestände und der z. T. schwierigen Verfügbarkeit wäre dies jedoch äußerst zeitaufwändig und war daher nur zur Abklärung besonders wichtiger Fragen durchführbar. Einzelne Angaben v. a. aus Herbarbeständen des Biologiezentrums Linz (LI), des Naturhistorischen Museums Wien (W), des Hauses der Natur Salzburg (SZB), der Universität Salzburg (SZU) sowie der Privatherbarien der BearbeiterInnen konnten jedoch aufgearbeitet werden (insgesamt ca. 150 Datensätze). Allerdings sind im Rahmen einzelner Bundesländerfloren und floristischer Publikationen schon früher auch andere Herbarbestände berücksichtigt worden (z. B. Lonsing 1977, 1981, Hartl et al. 1992, Polatschek 1997, 1999, 2000, 2001, Maier et al. 2001), so dass diese Daten somit wenigstens teilweise eingeflossen sind.

Alle ergänzend zur floristischen Kartierung Österreichs ausgewerteten Verbreitungsangaben wurden ebenfalls von H. Niklfeld kritisch überprüft.

Nicht berücksichtigte taxonomisch kritische Taxa

Grundsätzlich wurden bei der Bearbeitung auch Taxa berücksichtigt, deren taxonomische Wertigkeit noch nicht abschließend geklärt ist. Eine Diskussion des taxonomischen Sachverhaltes erfolgt bei den jeweiligen Arten. In diesen Abschnitt werden daher nur jene Taxa aufgenommen, deren taxonomische Eigenständigkeit bzw. Wertigkeit derzeit noch sehr zweifelhaft ist und weiterer Forschung bedarf.

Aconitum lycoctonum subsp. *pauciflorum* (Wenigblütiger Wolfs-Eisenhut)

Diese Sippe besiedelt ein kleines Areal im Kalkwienerwald zwischen Kaltenleutgeben (hier der einzige Fundort auf Wiener Stadtgebiet) und Perchtoldsdorf (locus classicus) im Norden, Pottenstein im Süden, der Thermenlinie im Osten und Heiligenkreuz im Westen (Starmühler 2007). Die taxonomische Eigenständigkeit der nur durch Behaarungsmerkmale am Blütenstiel differenzierten Sippe ist nicht ausreichend geklärt (vgl. Anmerkung bei *Delphinium* spp.), daher wurde die Sippe nicht aufgenommen.

Corydalis intermedia (Mittlerer Lerchensporn)

Von M. Hohla (schriftl. Mitt.) wird seit einigen Jahren an drei Stellen im Raum Altheim im Innviertel im westlichen Oberösterreich eine weiß blühende Sippe von *Corydalis intermedia* beobachtet, die gegenüber der rosa blühenden Nominatsippe auch morphologische Unterschiede aufweisen dürfte. Eine genetische Bearbeitung wird derzeit durchgeführt, die taxonomische Bewertung dieser Vorkommen steht noch aus.

Dactylorhiza isculana (Bad Ischl-Fingerwurz)

Diese in die Verwandtschaft von *Dactylorhiza traunsteineri* gehörende Lokalsippe mit etwas abweichenden Merkmalen v. a. im Blütenbau wurde jüngst anhand der einzigen bislang bekannten Population (bei Bad Ischl) beschrieben (Seiser 2002). Allerdings treten zwischen tetraploiden Sippen der *D. majalis*-Gruppe solche hybridogen entstandenen Lokalsippen, die meist nur geringe Merkmalskonstanz aufweisen, nicht selten auf. Diese Sippe wird daher nicht aufgenommen.

Delphinium spp. (Rittersporn)

Nach der jüngsten Bearbeitung durch Starmühler (1996, 2001, 2007) wachsen in Österreich sieben endemische *Delphinium*-Sippen. Allerdings ist zu bedenken, dass dabei

der Sippenumgrenzung ein sehr enger Artbegriff zugrunde gelegt wurde (vgl. Kommentar M.A. Fischer in Fischer et al. 2005: 270). Mehrere der von Starmühler (2001) neu aufgestellten Sippen werden aufgrund starker Zweifel an ihrer taxonomischen Wertigkeit hier nicht berücksichtigt. Für die Sippengliederung werden hauptsächlich Behaarungsmerkmale im Bereich der Blüten herangezogen. Wir schließen uns hier der Meinung von M.A. Fischer (in Fischer et al. 2005: 270) an, wonach der Beschreibung ein sehr enger Artbegriff zugrunde liegt, der aus heutiger biosystematischer Sicht problematisch ist. Vor der genaueren Überprüfung der taxonomischen Wertigkeit werden diese Sippen daher nicht in die Bearbeitung einbezogen. Eine Klärung der Sippengliederung innerhalb der Gattung *Delphinium* können wohl nur künftige genetische Untersuchungen herbeiführen.

Delphinium apolanum (Osttiroler Rittersporn)

Die von Starmühler (2001) im Range einer Art beschriebene Sippe ist bislang nur aus dem Trojeralm-Tal in der Lasörlinggruppe bei St. Jakob in Defereggen (Osttirol) bekannt. Von ebendort hat derselbe Autor zugleich aber auch ein sehr isoliertes Vorkommen von *Delphinium elatum* angegeben (das er auf niedrigerer Rangstufe ebenfalls als neues Taxon, *D. elatum* subsp. *macrotepalum,* beschrieben hat, s. u.). Sie besiedelt dort Grünerlengebüsche und Gebüsche an Bachufern in einer Seehöhe von 1.400–1.800 m. Die Sippe wird 100–200 cm groß und blüht im August (Starmühler 2007).

Delphinium elatum subsp. *macrotepalum* (St. Jakob-Hoher Rittersporn)

Die kürzlich beschriebene Sippe ist bislang nur vom locus classicus im Trojeralm-Tal nördlich St. Jakob in Defereggen in der Lasörlinggruppe (Osttirol) bekannt, und zwar aus demselben Bereich, aus dem Starmühler zugleich *Delphinium apolanum* beschrieben hat. *D. elatum* subsp. *macrotepalum* besitzt die größten Perigonblätter aller Unterarten und ist im Infloreszenzbereich abstehend behaart (Fischer et al. 2005, Starmühler 2007). Es wächst zwischen 1.500 und 1.600 m Seehöhe an Rändern von Grünerlengebüschen und in offenen Hochstaudenfluren entlang kleiner Bäche (Starmühler 2001). Die Pflanzen werden 50–180 cm hoch und blühen im Juli und August (Fischer et al. 2005).

Delphinium elatum subsp. *polatschekii* (Polatschek-Hoher Rittersporn)

Die Sippe kommt in Österreich nur am locus classicus im Rätikon, und zwar im Zalimtal südwestlich von Brand vor (Starmühler 2001), von wo allerdings auch subsp. *helveticum* und subsp. *tiroliense* angegeben werden. Ein weiteres Vorkommen findet sich in der Westschweiz (Grand Muveran, Kanton Waadt) (Starmühler 2007). Die Sippe wächst in schuttreichen Hochstaudengesellschaften über Kalk zwischen 1.500 und 1.900 m Seehöhe. Sie wird 80–200 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005).

Delphinium elatum subsp. *tiroliense* (Tiroler Hoher Rittersporn)

Diese Sippe ist bisher in Österreich lediglich vom locus classicus aus dem Voldertal in den Tuxer Alpen in Nordtirol und aus dem Zalimtal im Rätikon in Vorarlberg bekannt (Starmühler 2001). Ein alter, von Stahrmühler revidierter Beleg aus dem Jahr 1912 gibt als Fundort das Gamperdonatal an, das westlich des Zalimtales liegt. Die Sippe konnte dort aber bisher nicht wieder gefunden werden. Starmühler (2007) nennt weiters mehrere Vorkommen aus der Schweiz. Die Bewertung als eigene Unterart ist jedoch überprüfungsbedürftig (vgl. Anmerkung bei *D. apolanum*), die Sippe wird auch bei Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer (1999) nur im Range einer Varietät geführt. Dieser Einstufung schließen wir uns hier an.

*Gentianella styriaca (*Steirischer Kranzenzian)

Diese Sippe kommt in Österreich v. a. in der Steiermark vor, weitere Vorkommen befinden sich in angrenzenden Teilen Kärntens und Niederösterreichs (J. Greimler schriftl. Mitt.). Jüngste Analysen (Greimler & Jang 2007) haben gezeigt, dass es sich bei *Gentianella stiriaca* nicht um ein einheitliches Taxon handelt, sondern um polytop entstandene Introgressionsformen zwischen *G. aspera*, *G. austriac*a sowie *G. rhaetica*. Sie fallen morphologisch im Wesentlichen in den Variationsbereich letzterer Art, obwohl sie genetisch teilweise *G. aspera* näher stehen (Fischer et al. 2005, J. Greimler mündl. Mitt.); ein Teil dieser Populationen ist früher auch zur vorwiegend karpatischen *G. lutescens* gerechnet worden.



▲ Flachgründiger alpiner Kalkrasen mit der subendemischen *Primula clusiana* in den Haller Mauern (Oberösterreich). Foto: M. Staudinger

Nigritella minor (Kleines Kohlröschen)

Diese jüngst von Foelsche & Zernig (2007) vom Trenchtling in der Hochschwab-Gruppe neu beschriebene Sippe ist bislang nur vom locus classicus bekannt. Sie besiedelt dort tiefgründige Hochgebirgs-Karbonatrasen in der subalpinen und unteralpinen Höhenstufe. Allerdings sind die Abgrenzung zu *Nigritella miniata* und die taxonomische Eigenständigkeit noch nicht ausreichend geklärt (H. Teppner schriftl. Mitt.).

Oxytropis campestris „subsp. *tiroliensis*" (Tiroler Alpen-Spitzkiel)

Diese v. a. in den westlichen österreichischen Zentralalpen sympatrisch mit der Nominatsippe verbreitete Sippe wurde bis vor kurzem als Unterart bewertet (z. B. Adler et al. 1994). Aufgrund neuerer genetischer Befunde (Schönswetter et al. 2004) lässt sich jedoch die Unterscheidung zweier Unterarten nicht aufrechterhalten. Die Sippe wird daher neuerdings nur mehr als var. *tiroliensis* geführt (Fischer et al. 2005).

Potentilla crantzii var. *serpentini* (Serpentin-Crantz-Fingerkraut)

Diese früher z. T. auch als eigene Art oder Unterart gewertete Sippe wird von Serpentinstandorten bei Bernstein und Redlschlag im südlichen Burgenland (Borbás 1887, Justin 1993) und aus dem unmittelbar angrenzenden Teil Niederösterreichs (Melzer 1984b) angegeben. Die noch von Maurer (1996) angeführte Population vom Hochgrößen, einem Serpentinberg in den Niederen Tauern der Steiermark, und diejenige von Dolní Kralovice am Unterlauf der Želivka in Mittelböhmen sind dagegen nach Beobachtungen von Justin (1993) von den burgenländischen Populationen verschieden und wären diesem Autor zufolge besser nicht hierher zu stellen. Heute wird die Sippe jedoch ohnehin meist nur mehr als Varietät gewertet (z. B. Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999, Fischer et al. 2005); dieser Interpretation schließen wir uns an.

Saxifraga hostii subsp. *hostii* var. *altissima* (Höchster Host-Steinbrech)

Diese Sippe ist in der Steiermark und im nordöstlichen Kärnten endemisch und ersetzt dort die Nominatvarietät (Fischer et al. 2005). Aufgrund ihrer geringen taxonomischen Bewertung als Varietät wurde sie aber nicht in der Bearbeitung berücksichtigt.

Thymus praecox subsp. *widderi* (Widder-Kriech-Quendel)

Diese Sippe ist auf die Schwarzföhrenwälder am niederösterreichischen Alpenostrand zwischen Schneeberg und Bad Vöslau (locus classicus des Lectotypus ist die Alpinregion des Schneeberges) und auf mehrere Wuchsorte in der Steiermark (Maurer 1982, 1998, Fischer et al. 2005) beschränkt. Allerdings sind die taxonomische Bewertung und die Umgrenzung der aus einem schwierigen Formenkreis stammenden Sippe noch sehr unklar. Besonders die Abgrenzung zu *Thymus praecox* subsp. *polytrichus* ist noch zu klären, vielleicht umfasst die Sippe auch modifikative Ökomorphotypen besonders trockener Standorte (Fischer et al. 2005). Diese Sippe wurde daher nicht in die Bearbeitung einbezogen.

Nicht berücksichtigte Apomikten und Autogame

Bei manchen Gefäßpflanzengruppen wird sexuelle Fortpflanzung durch obligatorische ungeschlechtliche Fortpflanzung (Apomixis) (fast) vollkommen ersetzt. Diese Fortpflanzungsweise hat massive Auswirkung auf Sippenbildung und -abgrenzung (Seite 38). Unvollständige Apomixis mit immer wieder auftretender Neubildung von reproduktiv von einander isolierten Sippen durch gelegentlich auf sexuellem Weg gebildeten Samen führt zu einer großen Zahl ähnlicher, genetisch fixierter Sippen, die häufig nur ein kleines Areal besitzen und somit häufig in ihrer Verbreitung auf Österreich beschränkt sind. Gleiche Auswirkungen sind auch bei gewissen Pflanzen mit autogamer Fortpflanzung (Selbstbefruchtung) festzustellen.

Als Leitlinie wurde festgelegt, apomiktische und autogame Endemiten oder Subendemiten nur dann einzubeziehen, wenn sie ausreichend erforscht sind, wobei die Bearbeitung z. T. in Kurzsteckbriefen erfolgte. Somit wurden apomiktische Arten der Gattungen *Nigritella* (die tetraploiden *N. archiducis-joannis, N. nigra* subsp. *austriaca, N. stiriaca*, Teppner & Klein 1985a), *Alchemilla*, *Sorbus*, von *Ranunculus auricomus* agg. sowie die autogame *Epipactis helleborine* subsp. *leutei, Hieracium sparsum* subsp. *grisebachii* und *H. sparsum* subsp. *vierhapperi* aufgrund des vergleichsweise guten Wissensstandes in die Bearbeitung aufgenommen. Aus der Gattung *Taraxacum* werden nur die beiden gut bekannten alpischen Arten der arktisch-alpin verbreiteten, in den Alpen reliktären Sektion *Arctica* (= *T. phymatocarpum* agg.) berücksichtigt. Apomikten der durch gelegentliche sexuelle Vermehrung gekennzeichneten Gattung *Rubus* und einige erst in jüngster Zeit beschriebene autogame Sippen der Orchideengattung *Epipactis* wurden hingegen nicht berücksichtigt. Über *Hieracium* siehe unten.

Epipactis greuteri subsp. *preinensis* (Preiner Greuter-Ständelwurz)

Diese von Seiser (2001) beschriebene autogame Sippe ist bislang nur vom locus classicus aus dem Rettenbachgraben bei Prein an der Rax in Niederösterreich bekannt. Da über Areal und Wertigkeit dieser aus einem schwierigen Formenkreis stammenden Sippe derzeit weitgehende Unklarheit herrscht, wurde sie trotz ihrer formellen Beschreibung als Unterart nicht in die Bearbeitung aufgenommen.

Epipactis lapidocampi (Steinfeld-Ständelwurz)

Diese zur *Epipactis helleborine*-Gruppe gehörende, erst vor kurzem von Klein & Laminger (2004) beschriebene autogame Sippe ist bislang nur vom locus classicus (Wiener Neustädter Steinfeld) bekannt. Sie besiedelt dort einen Schwarzföhrenforst in colliner Höhenlage. Da ihre taxonomische Wertigkeit noch nicht ausreichend gesichert ist, wurde die Sippe nicht in die Bearbeitung aufgenommen.

Epipactis voethii (Voeth-Ständelwurz)

Diese zur *Epipactis helleborine*-Gruppe gehörende autogame Sippe ist bislang nur vom niederösterreichischen Teil des Bisambergs (locus classicus) und aus dem Südburgenland (bei Rechnitz) bekannt (Robatsch 1993, Vöth 1999, Fischer et al. 2005). Sie besiedelt lichte Eichen-Hainbuchenwälder in der collinen bis submontanen Höhenstufe. Da Verbreitung (Vorkommen, die möglicherweise zu dieser Sippe zu stellen sind, werden auch aus Ungarn angegeben) und taxonomische Wertigkeit noch nicht ausreichend bekannt ist (Baumann et al. 2006), wurde die Sippe nicht in die Bearbeitung aufgenommen.

Hieracium spp. (Habichtskraut)

Bearbeiter: W. Gutermann.

Die Gattung *Hieracium* (Habichtskraut) ist eine der (vor allem in Gebirgslagen) artenreichsten und taxonomisch schwierigsten der mitteleuropäischen Flora. Die Ursache dieses Formenreichtums liegt in der überwiegend agamospermen Fortpflanzung (ähnlich wie bei *Rubus*). Das Vorherrschen asexueller Fortpflanzung trifft insbesondere auf die Vertreter der „Echten" Habichtskräuter (Untergattung *(Eu-) Hieracium*) zu. Die Folge ist, dass eine große Anzahl (in ferner oder jüngerer Zeit) entstandener Hybriden genetisch fixiert ist (es sind die „Zwischenarten" der mitteleuropäischen Hieraciologie, die morphologisch zwischen zwei oder mehreren „Hauptarten" vermitteln). Außerdem bestehen solche apomiktischen Komplexe (der Zwischen- wie Hauptarten) vielfach aus einer kleineren oder größeren Anzahl nur durch subtile Vergleiche unterscheidbarer, aber reproduktiv isolierter „Elementarsippen", die im Anschluss an Nägeli & Peter (1885, 1886, 1889) und Zahn (zuletzt 1922–38) als „Unterarten" klassifiziert werden (aber in der skandinavisch-britischen Tradition im Artrang geführt werden).

Von den dementsprechend weit gefassten etwa 600 europäischen Arten der Gattung ist mehr als ein Drittel in Österreich heimisch; unter ihnen sind wenigstens 20 Arten (der Untergattung *Hieracium*) endemisch. Obwohl die Erforschung der österreichischen *Hieracium*-Flora in den letzten Jahren einen beträchtlichen Aufschwung erlebt hat (vgl. die Hinweise bei Fischer et al. 2008), ist der Kenntnisstand insgesamt immer noch nicht ausreichend, um hier die Endemiten halbwegs vollständig zu behandeln. Bezüglich der „Unterarten" ist festzuhalten, dass sich hierunter wahrscheinlich eine größere Anzahl österreichischer Endemiten verbirgt, dass aber die aktuelle Kenntnis mit wenigen Ausnahmen zu fragmentarisch ist, um unter den bisher beschriebenen Morphotypen taxonomisch wertvolle, auch ökologisch oder geographisch charakterisierte Sippen von schwach differenzierten Lokalpopulationen oder gar abweichenden



▲ Herbarbeleg von *Hieracium carinthiostiriacum*



▲► Detailaufnahme der Blütenköpfchen (Turracher Höhe, Steiermark).
Foto: G. Brandstätter

Standortmodifikationen zu unterscheiden. Von ersteren sind im Folgenden nur einige wenige besser bekannte und/oder in jüngerer Zeit bekannt gewordene angeführt. Für viele der Taxa (so auch einer Reihe endemischer Arten) liegen aufgrund mangelnder Beachtung keine aktuellen Nachweise vor. Es kann daher die Situation nur anhand einiger Beispiele skizziert werden.

Die beiden in der vorliegende Bearbeitung vollständig dargestellten Sippen der Sektion *Cernua* zählen zu einer in den mitteleuropäischen Gebirgen (Alpen, Karpaten, Sudeten) äußerst lückenhaft verbreiteten, südosteuropäisch-kaukasischen Verwandtschaftsgruppe, deren Verbreitungszentrum auf der Balkanhalbinsel liegt. Den beiden *H. sparsum*-Sippen (subsp. *grisebachii:* Ötztal; subsp. *vierhapperi:* Lungau, Gurktaler Alpen, Karnische Alpen) schließen sich einige weitere, ebenfalls endemische „Zwischenarten" an, die im jeweiligen Teilareal vorkommen. So ist *H. vetteri* Ronn. *(picroides<sparsum1)* ein Endemit der Ötztaler Alpen (außer im Ötztal – Quadrant: 9132/1 – auch im Südtiroler Schnalstal), ebenda auch *H. djimilense* Boiss. & Bal. *(prenanthoides≥sparsum)* subsp. *gurglense* Gottschl. & Brandst. (Quadrant: 9132/1); auf der Turracher Höhe findet sich *H. carinthiostiriacum* J. Vetter & Zahn *(cydoniifolium-sparsum)* (Quadrant: 9049/3) (G. Brandstätter schriftl. Mitt.); in den Karnischen Alpen *H. stranigense* Gottschl. *(sabaudum-sparsum)* (Quadrant: 9344/4).

Andere „hot-spots" endemischer Habichtskräuter spiegeln wahrscheinlich nur die intensive Tätigkeit früherer Hieraciologen wider: so verzeichnet das Arlberg-Gebiet die Endemiten *H. arlbergense* Evers ex Murr *(chlorifolium-wilczekianum)*, *H. eversianum* Murr *(lachenalii-pallescens)*, *H. richenii* Murr *(bifidum-chlorifolium)* und *H. subeversianum* J. Vetter & Zahn *(bocconei<eversianum)*; das Karwendel beherbergt *H. excellens* Zahn *(bupleuroides-chondrillifolium)*; die Zentralalpen Tirols beherbergen u. a. *H. gorfenianum* Bornm. & Zahn *(kuekenthalianum-laevigatum)* (Paznaun, Pitztal, Tuxalm); in den Hohen Tauern (Glockner- und Schobergruppe) kommt, neben *H. kalsianum* Huter ex Arv.-Touv. *(picroides>villosum)* (auch in Südtirol und der Schweiz), der Endemit *H. macrophyllum* Huter *(huteri-kalsianum)* vor; der Wiener Alpen-Ostrand ist vertreten durch *H. vindobonense* (Wiesb.) Dichtl *(bupleuroides≥sabaudum)*, *H. juratzkae* Zahn *(apricorum<saxatile)* (auch im italienischen Cadore) und *H. sommerfeltii* Lindeb. *(caesium-schmidtii)* subsp. *clusii* (Dichtl) Zahn. Die Endemiten des Wiener Schneebergs sind nach derzeitiger Kenntnis verschollen: *H. beckianum* Gremli *(isatidifolium-villosum)*, *H. falcatum* Arv.-Touv. *(bupleuroides>prenanthoides)* subsp. *glaucoides* (Mülln. ex Beck) Zahn und *H. isatidifolium* Arv.-Touv. *(bupleuroides<prenanthoides)* subsp. *orthophyllum* (Beck) Zahn – alle drei weit abgerückte Populationen sonst erst viel weiter westlich verbreiteter Formenkreise.

Als Beispiele für chorologisch bedeutsame Endemiten, welche die Beziehung der östlichen Zentralalpen zum Karpatenraum bezeugen, seien genannt: *H. chlorocephalum* Wimmer ex R. Uechtr. *(alpinum-lachenalii-prenanthoides)* subsp. *adustum* Zahn & Benz (Ostrand der Hohen Tauern sowie Niedere Tauern und Gurktaler bis Eisenerzer Alpen) und *H. „alpinum"* [richtiger: *H. fritzei (alpinum>prenanthoides)*] subsp. *pseudofritzei* Benz & Zahn (Niedere Tauern und Gurktaler Alpen bis zum Wechsel). Wie bei Letzterer ergibt sich aus einer kritischen taxonomischen Abgrenzung ein entsprechend umschriebenes Areal auch für den Subendemiten *H. subglaberrimum* Näg. & Peter *(bupleuroides-glabratum)* (Bregenzer Wald, Allgäuer Alpen und Lechquellengebirge). Eine Reihe von bisher nur aus Österreich

1 In Klammern ist bei den „Zwischenarten" eine der phänetischen Stellung entsprechende „Formel" angefügt, die aber nicht notwendiger Weise die genetische Entstehung postulieren soll.





▲ Herbarbeleg von *Hieracium chlorocephalum* subsp. *adustum*

▲◀ Detailaufnahme der Blütenköpfchen (Turrachsee, Steiermark). Foto: G. Brandstätter

bekannten Arten wurde erst in den letzten Jahren beschrieben: *H. grossicephalum* Gottschl. & al. *(kuekenthalianum-villosum)* (Hohe Tauern, Quadranten: 8846/3, 8945/2, 8945/4, 8946/1, 8946/2, 8947/1), *H. kopsicum* Gottschl. *(laevigatum-xanthoprasinophyes)* (Verwall, Quadrant: 9026/2), *H. polatschekii* Gottschl. *(inuloides-taurinense)* (Defereggen, Quadrant: 9141/2; mittlerweile auch aus dem Bergell – Quadrant: 9623/3 – bekannt), *H. xanthoprasinophyes* Zahn ex Gottschl. *(picroides-inuloides)* (Gurktaler Alpen, Quadrant: 9049/3); an Unterarten seien erwähnt: *H. murorum* subsp. *macilentigenum* Gottschl. (Gemeindealpe, Quadrant: 8157/3), *H. taurinense* Jord. *(prenanthoides-racemosum)* subsp. *elocatum* Huter ex Gottschl. (Iseltal, Quadranten: 9041/3, 9041/4, 9141/2, 9044/1; auch Friaul, Quadrant: 9542/1) sowie *H. rostanii* Näg. & Peter *(alpinum-villosum)* subsp. *centroalpinum* Gottschl. & Brandst. (Ötztal, Quadrant: 9131/2), eine Parallelsippe zu dem schon länger bekannten Endemiten *H. rostanii* subsp. *amphisericeum* Zahn (Karnische Alpen, Quadrant: 9445/1).

Rubus (Brombeere)

In dieser Gattung umfasst das Subgenus *Rubus* (Brombeeren) neben einigen sexuellen auch zahlreiche vorwiegend agamosperme Sippen. Bei seltenen Kreuzungsereignissen entstehen Hybriden, die meist wieder agamosperm und damit genetisch konstant sind und sich insofern wie Arten verhalten (Agamospecies). Nach heute gültigem Artkonzept werden bei *Rubus* nur Sippen mit einem Arealdurchmesser von mehr als ca. 40 km als taxonomisch sinnvolle Arten anerkannt (Weber 1995). Die Taxonomie der Gattung *Rubus* ist schwierig, die Erforschung der österreichischen Brombeerflora (Batologie) ist zudem noch regional sehr ungleichmäßig (Fischer et al. 2005). Am besten erforscht sind aufgrund der intensiven batologischen Tätigkeit von W. Maurer die Steiermark und angrenzende Gebiete Kärntens sowie das südliche Burgenland, während in vielen anderen Bundesländern große Kenntnislücken herrschen. Sippen dieser Gattung werden im vorliegenden Buch nicht berücksichtigt, in Österreich (sub)endemische Arten werden untenstehend angeführt.

Rubus brunneri (Brunner-Brombeere)

Diese subendemische Lokalart besiedelt lokal häufig die Oststeiermark, seltener auch das angrenzende Südburgenland und angrenzende Teile Sloweniens, wobei die östliche Arealgrenze noch unbekannt ist. *R. brunneri* besiedelt Waldschläge und -ränder der collinen Höhenstufe (Maurer 1996).

Rubus ferox (Bienen-Brombeere)

R. ferox hat ihren Verbreitungsschwerpunkt am steirischen Alpenostrand von Köflach über Mooskirchnen, Graz, Weiz bis nach Stubenberg. In der Südsteiermark ist die Art ebenfalls weitverbreitet, im Murtal kommt sie vereinzelt bis nach Fohnsdorf vor, einige Vorkommen befinden sich weiters im östlichen Kärnten und in Westungarn (Maurer 1981, 1996, Fischer et al. 2005). *R. ferox* besiedelt lichte Wälder, Waldschläge und -ränder der submontanen und montanen Höhenstufe zwischen 250 und 960 m Seehöhe (Maurer 1981, 1996). Eine Punkt-Verbreitungskarte findet sich in Maurer (1981), eine Raster-Verbreitungskarte wurde von Maurer (1996) veröffentlicht.



▲ Herbarbeleg von *Hieracium vetteri* aus dem Gurgler Tal (Tirol). Foto: G. Brandstätter

Rubus graecensis (Graz-Brombeere)

Diese Sippe hat ihre Hauptverbreitung im südöstlichen Alpenvorland, v. a. in der Südsteiermark zwischen Voitsberg-Graz-Hartberg im Norden und der slowenischen Grenze im Süden (Maurer 1973). Mit abnehmender Häufigkeit strahlen die Vorkommen in das angrenzende Südburgenland, Kärnten und Slowenien aus, weitere Vorkommen befinden sich in Mähren. *R. graecensis* besiedelt Waldränder und -lichtungen über kalkarmen Böden von der collinen und montanen Höhenstufe (Maurer 1973, 1996, Fischer et al. 2005). Eine Punkt-Verbreitungskarte findet sich in Maurer (1981), eine Raster-Verbreitungskarte wurde von Maurer (1996) erstellt.

Rubus liubensis (Leoben-Brombeere)

Diese von Maurer (1979) beschriebene Sippe besiedelt v. a. die Mur-Mürz-Furche und angrenzende Seitentäler von Seckau bis östlich von Leoben und Trofaiach sowie die südliche Oststeiermark. Weitere Vorkommen befinden sich in Nieder- und Oberösterreich. *R. liubensis* besiedelt Waldschläge und -ränder der montanen Höhenstufe (Maurer 1996, Fischer et al. 2005). Eine Punkt-Verbreitungskarte findet sich in Maurer (1979).

Rubus salzmannii (Salzmann-Brombeere)

Diese von Maurer (1972) beschriebene Sippe besiedelt v. a. die Südoststeiermark, seltener auch die südliche Westeiermark (Maurer 1981) sowie das angrenzende Slowenien bis nahe bei Šentilj (Maurer 1996). *R. salzmannii* besiedelt Hecken, lichte Wälder, Waldschläge und -ränder der submontanen Höhenstufe von 260 bis 460 m Seehöhe (Maurer 1981). Eine Punkt-Verbreitungskarte findet sich in Maurer (1981), eine Raster-Verbreitungskarte wurde von Maurer (1996) veröffentlicht.

Rubus solvensis (Sulmtal-Brombeere)

Das österreichische Verbreitungsgebiet von *R. solvensis* umfasst die Südweststeiermark, seltener die südliche Oststeiermark und das südöstliche Kärnten. Im nordöstlichen Slowenien kommt die Art im Draueinzugsgebiet bis südlich von Marburg vor (Maurer 1976, 1981). *R. solvensis* besiedelt Hecken, Waldschläge und -ränder der submontanen und montanen Höhenstufe von 230 bis 960 m Seehöhe (Maurer 1981). Eine Punkt-Verbreitungskarte findet sich in Maurer (1981), eine Raster-Verbreitungskarte wurde von Maurer (1996) erstellt.

Rubus weizensis (Weiz-Brombeere)

Diese Sippe hat ihre Hauptverbreitung im südöstlichen Alpenvorland, v. a. in der Oststeiermark zwischen Graz und Weiz. Weiters kommt sie in den angrenzenden Steirischen Randalpen, lokal im Südburgenland (Hackerberg südlich von Stinatz) sowie im angrenzenden Slowenien und Bayern vor (Maurer 1981, 1996). *R. weizensis* besiedelt feucht-schattige Waldschläge, lichte Wälder und Waldränder von der collinen bis montanen Höhenstufe auf meist kalkarmen Lehm- und Schotterböden (Maurer 1981, 1996, Fischer et al. 2005). Eine Punktverbreitungskarte findet sich in Maurer (1981), eine Raster-Verbreitungskarte wurde von Maurer (1996) erstellt.

Rubus widderi (Widder-Brombeere)

Das Areal von *R. widderi* umfasst die südwestliche Steiermark von Deutschlandsberg über Trahütten bis Freiland und Glashütten. Die Art besiedelt kalkarme Waldschläge, Hecken, Waldränder und lichte Wälder der submontanen bis obermontanen Höhenstufe (Maurer 1987, 1996, Zimmermann et al. 1989, Fischer et al. 2005).

Taraxacum (Löwenzahn)

Neben einigen sexuellen Arten umfasst die artenreiche Gattung *Taraxacum* (Löwenzahn, Kuhblume) überwiegend agamosperme (Klein-)Artengruppen, die vielfach nur von Fachleuten bestimmt werden können. Diese Kleinarten sind in Österreich taxonomisch und biogeographisch noch sehr wenig bekannt, daher wurde auf deren Bearbeitung mit zwei Ausnahmen verzichtet. Weitere subendemische Arten für Österreich sind jedoch zu erwarten, wie z. B. die noch unbeschriebene „Freiwand-Sippe“ (sensu Melzer 1987, vgl. Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) aus der *Taraxacum ceratophorum*-Gruppe, für die bislang nur Vorkommen in den Hohen Tauern Kärntens bekannt geworden sind. Zum Vergleich: Für Bayern werden provisorisch – bei ungenügender taxonomischer und arealkundlicher Kenntnis der Gattung – 22 Sippen als (sub)endemisch geführt (Bresinsky 1993).





▲◄ Gletschervorfeld der Pasterze (Kärnten), Fundort der in Österreich subendemischen *Braya alpina*. Foto: O. Stöhr

▲► Blick vom Schrocken Richtung Warscheneck (Oberösterreich). In den Kalkfelsspalten wächst der seltene österreichische Subendemit *Draba sauteri*. Foto: O. Stöhr

Nicht berücksichtigte Taxa mit zu großem Arealanteil außerhalb Österreichs

In diesen Abschnitt werden Taxa aufgenommen, deren Arealanteil in Österreich die gewählten Kriterien knapp nicht erreicht.

Achillea styriaca (Steirische Echt-Schafgarbe)

Diese neuerdings als Art gewertete Sippe aus der schwierigen und erst seit einigen Jahren gut erforschten *Achillea milllefolium*-Gruppe kommt in Österreich nur reliktär in Fels- und Schuttstandorten, lichten Laubwäldern und an Gebüschsäumen über basenreichen Silkaten in der montanen Höhenstufe vor. Sie kommt in der Steiermark (oberes Murtal), in Salzburg (Lungau) und in den Tälern der südöstlichen und östlichen Böhmischen Masse (z. B. Krems-, Weiten- und Thayatal) vor (Fischer et al. 2008). Außerösterreichische Vorkommen sind bislang nur aus Tschechien (Mähren: Thayatal; Böhmen: mittleres Moldautal, böhmisches Mittelgebirge, J. Danihelka unpubl.) bekannt geworden. Der österreichische Arealanteil liegt bei noch ungenügend bekannter Gesamtverbreitung bei ca. 2/3 (J. Saukel schriftl. Mitt.).

Alchemilla compta (Schmuck-Frauenmantel)

Diese Art kommt in Österreich in der Steiermark, in Salzburg, Tirol und Vorarlberg vor. Fundorte außerhalb Österreichs liegen in Norditalien (v. a. Südtirol), auch in der östlichen Schweiz ist die Art zu erwarten (Fröhner 1983, 1990, Maurer 1996, Polatschek 2000, Fischer et al. 2005). Sie besiedelt Wiesen, Weiderasen, Hochstaudenfluren und Sümpfe in der obermontanen bis alpinen Höhenstufe. Der österreichische Arealanteil liegt bei noch ungenügend bekannter Gesamtverbreitung bei ca. 50 %.

Allium kermesinum (Steineralpen-Lauch)

A. kermesinum ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit der Steiner Alpen (Mayer 1960a, Wraber 1990), der in Slowenien aus sechs Quadranten der floristischen Kartierung bekannt ist (Jogan 2001). Vor kurzem wurde die Art im Bereich der Vellacher Kotschna unmittelbar an der Grenze zu Slowenien neu für Österreich nachgewiesen (Frajman et al. 2007). Der österreichische Arealanteil ist jedoch äußerst gering.

Alyssum ovirense (Obir-Steinkraut)

Das disjunkte Areal von *A. ovirense* umfasst in Österreich die Karawanken (Hartl et al. 1992) und den Hochschwab in der Steiermark (Zimmermann et al. 1989, Maurer 1996). Innerhalb der Alpen liegen weitere Vorkommen in Slowenien (Jogan 2001) und Friaul (Poldini et al. 2001, Poldini 2002), den Belluneser Alpen und auf dem Monte Baldo (Fischer et al. 2005), so dass sich das Arealmuster der Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952) ergibt. Ein weiteres Teilareal besteht im Dinarischen Gebirgssystem von Bosnien-Herzegowina und Montenegro. Der österreichische Arealanteil liegt bei deutlich < 40 %.

Arabis vochinensis (Wocheiner Gänsekresse)

A. vochinensis ist ein Endemit der südöstlichen Kalkalpen. In Österreich kommt die Art in Südkärnten (v. a. Karawanken; Hartl et al. 1992) vor. Weiters besiedelt sie angrenzende Teile Nordwest-Sloweniens sowie Friauls (Jogan 2001, Poldini 2002). Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 35 %.

Asperula neilreichii (Ostalpen-Meier)

A. neilreichii besiedelt in Österreich vor allem die nordöstlichen Kalkalpen zwischen dem Höllengebirge im Westen und dem Rax-Schneeberg-Gebiet im Osten (Ehrendorfer in Ehrendorfer & Niklfeld 1967, Niklfeld 1973b, Lonsing 1977, Niklfeld 1979). Weiters kommt die Art selten in Bayern (Chiemgauer Alpen, Ammergebirge, Schönfelder & Bresinsky 1990, Scheuerer & Ahlmer 2003) und in einem begrenzten Teilbereich der slowakischen Westkarpaten vor. Erst kürzlich ist außerdem im Anschluss an die westlichsten bayerischen Vorkommen auch noch ein Fund auf Nordtiroler Gebiet, nämlich auf der Schlicke in den Tannheimer Bergen westlich von Reutte, bekannt geworden (Dörr & Lippert 2004). Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 60–70 %.

Asplenium seelosii subsp. *seelosii* (Dolomit-Streifenfarn)

Die Nominatunterart des Dolomit-Streifenfarns ist auf die Ostalpen beschränkt, wobei sie in den südöstlichen Kalkalpen häufiger als in den nordöstlichen auftritt. Sie besiedelt Dolomit-Felsspalten in der submontanen bis montanen Höhenstufe, meist regengeschützt unter Überhängen (Bennert 1999). In Österreich kommt sie in Nieder- und Oberösterreich, Steiermark, Kärnten und Osttirol vor (Fischer et al. 2008). Weitere Vorkommen befinden sich in Nordost-Italien, in Slowenien sowie – mit einer einzigen Population – in den Berchtesgadener Alpen Bayerns (Pignatti 1982, Bennert 1999, Jogan 2001, Wilhalm et al. 2006). Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 50 %.

Astrantia bavarica (Bayerische Sterndolde)

Diese in den Ostalpen endemische Art kommt disjunkt einerseits im Westteil der nördlichen Kalkalpen (Bayern, Nordtirol), andererseits in den südöstlichen Kalkalpen (Kärnten, Slowenien, nordöstliches Friaul) vor; das nordwestliche Teilareal strahlt mit zwei Fundorten östlich des Zillertals auch etwas in die Zentralalpen aus (Merxmüller 1952, Niklfeld 1973b, Schönfelder & Bresinsky 1990, Jogan 2001, Poldini 2002). Der österreichische Arealanteil liegt bei 40–50 %.

Campanula cespitosa (Rasen-Glockenblume)

Diese ostalpisch-dinarisch verbreitete Art kommt in Nieder- und Oberösterreich, der Steiermark, Kärnten und Osttirol vor (Fischer et al. 2008). In den nördlichen und südlichen Kalkalpen ist *C. cespitosa* häufig, in den Zentralalpen hingegen ist sie selten. Sie besiedelt Fels- und Schuttstandorte sowie trockene Föhrenwälder über Karbonat. Außerösterreichische Vorkommen umfassen Nordost-Italien (Pignatti 1982), Slowenien (Jogan 2001) und Gebirge der nördlichen Balkan-Halbinsel. Der österreichische Arealanteil liegt bei 65 %.

Campanula zoysii (Zois-Glockenblume)

Diese in den Südostalpen endemische, verwandtschaftlich isolierte Art kommt in Österreich ausschließlich im Kärntner Anteil der Karawanken und Steiner Alpen vor (Hartl et al. 1992). Das übrige Areal erstreckt sich über die südlich angrenzenden slowenischen (Jogan 2001) und nordöstlichsten italienischen Alpen (Poldini et al. 2001, Poldini 2002). Der österreichische Arealanteil liegt bei etwa 40 %.

Carex randalpina (Alpenrand-Segge)

Diese Segge wurde zuerst von Alfred Neumann als eigenständige Sippe erkannt und war seit den 1960er-Jahren provisorisch als *Carex „oenensis"* bekannt (Wallnöfer 1992). Da in der erst durch Wallnöfer (1992) erfolgten Beschreibung dieser Name irrtümlich auf einen Hybriden mit *C. elata* bezogen wurde, musste ein neuer – der heute gültige – Name gewählt werden (Wallnöfer 1993). Das Areal von *C. randalpina* umfasst die Bereiche zwischen den Nordalpen und deren Vorland in Bayern im Norden (Springer 1997, Buttler 2000, Berg 2001) und den italienischen Südalpen und dem zentralen Slowenien (hier nur einzelne Nachweise, Wallnöfer 1994, Jogan 2001), ein Vorkommen in Kroatien ist noch nicht eindeutig belegt, erscheint aber möglich (Wallnöfer 2006); die westliche Areal-





◂◂ *Cirsium carniolicum* (Loibler Baba in den Karawanken, Kärnten). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

◂ *Campanula zoysii* (Koschuta in den Karawanken, Kärnten). Foto: A. Tribsch

grenze liegt möglicherweise in der Schweiz (Wallnöfer 1994), wenngleich sichere Nachweise aus diesem Land bislang fehlen (Wallnöfer 2006). Österreich liegt im Arealzentrum, der Arealanteil liegt bei etwa 40–50 %.

Cerastium carinthiacum subsp. *carinthiacum* (Eigentliches Kärntner Hornkraut)

Diese Sippe besiedelt in Österreich zerstreut die nördlichen und südlichen Kalkalpen, selten (in den Eisenerzer Alpen) auch Kalkstandorte der Zentralalpen. Sie kommt in der Steiermark, in Niederösterreich, Oberösterreich, Kärnten, Osttirol und Salzburg vor; die einzige Angabe aus Nordtirol (Polatschek 1999, Fischer et al. 2005) bedarf der Bestätigung. Außerhalb Österreichs wächst *Cerastium carinthiacum* subsp. *carinthiacum* in Nordwest-Slowenien (v. a. Julische Alpen, Karawanken; Jogan 2001) und den italienischen Südalpen zwischen Friaul und Südtirol (Sauerbier & Langer 2005). Die Unterart besiedelt weite Strecken ihres Areals sympatrisch mit der in Italien auch noch weiter nach Westen ausgreifenden subsp. *austroalpinum,* deren taxonomische Abtrennbarkeit indes nach gegenwärtigem Wissensstand problematisch ist (Wilhalm et al. 2006). Der österreichische Arealanteil von subsp. *carinthiacum* liegt bei ca. 55–65 %.

Cerastium julicum (Julisches Hornkraut)

C. julicum ist ein kleinräumig verbreiteter und seltener Endemit der südöstlichen Kalkalpen (Mayer 1958, 1960a, Wraber 1990). In Österreich ist er auf die östlichen Karawanken und Steiner Alpen beschränkt (mit Nachweisen aus nur drei Quadranten; Hartl et al. 1992); auch in Slowenien besiedelt er nur die Karawanken und die Steiner Alpen (Nachweise aus neun Quadranten; Jogan 2001; der Artname ist irreführend, denn in den Julischen Alpen fehlt die Art). Der österreichische Arealanteil liegt bei 25 %.

Cirsium carniolicum (Krainer-Kratzdistel)

Dieser Endemit der südöstlichen Ostalpen besiedelt Hochstaudenfluren über Karbonat in der montanen und subalpinen Stufe. In Österreich kommt *Cirsium carniolicum* im südwestlichen Niederösterreich, im südöstlichen Oberösterreich, in der Steiermark sowie in Kärnten und Salzburg vor (Fischer et al. 2005). Weiters kommt die Art im nordöstlichen Slowenien (Steiner Alpen, Karawanken, Julische Alpen; Jogan 2001) und in den italienischen Südalpen vor (Aeschimann et al. 2004). Der österreichische Arealanteil liegt bei etwa 70 %.

Deschampsia litoralis (Bodensee-Rasenschmiele)

Diese auf die periodisch überflutete Strandzone einiger voralpiner Seen und einiger größerer Flüsse beschränkte Art findet sich in Österreich am Bodenseeufer bei Mehrerau (Traxler 1996, Grabher et al. 2006). Weitere Vorkommen finden sich am Schweizer und deutschen Bodenseeufer sowie ehemals am Ufer des Hochrheins (Berg 2001). Von manchen Fachleuten werden die Populationen des Bodensees und des Hochrheins als eigene Sippe im Rang einer Unterart oder sogar Art (*D. rhenana*) gewertet (vgl. Diskussion bei Berg 2001). Bei weiterer Sippenabgrenzung, der dieses Buch im Anschluss an die Darstellung in Conert (1979–98) folgt, umfasst das Areal einige weitere Schweizer Seen und Flüsse. Der österreichische Populationsanteil dieses seltenen Endemiten liegt bei < 25 %.

Dianthus glacialis subsp. *glacialis* (Gletscher-Nelke)

Dieser ostalpische Endemit besiedelt in Österreich alpine Rasen über basenreichen Silikatgesteinen der Zentralalpen in den Bundesländern Steiermark, Kärnten, Salzburg und Tirol. Das übrige Verbreitungsgebiet umfasst Teile der italienischen Südalpen und kleine Bereiche der Ostschweiz (Graubünden) (Fischer et al. 2005; Langer & Sauerbier 1997, Aeschimann et al. 2004). Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 50 %.



▲ *Dianthus glacialis* subsp. *glacialis*. Foto: J. Schneider

Dianthus sternbergii (Dolomiten-Nelke)

D. sternbergii kommt in Österreich in Südkärnten (Hartl et al. 1992) sowie sehr lokal an der Südseite der Dachsteingruppe (Steiermark und Salzburg) vor. Die Zugehörigkeit der geographisch isolierten Populationen auf der Dachstein-Südseite in Salzburg und der Steiermark ist jedoch noch nicht restlos geklärt. Diese in manchen morphologischen Merkmalen (z. B. Form der Außenkelchblätter) zwischen *D. sternbergii* und *D. plumarius* subsp. *blandus* vermittelnden Bestände (Wittmann & Pilsl 1997) werden neuerdings zu *D. sternbergii* gestellt (Greimler 1998, Seite 120). Weitere Vorkommen außerhalb Österreichs finden sich in Slowenien (Jogan 2001) und den nordöstlichen italienischen Kalkalpen (Sauerbier & Langer 2000). Der österreichische Arealanteil liegt bei deutlich < 50 %.

Elytrigia sp. nov.

Einige Sippen aus der Verwandtschaft von *Elymus athericus* bzw. *E. campestris* kommen an den Flüssen Inn (Engadin, Schweiz, Tirol, Bayern, Oberösterreich) und Salzach (Salzburg, Oberösterreich), etwas seltener auch an der Donau Ober- und Niederösterreichs vor. Auch aus der Steiermark und Südtirol sind blaugrüne Queckensippen entlang von Flüssen bekannt. Zwei neu zu beschreibende Sippen (vermutlich im Artrang: *Elytriga aenaeana* Hohla & H. Scholz ined., *Elytrigia laxula* Hohla & H. Scholz ined.) sind bisher hauptsächlich vom Inn bekannt, wobei die weitere Verbreitung dieser Sippen noch untersucht werden muss (M. Hohla schriftl. Mitt.) Nach heutiger Kenntnis der Verbreitung beträgt der österreichische Arealanteil beider Sippen ca. 30–50 %.

Festuca calva (Glatter Buntschwingel)

Das Areal dieser Art aus der Verwandtschaftsgruppe um *Festuca varia* ist auf die südöstlichen Kalkalpen beschränkt (Mayer 1960a, Wraber 1990). In Österreich kommt sie selten in Südkärnten (Karnische Alpen, Karawanken, acht Quadranten; Hartl et al. 1992) vor. In Nordwest-Slowenien (v. a. Julische Alpen, 28 Quadranten; Jogan 2001) und im angrenzenden Teil Friauls (Poldini 2002) ist sie etwas weiter verbreitet. Der österreichische Arealanteil liegt bei etwa 20–25 %.

Festuca laxa (Schlaffer Schwingel)

F. laxa ist ein kleinräumig verbreiteter, verwandtschaftlich isolierter Endemit subalpiner bis alpiner Schutthalden der südöstlichen Kalkalpen (Mayer 1960a). In Österreich ist sein Areal auf die Karawanken (11 Quadranten; Hartl et al. 1992) beschränkt. Weiters kommt er in Slowenien in den Karawanken und den Julischen Alpen (24 Quadranten; Jogan 2001) sowie im angrenzenden Nordost-Italien vor. Der Anteil Österreichs am Gesamtareal liegt bei 30–35 %.

Gentiana pumila (Niedriger Enzian)

G. pumila besiedelt in einem disjunkten Areal kalkreiche Magerrasen und Schneetälchen der (sub)alpinen Höhenstufe in den östlichen Teilen der Ostalpen. Er kommt in Österreich in den Bundesländern Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Kärnten vor (Fischer et al. 2005). Weitere Vorkommen befinden sich in den Südalpen Sloweniens (Jogan 2001) und Nordost-Italiens (Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller 1952; Pignatti 1982, Sauerbier & Langer 2005). Angaben aus dem Zentral-Apennin haben sich nach Pignatti (1982) als Irrtum erwiesen. Der Arealanteil Österreichs liegt bei ca. 60 %.

Gentianella rhaetica (Rätischer Kranzenzian)

Diese zur *G. germanica*-Gruppe gehörende Sippe besiedelt Magerrasen und Niedermoore der collinen bis alpinen Höhenstufe der zentralen und südöstlichen Teile der Zentralalpen und – westlich vom Ennstal – auch der nördlichen Kalkalpen (Fischer et al. 2005). Das übrige Areal umfasst die Alpen Italiens, Bayerns und der Schweiz. Der österreichische Arealanteil liegt vermutlich bei über 50 %, aber deutlich unter 75 % (J. Greimler schriftl. Mitt.).

Heracleum austriacum subsp. *siifolium* (Rote Österreichische Bärenklau)

Dieser Endemit der südöstlichen Kalkalpen (Merxmüller 1952, Mayer 1960a, Wraber 1990) kommt in Österreich nur in Südkärnten (v. a. Karawanken, 15 Quadranten; Hartl et al. 1992) vor. Der slowenische Arealanteil ist deutlich größer mit Verbreitungsschwerpunkten in den Karawanken und den Julischen Alpen (28 Quadranten, Jogan 2001). Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 25–30 %.

Homogyne discolor (Filz-Brandlattich)

Dieser Endemit der östlichen Teile der Ostalpen ist in der Steiermark, in Niederösterreich, Oberösterreich, Kärnten, Salzburg und Osttirol in den Kalkalpen häufig, selten kommt er über Karbonat in den Zentralalpen vor (Fischer et al. 2005). Weiters ist *Homogyne discolor* in den Berchtesgadener Alpen (Schönfelder & Bresinsky 1990), in Slowenien (dort außer in den Alpen vereinzelt auch im Dinarischen Gebirge; Jogan 2001) und in den italienischen Südalpen östlich des Etschtals zu finden (Merxmüller 1952, Langer & Sauerbier 1997). Das Arealmuster repräsentiert die Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952). Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 65–70 %.

Minuartia austriaca (Österreich-Miere)

Diese Art kommt in Österreich in Nieder- und Oberösterreich, der Steiermark, Kärnten, Salzburg und Tirol vor (Fischer et al. 2008). Weitere Vorkommen befinden sich in Nordost-Italien (Pignatti 1982) und Nord-Slowenien (Jogan 2001). *M. austriaca* besiedelt Karbonat-Schuttfluren und ist daher in den Zentralalpen selten, während sie in den nördlichen und südlichen Zentralalpen zerstreut auftritt. Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 60–65 %.

Minuartia cherlerioides subsp. *cherlerioides* (Südliche Mannsschild-Miere)

Dieser Endemit der südöstlichen Kalkalpen besiedelt in Österreich zerstreut die Lienzer Dolomiten und Gailtaler Alpen Osttirols und Kärntens (Hartl et al. 1992, Polatschek 1999). *M. cherlerioides* subsp. *cherlerioides* besiedelt Karbonatfelsen und -schuttfluren. Außerösterreichische Vorkommen befinden sich in den Julischen Alpen Sloweniens (Jogan 2001) und im nordöstlichen Italien (Pignatti 1982). Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 60 %.

Nigritella widderi (Widder-Kohlröschen)

Die apomiktische, von Teppner & Klein (1985b) vom Trenchtling südlich des Hochschwabs beschriebene *Nigritella widderi* kommt in Österreich im Gebiet der nördlichen Kalkalpen und im Grazer Bergland (Ernet & Foelsche 1991), in Nieder- und Oberösterreich, der Steiermark und in Nordtirol vor. Weitere Vorkommen befinden sich in den Alpen Bayerns, in den Dolomiten und im Apennin (Abruzzen) (Scheuerer & Ahlmer 2003, Teppner in Fischer et al. 2005). Der österreichische Arealanteil liegt bei 70–75 %.





▲ *Pedicularis rosea* (Schneealpe, Steiermark). Foto: A. Tribsch

▲ ► *Primula glutinosa* (Sadniggruppe in den Hohen Tauern, Kärnten). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

Pedicularis julica (Julisches Läusekraut)

Dieser Endemit weniger Gebirgszüge am östlichen bis südlichen Rand der Südostalpen (Mayer 1961), der auch als *Pedicularis elongata* subsp. *julica* geführt wird, kommt in Österreich in Kärnten, und zwar nur in den Karawanken vom Hochobir bis zum Mittagskogel, vor. In Slowenien umfasst das Areal außerdem die Steiner und die Julischen Alpen sowie ein isoliertes Vorkommen im südlich gelegenen Ternowaner Wald (Trnovski gozd); in den Julischen Alpen setzt es sich auf italienisches Gebiet fort. Aus Italien wird außerdem noch ein disjunkter Außenposten auf dem Monte Grappa in Venetien angegeben. In Slowenien sind Vorkommen aus 20 Quadranten (Jogan 2001), in Friaul-Julisch Venetien aus sieben der viermal größeren Grundfelder (Poldini 2002) und in Kärnten aus sieben Quadranten (Hartl et al. 1992) bekannt. Somit wurde die Art nicht in die Bearbeitung aufgenommen.

Pedicularis rosea subsp. *rosea* (Rosa Läusekraut)

Diese in den Ostalpen endemische, kalkstete Unterart von *Pedicularia rosea* wächst in Österreich in den Nordostalpen zerstreut vom Schneeberg (Niederösterreich) bis zum Toten Gebirge (Steiermark und Oberösterreich) und Höllengebirge, in den östlichen Zentralalpen nur vereinzelt auf einigen Kalkbergen der Gurktaler Alpen, Niederen Tauern und Eisenerzer Alpen (Kärnten, Salzburg und Steiermark), schließlich in den Südalpen von den Karawanken bis zu den Gailtaler und Karnischen Alpen in Kärnten und Osttirol (Hartl & Wagenitz 1975, Wittmann et al. 1987, Hartl et al. 1992, Maurer 1998, Polatschek 2001, Frajman et al. 2007). Außerhalb Österreichs reicht das Areal in den Kalkgebieten der südlichen Ostalpen Sloweniens (Karawanken, Steiner Alpen und Julische Alpen; Jogan 2001) bis zu den Bergamasker Alpen (Italien; Pignatti 1982). Das Areal repräsentiert die Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952). Der österreichische Anteil beträgt ca. 50 % am Gesamtareal.

Primula glutinosa (Klebrige Primel)

P. glutinosa kommt in der subalpinen bis alpinen Höhenstufe in den Zentralalpen der Steiermark, Kärntens, Salzburgs und Tirols vor (Fischer et al. 2005). Das Areal setzt sich von Südtirol durch die italienischen Südalpen westwärts bis zum Unterengadin fort (Aeschimann et al. 2004). Der österreichische Arealanteil macht mit ca. 300 besetzten Quadranten 60–70 % der Gesamtvorkommen aus und verfehlt damit die Aufnahmekriterien nur knapp.

Primula wulfeniana subsp. *wulfeniana* (Wulfen-Primel)

Diese fast ganz auf die südöstlichen Kalkalpen beschränkte Sippe kommt in Österreich in Südkärnten (v. a. Karawanken) vor. Der größere Teil des Areals befindet sich in Slowenien (Karawanken, und südliche Julische Alpen) und im italienischen Teil der Karnischen Alpen (Mayer 1960a, Wraber 1990, Poldini 1991, 2002, Hartl et al. 1992, Jogan 2001, Fischer et al. 2005); ein isolierter Außenposten besteht im Dinarischen Gebirge, und zwar auf dem Berg Plješivica an der kroatisch-bosnischen Grenze. Die Verwandtschaftsgruppe besiedelt in den Alpen außerdem mit *P. glaucescens* und *P. spectabilis* zwei weiter westlich gelegene Teilgebiete der Südalpen Italiens und mit dem österreichischen Subendemiten *P. clusiana* die Nordostalpen; insgesamt ergibt sich daraus das Arealmuster der Süd-Nordost-

Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952). Weit entfernt und sehr kleinräumig auf nur zwei Bergstöcken der Südkarpaten Rumäniens findet sich außerdem die dort endemische *P. wulfeniana* subsp. *baumgarteniana,* die von manchen Fachleuten als eigene Art betrachtet wird. Der österreichische Arealanteil von *P. wulfeniana* macht ca. 30–35 % der Gesamtvorkommen dieser Art und zugleich der Unterart aus.

Pulmonaria stiriaca (Steirisches Lungenkraut)

Das österreichische Areal von *Pulmonaria stiriaca* erstreckt sich von den Seckauer Tauern und Seetaler Alpen im Westen bis zur Buckligen Welt im Osten und zur Koralpe im Süden. In Österreich kommt die Art somit in drei Bundesländern (Niederösterreich – selten, Steiermark und Kärnten) vor (Sauer 1973, 1976, 2003, Niklfeld 1979); locus typi ist der Thörlgraben bei Aflenz (Sauer 1973). Weiters besiedelt *P. stiriaca* den Großteil Sloweniens (Jogan 2001) und das unmittelbar angrenzende Friaul (Poldini et al. 2001). Für Österreich sind Vorkommen in 130 Quadranten, in Slowenien in ca. 100 Quadranten bekannt (Jogan 2001), wobei die Art in Slowenien noch erkennbar unterkartiert ist. Der österreichische Anteil am Gesamtareal beträgt 50–55 %.

Pulsatilla alpina subsp. *alba* (Nördliche Alpen-Küchenschelle)

Das Areal einer eng gefassten *Pulsatilla alba* „subsp. *austriaca*" würde nach der infraspezifischen Gliederung von Moser (2003) in Österreich die Bundesländer Steiermark, Kärnten, Salzburg und Tirol westlich bis zur Brennerlinie umfassen (Fischer et al. 2005). Das Areal umfasst weiters Gebiete der nördlichen Kalkalpen Bayerns sowie außerdem kleine Teile der slowenischen und italienischen Alpen westlich gerade noch bis Südtirol. Der Arealanteil Österreichs würde bei dieser Auffassung bei 80–90 % liegen. Doch lässt sich die taxonomische Trennung einer solchen ostalpisch-endemischen Sippe von den Pflanzen der Karpaten und Sudeten sowie des Harz nach anderer Ansicht (z. B. Wilhalm et al. 2006, Fischer et al. 2008) – der hier gefolgt wird – nicht ausreichend begründen.

Ranunculus hybridus (Kamm-Hahnenfuß)

Dieser ostalpisch-dinarisch verbreitete Hahnenfuß kommt in Österreich in Nieder- und Oberösterreich, der Steiermark, Salzburg, Kärnten und Tirol vor (Fischer et al. 2008). Das übrige Verbreitungsgebiet umfasst Nordost-Italien (Pignatti 1982), Slowenien (Jogan 2001) und die Gebirge der nördlichen Balkan-Halbinsel. Der kalkstete *R. hybridus* besiedelt Felsschuttfluren, steinige Rasen und Felsspalten der robermontanen bis alpinen Höhenstufe. Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 65 %.

Ranunculus traunfellneri (Traunfellner-Hahnenfuß)

Diese Art aus der Verwandtschaft des viel weiter verbreiteten *Ranunculus alpestris* ist ein Endemit der Südostalpen mit relativ kleinem Areal, dessen Schwerpunkt in den Julischen und Steiner Alpen Sloweniens und im nordöstlichen Friaul liegt (Mayer 1960a, Wraber 1990, Jogan 2001, Poldini 2002). Von Slowenien strahlt das Vorkommen in die Kärntner Zentral- und Westkarawanken aus (Hartl et al. 1992), wo die Art schon im Jahr 1819 vom Regensburger Botaniker D. H. Hoppe als neu erkannt wurde. Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 25–30 % der Gesamtvorkommen.

Rhodothamnus chamaecistus (Zwergalpenrose)

Die Zwergalpenrose ist ein Endemit der Ostalpen, die in Österreich in Nieder- und Oberösterreich, der Steiermark, Salzburg, Kärnten, Tirol und lokal eingebürgert in Vorarlberg vorkommt (Fischer et al. 2008). Das übrige Areal umfasst die Bayerischen Alpen (Schönfelder & Bresinsky 1990), die italienischen Südalpen von den Bergamasker Alpen nach Osten (Pignatti 1982) und die Südalpen in Slowenien (Jogan 2001). *R. chamaecistus* besiedelt Latschengebüsche, Zwergstrauchheiden, Fels- und Schuttfluren der subalpinen bis unteralpinen Höhenstufe über Kalk. Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 60 %.

Salix hegetschweileri (Hochtal-Weide)

S. hegetschweileri ist ein Endemit des zentralen Abschnitts des Alpenbogens; sein Areal umfasst die Zentralalpen Nordtirols westlich des Brenners (Hörandl 1992); ansonsten kommt er in Südtirol und in der Schweiz vor (Hörandl 1992). Zur westlichen Arealgrenze in den Westalpen gibt es widersprüchliche Angaben. Der österreichische Arealanteil ist schwer abzuschätzen, liegt aber wohl deutlich unter 50 %.





▲ *Rhodothamnus chamaecistus* (Schneealpe, Steiermark). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

▲► *Saxifraga aphylla* (Weißeck, Lungau). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

Saussurea pygmaea (Zwerg-Alpenscharte)

Diese Art besiedelt steinige Rasen und Schuttstandorte über Karbonat in der subalpinen und alpinen Höhenstufe. Sie kommt in der Steiermark, in Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, in Südkärnten und in Nordtirol vor (Fischer et al. 2005). Außerhalb Österreichs umfasst das Areal die bayerischen Alpen (Scheuerer & Ahlmer 2003), die Südalpen Sloweniens (Jogan 2001) und den nordöstlichsten Teil Friauls (Poldini 2002). Disjunkt kommt *S. pygmaea* in der Hohen Tatra vor. Der österreichische Arealanteil liegt bei 50–60 % der Gesamtvorkommen.

Saxifraga aphylla (Blattloser Steinbrech)

Dieser Steinbrech ist ein Endemit der Ostalpen, der in Österreich in allen Bundesländern mit Ausnahme von Burgenland, Wien und Kärnten vorkommt (Fischer et al. 2008). In den nördlichen Kalkalpen kommt er zerstreut vor, lokal (etwa im Lungau, Wittmann et al. 1987) greift er auf die Zentralalpen über, während er in den Südalpen fehlt. Das übrige Areal umfasst die bayerischen Alpen (Schönfelder & Bresinsky 1990), die östliche Schweiz (Swiss Web Flora 2007) und Südtirol (Wilhalm et al. 2006). *S. aphylla* besiedelt Karbonatfelsschutt und -felsspalten mit langer Schneebedeckung in der alpinen Höhenstufe. Der österreichische Arealanteil liegt bei 70 %.

Saxifraga oppositifolia subsp. *amphibia* (Bodensee-Steinbrech)

Dieser Steinbrech war in den Strandrasen des Bodensees endemisch, die er ehemals an mindestens 30 Stellen besiedelt hat. Nach starkem Rückgang v. a. im 20. Jahrhundert ist er seit 1978 verschollen und muss als ausgestorben gelten (Berg 2001). Ob diese Sippe jemals auch am österreichischen Bodenseeufer vorkam, ist fraglich.

Sempervivium wulfenii (Wulfen-Hauswurz)

Das ostalpische *Sempervivum wulfenii* besiedelt in Österreich kalkarme Felsfluren und steinige Magerrasen der subalpinen bis alpinen Höhenstufe in den Bundesländern Steiermark, Kärnten, Salzburg und Tirol. Das Areal setzt sich nach Süden und Westen in die italienischen und schweizer Alpen zwischen Südtirol und Bergell fort. Der österreichische Arealanteil liegt bei 50 % der Gesamtvorkommen.

Sesleria sadleriana (Pannonische Blaugras)

Dieser Endemit der pannonischen Florenprovinz kommt in Österreich in Fels-Trockenrasen über Kalk in den Hainburger Bergen vor. Die Hauptverbreitung liegt über Kalk in den niedrigen Gebirgszügen und Hügeln der südlichen Slowakei und Ungarns (Kliment 1999). Der österreichische Arealanteil liegt bei 10 %.

Sorbus doerriana (Dörrs Mehlbeere)

Diese erst von Meyer & Schuwerk (2000) wissenschaftlich beschriebene agamosperme Sippe aus der *Sorbus sudetica*-Gruppe hat ihre Hauptverbreitung im bayerischen Allgäu, wo sie in der obermontanen und subalpinen Höhenstufe auf extensiv genutzten Viehweiden und zwischen Grünerlengebüschen vorkommt. Einen Fundortüberblick über

die deutschen Vorkommen geben Dörr & Lippert (2004) und Meyer et al. (2005). In den letzten Jahren wurden mehrere Vorkommen in Vorarlberg am Fellhornzug sowie an mehreren Stellen im Kleinwalsertal (Wildental, Walmendinger Horn-Gebiet) und im Vorderen Bregenzer Wald entdeckt. Der noch ungenügend bekannte österreichische Arealanteil liegt vermutlich bei < 30 %.

Tephroseris pseudocrispa (Südalpen-Aschenkraut)

T. pseudocrispa ist eine taxonomisch unzureichend erforschte Sippe aus der *Tephroseris ovirensis*-Gruppe, deren österreichische Verbreitung auf die Ober-Steiermark und das anschließende Kärnten beschränkt ist (Fischer et al. 2005). Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt jedoch in den italienischen und slowenischen Südalpen (Mayer 1960a, Jogan 2001, Poldini et al. 2001, Poldini 2002). Der österreichische Arealanteil liegt bei etwa 25 %.

Valeriana elongata (Ostalpen-Baldrian)

Dieser Endemit der Ostalpen kommt in Österreich in den nördlichen und südlichen Kalkalpen zerstreut vor, über Karbonatgestein tritt er vereinzelt auch in den Zentralalpen auf. Sein Areal umfasst Niederösterreich, Oberösterreich, die Steiermark, Kärnten und Osttirol (Fischer et al. 2005). Außerhalb Österreichs kommt *V. elongata* in Slowenien und den italienischen Südalpen von den Südtiroler Dolomiten ostwärts vor. Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 50 %.

ARTENSTECKBRIEFE

Die Steckbriefe der Gefäßpflanzen sind in alphabetischer Reihenfolge angeordnet. Die Bearbeiter der einzelnen Arten sind namentlich bei jedem Steckbrief angeführt.

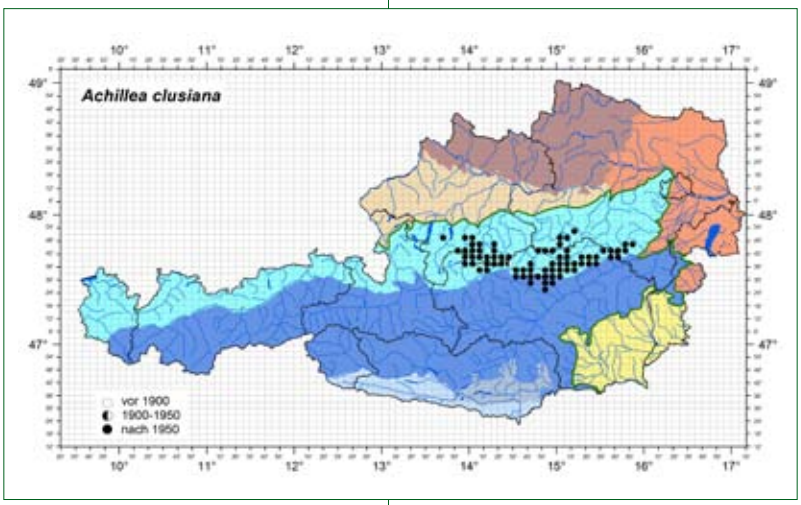
Achillea clusiana Tausch 1821

Name: Clusius-Schafgarbe
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Achillea atrata* subsp. *clusiana* (Tausch) Heimerl 1884
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St

Locus classicus: Die loci classici sind: Niederösterreich: Schneeberg, Schneealpen, Dürrenstein, Ötscher. Da bislang kein Lectotypus festgelegt wurde, kann ein exakter locus typi derzeit nicht angegeben werden.

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Achillea clusiana* ist ein Endemit der nordöstlichen Kalkalpen. Er besiedelt die gesamten nordöstlichen Kalkalpen vom Schneeberg bis zur Prielgruppe im Toten Gebirge in einem geschlossenen Areal. Als Arealaußenposten ist das nordwestlich davon gelegene Vorkommen im Höllengebirge als einziges Vorkommen westlich der Traunlinie bemerkenswert. Die Südgrenze des Areals wird mit der Palten-Liesing-Furche erreicht, welche die nordöstlichen Kalkalpen und die Grauwackenzone von den Niederen Tauern trennt (Maurer 1998). Die südlichsten Vorkommen von *A. clusiana* liegen in den Eisenerzer Alpen (Wagner 1973, Maurer 1998), das nördlichste am Ötscher. Eine Punktverbreitungskarte für die Steiermark und Nachbargebiete findet sich bei Ehrendorfer in Ehrendorfer & Niklfeld (1967).



Höhenvorkommen: (montan–)subalpin–alpin. Die meisten Funde befinden sich zwischen 1.600 und 1.900 m Seehöhe, gelegentlich tritt die Art auch in tieferen (bis ca. 1.400 m Seehöhe) und höheren (bis ca. 2.100 m Seehöhe) Lagen auf (Floristische Kartierung Österreichs 2006).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatschneetälchen und schneeböden; Nebenvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen. – Die Art wächst bevorzugt auf bodenfeuchten, feinerdereichen Feinschutt-



▲ *Achillea clusiana* (Laglkar in den Haller Mauern, Oberösterreich). Foto: M. Staudinger

hängen zwischen 1.600 und 1.900 m (Englisch et al. 1993). Infolge ihrer Präferenz für schneereiche Standorte tritt sie häufig auch in Karstdolinen (vor allem im Dachsteinkalk) auf. *A. clusiana* ist eine dominante Art des Campanulo pullae-Achilleetum clusianae innerhalb des Verbandes der alpidischen Kalkschneeböden (Englisch et al. 1993, Englisch 1999). Begleitet wird sie häufig von den ebenfalls in den Nordostalpen endemischen Arten *Campanula pulla, Noccaea crantzii, Soldanella austriaca* sowie von *Alchemilla fissa, Ranunculus montanus, Ligusticum mutellina, Saxifraga stellaris* und *Viola biflora*. Theurillat in Aeschimann et al. (2004) stellt *A. clusiana* als typische Art zu den Kalkschuttfluren der Thlaspietalia rotundifolii, wo sie allerdings nach eigenen Beobachtungen nur im gut wasserversorgten und feinerdereichen Flügel vorkommt.

Biologie: *Achillea clusiana* ist eine immergrüne Halbrosettenstaude mit kurzem Rhizom und Ausläuferbildung. Die Art wird bis 30 cm hoch und kann relativ dichte, kleinflächige Teppiche ausbilden. Die unterirdischen Sprosse bilden überwinternde Blattrosetten, die erst im zweiten oder dritten Jahr Blühsprosse treiben (Wagenitz 1979). Durch Zerfall des Rhizoms findet auch eine beschränkte vegetative Vermehrung statt. Die Blütezeit liegt im Juli und August (Fischer et al. 2005). Die Art wird vornehmlich durch Fliegen und Schmetterlinge bestäubt, über die Ausbreitung der kleinen, völlig pappuslosen Achänen ist wenig bekannt. Ein Großteil der Achänen dürfte aber durch Windstöße oder vorbeistreifende Tiere ausgestreut werden, wobei die starke Abflachung der Achänen sicherlich günstig für Windverbreitung ist. Chromosomenzahl: 2n = 18 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Österreich nicht gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdungen für einzelne Populationen gehen vom Schipistenbau aus. Insgesamt drohen der Art aber aufgrund ihrer relativen Häufigkeit und ihrer Standortpräferenzen kaum Gefahren.

Schutzstatus: –

Anmerkungen: *Achillea clusiana* steht verwandtschaftlich der weitverbreiteten und nach Westen bis nach Savoyen ausgreifenden *A. atrata* sehr nahe (Heimerl 1889, Niklfeld 1973a). Die Art zählt zu einer Gruppe in den Nordostalpen endemischer Sippen (z. B. *Primula clusiana* und *Soldanella austriaca*), deren nächste Verwandte ein bei weitem größeres Areal in den Alpen besiedeln (Merxmüller 1952). Bemerkenswert ist, dass sich die Areale von *A. clusiana* und der nächstverwandten *A. atrata* nicht vollständig ausschließen und *A. atrata* mit lokalen Populationen in extremen Schneeböden sogar bis zum östlichen Arealrand von *A. clusiana* auftritt (Niklfeld 1973a). Die eiszeitliche Sippendifferenzierung war in diesem Fall offenbar bereits so weit fortgeschritten, dass die nacheiszeitlich gegen Osten sich ausbreitende *A. atrata* von der hier entstandenen *A. clusiana* reproduktiv isoliert blieb. Die erste eindeutige Abbildung der Art stammt von Carolus Clusius, der sie unter dem Namen „*Parthenium alpinum*" beschrieb (Wagenitz 1979).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Dirnböck & Greimler (1997), Dirnböck et al. (1999), Ehrendorfer in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Englisch (1999), Englisch et al. (1993), Fischer et al. (2005), Greimler (1997), Greimler & Dirnböck (1996), Heimerl (1889), Merxmüller (1952), Niklfeld (1973a), Wagenitz (1979), Wagner (1973), Zimmermann et al. (1989).

Alchemilla (Frauenmantel)

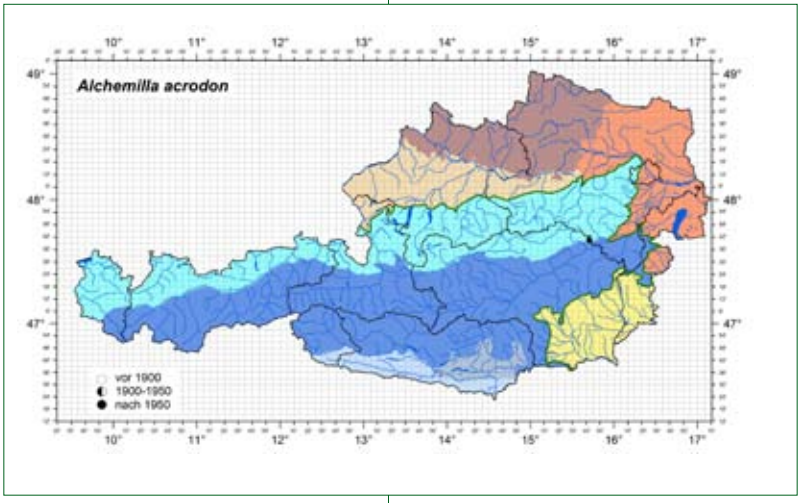
Bearbeiter: M. Staudinger, F. Essl & O. Stöhr
Familie: Rosaceae

Einleitung: Bei den endemischen Arten der Gattung *Alchemilla* handelt es sich meist um lokalendemische, apomiktische Sippen mit nur sehr kleinräumigem Areal. Apomixis bedeutet, dass keine Befruchtung stattfindet und die Samen sich aus unbefruchteten diploiden Eizellen oder anderen Zellen der Samenanlage entwickeln. Die rezenten Arten der Gattung *Alchemilla* können zwar manchmal befruchtungsfähigen Pollen erzeugen, beim Öffnen der Blüte ist aber in der Regel bereits ein mehrzelliger Embryo vorhanden, wodurch eine Befruchtung somit unmöglich gemacht wird (Fröhner 1990). Die meisten der rezenten Arten sind vermutlich durch Bastardisierung einiger ausgestorbenener sexueller Elternarten entstanden (Fröhner 2002). Die wenigen bisher karyologisch untersuchten Arten sind durchwegs hochpolyploid mit einer 12-, 14- oder 16-fachen Chromosomengrundzahl (Fröhner 2002). Wegen des Fehlens sexueller Arten handelt es sich bei den Sippen der Gattung *Alchemilla* um stabile Einheiten, die rezent nicht hybridisieren (Fröhner 2002). Die Verhältnisse sind hier also anders als bei den Gattungen *Rosa, Rubus* oder *Taraxacum,* wo infolge der Existenz einiger sexueller Arten auch rezent hybridogene Sippen neu entstehen. Bemerkenswert ist, dass lediglich vier der derzeit bekannten lokalendemischen Sippen – *A. maureri, A. eurystoma, A. carinthiaca* und *A. canifolia* – bislang nur von anthropogenen Standorten (subalpine Weiderasen) bekannt sind, alle anderen Lokalendemiten aber weitgehend auf natürliche Standorte beschränkt sind. Dies spricht ebenfalls für das relativ höhere Alter der apomiktischen *Alchemilla*-Arten im Vergleich zu denjenigen der Gattung *Rubus, Rosa* oder *Taraxacum*. Aufgrund intensiver Erforschung von Fröhner (1983, 1985, 1986, 1990, 2001, 2002, 2004, 2005) wurde in den letzten 25 Jahren eine große Anzahl lokalendemischer Sippen neu beschrieben. Bei manchen Taxa sind die Größe des Gesamtareals und der Arealanteil Österreichs z. T. noch unklar, da das Gesamtareal nicht immer ausreichend gut bekannt ist. So ist zu erwarten, dass Kenntnisfortschritte bei manchen Sippen zu einer Änderung der Endemismus-Beurteilung führen werden (Fröhner 2002). Beim Wuchstyp handelt es sich bei den Arten der Gattung *Alchemilla* um teilimmergrüne Stauden mit dicker, oberirdisch kriechender, monopodialer Hauptachse mit meist umfangreichen, seitenständigen, beblätterten Blütenständen. Die Blüten sind proterandrisch und bleiben Tag und Nacht bei jedem Wetter geöffnet. Als Bestäuber kommen diverse Insekten in Betracht (Fröhner 1990). Die meisten Alchemillen sind pterometeochor (Müller-Schneider 1986). Die Samen werden hauptsächlich epizoochor (an Tierfellen anhaftend) ausgebreitet; dies wird durch behaarte Blütenteile und spreizende Kelchblätter ermöglicht (Fröhner 1990). Auch Adhäsion mit Wassertropfen (etwa am Schuhwerk von Botanikern) wurde beobachtet (S. Fröhner schriftl. Mitt.). Ausbreitungseinheit sind die erhalten bleibenden und die reifen Nüsschen umfassenden Kelchbecher. Alle apomiktischen Sippen der Gattung *Alchemilla* werden nachfolgend mit Kurzsteckbriefen beschrieben, *Alchemilla anisiaca* jedoch wird in einem ausführlichen Steckbrief vorgestellt.

Alchemilla acrodon Fröhn. 1983

Name: Scharfzahn-Frauenmantel

Die Verbreitung von *A. acrodon* in Österreich umfasst Niederösterreich (Rax, locus classicus am Seeweg), die von Fröhner (1983, 1990) und Fischer et al. 2005) angeführten Vorkommen in Kärnten (Koralpe, Umgebung Auerlingsee) und Südtirol (Fuß der Rosszähne, Dolomiten) sind nach neueren Befunden möglicherweise zu anderen Sippen zu stellen (S. Fröhner schriftl. Mitt.). Der von Fröhner (1983) angegebene Fund von der Hohen Veitsch wurde von ihm später zurückgezogen (Fröhner 1990, schriftl. Mitt.), das Vorkommen in der Steiermark (Tamischbachturm, Gesäuse) ist nach S. Fröhner (schriftl. Mitt.) fraglich. Die Sippe besiedelt Weiderasen, den Rand von Latschengebüschen und lockere Fichtenwälder in der obermontanen und subalpinen Höhenstufe (1.500–1.880 m Seehöhe; Fröhner 1990). *A. acrodon* wird

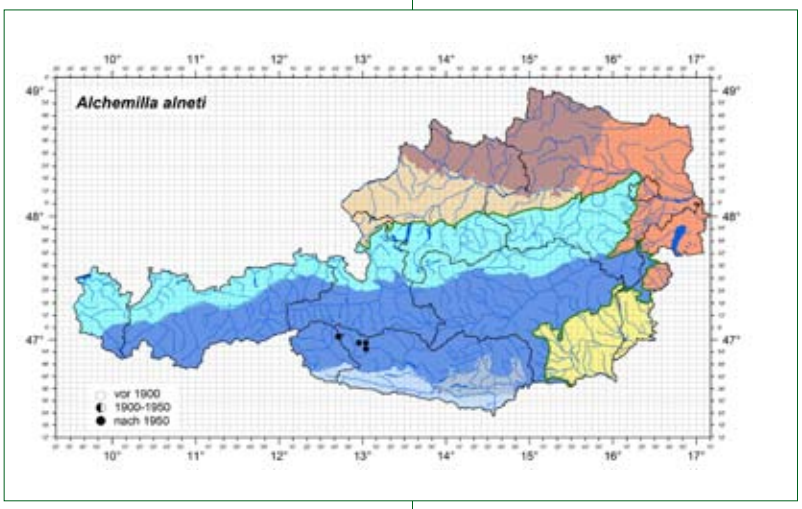


10–25(35) cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Die Art ist nahe mit der nordwesteuropäischen *A. wichurae* verwandt (Fröhner 1983). Sie steht auch der heimischen *A. stiriaca* sehr nahe und ist aufgrund der geringen morphologischen Unterschiede nur schwer von dieser zu trennen. *Alchemilla acrodon* gilt in Österreich als potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Name: Osttiroler Frauenmantel

Alchemilla alneti Fröhn. 2001

Die Art ist bisher nur vom locus classicus – dem Ködnitztal östlich von Kals in Osttirol (Hohe Tauern: Glockner-Gruppe) – sowie aus dem hinteren Großfragant-Tal in der Sadnig-Gruppe westlich von Mallnitz nachgewiesen. Eine genaue Fundortliste findet sich in Fröhner (2001). Es ist aber durchaus wahrscheinlich, dass weitere Fundorte in den Hohen Tauern und vor allem in der Schober-Gruppe vorhanden sind. Eine Pflanze aus Ungarn (Čakor-Pass östlich von Pec) ist *Alchemilla alneti* sehr ähnlich (Fröhner 2002, schriftl. Mitt.). Für eine Klärung der Artzugehörigkeit sind aber weitere Untersuchungen nötig. Am locus classicus wächst die Art in Grünerlen-Gebüschen mit *Salix waldsteiniana* und *Salix mielichhoferi* in einem Bergsturzgelände im Grenzbereich von Silikaten und metamorphen Kalken auf 1.950 m Seehöhe. Die Fundorte in der Fragant liegen zwischen 1.900 und 2.500 m Seehöhe zumeist am Ufer kleiner Bäche mit Weiden- und Grünerlengebüschen sowie in Alluvionen, die mit Silikat-Schneeböden verzahnt sind (S. Fröhner schriftl. Mitt.). Ähnlich *A. saliceti* aus den Lechtaler Alpen wächst *A. alneti* bevorzugt in artenreichen Hochstaudenfluren in der Kontaktzone zwischen kalkreichen und -armen Gesteinen. Die Art wird 20–50 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005).





▲► *Alchemilla alneti* (nahe der Lucknerhütte im Ködnitztal, Osttirol). Foto: S. Fröhner

Name: Ennstaler Silbermantel
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Rosaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S

Alchemilla anisiaca Wettst. 1892

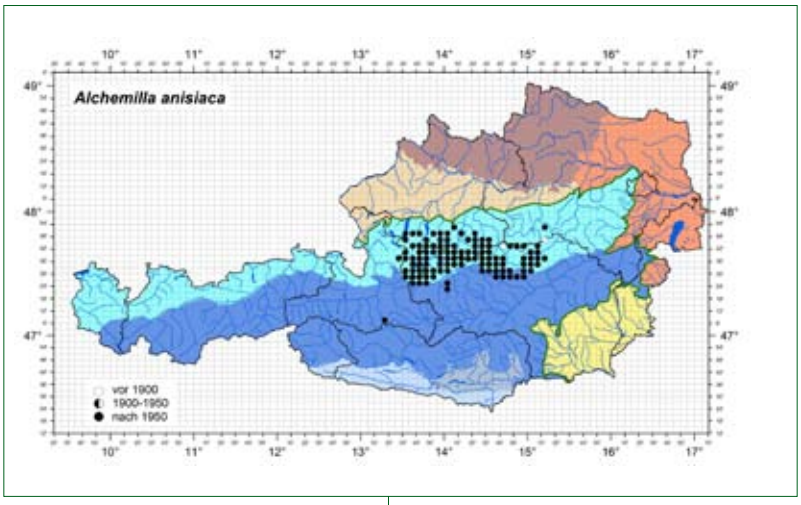
Locus classicus: Steiermark, Ennstaler Alpen: der locus (lecto–)typi ist der Natterriegel in den Haller Mauern (nach dem entsprechenden Beleg im Herbarium des Instituts für Botanik der Universität Wien (WU) „In der Alpenregion des Natternriegel/Kalk/5000'/17. Juli 1871: P. G. Strobl").

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: *Alchemilla anisiaca* ist hauptsächlich in den nordöstlichen Kalkvor- und -hochalpen verbreitet und gebietsweise häufig anzutreffen. Das Areal reicht im Westen bis zum Dachsteinmassiv und endet im Osten an der Linie Ötscher-Hochschwab. In den Zentralalpen ist die Art selten und nur im Bereich der Eisenerzer Alpen und Wölzer Tauern anzutreffen; ein isoliertes Vorkommen liegt zudem im Bereich des Kreekares im Großarltal. Umfassende Fundortangaben aus Oberösterreich und angrenzenden Gebieten finden sich bei Grims (1988).

Höhenvorkommen: montan–alpin. Nach Fröhner (1990) tritt die Art zwischen 1.200 und 2.200 m Seehöhe auf. Nur sehr selten wurde sie an tiefer liegenden Stellen herabgeschwemmt beobachtet, wie z. B. bei Steyr, Admont und Schladming (Duftschmid 1870–85).





▲◄ *Alchemilla anisiaca* (Hutterer Höß nahe Hinterstoder, Oberösterreich). Foto: O. Stöhr

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeböden, Karbonatfelswände der Hochlagen, Karbonatblock- und -schuttfluren der Hochlagen, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer. – *Alchemilla anisiaca* ist kalkstet und besiedelt v. a. frische, nicht selten skelettreiche Rasenstandorte. Grabherr et al. (1993) werten sie als Kennart für das Caricion ferruginei, Fröhner (1990) führt sie zudem aus dem Seslerion albicantis an. Viele Vorkommen dürften in FFH-Lebensraumtypen liegen (v. a. „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen").

Biologie: *Alchemilla anisiaca* weist eine Blütezeit zwischen Juni und September auf (Fischer et al. 2005). Karyologische Untersuchungen liegen nicht vor. Die von Rothmaler (1962) aufgestellten Formen sind durch Übergänge verbunden und so zu vernachlässigen (Fröhner 1990).

Gefährdungsgrad: Die Art wird in Salzburg für die Niederen Tauern als potenziell gefährdet eingestuft (Wittmann et al. 1996). Die Rote Liste Österreichs führt sie als ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

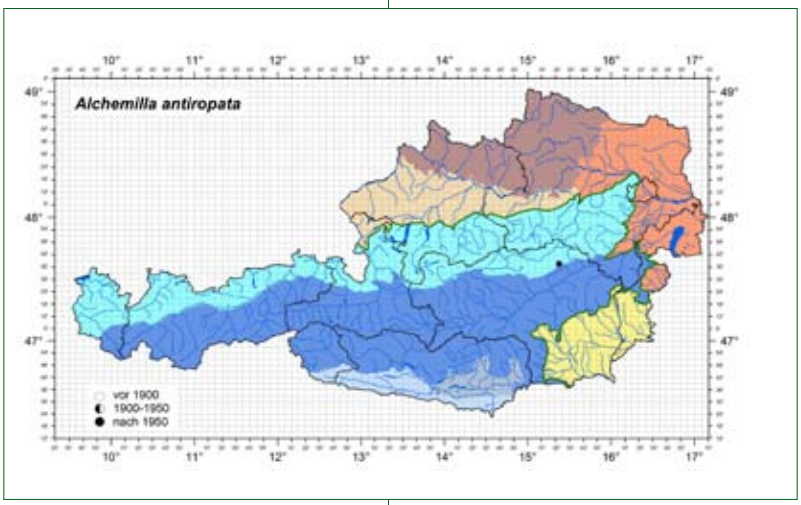
Gefährdungsursachen: Als Hauptgefährdungsursache in Salzburg wird natürliche Seltenheit angenommen.

Schutzstatus: *Alchemilla anisiaca* ist in Niederösterreich und in der Steiermark vollkommen geschützt.

Literatur: Fröhner (1990), Grims (1988), Rothmaler (1962), Wettstein (1892), Wittmann et al. (1996), Zimmermann et al. (1989).

Alchemilla antiropata Fröhn. 1986

Name: Waagrechter Frauenmatel



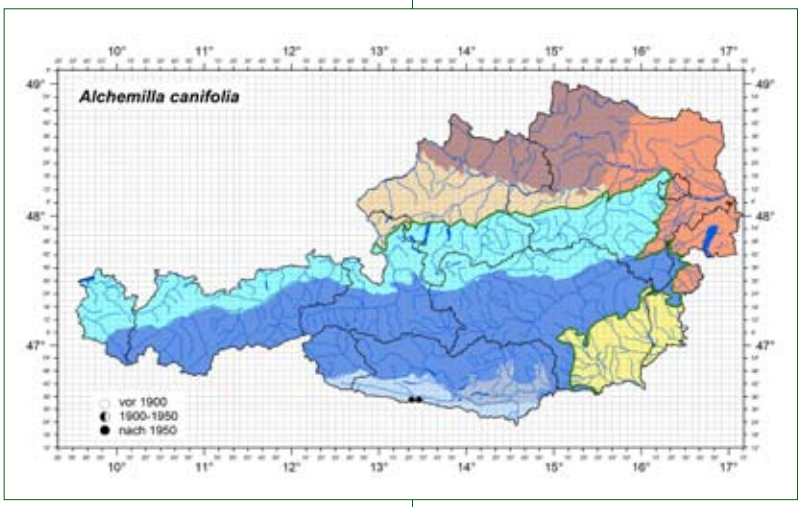
Diese lokalendemische Sippe kommt einzig auf der Hohen Veitsch in den steirischen Kalkalpen vor (locus classicus: in einer Rinne nahe des Meran-Hauses in etwa 1.800 m Seehöhe). Ökologisch ist die Art an Schneetälchen und feuchte Mulden in kalkalpinen Rasen, deren frische bis feuchte Böden humos und oft oberflächlich entkalkt sind, gebunden (Fröhner 1990). Die Art wird 10–20 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Das Vorkommen am Rand der eiszeitlichen Vergletscherungen dürfte für eine Entstehung der Art noch vor der letzten großen Vereisung sprechen (Fröhner 2002). *Alchemilla antiropata* ist aufgrund ihres äußerst kleinen Verbreitungsgebietes potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). An ihr zusagenden Standorten in der Umgebung des Meran-Hauses kommt sie stellenweise aber zahlreich vor. Die Art ist aufgrund ihrer Standortansprüche durch anthropogene Einflüsse kaum gefährdet. Am ehesten besteht eine Gefährdung durch Auswirkungen der Klimaerwärmung.

Name: Graublatt-Frauenmantel

Alchemilla canifolia Fröhn. 2004

Alchemilla canifolia ist ein Endemit der Karnischen Alpen, der bislang nur in Kärnten auf dem Poludnig (Grenzberg zu Italien südlich von Hermagor) nachgewiesen wurde (Fröhner 2004, 2005). Die Population von *A. canifolia* am Poludnig ist individuenreich, erstreckt sich über zwei Rasterfelder der floristischen Kartierung und dürfte trotz des kleinen Verbreitungsgebietes nicht gefährdet sein. Die Sippe besiedelt dort Weiderasen in der subalpinen Höhenstufe (1.700–1.800 m Seehöhe). *A. canifolia* wird nur 10–20 cm hoch. Sie blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005).

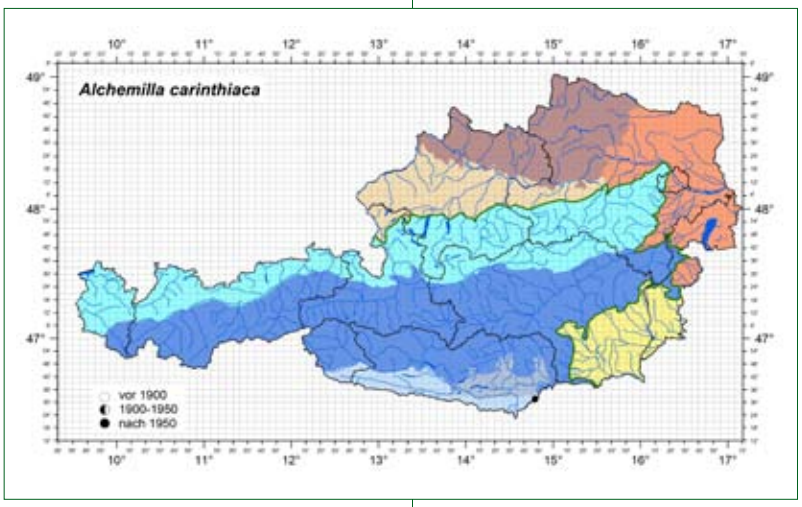
▼► *Alchemilla canifolia* (kultiviert vom Poludnig, Karnische Alpen, Kärnten). Foto: S. Fröhner





Name: Kärntner Frauenmantel

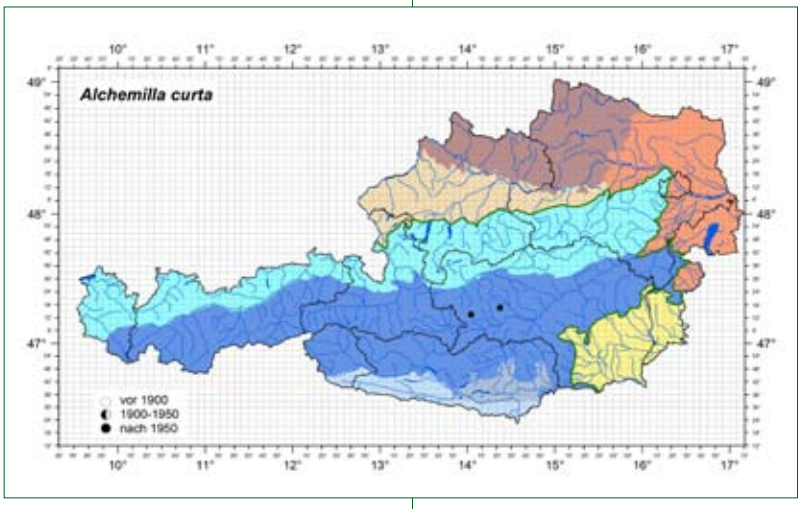
Alchemilla carinthiaca Fröhn. 2004



Alchemilla carinthiaca ist ein jüngst beschriebener Endemit, dessen einziger bislang bekannt gewordener Fundort die Petzen (Bergstation der Seilbahn nahe Siebenhütten) im Grenzgebiet Kärntens gegen Slowenien ist (Fröhner 2004). Die Art ähnelt habituell der weitverbreiteten *A. subcrenata* und dürfte mit der westalpischen *A. semihirta* nächstverwandt sein (Fröhner 2004). Die Sippe besiedelt nährstoffreiche Wiesen des Verbandes Polygono-Trisetion in der subalpinen Höhenstufe (1.700 m Seehöhe) über Kalk (Fröhner 2004). *A. carinthiaca* ist mit einer Größe von 20–50 cm ein hochwüchsiger Vertreter der Gattung. Die Blütezeit ist von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Aufgrund ihres sehr kleinen (bislang bekannten) Areals ist die Art als potenziell gefährdet zu betrachten

Name: Kurzer Frauenmantel

Alchemilla curta Fröhn. 1983



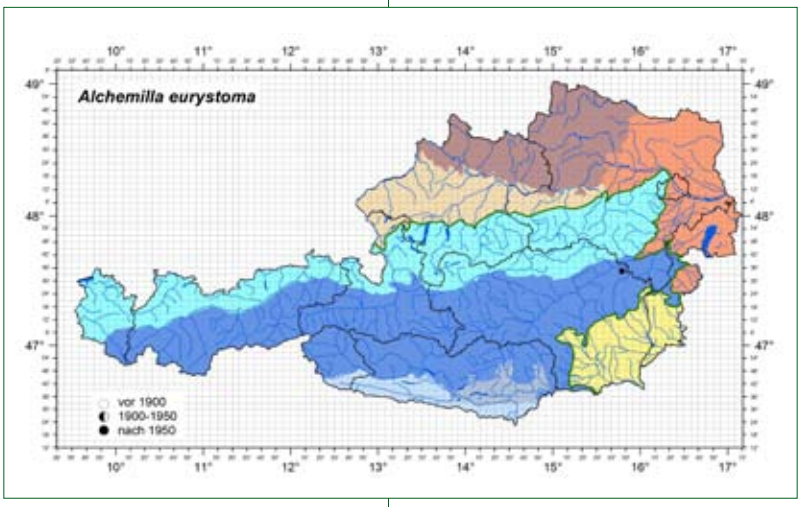
Alchemilla curta ist ein Lokalendemit der Niederen Tauern, der bisher von zwei rund 20 km voneinander entfernten Fundorten bekannt ist: einerseits vom locus classicus unterhalb der Zwieflerseen südwestlich des Sölkpasses in den Schladminger Tauern (Fröhner 1983), andererseits vom Südhang des Hohen Zinkens in den Wölzer Tauern. Es ist aber zu erwarten, dass die Art in den Wölzer Tauern und den östlichen Schladminger Tauern weiter verbreitet ist. Sie ist an kurzrasige Bachufer und Quellfluren in subalpinen Fichten-Lärchenwäldern zwischen 1.400 und 1.800 m Seehöhe gebunden und besiedelt feuchte bis sickernasse, kalkfreie aber mäßig basenreiche, lehmig bis torfige Humusböden (Fröhner 1990). *A. curta* wird

8–15 cm hoch und blüht von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Sie ist nach Fröhner (1983, schriftl. Mitt.) nächstverwandt mit *A. demissa*. *A. curta* ist aufgrund ihres äußerst kleinen Verbreitungsgebietes potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). An den ihr zusagenden Standorten kommt sie stellenweise aber zahlreich vor (Fröhner 1990). Die Art ist aufgrund ihrer Standortansprüche durch direkte anthropogene Einflüsse nicht gefährdet.

Alchemilla eurystoma Fröhn. 2001

Name: Fischbacher Frauenmantel

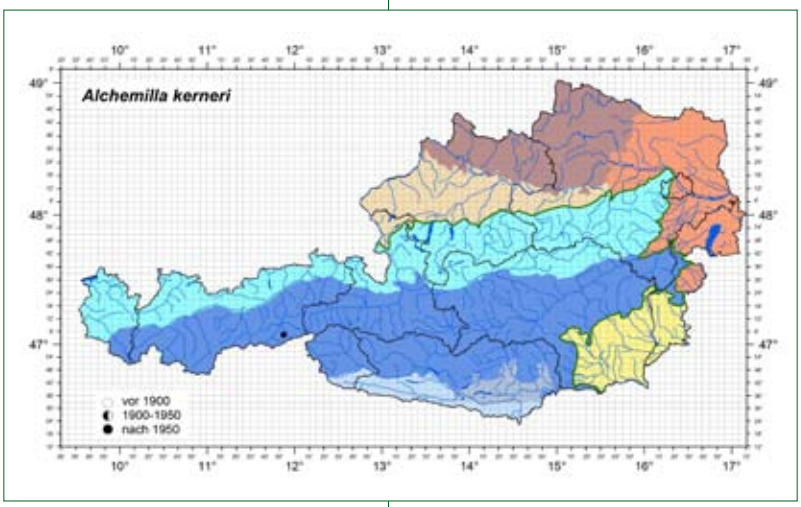
Die Art ist bisher nur vom locus classicus am Pfaffensattel in den Fischbacher Alpen nordöstlich von Rettenegg bekannt (Fröhner 2001). Der Fundort liegt auf 1.370 m Seehöhe in einer hochstaudenreichen Lägerflur mit *Rumex alpinus* und *Soldanella major*, die einen Übergang zwischen einer Gesellschaft des Polygono-Trisetion und einer des Rumicion alpinae darstellt. *A. eurystoma* wird 10–20 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). *Alchemilla eurystoma* ist aufgrund ihres sehr kleinflächigen Areals und ihres seltenen Vorkommens potenziell gefährdet und aufgrund ihres Vorkommens auf beweideten Almflächen am ehesten durch Nutzungsauflassung bedroht. *A. eurystoma* ist gemeinsam mit *A. maureri* die einzige endemische Art der Gattung in Österreich, die bislang nur auf anthropogen geschaffenen Standorten gefunden wurde (Fröhner 2002).



Alchemilla kerneri Rothm. 1962

Name: Kerners Frauenmantel





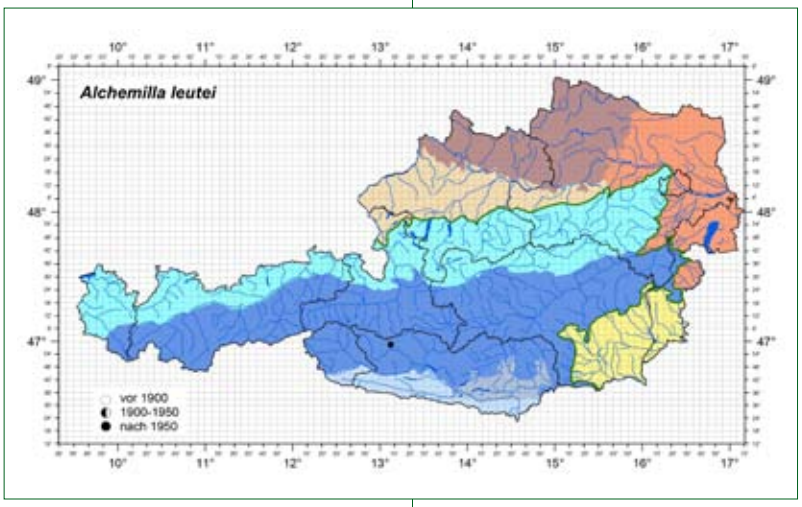
◂◂ *Alchemilla kerneri* (kultiviert vom Floitengrund, Zillertaler Alpen, Tirol). Foto: S. Fröhner

Ein eindeutiges Vorkommen von *Alchemilla kerneri* ist in Österreich bislang nur vom locus classicus im Floitengrund südöstlich von Ginzlin im Zemmbachtal in den Zillertaler Alpen bekannt, wo sie in flachgründigen, subalpinen Silikatrasen, auf Felsbändern und in Zwergstrauchheiden zwischen 1.400–1.900 m Seehöhe vorkommt. Ein weiteres, hinsichtlich seiner taxonomischen Zuordnung lange Zeit nicht endgültig abgeklärtes Vorkommen im deutsch-österreichischen Grenzgebiet in den Allgäuer Alpen (Schuhwerk 1990, Berg 2001, Scheuerer & Ahlmer 2003), wird heute zu *A. splendens* gerechnet, die in den Schweizer Zentralalpen ihre Hauptverbreitung hat (S. Fröhner schriftl. Mitt.). *A. kerneri* wird 5–10 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005), sie ist die einzige bodensaure Standorte besiedelnde Art der Sektion *Splendentes* und daher ökologisch sehr deutlich von ihren nächsten Verwandten verschieden (Fröhner 2002).

Fröhner (2002) vermutet, dass die Art, wie die mit ihr nächstverwandte *A. carniolica* eigentlich südalpischen Ursprungs ist und erst nacheiszeitlich in die Zentralalpen vorgedrungen ist. *A. kerneri* ist aufgrund ihres kleinflächigen Areals sowie durch ein in Planung befindliches Kraftwerksprojekt akut vom Aussterben bedroht (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Name: Leutes Frauenmantel

Alchemilla leutei Fröhn. 2004

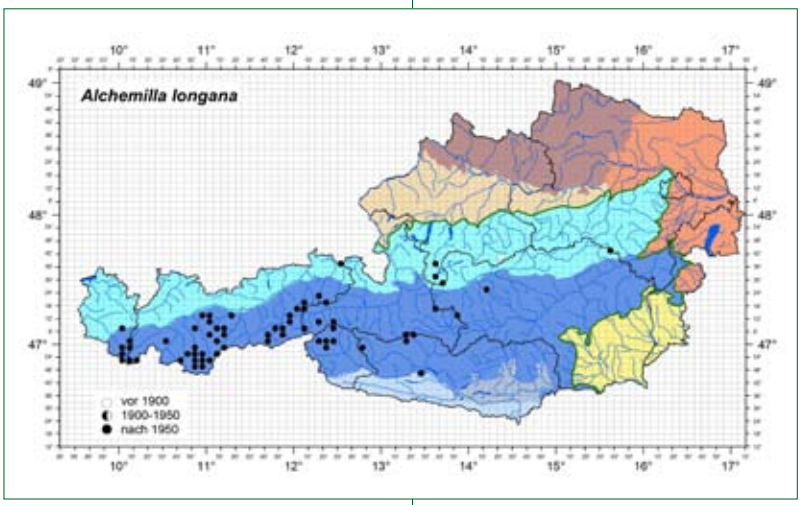


Die Art ist bislang nur vom locus classicus – dem Graben des Wollinitzenbaches nördlich von Flattach in der Goldberggruppe (Hohe Tauern) – bekannt, wo sie 1998 entdeckt wurde. Dort wächst die mit *A. demissa, A. semisecta* und *A. longana* nah verwandte Art an versumpften alpinen Bachufern über Kalkglimmerschiefern zwischen 1.800 und 2.000 m zusammen mit *Willemetia stipitata, Carex frigida, Saxifraga aizoides, Epilobium anagallidifolium, Trifolium badium, Alchemilla fissa, A. decumbens, A. undulata, A. impexa und A. connivens* (Fröhner 2004). Die Art wird 10–30 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). *A. leutei* ist aufgrund ihres kleinen Verbreitungsgebietes potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Name: Longa-Frauenmantel

Alchemilla longana Buser 1901

Die weitgehend auf die Ostalpen beschränkte *Alchemilla longana* ist ein Subendemit Österreichs. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in den Zentralalpen Tirols, darüber hinaus kommt sie in Oberösterreich (selten, Dachstein), in der Steiermark (v. a. Niedere Tauern, ein isolierter Fundort auf der Schneealpe), in Kärnten, Salzburg und Vorarlberg vor (Fröhner 1990, Fischer et al. 2005). Außerösterreichische Vorkommen befinden sich in Norditalien (Südtirol, bei Bormio) und der Ostschweiz. Eine Punktverbreitungskarte findet sich bei Fröhner (1990). Die Sippe besiedelt unterschiedliche feuchte bis nasse, kalkfreie, aber oft basenreiche Standorte wie Weiderasen, Hochstaudenfluren, Quellfluren und Schneetälchen. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in der alpinen Höhenstufe, selten steigt sie bis in die hochmontane Höhenstufe herab. Die Höhenamplitude reicht von (1.000–)1.500–2.500(–2.800) m Seehöhe. *A. longana* wird nur 10–20 cm hoch. Sie blüht von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Die Art ist nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

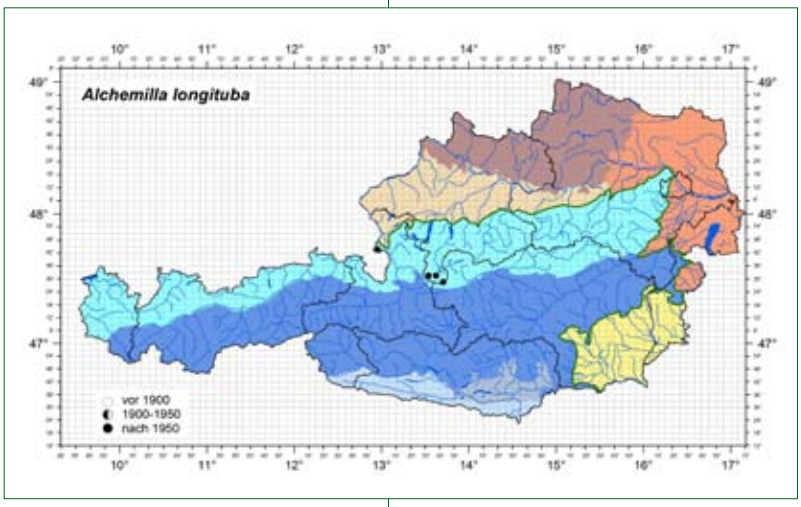




▲► *Alchemilla longana* (nahe Prägraten, Osttirol). Foto: S. Fröhner

Alchemilla longituba Fröhn. 1983

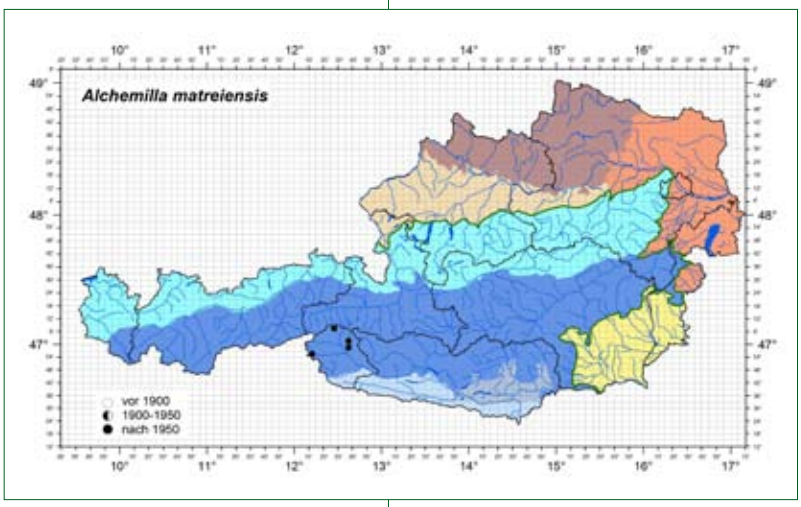
Name: Langröhren-Frauenmantel



Dieser Stenoendemit war längere Zeit nur aus dem Bereich des Dachsteinmassives bekannt und zwar sowohl von der steirischen, wie auch von der oberösterreichischen Seite (Plateau bis Gosau-Seen; locus classicus: Umgebung Guttenberghaus; Fröhner 1983, Grims 1988). Er tritt hier z. T. nicht selten in alpinen Schneetälchen und auf Bergwiesen über Dachsteinkalk im hochmontanen bis alpinen Bereich zwischen 1.000 und 2.200 m Seehöhe auf. Eine neuere Revision von S. Fröhner belegt die Art zudem vom Untersberg bei Salzburg (1.800 m Seehöhe). Als besiedelte Vegetationseinheiten werden Arabidion caeruleae- und wohl auch Polygono-Trisetion-Gesellschaften angeführt (Fröhner 1990). Die Blütezeit reicht von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Die Art ist nächstverwandt mit der nordapenninischen *A. ceroniana* (Fröhner 1983, 1990, 2002).

Alchemilla matreiensis Fröhn. 1983

Name: Matreier Frauenmantel



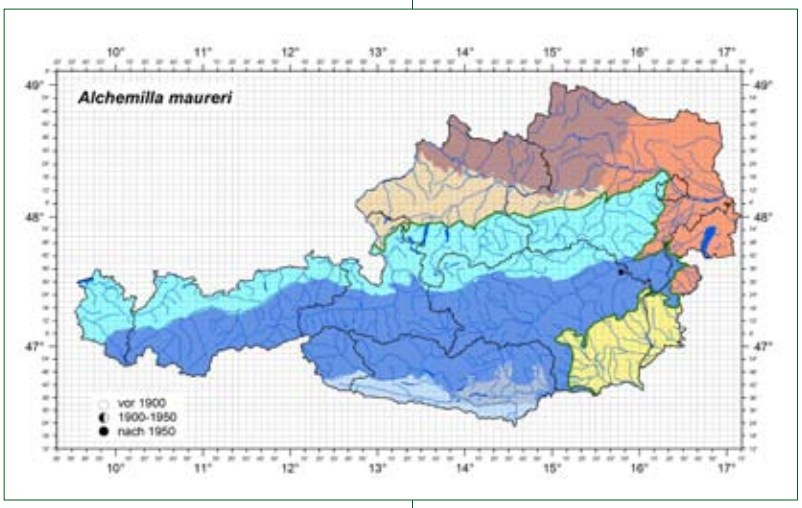


◂ *Alchemilla matreiensis* (Innergschlöss, Osttirol). Foto: S. Fröhner

Die Art ist bisher von vier räumlich getrennten Fundorten in Osttirol bekannt: vom locus classicus am Kals-Matreier Törl in der südlichen Granatspitzgruppe, aus der Umgebung des Matreier Tauernhauses im oberen Tauerntal, aus Innergschlöss und schließlich vom Staller Sattel rund 2 km von der Südtiroler Grenze entfernt auf der österreichischen Seite der Rieserfernergruppe. *Alchemilla matreiensis* besiedelt eher unspezifische Standorte, wie subalpine Silikatrasen, Felshänge und Waldränder (Fröhner 1983, Polatschek 2000). Die Vorkommen liegen in der subalpinen und unteralpinen Höhenstufe (ca. 1.600–2.000 m Seehöhe). Es ist anzunehmen, dass bei intensiverer Nachsuche noch weitere Fundorte in Osttirol bzw. auch in Südtirol auftauchen. *A. matreiensis* wird 10–20 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Sie ist sehr nahe mit *A. flabellata* und *A. acutata* verwandt (Fröhner 1983). *A. matreiensis* ist aufgrund ihrer individuenarmen Populationen und der wenigen Fundorte potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Eine direkte anthropogen bedingte Gefährdung ist allerdings aufgrund ihrer Standortpräferenzen nicht gegeben.

Name: Maurer-Frauenmantel

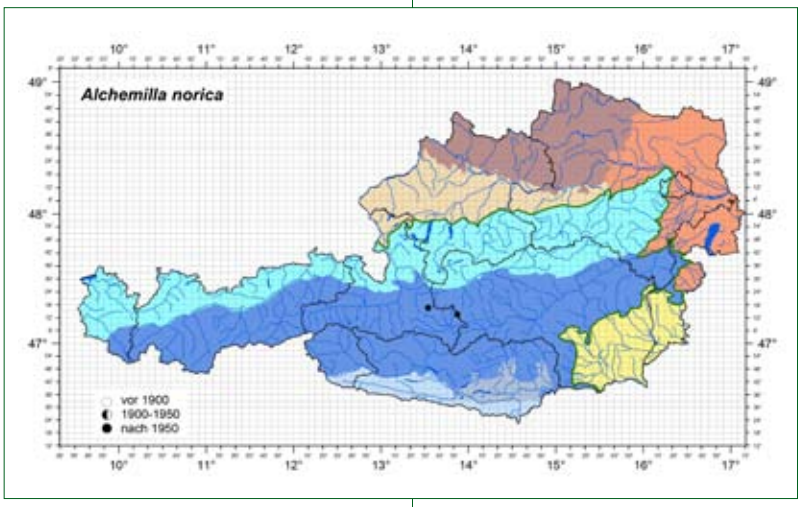
Alchemilla maureri Fröhn. 1983



Die Art ist nach heutigem Wissensstand – wie die nah verwandte *Alchemilla eurystoma* – ein Endemit der Fischbacher Alpen und konnte bisher nur am locus classicus in subalpinen Weide- und Lägerfluren am Gipfel des Stuhleck auf rund 1.780 m Seehöhe gefunden werden. Sie kommt dort sympatrisch mit der ähnlichen *A. subcrenata* vor, zu der die taxonomische Abgrenzung noch nicht endgültig geklärt ist (Maurer 1996). Nicht alle bestimmungskritschen Merkmale eindeutig zeigendes Herbarmaterial aus den Julischen Alpen lässt vermuten (Fröhner 1990, schriftl. Mitt.), dass die Art auch in Slowenien vorkommt. Eine weitere Verbreitung ist also durchaus möglich. Die Standorte sind eher steinig, frisch, mäßig basen- aber nährstoffreich (Fröhner 1990). Derzeit gilt *A. maureri* als verschollen, da sie am locus classicus nicht mehr aufgefunden werden konnte (Fröhner 2002). Sie wird 10–30 cm hoch und blüht von Juni bis August (Fischer et al. 2005). *A. maureri* ist aufgrund ihres sehr kleinflächigen Areals und ihres seltenen Vorkommens vom Aussterben bedroht (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), wenn sie nicht bereits als verschollen gelten muss. Die Hauptgefährdung geht von ihrer natürlichen Seltenheit aus, die die Art besonders anfällig für zufällige negative Einwirkungen auf die Population macht. *A. maureri* ist gemeinsam mit *A. eurystoma* die einzige endemische Art der Gattung in Österreich, die bisher nur auf anthropogen geschaffenen Standorten gefunden wurde (Fröhner 2002).

Name: Norischer Frauenmantel

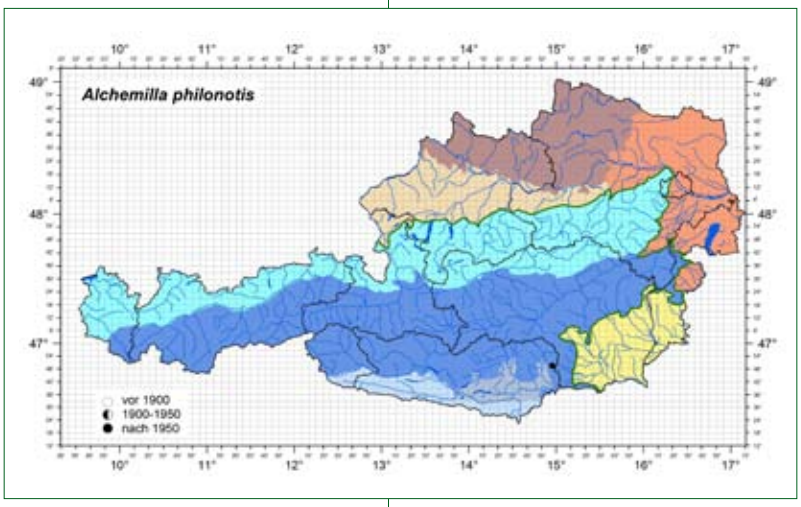
Alchemilla norica Fröhn. 1986



Die Art wurde bisher nur an zwei etwa 25 km voneinander entfernten Fundortgebieten in der Steiermark und in Salzburg gefunden. Ein Vorkommen liegt in den Schladminger Tauern im Prebergraben nordwestlich Krakaudorf zwischen 1.400 und 1.800 m Seehöhe (locus classicus) in der Steiermark, ein zweites nahe Obertauern, wo die Art im Jahr 1911 in den Radstädter Tauern am Grünwaldsee (Fröhner 1986) und im Jahr 2000 im Hundsfeld gefunden wurde (S. Fröhner schriftl. Mitt.). *Alchemilla norica* wächst dort wie die meisten Vertreter der Sektion *Coriaceae* in der hochmontanen und subalpinen Stufe an Bachrändern und in Quellfluren. *A. norica* wächst an ihren Standorten zusammen mit *Saxifraga aizoides, S. stellaris, Alchemilla fissa* und *A. longana* in silikatischen Quellfluren und Bachalluvionen, die dem Cardamino-Montion zuzurechnen sind (Fröhner 1986). Morphologisch ähnelt die Art der verwandten, aber westalpin verbreiteten *A. demissa* (die am Hochobir einen einzigen Fundort in den Ostalpen besitzt). *A. norica* wird 10–30 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Sie ist aufgrund ihres kleinflächigen Vorkommens potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). An den ihr zusagenden Standorten an den zahlreichen kleinen Bächen im Prebergraben kommt sie stellenweise allerdings häufig vor. Die Art ist aufgrund ihrer Standortansprüche durch anthropogene Einflüsse im Prebergraben wohl nicht gefährdet. Die in einem Schigebiet gelegene Population am Grünwaldsee ist potenziell durch Bau und Betrieb von Wintersportanlagen gefährdet. *A. norica* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Alchemilla philonotis Fröhn. 1985

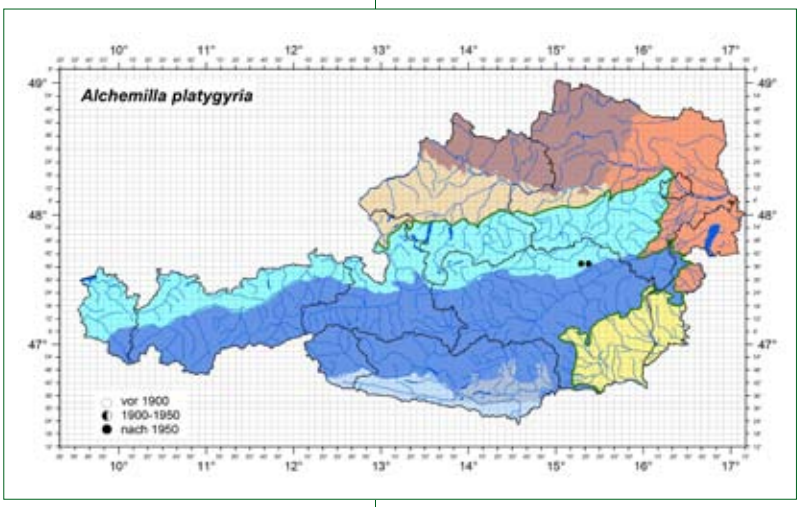
Name: Quellmoos-Frauenmantel



Alchemilla philonotis ist bisher lediglich von der Koralpe im Sattel zwischen dem Moschkogel und der Hühnerstütze östlich der Grillitschhütte auf Kärntner Gebiet nachgewiesen (Fröhner 1985). Sie wächst dort in kalkarmen Quellfluren und an kleinen Bächen auf rieselnassen, grusigen, kalkfreien, basenreichen, humosen Böden der subalpinen Höhenstufe (1.750–1.800 m Seehöhe; Fröhner 1990). Als Begleitarten nennt Fröhner (1985) *Philonotis seriata, Fontinalis antipyretica, Epilobium alsinifolium, Epilobium anagallidifolium, Saxifraga aizoides, S. stellaris* und *Alchemilla fissa*. Die Art ist sehr nah mit *A. inconcinna* aus dem Wallis verwandt, wird 10–20 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fröhner 1990). *A. philonotis* ist aktuell zwar nicht bedroht, aufgrund ihres äußerst kleinen Verbreitungsgebietes jedoch potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Alchemilla platygyria Fröhn. 1986

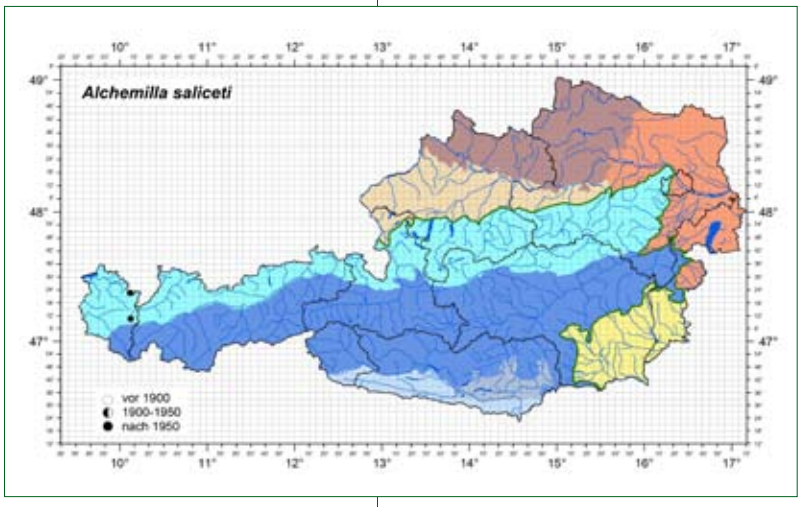
Name: Veitsch-Frauenmantel



Die Art ist bisher nur vom locus classicus auf der Hohen Veitsch in den Steirischen Kalkalpen bekannt, wo sie zwischen 1.500 und 1.800 m im subalpinen Krummholzgürtel, am Rand von Hochstaudenfluren, in Zwergstrauchheiden sowie auf Schneeböden in Rinnen und Dolinen wächst (Fröhner 1983, 1990). Die Böden sind gut wasserversorgt, kalkreich bis oberflächlich leicht entkalkt. *Alchemilla platygyria* wird 10–40 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Sie ist nach Fröhner (1986) mit *A. firma, A. sinuata* und *A. glabra* nahe verwandt. Als Begleitarten treten am locus classicus *Carex ferruginea* und *Pinus mugo* in Erscheinung. *A. platygyria* ist aufgrund ihres sehr kleinen Verbreitungsgebietes potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). An den ihr zusagenden Standorten auf der Hohen Veitsch kommt sie stellenweise allerdings zahlreich vor (Fröhner 1990).

Alchemilla saliceti Fröhn. 2001

Name: Weidengebüsch-Frauenmantel

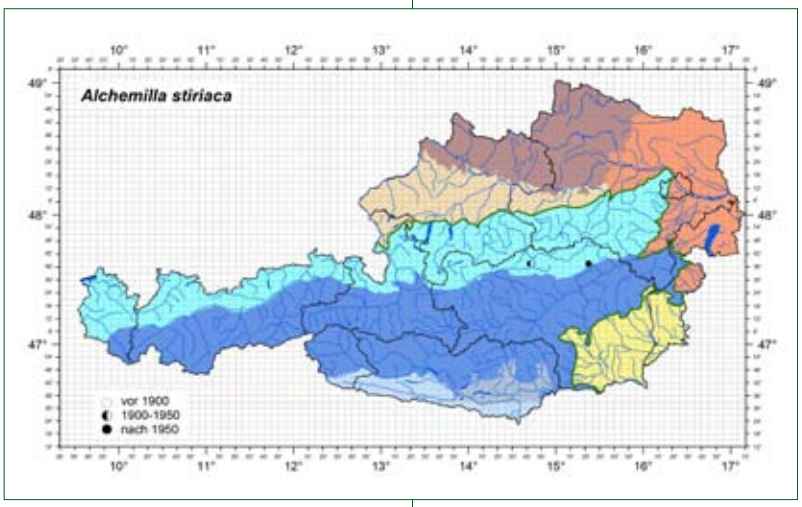


Diese ebenfalls lokalendemische Art ist bisher nur von zwei Fundorten bekannt: vom locus classicus am Fuß der Hasenfluh westlich von Zürs am Arlberg in den Lechtaler Alpen, wo sie zusammen mit 17 anderen *Alchemilla*-Arten in hochstaudenreichen, subalpinen Gebüschen aus *Salix foetida, Salix hastata* und *Alnus alnobetula* zwischen 1.720–1.800 m wächst; im Unterwuchs dominieren Hochstauden des Adenostylion alliariae. Ein weiterer Fundort befindet sich auf der Hochrubach-Alpe am Gottesacker in den Allgäuer Alpen, im Grenzgebiet zu Deutschland (S. Fröhner schriftl. Mitt.). Ebenso wie die zuvor besprochene *A. alneti* kommt die Art in schluchtartigem, quelligem Gelände in der Kontaktzone zwischen kalkreichen und kalkarmen

Gesteinen vor (Fröhner 2002). *A. saliceti* wird 20–50 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Sie ist mit der in der Schweiz vorkommenden *A. rhododendrophila* nächstverwandt (Fröhner 2001). *A. saliceti* ist aufgrund ihres sehr kleinen Areals potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Eine potenzielle Gefährdung ist durch den Bau von Wintersportanlagen und damit einhergehender möglicher Vernichtung des bisher einzigen Standortes gegeben.

Name: Steirischer Frauenmantel

Alchemilla stiriaca Fröhn. 1986



Die erst seit kurzem als eigenständige Art erkannte Sippe ist ein sehr seltener Stenoendemit der nordöstlichen Kalkalpen der Steiermark und ist nur mit einem alten Beleg aus dem Gesäuse (Tamischbachturm; S. Fröhner schriftl. Mitt.) und von der Hohen Veitsch (locus classicus) bekannt (Fröhner 1986). Die Höhenverbreitung beschränkt sich auf 1.500–1.800 m Seehöhe und somit auf die subalpine Höhenstufe. Die Art tritt in Nadelwäldern und Latschengebüschen, aber auch in Hochstaudenfluren auf frischen, kalkarmen bis kalkreichen Böden auf. Als besiedelte Vegetationseinheiten werden Erico-Pinion, Caricion ferruginei und Adenostylion alliariae angeführt (Fröhner 1990). *A. stiriaca* blüht im Juli und August (Fischer et al. 2005). Bundesweit liegt aufgrund der natürlichen Seltenheit eine „potenzielle Gefährdung" vor (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

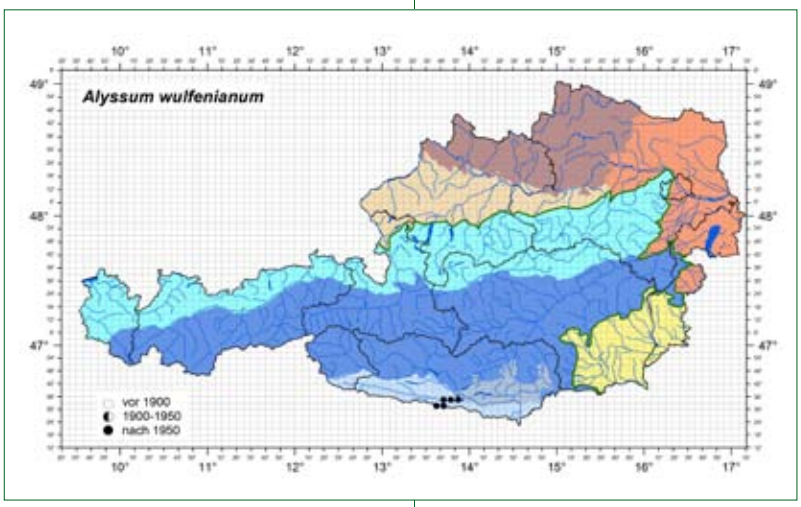
Name: Wulfen-Steinkraut
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Brassicaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Alyssum wulfenianum Willd. 1814

Locus classicus: Italien, Julische Alpen: „In valle Rablensi in lavinis calcareo-sabulosis e monte regio defluentibus" (zitiert nach Fenzl & Graf 1858), also in der Umgebung von Cave del Predil/Raibl.

Gesamtareal: Südalpen; Italien: Südalpen (Friaul)

Vorkommen: Das Zentrum des sehr kleinräumigen Areals befindet sich in der Umgebung von Raibl (Cave del Predil) im westlichen (italienischen) Teil der Julischen Alpen (Pignatti 1982, Poldini 1991, 2002). Von diesen Vorkommen besiedelt(e) *Alyssum wulfenianum* die gesamte Fließstrecke der Gailitz und kommt, wenn auch selten, in deren ausgedehnten Alluvialbereichen vor (Franz & Leute 2000), wo sie österreichisches Staatsgebiet erreicht. Weiters besiedelt die Art in Österreich die Alluvionen der Gail unterhalb der Mündung der Gailitz bis knapp südlich von Villach. Die Beständigkeit und die (ehemals) sich über größere Abschnitte der Gail und Gailitz erstreckenden Bestände lassen von Sameneintrag unabhängige österreichische Vorkommen erwarten. Der österreichische Arealanteil liegt bei 25–30 % der gesamten Vorkommen; aufgrund ihres kleinen Areals erfüllt *A. wulfenianum* aber die hier angewandten Kriterien als Subendemit. Eine Verbreitungskarte für den österreichischen Arealteil findet sich in Hartl et al. (1992), eine Darstellung der Entdeckungsgeschichte in Österreich geben Franz & Leute (2000).



Höhenvorkommen: submontan–montan (in Österreich von ca. 510 bis ca. 610 m Seehöhe, in Italien bis in 1.500 m Seehöhe)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen, Karbonatfelswände der tieferen Lagen, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer; Nebenvorkommen: Schwermetallflur. – Im Zentrum des Areals in den

Julischen Alpen kommt *Alyssum wulfenianum* auf offenem, wenig bewachsenem Kalkschutt, in Kalkfelsspalten und auf kleinen Felsabsätzen in montaner Lage vor (Schultze-Motel 1986). Sie besiedelt ähnliche, allerdings tiefer gelegene Standorte wie das nahe verwandte *A. ovirense*. Die Vorkommen auf österreichischem Staatsgebiet liegen sämtlich in schottrigen Alluvialbereichen. *A. wulfenianum* ist nach Englisch et al. (1993) eine Kennart des Thlaspietum cepaeifolii, in dem es zusammen mit der ebenfalls in den Südostalpen endemischen *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* sowie mit *Minuartia gerardii, Silene vulgaris* subsp. *glareosa, Dianthus sylvestris*, *Galium anisophyllon* und *Poa alpina* auftritt. Die Gesellschaft umfasst nach Ernst (1965) artenarme, relativ schwermetallreiche Schutthalden aus mesozoischen Kalkgesteinen der südöstlichen Kalkalpen, die durch Zink- und Bleireichtum gekennzeichnet sind. Auf den ebenfalls mit Schwermetallen angereicherten Flussterrassen der Gailitz (Melzer 1965, Englisch et al. 1993) wächst *A. wulfenianum* in direkter Nachbarschaft zu *Silene vulgaris* subsp. *glareosa, Minuartia gerardii, Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia, Cerastium carinthiacum* subsp. *austroalpinum, Asperula aristata* subsp. *oreophila* und *Scrophularia juratensis* (M. Staudinger unpubl.). Theurillat in Aeschimann et al. (2004) legt für die Art den soziologischen Schwerpunkt ins Stipion calamagrostis, also in die montanen, trocken-warmen Kalkschutthalden.



▲ *Alyssum wulfenianum* (Gailitz bei Arnoldstein, Kärnten). Foto: M. Staudinger

Biologie: *Alyssum wulfenianum* ist eine immergrüne, relativ kurzlebige Pleiokormstaude mit Ansätzen zur Polsterbildung. Die Bestäubung erfolgt vermutlich wie bei den meisten Arten der Gattung unspezifisch durch verschiedene Insektenarten (Jäger & Werner 2002). Die Samenausbreitung findet durch Wind und fließendes Wasser statt. Die Art wird 5–20 cm hoch und blüht von Mai bis Juli (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 16 (Schultze-Motel 1986).

Gefährdungsgrad: *Alyssum wulfenianum* gilt in der Roten Liste Österreichs (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) und für Kärnten (Kniely et al. 1995) als vom Aussterben bedroht.

Gefährdungsursachen: Als Hauptgefährdungsursache für die Populationen in Österreich ist der in den letzten Jahrzehnten erfolgte Verlust von Lebensraum durch Gewässerregulierungen und Anlage von Deponieflächen der Blei-Zink-Hütte in Arnoldstein auf ehemaligen Schotterbänken anzuführen (Franz & Leute 2000). Heute stellen die geringen Populationsgrößen der verbliebenen Vorkommen eine weitere massive Gefährdungsursache dar. Eine weitere Bedrohung geht von flussbaulichen Maßnahmen und von der Wasserkraftnutzung aus, die einerseits die Standorte in den Alluvialbereichen vernichten und andererseits auch den Diasporennachschub aus dem Arealzentrum unterbinden würde.

Schutzstatus: *Alyssum wulfenianum* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: *Alyssum wulfenianum* bildet systematisch eine Verwandtschaftsgruppe mit dem ebenfalls in Kärnten vorkommenden ostalpisch-dinarisch verbreiteten *A. ovirense* und mit dem westalpisch-pyrenäisch-apenninischen *A. cuneifolium* (Schultze-Motel 1986).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Englisch et al. (1993), Ernst (1965), Franz & Leute (2000), Hartl et al. (1992), Melzer (1965, 1971a), Schultze-Motel (1986).

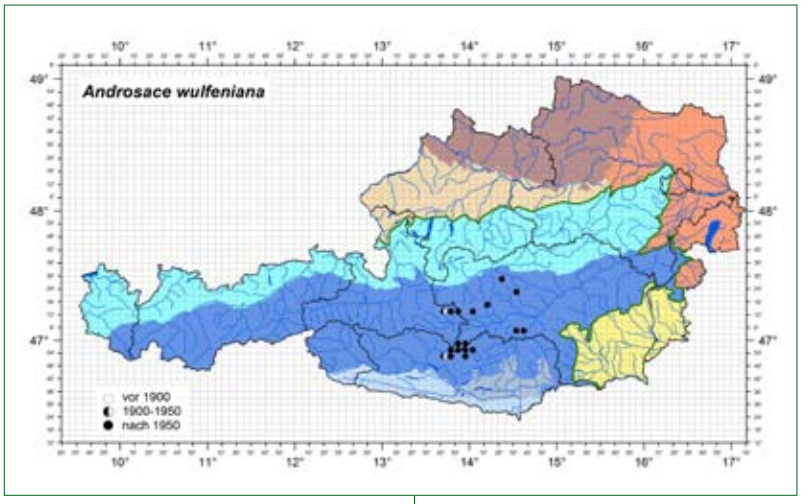
Androsace wulfeniana (Sieb. ex Koch) Rchb. f. 1855

Name: Wulfen-Mannsschild
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Primulaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Locus classicus: Salzburg/Steiermark, Niedere Tauern: Preber in den Schladminger Tauern (leg. Ritter von Guttenberg 1840)

Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Südalpen

Vorkommen: *Androsace wulfeniana* ist ein Endemit der Ostalpen mit einem deutlichen Verbreitungszentrum in den Gurktaler Alpen. Nach Norden setzt sich das Areal in den südlichen Seitenketten der Schladminger Tauern im Bereich von Gensgitsch, Gummer, Preber und





▲ *Androsace wulfeniana* (Falkert in den Nockbergen, Kärnten). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

Kasereck bis in den Salzburger Lungau fort (Wittmann et al. 1987, Franz 1988a). Nach Osten zu wird die Art deutlich seltener. So kommt sie in den Wölzer Tauern einzig am Gstoder vor (Schneeweiss & Schönswetter 1999), in den Triebener Tauern nur auf der Hochleitenspitze (Hörandl & Hadacek 2000). Die Nordgrenze des Areals wird in den Rottenmanner Tauern auf Dreistecken, Hochhaide und Moserspitz erreicht (Singer 1988). Die östlichsten Fundorte liegen am Fuchs- und Zirbitzkogel in den Seetaler Alpen. Als Arealaußenposten mit einer Disjunktion von 260 km liegen zwei Fundorte (Cavalazza Piccola und Forcola di Coldose) in den silikatischen Anteilen der südlichen Dolomiten (Franz 1988a, Prosser 1994). Bei den weit westlich gelegenen Angaben aus dem Gebiet von Bormio und des Umbrailpasses handelt es sich nach Kress (1981a) um Fehlbestimmungen. Rasterverbreitungskarten für die Steiermark finden sich in Zimmermann et al. (1989), für Kärnten in Hartl et al. (1992) und für Salzburg in Wittmann et al. (1987); eine Punktverbreitungskarte für Österreich in Niklfeld (1973b; unvollständig).

Höhenvorkommen: alpin; (1.800–)2.000–2.600 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat; Nebenvorkommen: Silikatfelswände der Hochlagen. – *Androsace wulfeniana* ist an kalkarme Schiefer und Silikate gebunden und besiedelt meist stark windexponierte und daher im Winter meist schneefreie Grate und gratnahe Hangbereiche der alpinen Stufe (Schneeweiss & Schönswetter 1999). Zur starken Frostprägung tritt als zusätzlicher bestimmender Parameter ausgeprägter Trockenstress hinzu. Franz (1988a) fasst *A. wulfeniana* als Charakterart einer eigenen Gesellschaft – des Androsacetum wulfenianae – auf, die auf die südöstlichen Zentralalpen beschränkt ist. Die Standorte von *A. wulfeniana* sind nach den Untersuchungen von Franz (1986) durch ausgeprägte Kammeisbildung gekennzeichnet. Diese führt zur Bildung von hochalpin bis subnival anmutenden Sonderstandorten mit feinskelettreichen, ruhenden Rohböden in der alpinen Rasenstufe zwischen 2.000 und 2.400 m, an denen *A. wulfeniana* offenbar gute Wuchsbedingungen vorfindet. Als Begleitarten treten häufig *Festuca pseudodura, Phyteuma confusum, Primula minima, Saponaria pumila, Luzula spicata, Minuartia gerardii, Oreochloa disticha, Saxifraga bryoides, Senecio incanus* subsp. *carniolicus* und *Silene exscapa* in Erscheinung (Franz 1988a, Englisch et al. 1993).

Biologie: *Androsace wulfeniana* ist eine immergrüne, monopodial wachsende, Rosetten bildende Polsterpflanze vom Typ des Chamaephyten. Die Art wird – vermutlich wie *A. alpina* (Jäger & Werner 2002) – von Fliegen bestäubt. Die Ausbreitung der Samen erfolgt über den Wind, ohne dass spezielle Anpassungen an Windausbreitung ausgebildet wären. Die Polster der Art werden 2–5 cm hoch und erreichen einen Durchmesser vom maximal 20 cm (Schneeweiss & Schönswetter 1999). Die Art blüht von Mai bis Juni, selten schon im April oder noch im Juli (Fischer et al. 2005) und zählt somit in der alpinen Stufe zu den ausgesprochenen Frühblühern. Chromosomenzahl: wie alle Vertreter der Subsektion *Aretia*, mit Ausnahme der oktoploiden pyrenäischen *A. ciliata*, ist auch *A. wulfeniana* tetraploid mit 4x = 2n = 40 (Kress 1963a).

Gefährdungsgrad: Wenngleich *A. wulfeniana* in ihrem gesamten Areal aufgrund der Seltenheit geeigneter Standorte in entsprechender Höhenlage selten ist, gilt die Art in Österreich als nicht gefährdet.

Gefährdungsursachen: Aufgrund der schwer zugänglichen Standorte in der alpinen Stufe sind höchstens individuenarme Populationen durch Besammlung gefährdet. Infolge ihres steten Vorkommens auf Gipfelgraten ist die Art durch Auswirkungen der Klimaerwärmung gefährdet.

Schutzstatus: *Androsace wulfeniana* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: *Androsace wulfeniana* bildet nach Befunden von Schneeweiss et al. (2004) zusammen mit der nächstverwandten *A. brevis*, die in den Südalpen disjunkt vom Wallis und Tessin bis in die Bergamasker Alpen vorkommt, und der vornehmlich westalpischen *A. vitaliana* die Basisgruppe der polsterbildenden, hochalpinen Arten der Subsektion *Aretia*. *A. wulfeniana* ist die am östlichsten verbreitete Art dieser Subsektion. Innerhalb von *A. wulfeniana* sind die beiden vom Hauptareal weit entfernten Populationen in den südlichen Dolomiten nach Befunden von Schönswetter et al. (2003) genetisch deutlich von allen anderen Populationen geschieden, so dass von einer eiszeitlichen Überdauerung der Art in den Dolomiten auszugehen ist. Die Populationen in den Schladminger Tauern sind nach Schönswetter et al. (2003) erst nacheiszeitlich von den Gurktaler Alpen aus wiederbesiedelt worden.

Literatur: Englisch et al. (1993), Franz (1986, 1988), Hörandl & Hadacek (2000), Kress (1963a, 1981a), Niklfeld (1973b), Prosser (1994), Schneeweiss et al. (2004), Schneeweiss & Schönswetter (1999), Schönswetter et al. (2003), Singer (1988).

Artemisia pancicii Ronn. ex Danihelka & Marhold 2003

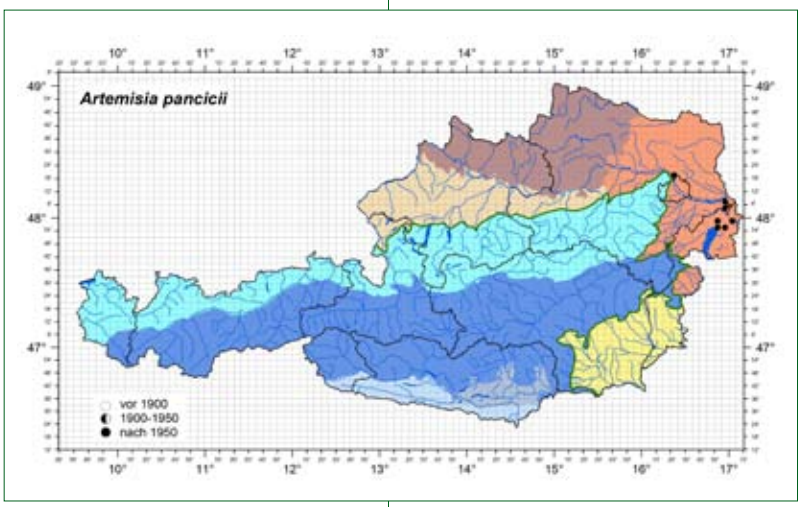
Name: Waldsteppen-Beifuß, Waldsteppen-Wermut, Pančić-Beifuß, Pančić-Wermut
Bearbeiterin: L. Schratt-Ehrendorfer
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Chrysanthemum pancicii* Janka nom. illeg., *Artemisia pancicii* subsp. *austriaca* Wendelb. nom. illeg., *A. laciniata* auct. non Willd., *A. latifolia* sensu J. Wagner
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: B, N

Kritische Taxa: Wendelberger (1960) hat die in Österreich und Südmähren vorkommenden Populationen von *Artemisia pancicii* als „subsp. *austriaca*" von „subsp. *pancicii*" aus Nordost-Serbien getrennt. Das ist wegen der geringen und stark überlappenden Unterschiede nicht aufrecht zu halten (Ehrendorfer 1964, Danihelka & Marhold 2003).

Locus classicus: Serbien, Vojvodina (Banat): Sand-Waldsteppe von Deliblat

Gesamtareal: Pannonikum; außerhalb Österreichs in Nordost-Serbien und Südmähren

Vorkommen: *Artemisia pancicii* ist ein disjunkt verbreiteter Endemit der pannonischen Florenprovinz. Außer zwei (möglicherweise erloschenen?) Vorkommen im Deliblater Sandgebiet (Boža 1999) ist die Art rezent aus dem Osten Österreichs (Wendelberger 1959, 1960, 1961) und von drei Fundorten in Südmähren bekannt (Danihelka 1995, Grulich 2004). Im ungarischen Kerngebiet der pannonischen Flora fehlt sie. Die österreichischen Vorkommen von *A. pancicii* beschränken sich seit jeher auf kleine Gebiete.



In Niederösterreich existiert eine Population oberhalb Langenzersdorf auf dem Bisamberg, wo die Art 1932 erstmals in Österreich gesammelt, zuerst fälschlich für *A. laciniata* var. *latifolia* gehalten und schließlich 1938 von K. Ronniger als konspezifisch mit *Chrysanthemum pancicii* erkannt wurde (Wendelberger 1959). Aus den Hainburger Bergen nennt Wendelberger (1959) sieben Populationen vom Hundsheimer Berg gegen die Donau sowie weitere Vorkommen am Hexenberg, Steinberg bei Edelstal und im östlichen Bereich des Spitzer Berges. In den Hainburger Bergen beobachteten M. & M. Strudl (mündl. Mitt.) in den 1980er-Jahren zumindest noch drei kleine Populationen am Hundsheimer Berg und eine ebenfalls kleine zwischen dem Spitzerberg und dem Steinberg, Im Rahmen einer laufenden Diplomarbeit (Matthias Nagler, Betreuung F.M. Grünweis) wird zurzeit durch gezielte Nachsuche geklärt, wie viele weitere Populationen der Art in den Hainburger Bergen und im Burgenland heute noch bestehen, wie groß diese Populationen sind und in welchem Erhaltungszustand sie sich befinden. Im Nordburgenland besitzt *A. pancicii* einige wenige Vorkommen an Böschungsoberkanten der Parndorfer Platte: bei Nickelsdorf ist eine von zwei Populationen gut entwickelt, die zweite durch Verbuschung gefährdet; südlich des Mönchhofer Gemeindewaldes ist der Bestand der Art durch Verbuschung bedroht; am Kalvarienberg von Neusiedl am See und im nordöstlich anschließenden Teichtal wachsen einige Kleinpopulationen der Art. Mehr als die Hälfte der Populationen von *A. pancicii* liegen somit heute in Österreich. Die folgenden vier Angaben für das Burgenland aus dem Österreichischen Trockenrasen-Katalog (Köllner 1986) sind irrig: Jungerberg und Hackelsberg,



▲ *Artemisia pancicii*. Foto: A. Mrkvicka

nordnordwestlich von Illmitz, Götschlacke. Das Gesamtareal wird in Meusel & Jäger (1992) dargestellt, die Verbreitung in Österreich in Niklfeld (1973b) und Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer (2004a), in Serbien in Bož̌a (1999) und in Tschechien in Holub & Grulich (1999).

Höhenvorkommen: collin; 180 m (bei Nickelsdorf, Burgenland) bis 370 m (Hainburger Berge) Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Lösstrockenrasen; Nebenvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen. – *Artemisia pancicii* besiedelt nach Wendelberger (1959) halboffene Trockenrasen- und Waldsteppenstandorte der pannonischen Hügelstufe. Bevorzugte Habitate sind lössüberzogene, flach geneigte Standorte in West- und Südwestexposition. Die überwiegenden Vorkommen in Pflanzengesellschaften der Ordnung Festucetalia valesiacae (kontinentale Trockenrasen und osteuropäische Steppen) und den angrenzenden Gebüschrändern (Geranio-Dictamnetum/Diptam-Saum) zeigen die Bindung der Art an tiefgründigere Standorte, ähnlich denen in Steppengebieten. Aus östlichen Steppengebieten stammen auch viele der Begleitarten von *A. pancicii,* so z. B. am Kalvarienberg bei Neusiedl am See *Achillea pannonica, Adonis vernalis, Aster linosyris, Astragalus austriacus, Carex humilis, Festuca valesiaca, Iris pumila* oder *Stipa capillata.* In den Hainburger Bergen kommt *A. pancicii* auch an flachgründigeren Standorten über Kalksubstraten vor. Wendelberger (1959) bezeichnet die Art hier als Waldsteppen-Saumpflanze, deren klein(st)flächige Vorkommen am Übergang der Flaumeichen-Buschwälder zur Niederösterreichischen Federgrasflur (Fumano-Stipetum eriocaulis) liegen, und weist sie als Charakterart der Diptam-Saumgesellschaft (Geranio-Dictamnetum) aus. Wendelberger (1959) merkt allerdings an, dass *A. pancicii* ausgesprochen degradationsresistent ist, da die Art auch gut im offenen, z. B. durch Beweidung gestörten Gelände gedeiht. Im Teichtal beobachtete H. Greger (mündl. Mitt.) in den 1970er-Jahren, dass sich *A. pancicii* vor allem an offenen Stellen eines Panzerübungsgeländes gut entwickelte. Im Sommer 2006 war die Art dort offensichtlich als Folge von Versaumung und Verbuschung zurückgegangen, nachdem das Übungsgelände einige Jahre zuvor aufgegeben worden war. Es erhebt sich damit die Frage, ob die Standorte in Saumgesellschaften für *A. pancicii* wirklich optimale Bedingungen bieten, oder ob der ökologische Schwerpunkt der Art, zumindest auf tiefgründigeren Substraten, nicht viel eher in halboffenen, teilweise sogar gestörten Pionierrasen liegt. Die Vorkommen von *A. pancicii* in Lösstrockenrasen und seltener auch in Karbonat-Felstrockenrasen sind dem FFH-Lebensraumtyp 6240 „Subpannonische Steppen-Trockenrasen“ zuzuordnen.

Biologie: *Artemisia pancicii* ist eine teilwintergrüne Halbrosettenstaude mit langen Rhizomen, an denen sich zahlreiche vegetative Sprosse, aber nur wenige Blühsprosse entwickeln. Die Fortpflanzung erfolgt daher überwiegend vegetativ. Vitale Pflanzen können so größere Herden bilden, die die übrige Vegetation unterwandern. In zu dichter Vegetation vermag sich die lichtliebende Art allerdings nicht zu behaupten, dort wird sie schließlich zurückgedrängt. Wie alle Beifuß-Arten ist auch *A. pancicii* ein Spätsommer- und Herbstblüher, die Blütezeit ist Mitte August bis Mitte Oktober (Wendelberger 1959). Da die Körbchen, wie bei allen *Artemisia*-Arten, keine vergrößerten Randblüten aufweisen und die Röhrenblüten sehr unauffällig sind, ist nur Windbestäubung zu erwarten. *A. pancicii* gilt in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet als ausgesprochen blühfaul. An einem der südmährischen Wuchsorte blühte die Art, als der Gräserfilz durch einen Brand zerstört worden war, in zwei aufeinander folgenden Jahren (Holub & Grulich 1999). Die Früchte werden durch Ausstreuen sowie mit dem Wind oder auch exozoochor ausgebreitet, zumindest in Südmähren reifen sie nur selten aus. Früchte von Populationen aus dem Teichtal zeigten bei Aussaat im Botanischen Garten der Universität Wien hingegen hohe Keimraten (F. Tod mündl. Mitt.). Die Chromosomenzahl beträgt n = 27 (Ehrendorfer 1964; Zählung an Material vom Bisamberg und von nördlich des Kalvarienbergs bei Neusiedl am See).

Gefährdungsgrad: *Artemisia pancicii* wird in der Roten Liste Österreichs als stark gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) geführt. Niederösterreich: stark gefährdet

(Schratt 1990); Burgenland: stark gefährdet (Weber 2005); Tschechien: „kritisch gefährdet"; Von sechs Fundorten existieren nur noch drei mit fünf Mikropopulationen (Holub & Grulich 1999); Serbien: „kritisch gefährdet"; nach Bož̌a (1999) wäre *A. pancicii* in Serbien möglicherweise mittlerweile ausgestorben, doch hatte P. Englmaier (mündl. Mitt.) bei einem Besuch der Typuslokalität in Serbien gemeinsam mit G. Wendelberger dort 1989 noch eine vitale Population vorgefunden.

Gefährdungsursachen: *Artemisia pancicii* ist in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet wegen ihrer großen Seltenheit, wegen der Verstaudung und Verbuschung ihrer Wuchsorte (insbesondere durch Robinie) sowie durch Aufforstung gefährdet. Daneben bedroht auch Besammlung die Vorkommen. Die Gefährdungsszenarien an den österreichischen Standorten sind sehr unterschiedlich. Während die Bisamberg-Population zum Beispiel mittelfristig nicht unmittelbar gefährdet erscheint und zurzeit sogar im Zentrum eines LIFE-NATURE-Projektes steht, ist das Vorkommen auf dem Kalvarienberg bei Neusiedl am See (Parndorfer Platte, Nordburgenland) durch hochwüchsige, schattende Saumpflanzen am Rand von Gebüschen höchst gefährdet. Hier, wie auch im angrenzenden Teichtal sowie im Naturschutzgebiet „Heidl" bei Nickelsdorf, wäre die Entfernung der Konkurrenten eine dringliche, höchst notwendige Pflegemaßnahme.

Schutzstatus: *Artemisia pancicii* wurde unter dem FFH-Code 1917 in den Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie aufgenommen und ist damit eine prioritär zu schützende Art der Europäischen Union. Da die Populationen im gesamten Verbreitungsgebiet klein, teilweise sogar sehr klein sind, fällt Österreich mit mehr als der Hälfte rezenter Vorkommen eine herausragende Verantwortung für die Erhaltung der Art zu. *A. pancicii* ist in Niederösterreich und dem Burgenland vollkommen geschützt. Die österreichischen Fundorte von *A. pancicii* liegen fast zur Gänze in Naturschutz- und NATURA 2000-Gebieten (Niederösterreich: „Hundsheimer Berge" und „Bisamberg"; Burgenland „Haidel Nickelsdorf" und „Neusiedlersee-Seewinkel"). Die Situation der Population am Bisamberg wird zurzeit im Rahmen eines LIFE-NATUR-Projektes untersucht (B. Frank), um durch die Entwicklung geeigneter Managementpläne den Erhalt der Art langfristig zu sichern.

Anmerkungen: Von ihrem damals einzigen bekannten Fundort in der Vojvodina wurde die Art 1881 durch V. Janka nach sterilen Sprossen als neue Sippe unter dem Namen *Chrysanthemum pancicii* bekannt. Erst Ronniger (1938) stellte die Art nach blühenden Pflanzen vom Bisamberg korrekterweise zur Gattung *Artemisia.* Die Populationen im Typusgebiet der Art beschränken sich auf nur zwei Fundorte, die möglicherweise mittlerweile erloschen sind. *A. pancicii* ist phylogenetisch eine stark abgeleitete hexaploide Art, die vermutlich erst in der Nacheiszeit aus diploiden und tetraploiden Elternsippen (z. B. *A. armeniaca, A. punctata)* hervorgegangen ist, die damals aus dem pontischen Kerngebiet nach Westen vordrangen (Ehrendorfer 1964).

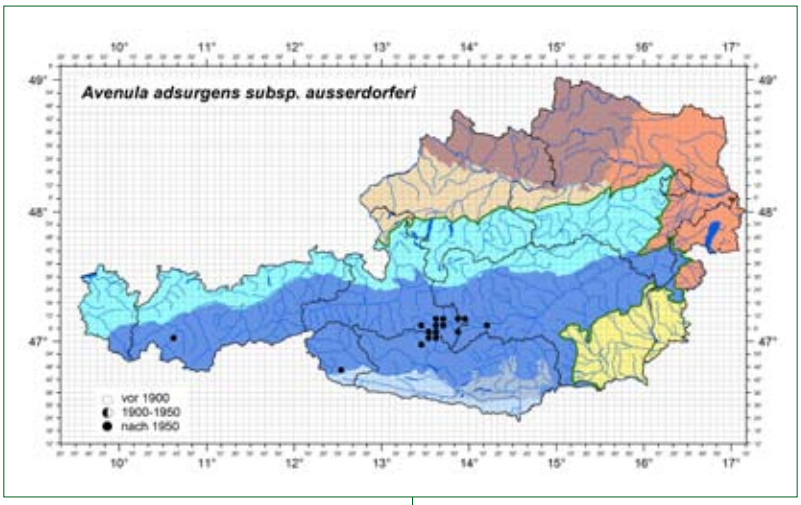
Literatur: Bož̌a (1999), Danihelka (1995), Danihelka & Marhold (2003), Ehrendorfer (1964), Fischer & Fally (2000), Grulich (2004), Holub & Grulich (1999), Janchen (1977), Köllner (1986), Meusel & Jäger (1992), Niklfeld (1973b), Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer (1999), Ronniger (1938), Schratt (1990), Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer (2004), Weber (2005), Wendelberger (1959, 1960, 1961).

Avenula adsurgens (Schur ex Simk.) W. Sauer & Chmel. subsp. *ausserdorferi* (Asch. & Graebn.) W. Sauer & Chmel. 1976

Name: Südtiroler Aufsteigender Wiesenhafer
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Poaceae
Synonyme: *Helictotrichon adsurgens* (Schur ex Simk.) Conert subsp. *ausserdorferi* (Asch. et Graebn.) Conert 1998
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, S, oT, nT(?)
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: *Avenula adsurgens* subsp. *ausserdorferi* ist eine kritische Sippe aus der *A. pratensis*-Gruppe, deren Sippenumgrenzung und taxonomische Bewertung noch nicht abschließend geklärt ist. Strittig ist besonders die Abgrenzung zur Nominat-Unterart, so dass von manchen Autoren (z. B. Conti et al. 2005) *A. adsurgens* subsp. *ausserdorferi* nicht als eigenständige Sippe anerkannt wird. Die Mehrheit der Autoren schließt sich aber der Revision von Sauer & Chmelitschek (1976) an und führt sie als eigenständige Unterart (z. B. Maier et al. 2001, Fischer et al. 2005, Maurer 2006, Wilhalm et al. 2006).

Locus classicus: Italien, Zillertaler Alpen: Südtirol, Mühlwald im Pustertal („in pratis vallis Mühlwald Pusteriae") (Sauer & Chmelitschek 1976)





▸ Blühtriebe von *Avenula adsurgens* subsp.*ausserdorferi*. Foto: A. Mrkvicka

Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen?; Norditalien: östliches Südtirol

Vorkommen: Das lückige Areal von *Avenula adsurgens* subsp. *ausserdorferi* reicht von der westlichen Obersteiermark (Randberge des oberen Murtales, Maurer 2006) über den Lungau (hier mit einer Fundorthäufung, Sauer & Chmelitschek 1976), die südlich an den Lungau angrenzenden Berge Kärntens (Hartl et al. 1992) und Osttirol (Maier et al. 2001) bis in das östliche Südtirol (Wilhalm et al. 2006), wo die Sippe derzeit aus 13 Quadranten der floristischen Kartierung bekannt ist (T. Wilhalm schriftl. Mitt.). Zu überprüfen bleiben zwei weit abgelegene Angaben aus Nordtirol (Polatschek in Maier et al. 2001), darunter die einzige aus den nördlichen Kalkalpen (Nassereith), die auch aufgrund ihrer tiefen Lage und des angegeben Standorts „Bachufer" fraglich erscheint und nicht in die Verbreitungskarte aufgenommen wurde. Die Sippe ist in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet selten.

Höhenvorkommen: obermontan–unteralpin. Nach Sauer & Chmelitschek (1976) liegen die Vorkommen zwischen 1.000 und 2.000 m Seehöhe, wobei die meisten Vorkommen über 1.500 m Seehöhe liegen.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen, Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat; Nebenvorkommen: Silikat-Lärchen-Zirbenwald. – *Avenula adsurgens* subsp. *ausserdorferi* besiedelt subalpine bis unteralpine Silikatrasen, subalpine offene Lärchenwälder und Zwergstrauchheiden, seltener auch Silikatfels- und -schuttstandorte. Sie ist eng an sonnenexponierte, trockene, mikroklimatisch begünstigte Standorte gebunden (Sauer & Chmelitschek 1976).

Biologie: *Avenula adsurgens* subsp. *ausserdorferi* ist ein 40–50 cm hoch werdendes, in lockeren Horsten wachsendes Rispengras mit kurzen, 5(–10) cm langen, unterirdischen Ausläufern. Die Blatthäutchen der Halmblätter sind 3–4 mm lang, die Blattspreiten der Erneuerungssprosse sind 15–30 cm lang und 2–3 mm breit. Die Rispe ist 9–18 cm lang und aus nur 8–17 Ährchen aufgebaut. Die Blütezeit beschränkt sich weitgehend auf den Juli, in tieferen Lagen blüht sie auch schon im Juni. *A. adsurgens* subsp. *ausserdorferi* weist hohe Chromosomenzahlen auf (2n = ca. 120–126, Sauer & Chmelitschek 1976).

Gefährdungsgrad: *Avenula adsurgens* subsp. *ausserdorferi* wird für Kärnten (Kniely et al. 1995) wie insgesamt für Österreich in der Roten Liste Österreichs (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) als potenziell gefährdet geführt, für Nord- und Osttirol geben sie Neuner & Polatschek (2001) als vom Aussterben bedroht an.

Gefährdungsursachen: Die wichtigste Gefährdungsursache stellt die Nutzungsaufgabe subalpiner extensiver Almen und die darauf folgende Sukzession dar.

Literatur: Conert (1979–98), Maier et al. (2001), Maurer (2006), Sauer & Chmelitschek (1976), Wilhalm et al. (2006), Wittmann et al. (1996).

Biscutella laevigata L. subsp. *austriaca* (Jord.) Mach.-Laur. 1926

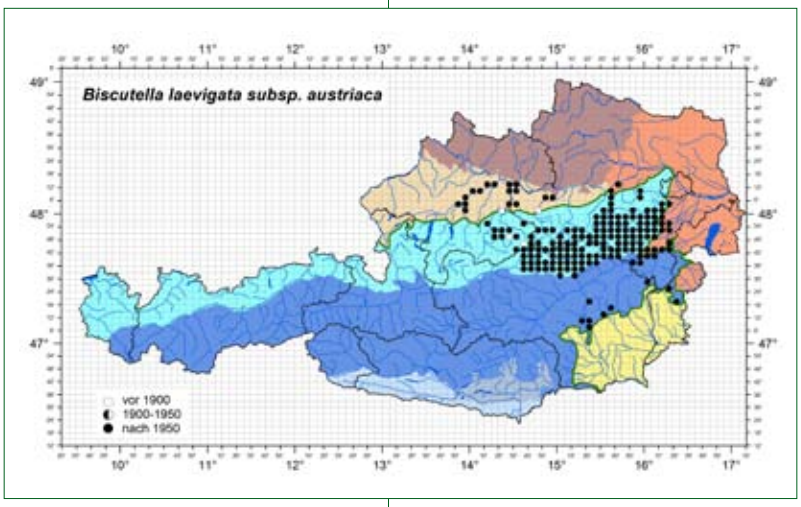
Name: Österreichisches Glatt-Brillenschötchen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Brassicaceae
Synonyme: *Biscutella austriaca* Jord. 1864
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: B, N, O, St
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Der Umfang von subsp. *austriaca* wurde in der neueren Literatur teilweise breiter als hier definiert, wobei vor allem auch die ebenfalls diploiden Pflanzen der Karpaten und des Ungarischen Mittelgebirges einbezogen wurden. Die Ergebnisse neuer morphologischer Untersuchungen von K. Marhold und R. Letz deuten darauf hin, dass Vorkommen in der Slowakei (Westkarpaten) und Polen (Hohe Tatra) zu dieser Sippe zu stellen sind. Bei Einbeziehung dieser Vorkommen wäre *B. laevigata* subsp. *austriaca* kein österreichischer Endemit mehr. Da in der Arbeit von Tremetsberger et al. (2002) keine Populationen aus dem Karpatenraum untersucht wurden, fehlen bislang klärende molekularbiologische Untersuchungen. Deshalb wird subsp. *austriaca* hier weiterhin als österreichischer Endemit betrachtet.

Locus classicus: Konnte nicht eruiert werden. Er liegt jedoch im Bereich der nordöstlichen Kalkalpen bzw. des Alpenostrandes, muss aber erst durch einen Epitypus zu einem noch zu bestimmenden Iconotypus festgelegt werden (W. Gutermann schriftl. Mitt.).

Gesamtareal: Nordalpen, Nördliches Alpenvorland, Zentralalpen, Pannonikum

Vorkommen: Das Arealzentrum der diploiden *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca* liegt in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen den Ennstaler Alpen und dem Alpenostrand. Von diesem geschlossenen Zentralareal strahlt die Art einerseits entlang der alpenbürtigen Flüsse (z. B. Traun, Enns, Ybbs, Erlauf) nach Norden ins nördliche Alpenvorland, andererseits in die tieferen Lagen bis an den Alpenostrand südlich von Wien bzw. ins Grazer Bergland aus (König 1994). Etwas abseits vom Hauptareal liegen die Vorkommen in den Serpentingebieten des Burgenlandes.



Höhenvorkommen: collin–subalpin(–alpin); 250–2.100 m Seehöhe. Besonders tief gelegene Funde befinden sich rezent am Alpenostrand sowie entlang der alpenbürtigen Flüsse im nördlichen Alpenvorland wie in der Welser Heide (Strauch 1992), im untersten Ennstal (Brader & Essl 1994) und im unteren Ybbs- und Traisental.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Karbonat-Felstrockenrasen, Karbonat-Halbtrockenrasen, Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes, Karbonat-Rotföhrenwälder, Karbonatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen und Hochlagen; Nebenvorkommen: Zwergstrauchheiden der tieferen Lagen und Hochlagen auf Karbonat, Karbonat-Latschenbuschwald, Thermophiler Kalk-Buchenwald, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer, Serpentinrasen, Karbonat-Pioniertrockenrasen. – Aufgrund der großen Höhenamplitude besiedelt *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca* sehr unterschiedliche, trockengeprägte Karbonatstandorte. In der subalpinen und (alpinen) Stufe kommt sie vor allem in Polsterseggenrasen, in Blaugrasrasen und in Schutthalden vor, in (sub)montanen Lagen vor allem in Dolomitföhrenwäldern und Felsrasen. Collin wächst sie vor allem in steinigen, flachgründigen Halbtrockenrasen über Kalk und Serpentin (= ultrabasische Silikatgesteine) sowie auf alluvialen Schottern. Theurillat in Aeschimann et al. (2004) stellt die Sippe als kennzeichnend zu den kalkalpinen Fels- und Schuttrasen (Seslerion caeruleae). Mucina & Kolbek (1993) geben die Unterart als Kenntaxon der dealpinen Felstrockenrasen (Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis) an.



▲ Blühendes *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca* (Rax, Niederösterreich). Foto: M. Staudinger

Biologie: Alle Sippen von *Biscutella laevigata* sind sommergrüne Halbrosettenstauden mit einem stark verholzten, ästigen Wurzelstock (Schultze-Motel 1986). Die Bestäubung

erfolgt vermutlich ebenso wie bei subsp. *laevigata* unspezifisch durch Vertreter unterschiedlicher Insektengruppen, die Diasporen-Ausbreitung vorwiegend über den Wind (Jäger & Werner 2002). Die Ausbreitungsfähigkeit der Früchte ist aber nach Untersuchungen von Gasser (1986) und Müller-Schneider (1986) beschränkt, die Früchte immer nur im direkten Umkreis der Mutterpflanzen aufgefunden haben. *B. laevigata* subsp. *austriaca* wird 20–30 cm hoch und blüht je nach der Höhenlage von April bis August (König in Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 18 (König 1994).

Gefährdungsgrad: *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca* ist auf das gesamte Bundesgebiet bezogen nicht gefährdet. Im nördlichen Alpenvorland und im Pannonikum ist die Unterart jedoch regional gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Im Burgenland, wo die Sippe auf Serpentinrasen beschränkt ist, ist sie gefährdet (Traxler 1989). In Oberösterreich ist die Gesamtart im Alpenvorland regional gefährdet (Strauch 1997).

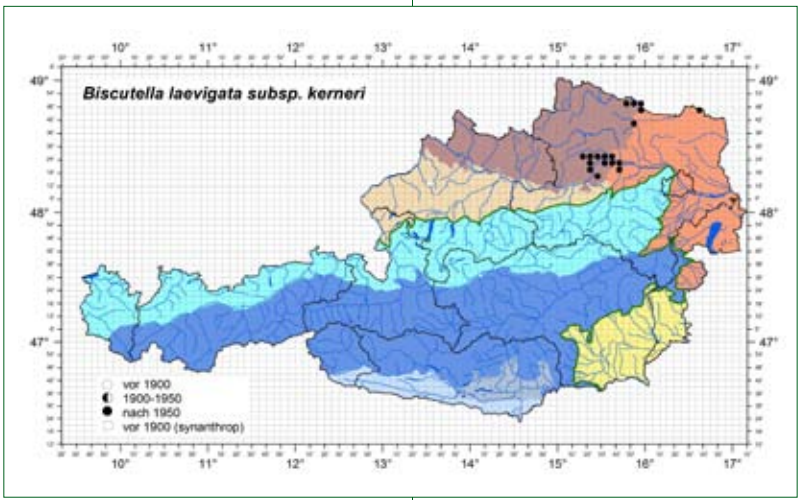
Gefährdungsursachen: Tiefer gelegene Populationen von *B. laevigata* subsp. *austriaca* sind durch Sukzession ehemals extensiv genutzter Standorte infolge Nutzungsaufgabe, Düngung, Nährstoffeintrag, Bebauung und Materialabbau (Schotter) gefährdet.

Anmerkungen: *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca* zählt zu einer stark differenzierten Verwandschaftsgruppe mit etlichen Unterarten in Mittel- und Osteuropa, die sich infolge einer eiszeitlichen Arealaufsplitterung entwickelt haben (Tremetsberger et al. 2002). Im Unterschied zu den anderen im Alpenraum vorkommenden Sippen der Verwandtschaftsgruppe ist subsp. *austriaca* diploid und überdauerte die Würm-Kaltzeit am klimatisch begünstigten Alpenostrand. Nacheiszeitlich konnte sie ihr Areal wieder nach Westen ausdehnen. Die Sippe besitzt eine hohe genetische Diversität. Dies deutet darauf hin, dass während der Eiszeiten keine stark diversitätsmindernden Populationsreduktionen stattfanden (Tremetsberger et al. 2002). Die Unterart unterscheidet sich von den anderen in Österreich vorkommenden Unterarten durch breit-lanzettliche bis verkehrt-eilanzettliche, höchstens 4-mal so lang wie breite, am Grund nur kurz stielförmig verschmälerte, zerstreut behaarte (seltener dicht oder/und nur am Rand behaarte und sonst kahle) Grundblätter; weiters durch einen höchstens bis zur halben Höhe behaarten Stängel und meist kahle Früchte (König in Fischer et al. 2005).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Bresinsky (1965), Gasser (1986), Grabherr et al. (1993), Justin (1993), König (1994), Mucina & Kolbek (1993), Müller-Schneider (1986), Schultze-Motel (1986), Traxler (1989), Tremetsberger et al. (2002).

Biscutella laevigata L. subsp. *kerneri* Mach.-Laur. 1926

Name: Kerners Glatt-Brillenschötchen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Brassicaceae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N
Schutzstatus: –



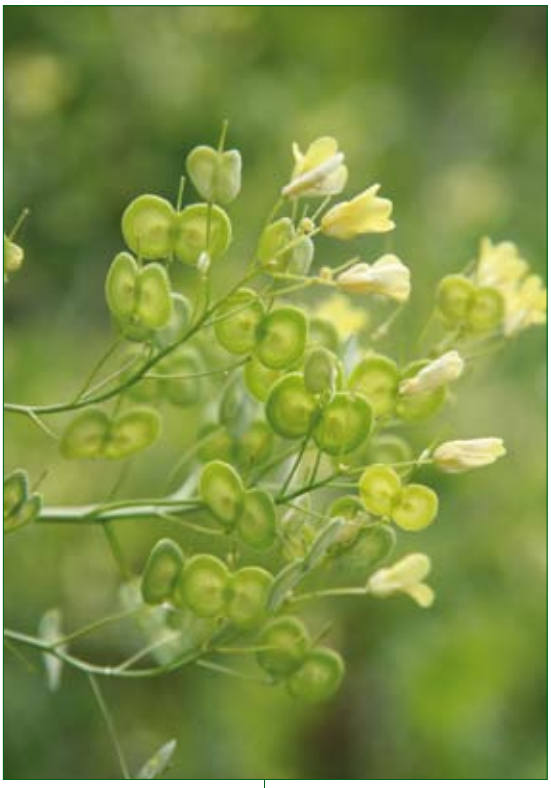
Kritische Taxa: Die Umgrenzung der Sippe ist noch nicht endgültig geklärt. Fraglich ist, ob die als subsp. *subaphylla* abgetrennten Populationen des bayerischen Alpenvorlandes zwischen Regensburg und dem Lechtal mit der subsp. *kerneri* zu vereinigen sind. Nach Tremetsberger et al. (2002) wäre eine Vereinigung der beiden Unterarten aufgrund der geringen genetischen Differenzierung zu befürworten; dies wird auch durch morphologische Studien von Dörner (1985) nahegelegt. Würde man diesem Gesichtspunkt folgen, so verlöre *Biscutella laevigata* subsp. *kerneri* gemäß den hier angewandten Kriterien ihren Status als österreichischer Subendemit. Wir folgen hier aber bis zur eindeutigen Klärung des Sachverhalts der bislang üblichen engeren Sippenumgrenzung (z. B. König in Fischer et al. 2005).

Locus classicus: Niederösterreich, Dunkelsteiner Wald: Gurhofgraben (heute: Mitterbachgraben) bei Aggsbach (Heywood 1964)

Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Pannonikum; Tschechien: Südmähren, möglicherweise Slowakei und Polen (s.u.)

Vorkommen: Das österreichische Areal von *Biscutella laevigata* subsp. *kerneri* umfasst das Donautal und dessen Randbereiche (v. a. die Wachau) sowie kleinere Gebiete im südlichen und nordöstlichen Waldviertel und nordöstlichen Weinviertel. Das Hauptvorkommen der Unterart liegt in der östlichen Wachau (König 1994), die westlichsten Fundorte befinden sich an der Kleinen

Krems (Trastallberg) und bei Aggsbach. Nach Norden setzt sich das Areal am Ostrand des Waldviertels bis zur Thaya fort, sehr lokal kommt die Sippe auch im Weinviertel (Schweinbarther Berg) vor. Ein wohl auf Verschleppung zurückgehendes ehemaliges Vorkommen ist durch einen alten Beleg von einem Bahndamm bei Ried im Innkreis dokumentiert (König 1994, hier nicht in der Verbreitungskarte dargestellt). In Tschechien kommt die Sippe im Anschluss an das österreichische Areal einerseits am Südostrand der Böhmischen Masse vom Thayatal bis nördlich von Brünn (Brno), andererseits in den grenznahen Pollauer Bergen (Palavské kopce) vor (König 1994). Ob noch weitere Vorkommen von *B. laevigata* in Mähren, in Mittel- und Nordböhmen sowie der angrenzenden Slowakei und Polen zu subsp. *kerneri* gehören, bleibt zu überprüfen; in der neueren tschechischen Literatur wird die Unterart von einer breiter gefassten diploiden „subsp. *varia*" nicht unterschieden.



▲ Blühende *Biscutella laevigata* subsp. *kerneri* (Wachau, Niederösterreich). Foto: J. Brocks

Höhenvorkommen: collin–submontan; 190–625 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Pioniertrockenrasen, Felstrockenrasen, Rotföhrenwälder; Nebenvorkommen: Serpentinrasen, Serpentin-Rotföhrenwald. – Die Unterart besiedelt Föhrenwälder, Trockenrasen und Felssteppen, ist zwar weitgehend pH-indifferent, kommt in Österreich aber aufgrund der Habitatverfügbarkeit im Areal v. a. über Silikat vor. Ihre ökologische Hauptverbreitung besitzt *B. laevigata* subsp. *kerneri* in den Silikat-Felsrasen und -fluren der Wachau, die dem Verband Alysso saxatilis-Festucion pallentis angehören und die weitgehend von *Festuca pallens, Allium lusitanicum* und *Dianthus carthusianorum* dominiert werden (Hübl & Holzner 1977). Als Begleitarten sind *Arabidopsis arenosa, Euphorbia cyparissias, Jasione montana, Lychnis viscaria, Sedum album*, *Seseli osseum* und *Vincetoxicum hirundinaria* sowie die auf nur wenige Standorte beschränkte *Onosma helvetica* subsp. *austriaca* zu nennen. Meist handelt es sich um stark erosionsgeprägte, zumeist süd-exponierte Felsstufen entlang des Donaudurchbruches. Diese Felspartien sind zum Großteil von einem sandig-grusigen Substrat bedeckt (Mucina & Kolbek 1993). Die Bestände sind nur lückig bewachsen und hohen Sommertemperaturen bzw. hoher Frosthäufigkeit aufgrund der fehlenden Schneedecke im Winter ausgesetzt. Ebenfalls in der Wachau liegen Vorkommen von *B. laevigata* subsp. *kerneri* über ultrabasischen Silikatgesteinen (Serpentin), hier vor allem im Mitterbachgraben (= Gurhofgraben) bei Aggsbach, wo die Felstrockenrasen des Armerio-Potentilletum arenariae einen Komplex mit Serpentin-Felsspaltenfluren und Föhrenwäldern bilden. Die sehr lückigen Bestände werden von *Festuca pallens, Genista pilosa* und stellenweise auch *Cerastium arvense* dominiert. Im Aufnahmematerial von Chytrý et al. (1997) tritt *B. laevigata* subsp. *kerneri* in mehreren azidophilen Trockenrasengesellschaften des Ostrands der Böhmischen Masse auf, ohne eine klare Schwerpunktbildung zu zeigen. Über Kalk geben Mucina & Kolbek (1993) *B. laevigata* als regionale Kennart der dealpinen karpatischen Erdseggen-Blaugrashalde (Carici humilis-Seslerietum albicantis) an, wobei es sich arealgeographisch im Weinviertel wohl nur um subsp. *kerneri* handeln kann. Die Gesellschaft tritt in den Pollauer Bergen, am Schweinbarther Berg im nördlichen Weinviertel und in der Umgebung von Hardegg an der Thaya auf. In diesen kalkdominierten Anteilen des Areals besiedelt *B. laevigata* subsp. *kerneri* vorwiegend nordwest-exponierte, stufige Hänge mit dominierender *Sesleria albicans* über flachgründigen bis humusreichen Rendzina-Böden (Mucina & Kolbek 1993). Als Begleitarten sind vor allem *Carex humilis, Genista pilosa*, *Allium lusitanicum, Anthericum ramosum* und *Festuca rupicola* zu nennen.

Biologie: siehe unter *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca*. *B. laevigata* subsp. *kerneri* wird 25–40 cm hoch und blüht von April bis Juli (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 18 (König 1994).

Gefährdungsgrad: *Biscutella laevigata* subsp. *kerneri* kommt in Österreich nur sehr selten und in geringer Individuendichte vor und gilt nach Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer (1999) als gefährdet.

Gefährdungsursachen: Die auf Trockenrasen vorkommenden Populationen sind durch Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe, Düngung, Nährstof-

feintrag sowie Bebauung gefährdet. Populationen auf Felsrasen und in Föhrenwäldern scheinen relativ ungefährdet, sind potenziell aber durch Straßenbauten bedroht.

Anmerkungen *Biscutella laevigata* subsp. *kerneri* ist diploid und als reliktische Sippe zu betrachten, die die Kaltzeiten nordöstlich des alpinen Eisschildes überdauert hat. Im Gegensatz zu der weiter verbreiteten, ebenfalls diploiden subsp. *austriaca* ist die genetische Variabilität der Sippe allerdings weitaus geringer (Tremetsberger et al. 2002); dies kann als Hinweis auf starke Populationsreduktionen während der Kaltzeiten gedeutet werden. Die Sippe unterscheidet sich von den beiden anderen in Österreich vorkommenden Unterarten vor allem durch die stets behaarten Früchte und Grundblätter und einen mehr als bis zur halben Höhe behaarten Stängel (König in Fischer et al. 2005).

Literatur: Chytrý et al. (1997), Dörner (1985), Hübl & Holzner (1977), Justin (1993), König (1994), Mucina & Kolbek (1993), Schultze-Motel (1986), Tremetsberger et al. (2002).

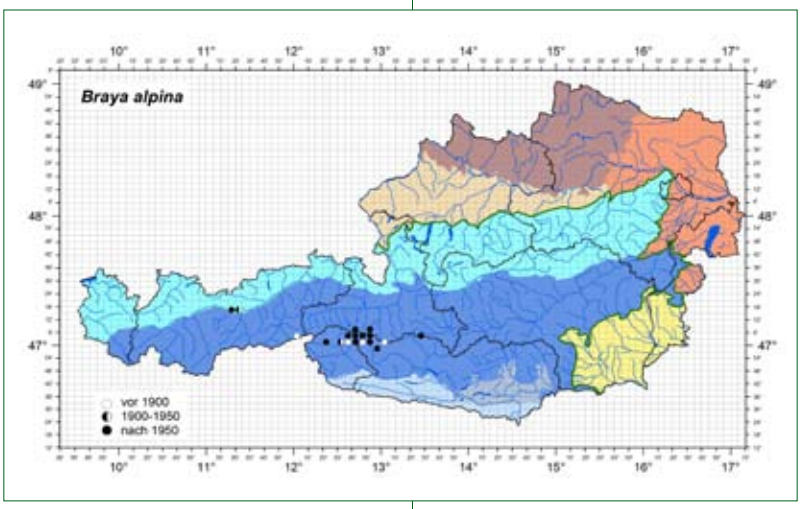
Name: Alpen-Breitschote
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Brassicaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, oT, nT

Braya alpina Sternb. & Hoppe 1815

Locus classicus: Kärnten, Hohe Tauern, Glocknergruppe: Gamsgrube („Habitat in viciniis montis Glockner, ultra moles glaciales, in alpe Gamsgrube Carinthiae superioris, in confinibus ditionis Salisburgensis Tirolisque", Sternberg & Hoppe 1815)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Italien: Südtirol (u. a. Brennergebiet, Pfunderer Berge, Pragser Dolomiten)

Vorkommen: *Braya alpina* gilt als selten und wurde bislang nur von einer überschaubaren Anzahl von Fundorten bekannt. In den Nordalpen wurde sie im Bereich der Innsbrucker Nordkette (Solstein, Hohe Warte, Brandjochkreuz) festgestellt, wo sie erstmals 1836 entdeckt wurde und zuletzt auch rezent nachgewiesen wurde (Handel-Mazzetti 1941, Spitaler & Zidorn 2006). Eine zweite, aktuell nicht bestätigte Angabe stammt aus den Lechtaler Alpen (Parseier-Gebiet, Gander-Thimm in Markgraf 1958–63). Dieser Fund ist aber aufgrund nicht ausreichender Dokumentation als fraglich anzusehen, wird daher auch in Polatschek (1999) nicht berücksichtigt und in der Verbreitungskarte nicht aufgenommen. In den Hohen Tauern wurde sie am locus classicus (Gamsgrube) erstmals Anfang des 19. Jahrhunderts von D. H. Hoppe nachgewiesen. Später wurde sie mehrfach aus der Glocknergruppe bekannt (z. B. Berger Törl, Lucknerhaus, Bretterwand, Figerhorn, Foledischnitz, Pfandlscharte, Pasterzenvorfeld, Leitertal, Kendlkopf), so dass sich hier ein deutlicher Arealschwerpunkt ausmachen lässt. Angrenzende Vorkommmen liegen in der Goldberg- und Granatspitzgruppe (z. B. Wurten, Schareck, Stellkopf, Weiße Wand; Nussingkogel, Muntanitz). Entsprechende Funddaten für diese Gebiete sind u. a. Markgraf (1958–63), Griehser & Wittmann (1993), Polatschek (1999) und Schneeweiss et al. (2003) zu entnehmen. Bislang unbestätigt ist eine Angabe von der Südseite der Venedigergruppe (Prägraten, Schultze-Motel 1986). Der bislang östlichste Fundpunkt liegt in der Pöllagruppe, wo *B. alpina* mit der noch selteneren *Draba pacheri* vergesellschaftet ist (Melzer & Prugger 1986). Die westlichsten Vorkommen befinden sich im Bereich der Brenneralpen, v. a. jedoch auf Südtiroler Seite (z. B. Grabspitze, Brenneralpe); außerdem liegen Angaben aus den Zillertaler Alpen vor (z. B. Sundergrund, Dalla Torre & Sarnthein 1909). Eine Änderung des aktuell bekannten Verbreitungsbildes ist künftig nicht unmöglich, wenn man die Lebensweise und die geringe Wuchshöhe der Pflanze berücksichtigt; die rezenten Nachweise durch Melzer & Prugger (1986), Griehser & Wittmann (1993), Schneeweiss et al. (2003), Spitaler & Zidorn (2006) sowie Stöhr et al. (2007) bekräftigen diese Vermutung. Punktverbreitungskarten für das Gesamtareal wurden von Markgraf (1958–63) und Niklfeld (1973b) erstellt, wobei beide jedoch in Einzelheiten überholt sind.



Höhenvorkommen: alpin–subnival. Die Höhenamplitude erstreckt sich nach Markgraf (1958–63) von rund 2.000 bis 3.000 m Seehöhe.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat, Hochgebirgs-Karbonatrasen, Nacktried-Windkantengesellschaften, Karbonat-

block- und -schutthalden der Hochlagen; Nebenvorkommen: Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer, Mauern und Zäune. – Wie an der Zuordnung zu den Biotoptypen erkennbar ist, weist *Braya alpina* ein relativ breites Lebensraumspektrum auf, wenngleich sie durchwegs auf humusarme, basenreiche Substrate (Kalk, Kalkmarmor, Kalkglimmerschiefer, Rauwacke etc.) beschränkt bleibt (pH 7,3 bis 8,6 nach Zollitsch 1969). Nicht selten werden windexponierte, schneearme bis -freie Gratlagen eingenommen, weshalb die Ansicht von Zollitsch (1969), wonach sie geschützte Standorte bevorzugt, nur fallweise zutrifft. Ihr soziologisches Optimum soll die Art im Drabion hoppeanae haben (Theurillat in Aeschimann et al. 2004), dennoch wurde sie bislang von sehr unterschiedlichen Vegetationseinheiten angeführt: Leontodontetum montani (Braun-Blanquet 1931), Seslerietalia coeruleae (Wendelberger 1953), Drabetum aizoides (Friedel 1956), Trisetetum spicati (Zollitsch 1969) und Elynetum (Gams 1935). Zuletzt wird sie von Englisch et al. (1993) als transgressive Kennart für das Drabetum hoppeanae eingestuft und von Griehser & Wittmann (1993) aus dem Caricetum firmae dokumentiert; letztgenannte Autoren zweifeln angesichts der bisherigen Einstufungen daran, ob die Art als gute Charakterart fungieren kann. Entscheidender als die soziologische Bindung sind nach Griehser & Wittmann (1993) die kleinstandörtlichen Verhältnisse, wonach *B. alpina* als echte Pionierpflanze stets an von grusig-sandigem Material durchsetzten Vegetationslücken auftritt und somit als äußerst konkurrenzschwache Art zu werten ist. Insofern erscheint auch das auf den ersten Blick kuriose, lange Zeit beständige Vorkommen im Bereich von Stützmauern nahe der Gamsgrube (z. B. Handel-Mazzetti 1941) plausibel. Ein Großteil der Vorkommen liegt jedoch in FFH-Lebensräumen (v. a. „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen", „8120 Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe").



▲ *Braya alpina* im Gletschervorfeld der Pasterze, Großglockner, Kärnten. Foto: O. Stöhr

Biologie: *Braya alpina* ist eine ausdauernde Rosettenpflanze mit ziemlich dicker Wurzel und proterogynen Blüten und wird von Fischer et al. (2005) als Chamaephyt klassifiziert. Die kurze Blütezeit reicht von Juli bis August, nach der Anthese ist die Pflanze teils noch bis zum Ende der Vegetationsperiode vital anzutreffen (O. Stöhr unpubl.). Hinsichtlich der Samenausbreitung ist die Art wohl als Wintersteher anzusprechen (Markgraf 1958–63). Die Alpen-Breitschote dürfte mitunter auch hydrochor sein, zumal sie bereits am Ufer von Fließgewässern angetroffen wurde (z. B. Alluvionen beim Lucknerhaus oder im Leitertal). Das isolierte Vorkommen am Solstein bei Innsbruck führt Dalla Torre (1882) auf Windausbreitung durch Südföhn zurück. Die angeführte Konkurrenzschwäche ist nach Griehser & Wittmann (1993) der primär areal-limitierende Faktor und somit auch für die Abundanz der Pflanze am Wuchsort entscheidend. Große Populationen mit tausenden Individuen, wie sie etwa unlängst am Stellkopf von Schneeweiss et al. (2003) nachgewiesen wurden, sind nach den bisherigen Erfahrungen sicherlich die große Ausnahme. Meist handelt es sich um kleine Populationen, die nach Beobachtungen von A. Tribsch (mündl. Mitt.) und O. Stöhr (unpubl.) zudem stark in ihren Abundanzen fluktuieren. Bemerkenswert sind jedoch die ausgesprochenen Pioniereigenschaften der Pflanze, die es u. a. ermöglichen, dass *B. alpina* sehr leicht aus Samen gezogen werden kann (Gay 1827) und sich nach dem Bau des ehemaligen Promenadenweges zur Gamsgrube auf den Wegböschungen plötzlich stark ausbreitete (Handel-Mazzetti 1941). An vergleichbaren, meist tiefer gelegenen, nährstoffreicheren Offenstandorten vermag die Art auch eine größere Wuchshöhe zu erreichen als in exponierten hochalpin-subnivalen Gratlagen, wo sie zumeist mit 1–3 cm Höhe zwergenhaft bleibt (O. Stöhr unpubl.). Nach Hoppe (1828) wird die Alpen-Breitschote zuweilen von phytophagen Insekten als Futterpflanze genutzt. Karyologische Untersuchungen liegen von Böcher (1966) vor und belegen *B. alpina* als hexaploid mit 2n = 42 Chromosomen.

Gefährdungsgrad: In der Roten Liste Österreichs wird die Art als potenziell gefährdet eingestuft, die gleiche Einstufung liegt für die Bundesländer Salzburg und Kärnten vor (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999, Wittmann et al. 1996, Kniely et al. 1995). Abweichend dazu wird *Braya alpina* von Neuner & Polatschek (2001) für Osttirol als

vom Aussterben bedroht angesehen, die bisherige Einstufung für Nordtirol (ausgestorben/erloschen) dürfte nach der aktuellen Wiederbestätigung von Spitaler & Zidorn (2006) auf eine „potenzielle Gefährdung" zu revidieren sein.

Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursachen sind v. a. natürliche Seltenheit und die Konkurrenzschwäche der Art anzusehen.

Schutzstatus: *Braya alpina* ist in Kärnten vollkommen und in Tirol teilweise geschützt.

Anmerkungen: Die Gattung *Braya*, benannt nach F. G. de Bray (1765–1832, seinerzeit Präsident der Botanischen Gesellschaft in Regensburg) besitzt ihr Mannigfaltigkeitszentrum in den zentralasiatischen Hochgebirgen. Die nächsten Verwandten zu *B. alpina* sind *B. linearis* im norwegischen und schwedischen Lappland und *B. glabella* im arktischen Nordamerika (Markgraf 1958–63). Vor allem erstere wurde früher irrtümlich bei *B. alpina* inkludiert (z. B. Noack 1922, Gams 1933). Eine phylogenetische Untersuchung zur Gattung liegt von Warwick et al. (2004) vor.

Literatur: Böcher (1966), Braun (1831), Braun-Blanquet (1931), Englisch et al. (1993), Friedel (1956), Gams (1933, 1935), Gay (1827), Griehser & Wittmann (1993), Handel-Mazzetti (1941), Hoppe (1828), Markgraf (1958–63), Melzer & Prugger (1986), Niklfeld (1973b), Noack (1922), Schneeweiss et al. (2003), Spitaler & Zidorn (2006), Sternberg & Hoppe (1815), Stöhr et al. (2007), Warwick et al. (2004), Wendelberger (1953), Zollitsch (1969).

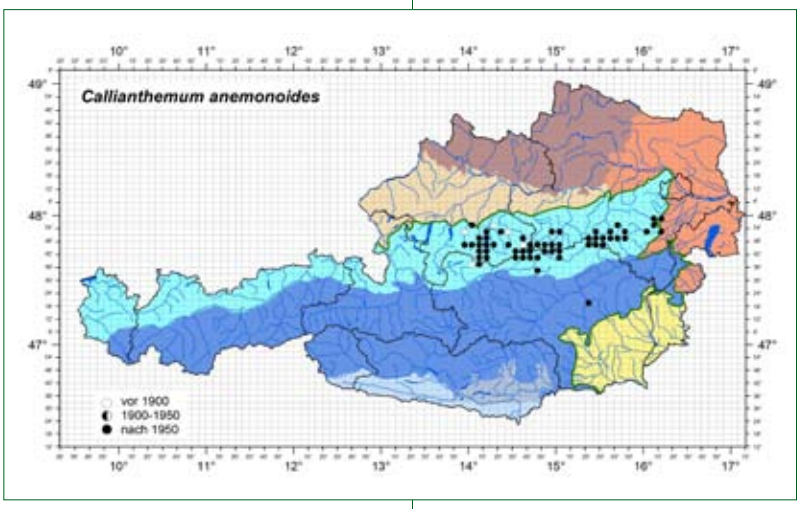
Name: Windröschen-Schmuckblümchen
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Ranunculaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St

Callianthemum anemonoides (J. Zahlbr.) Endl. ex Heynh. 1842

Locus classicus: Steiermark, Nordalpen: bei Mariazell (Zahlbruckner 1823)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: *Callianthemum anemonoides* ist fast ausschließlich auf die nordöstlichen Kalkalpen beschränkt und reicht hier vom Gebiet des Almsees im Westen bis zum äußersten Alpenrand bei Baden. Häufungszentren sind v. a. im Bereich des Toten Gebirges, der nördlichen Ennstaler Alpen, der Eisenwurzen und der niederösterreichischen Voralpen vorhanden. Ein isoliertes Vorkommen in den Zentralalpen befindet sich in der Bärenschützklamm bei Mixnitz. Umfassende Fundortangaben finden sich bei Witasek (1899; Österreich), Lonsing (1981; Oberösterreich), Ehrendorfer in Ehrendorfer & Niklfeld (1967; Punktverbreitungskarte für die Steiermark und angrenzende Gebiete), Maurer (1981, 1996; Steiermark) und Janchen (1977; Niederösterreich). Eine Punktverbreitungskarte für das Gesamtareal bietet Niklfeld (1973b).



Höhenvorkommen: submontan–subalpin. Nach den vorliegenden Funddaten befinden sich die meisten Vorkommen zwischen 450 m und 1.700 m Seehöhe.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonat-Rotföhrenwälder; Nebenvorkommen: Schwarzföhrenwälder, Karbonatfelswände der tieferen Lagen, Karbonatfelswände der Hochlagen, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Karbonatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen, Hochgebirgs-Karbonatrasen, Nadelbaumforste. – *Callianthemum anemonoides* besiedelt ausschließlich Karbonatgesteine und tritt dabei fast durchwegs auf Dolomit auf; nur in der Bärenschützklamm bei Mixnitz wächst sie auch auf Kalk (Kästner & Fischer 2006). Sie bevorzugt Rotföhrenwälder, kommt daneben aber auch in Schwarzföhrenwäldern des Alpenostrandes, in feucht-schattigen Fels- und Schuttfluren, in dealpinen Magerrasen und sogar in lichten Fichtenforsten vor (O. Stöhr unpubl.). Der soziologische Schwerpunkt liegt im Erico-Pinion (Theurillat in Aeschimann et al. 2004), am Alpenostrand tritt die Art auch im Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae auf (Wendelberger 1963, Zimmermann 1972). Als häufige Begleitarten gibt Maurer (1981) u. a. *Pinus sylvestris*, *Amelanchier ovalis*, *Bellidiastrum michelii*, *Cotoneaster tomentosus*, *Juniperus communis*, *Daphne mezereum*, *Erica carnea*, *Polygala chamaebuxus*, *Calamagrostis varia*, *Sesleria albicans*, *Leontodon incanus*, *Cyclamen purpurascens*, *Helleborus niger*, *Carex firma*, *Scabiosa lucida* und *Buphthalmum salicifolium* an. Ein Teil der Vorkommen liegt in FFH-Lebensraumtypen (z. B. „8210 Kalkfelsen mit

Felsspaltenvegetation“ und „9530 Submediterrane Kiefernwälder mit endemischen Schwarzkiefern“).

Biologie: *Callianthemum anemonoides* ist ein ausdauernder Rhizom-Geophyt, der bereits sehr zeitig im Frühjahr blüht – je nach Höhenlage und Ausaperungsverhältnissen schon von März bis Anfang Juni. Die grundständigen Blätter sind zur Blütezeit noch wenig entwickelt und entfalten sich erst im postfloralen Stadium (Maurer 1981). Von Fischer (1971) wurde nur spärlicher Insektenbesuch beobachtet, darunter v. a. Zweiflügler. Die Samenausbreitung erfolgt großteils bereits wenige Wochen nach der Anthese (O. Stöhr unpubl.), die Art ist vermutlich wie *C. coriandrifolium* blastochor (Müller-Schneider 1986). Karyologische Untersuchungen ergaben einen tetraploiden Status mit 2n = 32 Chromosomen (Tischler 1950, Dobeš et al. 1997).



▲ *Callianthemum anemonoides* (Umgebung Lunz am See, Niederösterreich). Foto: M. Staudinger

Gefährdungsgrad: In Oberösterreich gilt die Art als „potenziell gefährdet wegen Attraktivität“ (Strauch 1997), für Niederösterreich wird sie als potenziell gefährdet eingestuft (Schratt 1990). In der Roten Liste Österreichs gilt sie als ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Als Hauptgefährdungsursache in Oberösterreich wird natürliche Seltenheit, verbunden mit möglichen Plünderungen angesehen.

Schutzstatus: *Callianthemum anemonoides* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Das Verbreitungszentrum der anfangs zu *Ranunculus* gestellten Gattung liegt in den Hochgebirgen Mittelasiens. In den Alpen treten zwei weitere *Callianthemum*-Arten auf und zwar das nächstverwandte, auf die italienischen Provinzen Trient und Verona beschränkte *C. kernerianum* und das vorwiegend in den Zentralalpen verbreitete *C. coriandrifolium*. Das Artenpaar *C. kernerianum* und *C. anemonoides* repräsentiert gemeinsam das Arealmuster der Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952). *C. anemonoides* gilt als montaner Reliktendemit (Niklfeld 1972, 1973a, 1973b, 1979).

Literatur: Dobeš et al. (1997), Ehrendorfer in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Fischer (1971), Kästner & Fischer (2006), Lonsing (1981), Maurer (1981), Merxmüller (1952), Niklfeld (1972, 1973, 1979), Tischler (1950), Welden (1828), Witasek (1899), Zahlbruckner (1823), Zimmermann (1972).

Campanula beckiana Hayek 1912

Name: Niederösterreichische Glockenblume, Beck-Glockenblume
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Campanulaceae
Synonyme: *Campanula hostii* auct. non Baumg., *C. pseudolanceolata* auct. non Pant., *C. baumgartenii* J. Becker subsp. *beckiana* (Hayek) Podl. 1965
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: W, N, St
Schutzstatus: –

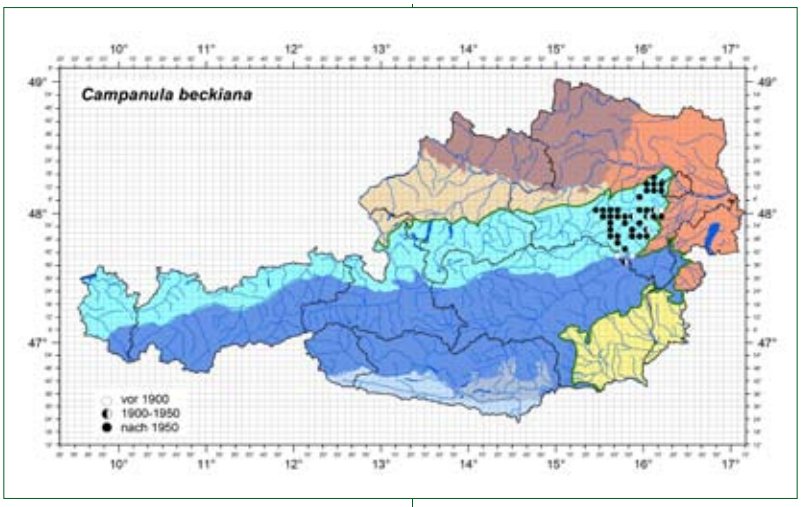
Locus classicus: Niederösterreich, Wienerwald: bei Baden (Lectotypus, leg. G. Beck, 1883)

Gesamtareal: Nordalpen, Nördliches Alpenvorland (sehr selten); Slowenien: im Ternowaner Wald wohl nicht autochthon (s. u.)

Vorkommen: Bei *Campanula beckiana* handelt es sich um eine endemische Art des westlichen und südlichen Wienerwaldes sowie der östlichen niederösterreichischen Kalkvoralpen (Niklfeld 1972). Als Arealzentrum mit dem dichtesten Vorkommen kann das Gebiet zwischen Lilienfeld im Westen über die Reisalpe bis Pernitz im Piestingtal angesehen werden. Südwärts reicht das Areal durch das Höllental zwischen Rax und Schneeberg bis zum Semmering. In der Steiermark sind gesicherte Vorkommen nur von der Rax bekannt (Maurer 1998). Die Ostgrenze des Areals wird vom Alpenostrand gebildet. Im Nordosten greift *C. beckiana* im Flyschwienerwald bis zum Riederberg knapp südlich des Tullnerfeldes aus und berührt hier randlich das nördliche Alpenvorland. Die westliche Arealgrenze wird vom Traisental gebildet. Das von Filipič (1959) entdeckte Vorkommen im slowenischen Küstenland bei Mala Lazna im Ternowaner Wald (Trnovski gozd) ist nach Wraber in Fischer et al. (2005) als nicht autochthon zu betrachten. Eine umfangreiche Fundortliste findet sich in Janchen (1977), Verbreitungskarten bringt Niklfeld (1972, 1979).

Höhenvorkommen: (collin–)submontan–montan; 200–1.200 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Mitteleuropäische Mäh- und Weide-Halbtrockenrasen, Mitteleuropäische Halbtrockenrasenbrache, Warm-trockene Waldsäume; Nebenvorkommen: Sub- bis tiefmontane Buchenwälder. – Die Art besitzt eine relativ breite





► *Campanula beckiana* (bei Vorderhainbach im Wiener Wald, Wien). Foto: M. Staudinger

ökologische Amplitude und kommt in mesophilen Staudenfluren, in lichten Wäldern, vor allem aber in mäßig gedüngten Wiesen und -weiden sowie in Waldsaumbereichen vor (Hofstätter 1998). Theurillat in Aeschimann et al. (2004) ordnet sie den mäßig xerothermen Saumgesellschaften des Trifolion medii zu und konstatiert sowohl eine pH-, als auch eine Nährstoffindifferenz. In den „Pflanzengesellschaften Österreichs" (Mucina et al. 1993, Grabherr & Mucina 1993) ist *Campanula beckiana* weder als kennzeichnende Art noch als konstanter Begleiter einer syntaxonomischen Einheit zugeordnet. Hofstätter (1998) hingegen weist die Art als Kennart der von ihr unterschiedenen Assoziation Campanula beckianae-Agrostietum tenuis zu. Wichtige Begleitarten setzen sich aus Nährstoffzeigern (z. B. *Achillea millefolium, Dactylis glomerata, Pimpinella major*) und Arten nährstoffarmen (sub)montanen Grünlandes (z. B. *Agrostis capillaris, Carlina acaulis, Veratrum album*) zusammen.

Biologie: *Campanula beckiana* ist eine immergrüne Halbrosetten-Staude vom Typ des Hemikryptophyten, mit Ausläuferbildung und leicht verdickten Speicherwurzeln am Wurzelstock (Podlech 1965). Die Bestäubung erfolgt vermutlich wie bei der nah verwandten *C. baumgartenii* vor allem durch Bienen (Jäger & Werner 2002). Die Samen werden aus der trockenen Kapsel durch Stoß oder Wind ausgeschüttelt. *C. beckiana* wird 25–60 cm hoch und blüht von Juni bis September (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 4x = 68 (Podlech 1965).

Gefährdungsgrad: *Campanula beckiana* wird in der Roten Liste Österreichs als ungefährdet geführt, im nördlichen Alpenvorland gilt sie als gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Die bedeutendsten Gefährdungsursachen sind Düngung, Aufforstung von magerem Grünland sowie Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe.

Anmerkungen: Die Art zeichnet sich gegenüber anderen Sippen der weiteren *Campanula rotundifolia*-Verwandtschaft durch relativ breite (7–10 mm), deutlich gezähnelte und am Rand kurz flaumige mittlere Stängelblätter aus. Von der nächstverwandten *C. baumgartenii* aus dem Oberrheingebiet unterscheidet sie sich durch den kahlen Stängel und eine abweichende Blattform. Entwicklungsgeschichtlich vermutet Podlech (1965) eine allotetraploide Entstehung von *C. beckiana* aus einer Sippe von *C. rotundifolia* und der karpatischen *C. serrata*.

Literatur: Buzas (1998), Filipič (1959), Hofstätter (1998), Janchen (1977), Maurer (1998), Niklfeld (1972, 1979), Podlech (1965).

Campanula praesignis Beck 1893

Name: Rax-Glockenblume, Auffallende Glockenblume
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Campanulaceae
Synonyme: *Campanula rotundifolia* L. subsp. *praesignis* (Beck) Hayek 1916, inkl. *C. breynina* (Beck) Hruby 1930
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St

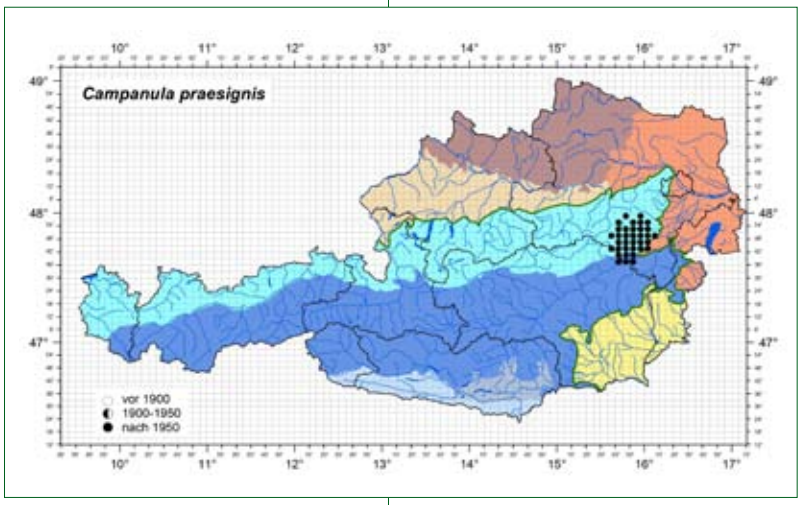
Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: Gahnsleiten nordöstlich von Reichenau an der Rax

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Das Areal der in den nordöstlichsten Kalkalpen endemischen *Campanula praesignis* ist sehr kompakt und reicht vom Triestingtal über die Hohe Wand, die Gutensteiner Berge und das Schneeberg-Rax-Massiv bis zum Semmering. Die Westgrenze des Areals wird einerseits mit der Schneealpe erreicht, andererseits mit dem Gippel. Die nördlichsten Fundpunkte liegen um Furth an der Triesting. Die Ostgrenze des Areals wird in den Fischauer Bergen erreicht. Eine ausgiebige Fundortliste findet sich bei Podlech (1965), Verbreitungskarten bei Zimmermann (1972) und Niklfeld (1972, 1973b, 1979).

Höhenvorkommen: montan(–subalpin); 500–1.600 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatfelswände der tieferen Lagen; Nebenvorkommen: Karbonatfelswände der höheren Lagen. – *Campanula praesignis* ist eine stenöke Felsspaltenpflanze, die vorwiegend in der montanen Stufe auftritt und Spalten senkrechter oder überhängender Kalk- und (seltener) Dolomitfelsen in Schluchten, Klammen und innerhalb von Bergmischwäldern besiedelt (Zimmermann 1972). Mucina (1993a) gibt die Art als Kennart des Hieracio humilis-Campanuletum praesignis an. Begleitarten in den meist schattigen Felsspalten sind *Sesleria albicans*, *Asplenium ruta-muraria, Asplenium viride, Athamanta cretensis, Carex brachystachys, Festuca versicolor* subsp. *pallidula, Hieracium bifidum, Hieracium humile, Kernera saxatilis, Potentilla caulescens, Primula clusiana* sowie die Moose *Neckera crispa* und *Encalyptra streptocarpa*.



Biologie: *Campanula praesignis* ist eine immergrüne Halbrosetten-Staude mit Pleiokormbildung und meist dickem Rhizom vom Typ des Hemikryptophyten (Hayek & Hegi in Hegi 1913–18, Podlech 1965). Die Bestäubung erfolgt vermutlich unspezifisch durch unterschiedliche Insektenarten. Die Samen werden aus den aufrechten, aber zumeist hängenden trockenen Kapseln durch den Wind ausgeschüttelt. *C. praesignis* wird 15–40 cm hoch und blüht von Juni bis September (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 34 (Podlech 1965).



▲ *Campanula praesignis* in einer Felswand der Abhänge der Rax (Niederösterreich). Foto: M. Staudinger

Gefährdungsgrad: *Campanula praesignis* ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Aufgrund der Habitatpräferenzen bestehen kaum anthropogen bedingte Gefährdungen. Einzelne Populationen können durch Sportkletterei oder durch Sammeltätigkeit geschädigt werden.

Schutzstatus: *Campanula praesignis* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art zählt zu einer hauptsächlich mediterran verbreiteten Verwandschaftsgruppe felsbewohnender Glockenblumen, deren nördlichste Vertreterin – abgesehen von der karpatischen *Campanula xylocarpa* – sie ist (Podlech 1965, Niklfeld 1972, 1979). Da das Areal in einem eiszeitlich unvergletschert gebliebenen Gebiet liegt, die nähere Verwandtschaft im Mediterranraum zu finden ist und die Art diploid ist, handelt es sich offenkundig um eine verhältnismäßig alte Reliktart (Podlech 1965). Sie zeichnet sich gegenüber anderen Sippen der *C. rotundifolia*-Verwandtschaft durch aufrechte Blütenknospen und aufrechte Kapseln in meist vielblütiger Traube oder Rispe und einen an der Basis dicht kurzflaumigen Stängel aus (Fischer et al. 2005). Gelegent-

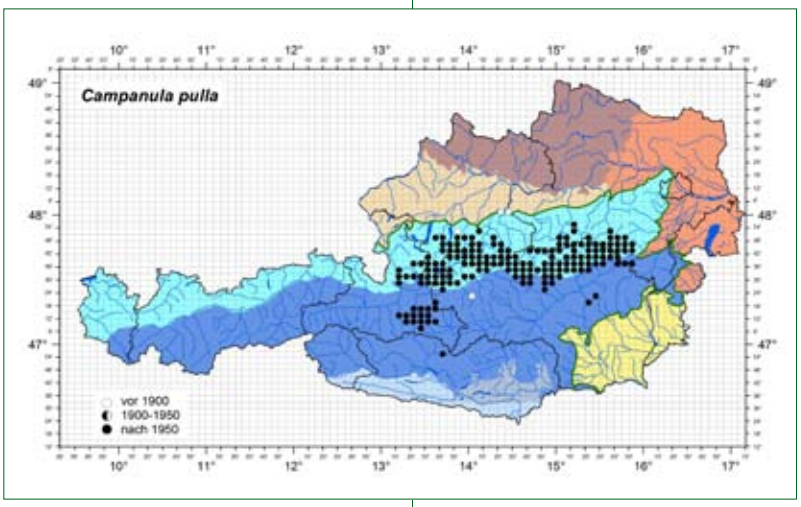
lich ist die morphologische Abgrenzung zu *C. rotundifolia* diffizil (Zimmermann 1972). Das Artenpaar von *C. praesignis* und *C. carnica,* einem Endemiten der Südalpen Italiens, Sloweniens und Südkärntens (Karte bei Niklfeld 1973b), repräsentiert gemeinsam das Arealmuster der Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952). Nach Niklfeld (1973c) sind die beiden Arten echte Vikaristen im Sinn von Vierhapper (1919) bzw. Schizo-Endemiten im Sinn von Favarger & Contandriopoulos (1961).

Literatur: Buzas (1998), Fischer et al. (2005), Hegi (1913–18), Mucina (1993a), Niklfeld (1972, 1973b, 1973c, 1979), Podlech (1965), Schefczik (1978), Zimmermann (1972), Zimmermann et al. (1989).

Name: Dunkle Glockenblume, Österreichische Glockenblume
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Campanulaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S
Schutzstatus: –

Campanula pulla L. 1753

Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: (Hoch-)Schneeberg
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Campanula pulla* besitzt ihren Verbreitungsschwerpunkt in den nordöstlichen Kalkalpen, wo sie fast durchgehend von Schneeberg und Rax im Osten bis zum Tennengebirge im Westen reicht. In den Zentralalpen ist die Art lediglich im Bereich der Radstädter Tauern etwas häufiger; ansonsten ist sie dort selten, wie etwa am Hochlantsch, Gumpeneck, Hochreichhart und in den Kärntner Nockbergen. Genaue Fundortangaben können der Revision von Podlech (1965) und der Punktverbreitungskarte von Habeler in Ehrendorfer & Niklfeld (1967) entnommen werden.



Höhenvorkommen: (submontan–)montan–alpin. Die Höhenamplitude erstreckt sich hauptsächlich von 1.500 bis 2.200 m Seehöhe. Selten kommt die Art auch an tiefer gelegenen Standorten vor (z. B. Schwarzau im Gebirge 600 m, Ennstal 570 m), wo sie mitunter als Alpenschwemmling auftritt (Hayek & Hegi in Hegi 1913–18, Podlech 1965). Hödl (1877) und darauf zurückgehend Duftschmid (1870–85) geben sehr tief gelegene, heute aber erloschene Vorkommen von *C. pulla* „im Kies der Enns bei Steyr" an (ca. 310 m Seehöhe).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeboden, Karbonatfelswände der tieferen Lagen und Hochlagen, Karbonatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen und der Hochlagen; Nebenvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer. – Die Art besiedelt ausschließlich karbonathältige Gesteine (Kalk, seltener Schiefer) und tritt hauptsächlich in feuchten Fels- und -schuttfluren sowie in Schneetälchen und Dolinen auf. Latzin (2004) untersuchte die phänologische Entwicklung von *Campanula pulla* in kalkalpinen Rasen und Schneeböden auf dem Dachsteinplateau. Auf ausgeprägten Schneeböden mit einer schneefreien Zeit von weniger als 4,5 Monaten kommt die Art nicht zur Blüte, kann sich aber dauerhaft vegetativ behaupten (Latzin 2004). Nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) hat sie ihr soziologisches Optimum im Arabidion caeruleae, wobei sie besonders im Campanulo pullae-Achilleetum atratae und im Campanulo pullae-Achilleetum clusianae auftritt (Englisch 1999, Englisch et al. 1993). Häufige Begleiter sind z. B. *Achillea atrata*, *A. clusiana*, *Alchemilla anisiaca*, *Arabis bellidifolia*, *A. caerulea*, *Carex parviflora*, *Hornungia alpina* subsp. *alpina*, *Noccaea crantzii*, *Poa alpina*, *Ranunculus montanus*, *Soldanella alpina*, *Veronica alpina* und *Viola biflora*. Selten strahlt *C. pulla* auch in Thlaspion rotundifolii-Gesellschaften aus, z. B. in die *Moehringia ciliata-Campanula pulla*-Gesellschaft (Englisch 1999). Ein Großteil der Vorkommen von *C. pulla* ist den FFH-Lebensraumtypen „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen", „8120 Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe" und „8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation" zuzuordnen.

Biologie: *Campanula pulla* ist ein Hemikryptophyt mit Ausläufern und blüht von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Sie gehört damit zu den spätblühenden Arten (Latzin 2004). Als Bestäuber dürften v. a. Bienen und Hummeln fungieren (Hess 2001). Die Art ist boleochor (Müller-Schneider 1986) und weist die Chromosomenzahl 2n = 34 auf (Löve & Löve 1961, Gadella 1963, 1964, Stace 1997).

Gefährdungsgrad: Im Bundesland Kärnten ist die Art gefährdet (Kniely et al. 1995). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: In Kärnten dürfte die Art durch Skigebietserschließung bedroht sein.

Anmerkungen: Mehrere alte Angaben aus dem Gebiet westlich des heute bekannten Areals (z. B. Fuscher-, Fleiß- und Leitertal, Sauter 1879, Pacher & Jabornegg 1880–88, Hinterhuber & Pichlmayr 1899) beziehen sich auf andere *Campanula*-Arten. *C. pulla* steht als diploider Vertreter der Subsektion *Heterophylla* systematisch ziemlich isoliert (Podlech 1965) und könnte eventuell mit *C. carpatica* verwandt sein (G. Schneeweiß schriftl. Mitt.).

Literatur: Buzas (1998), Dirnböck & Greimler (1997), Dirnböck et al. (1999), Duftschmid (1870–85), Habeler in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Eichberger et al. (2007), Englisch (1999), Englisch et al. (1993), Gadella (1963, 1964), Greimler (1997), Greimler & Dirnböck (1996), Hegi (1913–18), Latzin (2004), Löve & Löve (1961), Niklfeld (1973a), Podlech (1965), Stace (1997), Zimmermann et al. (1989).



► *Campanula pulla* im Laglkar in den Haller Mauern (Oberösterreich). Foto: M. Staudinger

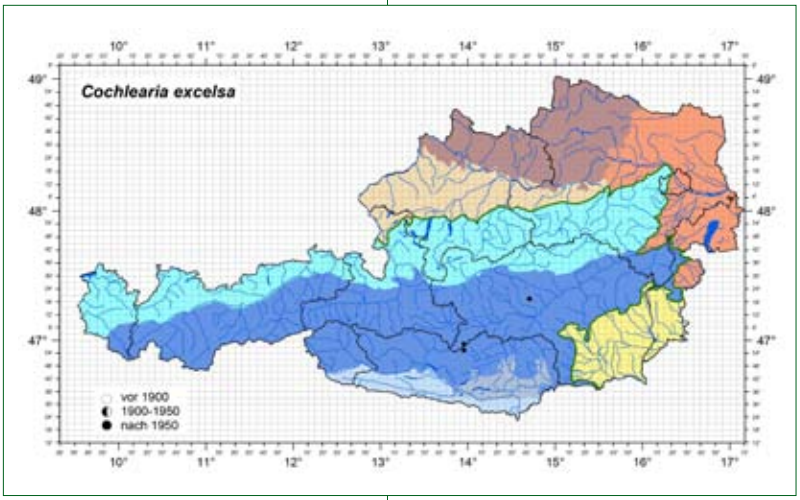
Cochlearia excelsa J. Zahlbr. ex Fritsch 1908

Name: Alpen-Löffelkraut
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Brassicaceae
Synonyme: *Cochlearia pyrenaica* DC. subsp. *excelsa* (J. Zahlbr. ex Fritsch) O. Schwarz 1949
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K
Schutzstatus: –

Locus classicus: Steiermark, Niedere Tauern: Seckauer Zinken, Zinkenschütt in den Seckauer Alpen

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Die Art ist von nur drei Fundgebieten in den östlichen Zentralalpen bekannt, wovon zwei in den Gurktaler Alpen liegen und eines (mit mehreren voneinander getrennten Populationen) in den Seckauer Alpen. Das Areal weist somit eine Disjunktion von annähernd 80 km auf. In den Gurktaler Alpen kommt sie an den Nordabhängen von Eisenhut und Wintertaler Nock östlich der Turracher Höhe, sowohl auf steirischer wie auf Kärntner Seite vor (hier von Melzer 1977 entdeckt). In den Seckauer Alpen besiedelt sie mit einer individuenreichen Population die Zinkenschütt an der Nordflanke des Seckauer Zinken. Eine Fundortliste findet sich in Schneeweiss & Schönswetter (1999).



Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.360 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Silikatfelswände der Hochlagen, Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen. – Die Art wächst bevorzugt in periodisch überrieselten, alpinen Felsspalten und auf Felsabsätzen, nach Schneeweiss & Schönswetter (1999) seltener auch in gut durchfeuchteten, feinerdereichen Feinschutthalden. Die Standorte sind oft auffallend moosreich; an den Wuchsorten in den Seckauer Alpen wurzeln Individuen oftmals in kleinen Moospolstern (Schneeweiss & Schönswetter 1999). Als Grundgesteine werden basenarme Gneisgranite (Seckauer Zinken) sowie etwas basenreichere und schneller verwitternde geschieferte Rannachgneise (Gurktaler Alpen) angegeben. Schneeweiss & Schönswetter (1999) ordnen die Bestände von *Cochlearia excelsa* in den Seckauer Alpen der Alpensäuerlingsflur (Sieversio-Oxyrietum digynae bzw. Oxyrio-Saxifragetum carpaticae) zu. Hier wächst die Art zusammen mit *Arabis alpina, Cerastium uniflorum, Leucanthemopsis alpina, Luzula alpinopilosa, Soldanella pusilla* und *Veronica alpina*; sehr selten kommt hier auch *Saxifraga carpatica*, mit



▲ *Cochlearia excelsa* am Nordhang des Wintertaler Nocks (Gurktaler Alpen, Steiermark). Foto: H. Pauli

ihrem einzigen Vorkommen in den Alpen, vor (Schneeweiss 1998). Sehr selten tritt *C. excelsa* auch im Saxifragetum blepharophyllae auf, wo sie zusammen mit der endemischen *Saxifraga blepharophylla* und mit *S. androsacea* wächst.

Biologie: *Cochlearia excelsa* ist eine immergrüne, hapaxanthe Halbrosettenstaude (Schneeweiss & Schönswetter 1999). Die Art entwickelt aus den Achseln der Grundblätter zahlreiche Bereicherungstriebe; dies ermöglicht eine hohe Blüten- und Fruchtzahl pro Individuum (Schneeweiss & Schönswetter 1999). Die Bestäubung erfolgt vermutlich durch Insekten, die Sippen der *C. officinalis*-Gruppe sind aber auch unvollkommen selbstfertil (Markgraf 1958–63). Die Ausbreitung dürfte unspezifisch, vorwiegend über den Wind oder einfach durch die Schwerkraft, erfolgen. *C. excelsa* blüht von Juli bis August und wird 3–10 cm (maximal 30 cm) hoch (Schneeweiss & Schönswetter 1999, Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 12 (Koch et al. 2003).

Gefährdungsgrad: *Cochlearia excelsa* ist eine auf wenige Populationen beschränkte Art, die aufgrund ihrer kleinräumigen Verbreitung potenziell gefährdet ist (Zimmermann et al. 1989, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Aufgrund ihrer speziellen Standortansprüche und ihrer in der alpinen Höhenstufe liegenden, schwer zugänglichen Standorte, ist *Cochlearia excelsa* durch anthropogene Einflüsse kaum gefährdet. Eine geringfügige Gefährdung besteht für sehr individuenarme Teilpopulationen durch Sammeltätigkeit von botanisch Interessierten. Die stärkste Bedrohung für die Art geht allerdings von Auswirkungen der Klimaerwärmung aus.

Anmerkungen: Die Art unterscheidet sich von den anderen in Österreich vorkommenden Sippen der Gattung vornehmlich durch ihren niedrigen Wuchs von meist nur 10 cm Höhe, die gelblich-weißen Kronblätter sowie durch ihre Standortökologie. *Cochlearia excelsa* zählt zu einem systematisch schwierig aufzulösenden Verwandtschaftskreis, der sich eiszeitlich und nacheiszeitlich als Polyploidkomplex mit unterschiedlichen Basiszahlen entwickelt hat (Koch et al. 2003). Die verwandtschaftlichen Beziehungen um *C. pyrenaica* konnten erst mit Hilfe karyologischer Methoden aufgeklärt werden (Koch et al. 1998). Zur näheren Verwandschaft der diploiden *C. excelsa* (2n = 12) zählen: die in der Tatra endemische (Kliment 1999), an ähnlichen Standorten wachsende, allerdings hexaploide *C. tatrae* (2n = 42); die ebenfalls hexaploiden in Tiefland-Quellfluren Süddeutschlands bzw. entlang von Bächen und Flüssen in den polnischen Anteilen der Tatra wachsenden *C. bavarica* (2n = 36) und *C. polonica* (2n = 36); die in den Ostkarpaten Rumäniens heimische *C. borzaeana* (2n = 42/48), die lokalendemische, ebenfalls diploide *C. macrorhiza* (2n = 12) aus der Feuchten Ebene südlich von Wien und die relativ weit, jedoch disjunkt verbreitete diploide *C. pyrenaica* (2n = 12). Entfernter verwandt ist die tetraploide, an den west- und nordeuropäischen Küsten weiter verbreitete *C. officinalis*. Die Differenzierung der Verwandtschaftsgruppe in Mitteleuropa ist die Folge einer eiszeitlichen Arealaufsplitterung. Bei *C. excelsa* handelt es sich um einen Reliktendemiten, dessen Populationen im Vergleich zur weiter verbreiteten und nah verwandten *C. pyrenaica* genetisch verarmt sind (Koch et al. 1998) und die sich in genetischer Hinsicht deutlich von den nächstverwandten Sippen abheben (Koch 2002). *C. excelsa* dürfte die Würmvereisung in den damals z. T. unvergletscherten Gurktaler und Seckauer Alpen in der Nähe ihrer jetzigen Wuchsorte überdauert haben (Koch et al. 2003). Sie ist mit der ökologisch sich nahezu ident verhaltenden *C. tatrae* interessanterweise nicht näher verwandt, da sich *C. excelsa* nach den genetischen Befunden von Koch et al. (2003) als Diploide bereits zuvor von den letzten gemeinsamen Vorfahren abgespalten haben muss, während sich die allopolyploide *C. tatrae* erst später hybridogen, wohl aus *C. pyrenaica* und *C. officinalis,* entwickelt haben kann.

Literatur: Fischer et al. (2005), Koch (2002), Koch et al. (1998, 2003), Markgraf (1958–63), Melzer (1977), Schneeweiss (1998), Schneeweiss & Schönswetter (1999), Zimmermann et al. (1989).

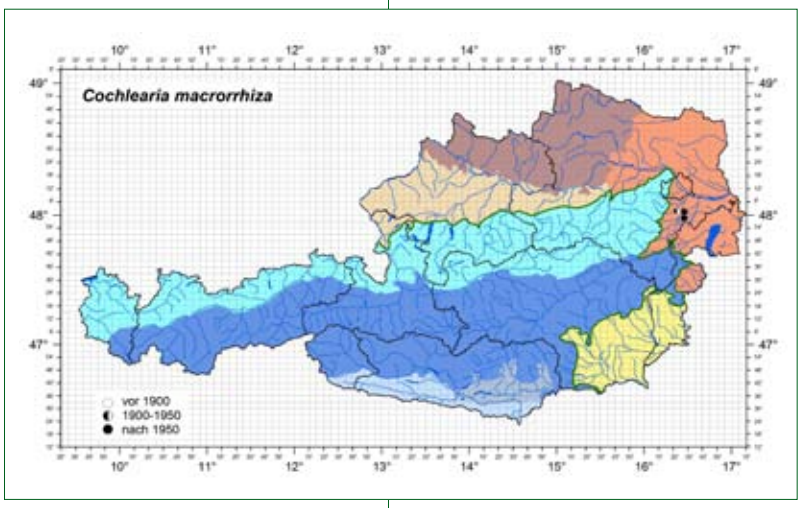
Cochlearia macrorrhiza (Schur) Pobed. 1971

Name: Dickwurzeliges Löffelkraut
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Brassicaceae
Synonyme: *C. officinalis* L. var. *macrorrhiza* Schur 1877
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N

Locus classicus: Niederösterreich, Wiener Becken: bei Moosbrunn südöstlich von Wien

Gesamtareal: Pannonikum

Vorkommen: *Cochlearia macrorrhiza* ist ein Endemit des nördlichen Wiener Beckens. Neilreich (1859b) meldet Vorkommen der damals noch nicht als eigenständig erkannten Sippe von „Moosbrunn von der Jesuitenmühle aufwärts bis gegen Mitterndorf zu". Sie wuchs „einst häufig" (Janchen 1977, unter *C. pyrenaica*) in mehreren Flachmooren bei Moosbrunn, Münchendorf und Mitterndorf. Heute kommt sie nur noch im Naturschutzgebiet Brunnlust bei Moosbrunn südlich von Wien vor. Die Population ist allerdings bis zum Jahr 2000 auf drei größere Individuen geschrumpft, die 2005 zudem verschollen waren (N. Sauberer mündl. Mitt.). Im November 2006 konnten nur noch drei kleinere Individuen am letzten bekannten Standort von I. Korner aufgefunden werden, wobei die Individuen vermutlich durch Zerfall aus einem einzigen älteren Exemplar hervorgegangen sind (N. Sauberer mündl. Mitt.). Nach W. Palme (mündl. Mitt.) kamen noch bis ins Jahr 2000 einige weitere Pflanzen in schilfreichen Beständen in Quelltöpfen im Naturschutzgebiet Herrngras östlich des letzten Fundortes vor. Ebenfalls bis vor etwa zehn Jahren konnten einzelne Exemplare südlich der Brunnlust im Bereich der Kotlusst aufgefunden werden (N. Sauberer mündl. Mitt.).



Höhenvorkommen: collin; 185–190 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Quellfluren, Kleinseggenrieder. – Die Art ist an permanent fließende kalkreiche Kaltwasseraustritte mit Niedermoorvegetation in der Feuchten Ebene südlich von Wien gebunden. Die letzten verbliebenen Exemplare wachsen zusammen mit dominierendem *Schoenus nigricans*, *Allium schoenoprasum, Gladiolus palustris, Parnassia palustris, Primula farinosa* und *Tofieldia calyculata* (Korner et al. 2002). W. Palme (mündl. Mitt.) konnte die Art noch bis 2000 in stark verschilften und relativ hochwüchsigen Beständen in Quelltöpfen im Herrngras antreffen, die teilweise durch Biberbauten geflutet waren.

Biologie: Die Sippen dieser Verwandtschaftsgruppe sind immergrüne Halbrosettenstauden (Markgraf 1958–63). Die Bestäubung erfolgt durch unterschiedliche Insektenarten bzw. sind die Sippen auch unvollkommen selbstfertil (Koch et al. 1998). Die Ausbreitung der Diasporen dürfte wie bei den verwandten Sippen unspezifisch, vorwiegend mit Wind und Wasser erfolgen. Interessant ist, dass durch die Art keine Samenbank im Boden angelegt wird (Koch & Bernhardt 2004) und sie zu ihrer Reproduktion auf kleine vegetationsfreie Keimstellen angewiesen *ist. Cochlearia macrorrhiza* blüht von April bis Mai und wird 25–40 cm hoch (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 12 (Koch et al. 2003).

Gefährdungsgrad: *Cochlearia macrorrhiza* ist eine der am stärksten gefährdeten Pflanzenarten Mitteleuropas – wenn nicht die gefährdetste überhaupt! Die Population bei Moosbrunn besteht derzeit nur noch aus drei kleineren Individuen (November 2006). Die Art ist also in höchstem Grade vom absoluten (arealweiten) Aussterben bedroht (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Ein individuenreicher, aber genetisch stark verarmter, da aus einem einzigen in den 1980er-Jahren entnommenen Individuum aus Moosbrunn hervorgegangener Bestand befindet sich in Kultur im Botanischen Garten von Berlin-Dahlem. Zwei aus Samen gezogene Individuen aus der Brunnlust werden von A. Mrkvicka in Perchtoldsdorf in Topfkultur gezogen (mündl. Mitt.).

Gefährdungsursachen: Die Art ist am stärksten durch die geringe Populationsgröße und ihre extreme Seltenheit bedroht. Ursache für die drastische Abnahme der Populationsgröße in den letzten Jahrzehnten sind Grundwasserabsenkungen in der Feuchten Ebene durch Trinkwasserentnahme und landwirtschaftlichen Wasserbedarf sowie Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe. Einer Verdrängung der letzten verbliebenen Individuen durch konkurrenzfähigere und höherwüchsigere Arten wird derzeit durch Ausschneiden und Freihalten der direkten Umgebung entgegengewirkt (N. Sauberer mündl. Mitt.).



▲ Blühtrieb von *Cochlearia macrorrhiza*, aufgenommen an ihrem letzten natürlichen Standort (Brunnlust bei Moosbrunn, Wiener Becken, 1993). Foto: H. Pauli

Schutzstatus: *Cochlearia macrorrhiza* ist in Niederösterreich vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Über die näheren Verwandschaftsverhältnisse der Art vgl. den Artsteckbrief von *Cochlearia excelsa*. *C. macrorrhiza* unterscheidet sich von der nahverwandten und an ähnlichen Standorten wachsenden *C. pyrenaica* durch die an der Spreitenbasis gestutzten Blätter und den dichten Wurzelfilz am Rhizom (Fischer et al. 2005). Nach den genetischen Analysen von Koch et al. (2003) handelt es sich bei *C. macrorrhiza* um eine deutlich von *C. pyrenaica* getrennte eigenständige Art, die noch während der Eiszeit von den letzten gemeinsamen Vorfahren isoliert worden ist. Sie stellt nicht, wie anzunehmen wäre, eine zwischen den montanen bzw. alpinen Sippen der Ostalpen und der Karpaten vermittelnde Sippe dar, sondern ist als eigenständige Linie, die sich schon früh von *C. pyrenaica* oder ähnlichen Vorfahren getrennt hat, aufzufassen. *C. macrorrhiza* ist eine reliktische Art, die sich wohl unter deutlich kühleren klimatischen Gegebenheiten, wie sie in der ausgehenden Eiszeit im Gebiet vorherrschten, entwickelt hat. An dem lokalklimatisch kühlen, durch Kaltwasseraustritte geprägten Standort war es der Art allerdings möglich, die trocken-warmen Bedingungen des sich herausbildenden pannonischen Klimas bis heute zu überdauern. Interessanterweise sind die aus Samen gezogenen Nachkommen der drei im Jahr 2000 noch existierenden *C. macrorrhiza*-Individuen aus Moosbrunn genetisch diverser als diejenigen von Populationen der weitverbreiteten *C. pyrenaica* (Koch et al. 2003). Die viel individuenreichere ex-situ-Population in Berlin-Dahlem ist im Vergleich zur in-situ-Population in Moosbrunn genetisch stark verarmt (Koch & Bernhardt 2004). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass Greimler & Dobeš (2000) auch in Moosbrunn eine ebenfalls unerwartet hohe genetische Diversität in sehr kleinen Populationen von *Gentianella austriaca* feststellen konnten. Vermutlich handelt es sich hierbei um ein genetisch noch feststellbares Relikt größerer Populationsgrößen, welches im Laufe der folgenden Generationen aufgrund der starken Populationsreduktionen nicht mehr feststellbar sein wird. Es sind dringend Maßnahmen, sowohl ex-situ als auch in-situ, zum Schutz von *Cochlearia macrorrhiza* notwendig.

Literatur: Greimler & Dobeš (2000), Janchen (1977), Koch et al. (1998, 2003), Koch & Bernhardt (2004), Korner et al. (2002), Markgraf (1958–63), Neilreich (1859b).

Comastoma nanum (Wulf.) Toyok. 1961

Name: Zwerg-Haarschlund
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Gentianaceae
Synonyme: *Gentiana nana* Wulf. 1779, *Gentianella nana* (Wulf.) Pritchard 1972
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, oT, nT

Locus classicus: Salzburg/Kärnten, Hohe Tauern (zwischen Goldberg- und Ankogelgruppe), Niederen (früher: Mallnitzer) Tauern

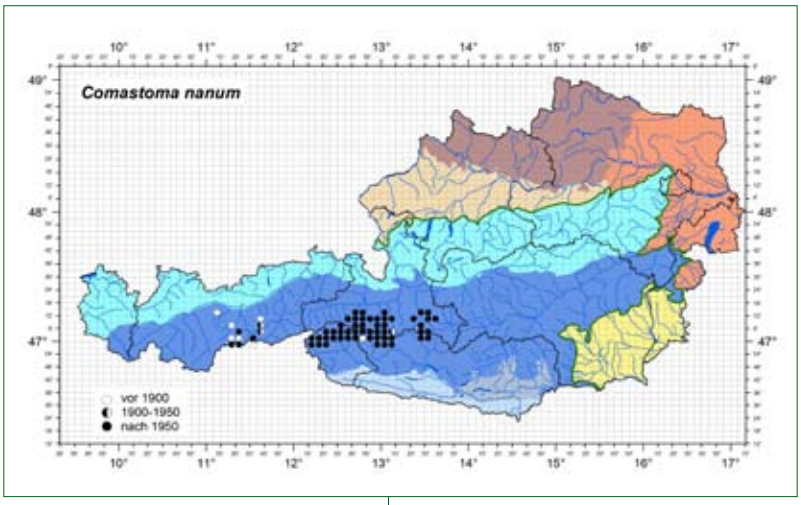
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Südtirol, fraglich im Piemont; wohl nicht im Himalaja (A. Tribsch & P. Schönswetter mündl. Mitt., s. u.)

Vorkommen: *Comastoma nanum* ist in Österreich rezent hauptsächlich im Bereich der Radstädter Tauern und in den Hohen Tauern (Goldberg-, Glockner- sowie südliche Venedigergruppe) nachgewiesen, wo es zerstreut bis selten ist. Vereinzelt tritt die Art im Bereich des Brenners (Stubaier und Tuxer Alpen) auf. Ältere, großteils fragliche Angaben nennen sie auch aus den Ötztaler Alpen (z. B. Spiegelkogel). In Südtirol kommt sie relativ verbreitet vor allem an der Südseite der Zillertaler Alpen vor, vereinzelt auch in den Dolomiten (Wilhalm et al. 2006). Eine Punktverbreitungskarte für das Gesamtareal findet sich in Niklfeld (1973b; in Einzelheiten überholt).

Höhenvorkommen: alpin–subnival. Die Höhenamplitude wird von Hegi (1926–27) mit 2.220–2.800 m Seehöhe angegeben.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat. – Die Art bevorzugt feuchte, lockere, feinerdereiche Schuttfluren und Moränen, zudem tritt sie gerne mit Moospolstern auf. Widersprüchliche Ansichten herrschen über die Substratansprüche vor: So wird *C. nanum* etwa von Meusel et al. (1978) und Sauerbier & Langer (2000) als





◂ *Comastoma nanum* (Gamsleitenspitze in den Radstädter Tauern, Salzburg). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

silikatbewohnende Sippe angesehen, während Theurillat in Aeschimann et al. (2004) sie als intermediär kennzeichnet, jedoch zugleich schwerpunktmäßig aus dem Androsacion alpinae, also von Silikatschuttfluren angibt. Auch Zollitsch (1969) führt an, dass die Art ein ausgeprägtes ökologisches Optimum bei basischer Reaktion besitzt und insbesondere bei pH-Werten zwischen 7,8 und 8,0 vorkommt. Zugleich wertet er sie als Charakterart von Kalkschieferschutthalden, die – wie auch Wittmann & Strobl (1990) für Salzburg angeben – insbesondere im Trisetetum spicati auftritt. Englisch et al. (1993) stufen *C. nanum* als konstanten Begleiter im Drabetum hoppeanae ein und führen als Begleitarten etwa *Artemisia mutellina, A. genipi, Draba hoppeana, Erigeron uniflorus, Minuartia gerardii, M. sedoides, Silene exscapa, Saxifraga oppositifolia* und *Trisetum spicatum* an. Demzufolge dürften auch die meisten Vorkommen in Österreich dem FFH-Lebensraumtyp „8120 Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe" zugehörig sein.

Biologie: *Comastoma nanum* ist einer der wenigen alpinen Therophyten; die Pflanzen weisen eine spindelförmige Wurzel und meist mehrere einblütige, basal verzweigte Stängel auf. Angaben zur Blütenökologie werden bei Kreisch (1996) zusammengestellt, wonach es sich um eine entomophile Art mit Trichterblumen handelt, die aber auch Autogamie aufweist. Als Blütenbesucher wurden von Kreisch (1996) Hummeln beobachtet. Die Anthese findet zwischen Juli und September statt, Kreisch (1996) wies sie im Bereich des Brennkogels Mitte August nach und bezeichnet die Art als Spätblüher. *C. nanum* kann, abweichend von der typischen Lilafärbung, zuweilen auch weiße Blüten aufweisen (Foto bei Sauerbier & Langer 2000). Gegenüber *C. tenellum* ist die Art v. a. durch meist fünfzählige Blüten und zwei Nektargruben zwischen den Staubbeuteln unterschieden. Selten treten auch Individuen mit vierzähligen Blüten auf, die mitunter Anlass zur Vermutung gegeben haben, es handle sich dabei um Hybriden der beiden, fallweise sympatrisch auftretenden Arten. Bastarde wurden jedoch entgegen Hegi (1926–27) bis heute nicht gesichert nachgewiesen (A. Tribsch mündl. Mitt.). An einer Population aus dem Glocknergebiet konnte Favarger (1965) die Chromosomenzahl n = 15 für *C. nanum* ermitteln, die Art ist hexaploid.

Gefährdungsgrad: *Comastoma nanum* wird in Nord- und Osttirol als stark gefährdet geführt (Neuner & Polatschek 2001) – zumindest für Osttirol sicherlich zu unrecht. Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Entgegen der Meinung von Neuner & Polatschek (2001) sind für diese Art und deren Lebensräume keine akuten anthropogenen Gefährdungen erkennbar; allenfalls wäre natürliche Seltenheit Anlass für ein Rote-Liste-Einstufung.

Schutzstatus: *Comastoma nanum* ist in in Kärnten vollkommen und in Salzburg und Tirol teilweise geschützt.

Anmerkungen: Die ursprünglich von R. Wettstein aufgestellte Sektion *Comastoma* wurde von Toyokuni (1961) zur Gattung erhoben und umfasst neben den beiden in den Alpen auftretenden *C. nanum* und *C. tenellum*, die Mitte des 19. Jahrhunderts z. T. noch als konspezifisch angesehen wurden (Juratzka 1858, Pittoni 1858, Münch 1860), mehrere Arten in Zentralasien (Altai, Himalaja). Von diesen ist *C. falcatum* morphologisch ähnlich wie *C. nanum*, wird aber in allen Pflanzenteilen größer (A. Tribsch mündl. Mitt.); möglicherweise beziehen sich die alten Hinweise von *C. nanum* aus dem Himalaja auf diese Art. Nicht alle Floren folgen indes der Aufteilung der früher breit gefassten Gattung *Gentiana*; so führen Pritchard & Tutin (1972) die Art als *Gentianella nana,* und Polatschek (2000) und Aeschimann et al. (2004) verwenden weiterhin den Namen *Gentiana nana*.

Literatur: Englisch et al. (1993), Favarger (1965), Hegi (1926–27), Juratzka (1858), Kreisch (1996), Meusel et al. (1978), Münch (1860), Niklfeld (1973b, 1973c), Pittoni (1858), Toyokuni (1961), Zollitsch (1969).

Delphinium elatum L. subsp. *austriacum* Pawł. 1963

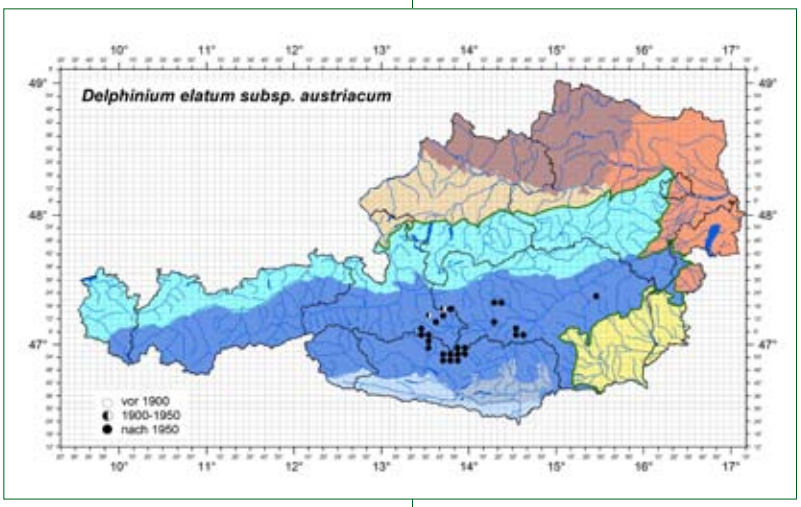
Name: Österreichischer Rittersporn
Bearbeiter: M. Staudinger & F. Essl
Familie: Ranunculaceae
Synonyme: *Delphinium austriacum* (Pawł.) Starmühler 1996, inkl. *D. austriacum* subsp. *stiriacum* (Pawł.) Starmühler 1996
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Locus classicus: Steiermark/Kärnten, Gurktaler Alpen: Abhänge des Eisenhut östlich von Turrach (Starmühler 2007)

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Delphinium elatum* subsp. *austriacum* besiedelt mehrere getrennte Teilareale. Vorkommen finden sich in den Wölzer Tauern (bei Pusterwald), Schladminger Tauern (Göriachtal, Hochgolling), in den Gurktaler Alpen (mehrfach) und der Hafnergruppe (Zaneischg, Rotgüldengraben). Selten tritt dieser Rittersporn in den Radstädter Tauern und in den Seetaler Alpen (Kreiskogel, Zirbitzkogel) auf. Weit nach Osten vorgeschoben liegen die Bestände im Grazer Bergland (Hochlantsch, Teichalm). Detaillierte Listen der Fundorte finden sich in Starmühler (2001).

Höhenvorkommen: montan–subalpin(–alpin). Nach Starmühler (1996, 2001, 2007) kommt die Sippe zwischen 1.150 m und 2.150 m Seehöhe vor, mit einem Verbreitungsschwerpunkt zwischen 1.500 und 1.900 m Seehöhe.





► *Delphinium elatum* subsp. *austriacum* (Eisenhut in den Gurktaler Alpen, Steiermark). Foto: H. Pauli

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Subalpine bis alpine Hochstaudenflur; Nebenvorkommen: Grünerlen-Buschwald, subalpine Fichten- und Lärchenwälder. – *Delphinium elatum* subsp. *austriacum* wächst primär in montanen und subalpinen Hochstaudenfluren (Adenostylion alliariae) oder an hochstaudenreichen Bachufern mit *Alnus alnobetula*, oftmals in Begleitung von *Aconitum tauricum, Adenostyles alliariae* und *Veratrum album*. Seltener werden auch Grünerlengebüsche und aufgelockerte subalpine Fichten- und Lärchenwälder besiedelt. Die meisten Vorkommen der Art liegen in FFH-Lebensräumen (v. a. „6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe").

Biologie: *Delphinium elatum* subsp. *austriacum* ist eine ausdauernde Rhizomstaude ohne knollig verdickte Wurzeln. Die Sippe wird (50–)80–200(–250) cm hoch und blüht von Juli bis September (Starmühler 2001). Die Bestäubung erfolgt durch Hummeln, wobei der Nektar am Grund des Sporns der beiden oberen Kronblätter abgesondert wird und praktisch nur durch Hummeln erreicht werden kann (Hegi 1906–09). Die Samen werden durch den Wind aus den trockenen Früchten geschüttelt. Die *Delphinium*-Arten sind durch die Alkaloide Methyllycaconitin, Delphelin und Delatin leicht giftig (Damboldt & Zimmermann in Damboldt 1974). Die Substanzen werden in der Homöopathie gegen Erschöpfungszustände eingesetzt. Als Chromosomenzahl wird von Dobeš & Vitek (2000) 2n = 4x = 32 angegeben.

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Salzburg und Kärnten potenziell gefährdet (Kniely et al. 1995, Wittmann et al. 1996), in der Steiermark gilt sie als gefährdet (Zimmermann et al. 1989). Auch in der Roten Liste Österreichs wird sie als gefährdet geführt (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursachen sind v. a. mögliche Plünderungen, geringe Populationsgrößen sowie wasserbauliche Maßnahmen anzusehen.

Schutzstatus: *Delphinium elatum* subsp. *austriacum* ist in allen von ihr besiedelten Bundesländern vollkommen geschützt.

Anmerkungen: *Delphinium elatum* subsp. *austriacum* wird von Starmühler (2001, 2007) als Art bewertet und anhand von Behaarungsmerkmalen im Infloreszenzbereich in zwei enger gefasste Unterarten getrennt – in die östlicher verbreitete Nominatunterart und die westlicher verbreitete subsp. *elatum*. Die Areale überschneiden sich jedoch in beträchtlichem Ausmaß und Übergangsformen zwischen beiden Sippen finden sich bei gemeinsamem Vorkommen im Lungau in der Gegend um Tweng und im Murwinkel sowie in den Gurktaler Alpen im Gebiet der Turracher Höhe, am Gregerlnock und unterhalb der Zunderwand. Der taxonomische Wert dieser beiden Sippen erscheint jedoch wenig gesichert und bedarf dringend einer Untersuchung mit genetischen Methoden (Fischer et al. 2005: 275). Daher übernehmen wir diese Aufteilung nicht.

Literatur: Damboldt (1974), Fischer et al. (2005), Hegi (1906–09), Maurer (1996), Pawłowski (1963), Polatschek (2000), Starmühler (1996, 2001, 2007), Tamura (1995), Zimmermann et al. (1989).

Dianthus alpinus L. 1753

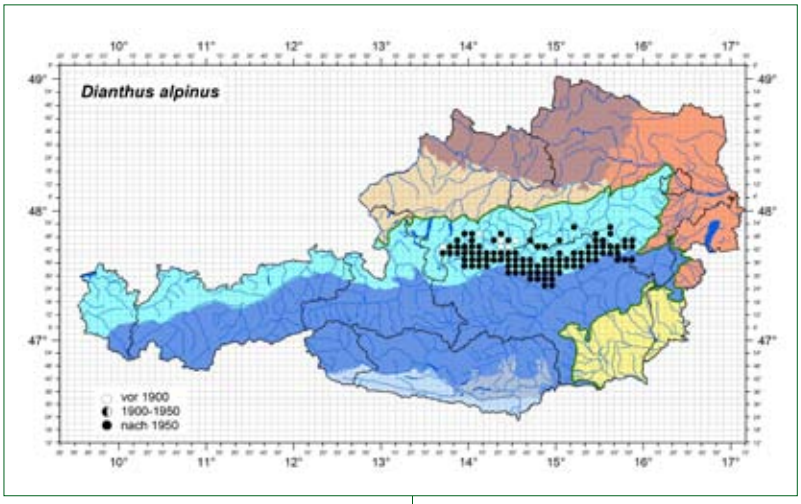
Name: Ostalpen-Nelke
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Caryophyllaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St

Locus classicus: Steiermark, Eisenerzer Alpen: Eisenerzer Reichenstein (Widder 1964)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: *Dianthus alpinus* ist großteils auf die nordöstlichen Kalkalpen beschränkt und tritt dort häufig bis zerstreut auf. Das Areal reicht im Westen bis zur Traun und im Osten bis zu Rax und Schneeberg. Es umfasst u. a. das Tote Gebirge, das Sengsengebirge, die Ennstaler Alpen, den Hochschwab, die Hohe Veitsch und die Schneealpe. Aus den Zentralalpen wurde die Art u. a. aus dem Semmeringgebiet (z. B. vom Sonnwendstein) und mehrfach von den Eisenerzer Alpen bekannt. Viele ältere Angaben aus den Zentralalpen (z. B. Salzburg) und aus den Südalpen (z. B. Kärnten) haben sich als irrig erwiesen. Umfassende Fundortlisten und detaillierte Arealkarten sind den Arbeiten von Widder (1964, 1968) zu entnehmen.

Höhenvorkommen: untermontan–alpin. Nach Meusel et al. (1965) kommt die Art zwischen 1.000 m und 2.250 m Seehöhe vor, nach Meusel & Mühlberg in Rechinger (1959–79) reicht sie bis fast 2.400 m, kann aber auch bis etwa 700 m Seehöhe herabsteigen. Tief gelegene Vorkommen sind z. B. von der Kummerbrücke im Gesäuse (680 m Seehöhe), vom Galgenhügel bei Tragöß und nahe dem Grünen See bei Au nordöstlich von Aflenz (je ca. 760 m Seehöhe) bekannt (Widder 1968). Das Massenvorkommen liegt jedoch oberhalb der Waldgrenze (Widder 1964).





▲ *Dianthus alpinus*.
Foto: J. Greimler

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Karbonat, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Karbonatfelswände der Hochlagen, Karbonatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen. – *Dianthus alpinus* bevorzugt steinige, mäßig trockene Rasen oberhalb der Waldgrenze, daneben kommt die Art auch in Felsfluren und Zwergstrauchheiden vor. In Geröllhalden steigt sie zuweilen in die montane Stufe hinab (Maurer 1981). Sie gilt als kalkstet und tritt auf reinem Kalk und anderen karbonathaltigen Gesteinen auf. Theurillat in Aeschimann et al. (2004) gibt ihr soziologisches Optimum im Caricenion firmae an, nach Grabherr et al. (1993) ist sie einerseits eine Kennart für das Seslerion albicantis, andererseits eine Trennart im Caricetum firmae. Als Begleitarten werden von Maurer (1981) u. a. *Helianthemum grandiflorum*, *Campanula scheuchzeri*, *Acinos alpinus*, *Lotus corniculatus*, *Homogyne discolor*, *Carduus defloratus* subsp. *defloratus*, *Galium anisophyllon*, *Helleborus niger* und *Betonica alopecuros* erwähnt; auch weitere Endemiten bzw. Subendemiten Österreichs wie *Alchemilla anisiaca*, *Noccaea crantzii* und *Primula clusiana* sind nicht selten mit *D. alpinus* assoziiert. Die meisten Vorkommen der Art liegen in FFH-Lebensräumen (v. a. „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen", „8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation" und „8120 Kalk- und Kalkschieferschutt der montanen bis alpinen Stufe").

Biologie: *Dianthus alpinus* ist eine chamaephytische Pleiokormstaude, die mit ausgebreiteten Rosetten den Winter überdauert. Seine Blütezeit erstreckt sich je nach Ausaperungsverhältnissen von Ende Juni bis Anfang September (Maurer 1981). Die Blüten sind als Stielteller-Blumen zu kennzeichnen und werden v. a. von langrüsseligen Insekten bestäubt (Hess 2001). Die Art dürfte wie die meisten *Dianthus*-Arten boleochor sein (Streuflieger, Müller-Schneider 1986). Hybridisierungen, die jedoch nur spontan im Botanischen Garten in Innsbruck auftraten, wurden mit *D. deltoides* und *D. superbus* beobachtet (Vierhapper 1898); ob solche Bastarde auch innerhalb des natürlichen Areals von *D. alpinus* auftreten, erscheint jedoch höchst fraglich.

Gefährdungsgrad: Die Art gilt in Oberösterreich als „potenziell wegen Attraktivität gefährdet" (Strauch 1997). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursachen sind v. a. mögliche Plünderungen anzusehen.

Schutzstatus: *Dianthus alpinus* ist in Niederösterreich, Oberösterreich und in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art verhält sich vikariierend zu der in den Ostalpen endemischen, v. a. auf silikatische Gesteine beschränkten *Dianthus glacialis* (Fischer et al. 2005). Eine nähere Verwandtschaft zur Gletscher-Nelke ist jedoch nicht gegeben; engere Beziehungen bestehen hingegen zum ostillyrischen *D. scardicus*, sowie zu den karpatischen Sippen *D. nitidus* und *D. callizonus* (Meusel & Mühlberg in Rechinger 1959–79). Die lange Zeit sehr widersprüchlichen bzw. irrigen Auffassungen zum Arealbild von *D. alpinus* (z. B. Merxmüller 1952) werden in den Arbeiten von Widder (1964, 1968) umfassend dargestellt, wobei auch die tatsächlichen chorologischen Verhältnisse geschildert werden.

Literatur: Grabherr et al. (1993), Maurer (1981), Merxmüller (1952), Niklfeld (1973b), Meusel & Mühlberg in Rechinger (1959–79), Vierhapper (1898), Widder (1964, 1968), Zimmermann et al. (1989).

Dianthus carthusianorum L. subsp. *capillifrons* (Borb.) Neumay. 1930

Name: Serpentin-Kartäuser-Nelke
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Caryophyllaceae
Synonyme: *Dianthus capillifrons* (Borb.) Neumay. 1924
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: B, N, St

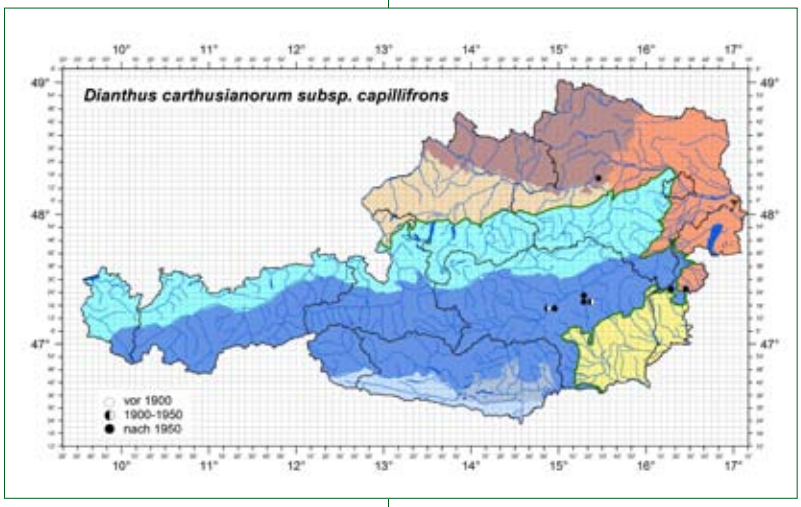
Locus classicus: Burgenland, Bernsteiner Bergland: Bernstein (Rössler 1947)

Gesamtareal: Zentralalpen, Nördliches Granit- und Gneishochland

Vorkommen: *Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons* kommt ausschließlich in Serpentinrasen im Burgenland (bei Bernstein und Redlschlag, beim Hammer-Teich östlich von Lockenhaus), in der Steiermark (bei Kraubath und Kirchdorf bei Pernegg) und in Niederösterreich (Gurhofgraben bei Aggsbach) vor (Janchen 1956–60, 1977, Maurer 1996, Dobeš & Vitek 2000, Fischer et al. 2005). Eine Verbreitungskarte und eine detaillierte Beschreibung der Fundorte finden sich bei Rössler (1947).

Höhenvorkommen: submontan–untermontan. Die Vorkommen liegen zwischen ca. 400 und 800 m Seehöhe (Rössler 1947).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Serpentinrasen; Nebenvorkommen: Serpentin-Rotföhrenwald – Die Sippe ist standörtlich eng an Serpentinrasen (Armerio-Potentilletum arenariae) und lichte Rotföhrenwälder über Serpentin gebunden. *Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons* gilt als Kennart offener Serpentin-Trockenrasen, in denen sie mit anderen endemischen (z. B. *Festuca eggleri, Sempervivum pittonii, Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini*) und disjunkt verbreiteten Arten vorkommt (Mucina & Kolbek 1993). In den Serpentingebieten bei Pernegg wird *D. carthusianorum* subsp. *capillifrons* in lichten Rotföhrenwäldern u. a. von *Avenula adsurgens* subsp. *adsurgens, Melampyrum pratense, Poa stiriaca, Polygala chamaebuxus, Silene vulgaris* und *Vaccinium vitis-idaea* begleitet. Die Vorkommen von *D. carthusianorum* subsp. *capillifrons* liegen überwiegend im FFH-Lebensraumtyp „6130 Schwermetallrasen (Violion calaminarae)".



Biologie: Die Sippe ist nach Fischer et al. (2005) ein ausdauernder Chamaephyt, dessen Erneuerungsknospen jedoch meist nur sehr wenig über der Bodenoberfläche liegen (J. Greimler schriftl. Mitt.). *Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons* weist durch zahlreiche Erneuerungssprosse einen auffallend dichtrasigen Wuchs auf. Diese niedrigwüchsige Sippe ist in allen Teilen kleiner als die Nominatunterart, ebenso sind die Blätter auffallend schmal (Rössler 1947). Die Kelchschuppen sind hellbraun, breit abgerundet mit plötzlich aufgesetzter Granne, die Kronblätter sind kleiner als bei der Nominatunterart. Weiters ist der Blütenstand mit 1–6 (9) Blüten armblütig (Rössler 1947, Meusel & Mühlberg in Rechinger 1959–79). Chromosomenzahl: 2n = 22 (Dobeš & Vitek 2000).



▲ *Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons* (Gulsen bei Kraubath, Steiermark). Foto: A. Mrkvicka

Gefährdungsgrad: Für *Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons* liegt keine österreichweite Gefährdungseinstufung vor (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Sie muss aber, wie in der Steiermark (Zimmermann et al. 1989), als gefährdet gelten.

Gefährdungsursachen: Natürliche Seltenheit und Populationsverluste durch Sukzession nach Nutzungsaufgabe und Zerstörung von Populationen durch Materialabbau

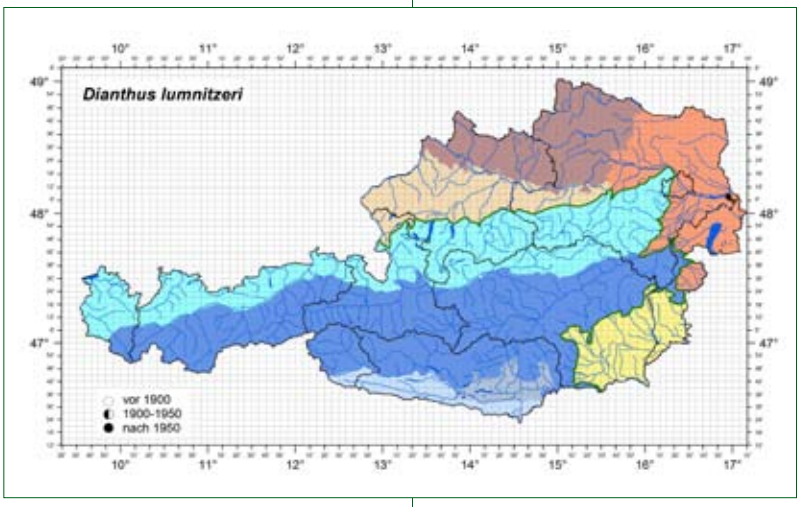
Schutzstatus: Die Gesamtart ist in der Steiermark teilweise geschützt.

Anmerkungen: Erstmals wurde diese Sippe von E. Preissmann 1884 bei Kirchdorf nächst Pernegg gesammelt, als Varietät wurde sie von V. Borbás 1887/88 anhand von burgenländischem Material beschrieben. H. Neumayer gelangte schließlich zur Auffassung, dass die Populationen in den steirischen und burgenländischen Serpentingebieten zur selben Sippe gehören (Rössler 1947). Die taxonomische Selbstständigkeit der Sippe ist aber noch nicht eindeutig geklärt.

Literatur: Janchen (1956–60, 1977), Maurer (1996), Rössler (1947).

Dianthus lumnitzeri Wiesb. 1886

Name: Hainburger Feder-Nelke
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Caryophyllaceae
Synonyme: *Dianthus serotinus* subsp. *lumnitzeri* (Wiesb.) Hegi, *D. plumarius* L. subsp. *lumnitzeri* (Wiesb.) Domin 1935
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N





▲ *Dianthus lumnitzeri* (Hainburger Berge, Niederösterreich). Foto: A. Mrkvicka

Locus classicus: Slowakei, Kleine Karpaten (Malé Karpaty): Burgfels („Schlossberg") von Theben (Devín) westlich von Pressburg (Bratislava) (Wiesbaur (1886)

Gesamtareal: Pannonikum; Slowakei: Kleine Karpaten

Vorkommen: Der stenochore *Dianthus lumnitzeri* kommt in Österreich ausschließlich in Felstrockenrasen der Hainburger Berge vor, weitere Vorkommen befinden sich mehrfach in den Kleinen Karpaten (Malé Karpaty) und auf den Tematiner Hügeln (Tematínske kopce) in der Slowakei sowie im Pilis- und Vértes-Gebirge nordwestlich von Budapest in Ungarn (Janchen 1956–60, Meusel & Mühlberg in Rechinger 1959–79, Greimler 1998, Kliment 1999). Neuerdings werden auch die Pflanzen der Pollauer Berge (Palavské vrchy) in Südmähren (Tschechien) zu *D. lumnitzeri* gestellt. Weiter nach Nordosten (beginnend mit der Malá Fatra) wird die Sippe vom verwandten *D. praecox* abgelöst (Kmeťová 1985, Kliment 1999). In den Hainburger Bergen kommt *D. lumnitzeri* in größeren Beständen vor. Der österreichische Arealanteil liegt zwar nur bei ca. 25 % (J. Greimler schriftl. Mitt.), dennoch wird die Art aufgrund ihres kleinen Gesamtareals hier berücksichtigt. Eine Punktverbreitungskarte findet sich in Niklfeld (1972).

Höhenvorkommen: collin; Die österreichischen Vorkommen liegen zwischen 220 und 400 m Seehöhe.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen; Nebenvorkommen: Karbonat-Pioniertrockenrasen. – Die Art ist standörtlich eng an offene, sehr trockene Fels-Trockenrasen der steilen Abhänge der Hainburger Berge und der Kleinen Karpaten gebunden. An diesen im Kern primären, durch langdauernde extensive Beweidung geschichtlich jedoch vergrößerten Standorten kommt das Diantho lumnitzeri-Seslerion albicantis zur Ausbildung, für das *Dianthus lumnitzeri* die namengebende Charakterart ist (Mucina & Kolbek 1993); innerhalb dieses Verbandes hat die Art ein Optimum in mehr oder minder nördlichen Expositionen, im Seslerietum budensis (Diantho-Seslerietum hylocomietosum im Sinn von Niklfeld 1964). Wichtige Begleitarten sind die in Österreich auf die Hainburger Berge beschränkte *Sesleria sadleriana* sowie weitere Horstgräser und Teppichsträucher (*Carex humilis, Genista pilosa*). Die Vorkommen von *D. lumnitzeri* liegen im FFH-Lebensraumtyp („6120 Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien").

Biologie: Die Art ist nach Fischer et al. (2005) ein ausdauernder Chamaephyt, dessen Erneuerungsknospen jedoch meist nur sehr wenig über der Bodenoberfläche liegen (J. Greimler schriftl. Mitt.). Der meist nur eine Blüte hervorbringende, deutlich vierkantige Stängel wird 20–30 cm hoch. Die Blütezeit reicht von Mai bis Juni, die Kronenfarbe ist weiß. Bisherige karyologische Untersuchungen ergaben einen hexaploiden Status mit 2n = 90 Chromosomen (Greimler 1998).

Gefährdungsgrad: *Dianthus lumnitzeri* gilt in Österreich als potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Natürliche Seltenheit und Populationsverluste durch Sukzession nach Nutzungsaufgabe und Zerstörung von Populationen durch Materialabbau stellen die relevanten Gefährdungsursachen dar.

Schutzstatus: *Dianthus lumnitzeri* ist in Niederösterreich vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Hainburger Feder-Nelke gehört zur taxonomisch schwierigen *D. plumarius*-Gruppe.

Literatur: Greimler (1995, 1998), Janchen (1977), Kliment (1999), Wiesbaur (1886).

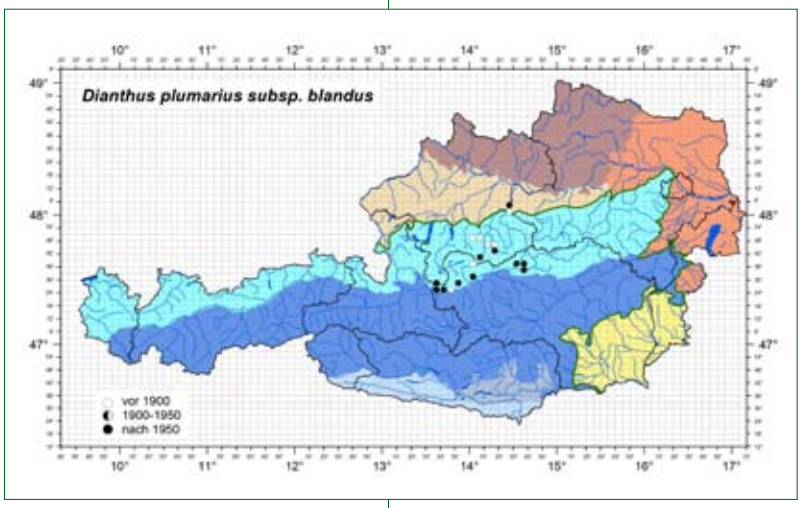
Dianthus plumarius L. subsp. *blandus* (Rchb.) Hegi 1911

Name: Schöne Feder-Nelke
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Caryophyllaceae
Synonyme: *Dianthus blandus* (Rchb.) Hayek
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, S(?)

Locus classicus: Oberösterreich, Ennstal: bei Steyr.

Gesamtareal: Nördliches Alpenvorland, Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: *Dianthus plumarius* subsp. *blandus* wurde in den nordöstlichen Kalkalpen bislang nur von wenigen Fundorten zwischen Dachstein und Ennstaler Alpen (v. a. Totes Gebirge, Sengsengebirge, Gesäuse) bekannt. Im nördlichen Alpenvorland beschränkt sich das rezente Vorkommen auf zwei eng benachbarte Bestände auf einer Konglomeratwand an der Enns bei Maria im Winkl nördlich von Steyr; im 19. Jahrhundert waren in der Nähe von Steyr mehrere Vorkommen entlang der Enns bekannt (Essl 2002). Eine alte, noch zu überprüfende Aufsammlung im Herbarium des Hauses der Natur Salzburg soll aus dem Gebiet der Radstädter Tauern stammen. Detaillierte Fundortangaben aus Oberösterreich sind Lonsing (1977) zu entnehmen, die Wuchsorte in der Steiermark wurden von Hayek (1908–11) und Maurer (1996) zusammengestellt. Eine Punktverbreitungskarte findet sich in Niklfeld (1972).



Höhenvorkommen: (collin–)submontan–subalpin. Die meisten Vorkommen dürften sich zwischen ca. 650 m und 1.750 m Seehöhe befinden (Greimler 1998), die tiefsten Vorkommen bei Maria im Winkl liegen in 280 m Seehöhe (Essl 2002).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schuttfluren der tieferen Lagen, Karbonatblock- und -schuttfluren der Hochlagen, Karbonat-Rotföhrenwald; Nebenvorkommen: Karbonat-Latschenbuschwald, Karbonat-Felstrockenrasen. – Die Sippe ist kalkstet, tritt auf Schutt sowie skelettreichen, flachgründigen, relativ trockenen Böden auf und bevorzugt Ruhschutthalden sowie lichte Latschengebüsche und Rotföhrenwälder über Kalk und Dolomit. Als Vegetationseinheiten werden von Greimler (1995) Petasition paradoxi und Erico-Pinion mugo angeführt. An einem Wuchsort im Veichltal bei Windischgarsten wurden u. a. *Asplenium fissum*, *Erysimum sylvestre*, *Galium lucidum*, *Galium truniacum*, *Teucrium montanum*, *Silene vulgaris* subsp. *glareosa*, *Dorycnium germanicum* und *Atamantha cretensis* als Begleitarten festgestellt (O. Stöhr unpubl.). Viele Vorkommen von *D. plumarius* subsp. *blandus* liegen in FFH-Lebensraumtypen („8120 Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe", „4070 Buschvegetation mit *Pinus mugo* und *Rhododendron hirsutum*").



▲ *Dianthus plumarius* subsp. *blandus* (Veichltal nahe Windischgarsten, Oberösterreich). Foto: O. Stöhr

Biologie: Die Pflanze ist nach Fischer et al. (2005) ein ausdauernder Chamaephyt, dessen Erneuerungsknospen jedoch meist nur sehr wenig über der Bodenoberfläche liegen (J. Greimler schriftl. Mitt.). Die Blütezeit reicht je nach Höhenlage von Mai bis August. Bezüglich ihrer Wuchsform ist sie als Halbrosetten-Pleiokormstaude anzusprechen (Greimler 1998). Ihre Blüte ist als Stielteller-Blume zu kennzeichnen und dürfte v. a. von langrüsseligen Insekten bestäubt werden (Hess 2001).

Gefährdungsgrad: In Oberösterreich gilt die Sippe als „potenziell gefährdet" (Strauch 1997). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Besonders schutzbedürftig ist das letzte verbliebene individuenarme Vorkommen bei Steyr, da es in der Umgebung des locus classicus liegt.

Gefährdungsursachen: Für Oberösterreich wird v. a. natürliche Seltenheit angenommen. Eine weitere Gefährdungsursache stellt Materialabbau talnaher Schutthänge dar.

Schutzstatus: *Dianthus plumarius* subsp. *blandus* ist in Oberösterreich und in der Steiermark vollkommen geschützt.

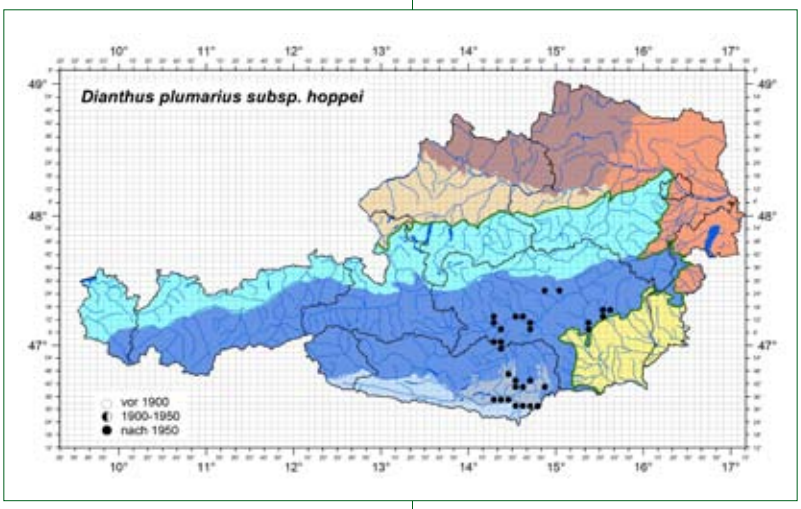
Anmerkungen: Die Schöne Feder-Nelke ist nah mit der subsp. *hoppei* und der subsp. *neilreichii* verwandt. Die Sippen aus dem *D. plumarius*-Aggregat gelten als taxonomisch kritisch (Greimler 1995, 1998). Besonders problematisch und widersprüchlich aufgefasst erscheinen die möglicherweise durch alte Introgressionen beeinflussten Populationen im Bereich des Dachstein-Südabfalles (Steiermark und Salzburg), worüber ausführlich bei Melzer (1980b), Wittmann & Pilsl (1997) und Greimler (1998) berichtet wird. Nach Wittmann & Pilsl (1997) gehören sie eher zum ansonsten südostalpischen *D. sternbergii;* diese Ansicht wird nunmehr auch von J. Greimler in seiner Überarbeitung der Gattung *Dianthus* für die dritte Auflage der „Exkursionsflora von Österreich" übernommen. In der Verbreitungskarte sind diese Vorkommen jedoch noch enthalten.

Literatur: Essl (2002), Greimler (1995, 1998), Hayek (1908–11), Lonsing (1977), Maurer (1996), Melzer (1980b), Niklfeld (1972, 1979), Meusel & Mühlberg in Rechinger (1959–79), Wittmann & Pilsl (1997).

Name: Steirische Feder-Nelke
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Caryophyllaceae
Synonyme: *Dianthus hoppei* Portenschl. ex Hayek 1908, *Dianthus plumarius* var. *hoppei* (Portenschl. ex Hayek) Novák 1923
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Dianthus plumarius L. subsp. *hoppei* (Portenschl. ex Hayek) Hegi 1911

Kritische Taxa: Aufsammlungen von *Dianthus plumarius* subsp. *blandus* aus dem Gesäuse lassen sich nach morphometrischen Studien von Greimler (1998) nicht scharf von subsp. *hoppei* trennen. Sie unterscheiden sich lediglich durch die stärkere Bereifung der Stängel und durch die unterschiedliche Standortökologie. Für die Vorkommen der subsp. *hoppei* im oberen Murtal, z. B. bei Pux, hat schon Fritsch (1921) auf derartige Abgrenzungsprobleme hingewiesen; ähnlich auch Melzer (1980b). In den Karawanken nähern sich manche Populationen, die der Kronblattzerteilungszahl nach zu subsp. *hoppei* zu stellen sind, im Merkmal der Kronblattzerteilungstiefe sehr stark dem südostalpinen *D. sternbergii* an (Greimler 1998), der in den (Ruh)-Schuttfluren des Gebietes häufig ist. Ob in den Karawanken die typische subsp. *hoppei* vorkommt, ist jedoch noch zu klären. W. Franz und J. Greimler (schriftl. Mitt.) konnten die Sippe in den Karawanken nicht finden. Ungeklärt ist auch die genaue Sippenzugehörigkeit der nordkroatischen Populationen.





► *Dianthus plumarius* subsp. *hoppei* (Burgberg der Burg Hochosterwitz, Kärnten). Foto: M. Staudinger

Locus classicus: Da bislang kein Lectotypus festgelegt wurde, kann ein exakter locus typi derzeit nicht angegeben werden.

Gesamtareal: Zentralalpen, Klagenfurter Becken, Südalpen(?); Ostslowenien, Nordkroatien

Vorkommen: *Dianthus plumarius* subsp. *hoppei* besitzt ihr Hauptareal in den östlichen Zentralalpen und wächst zumeist an Felsen der montanen Stufe zwischen 600 und

1.000 m Seehöhe, lediglich die Vorkommen auf der Grebenzen reichen bis in 1.900 m Seehöhe. Die Sippe besitzt zwei Häufungszentren: einerseits der nördliche und östliche Teil des Klagenfurter Beckens und seiner Umrahmung, andererseits das obere Murtal in der Umgebung von Judenburg. Im Bereich der Grebenzen liegen einige untypisch hoch gelegene Populationen, die zwischen den beiden Häufungszentren vermitteln. Nach Osten hin liegen noch einige abgelegene Vorkommen in der Umgebung von Trofaiach in den südlichen Eisenerzer Alpen, am Jungfernsprung nördlich von Graz und in der Raab- und Weizklamm. Die Vorkommen auf der Petzen in den Ostkarawanken wurden von Melzer (1980b) als Übergangssippe zu *D. sternbergii* aufgefasst und schließlich von Greimler (1998) endgültig zu *D. sternbergii* gestellt. Eine weitere Fundortgruppe liegt im nordkroatisch-ostslowenischen Bergland zwischen Save und Drau (Niklfeld 1972), zum Beispiel im Medvednica-Gebirge bei Zagreb, bei Lijepoglava im Ivanšćica-Gebirge und bei Donačka gora bei Rogatec. Die Wuchsorte in der Steiermark wurden von Hayek (1908–11) und Maurer (1996) zusammengestellt, eine Verbreitungskarte für Kärnten bringen Hartl et al. (1992). Punktverbreitungskarte für das Gesamtareal: Niklfeld (1972).

Höhenvorkommen: submontan–obermontan(–subalpin); 570–1.000(–1.900) m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen, Karbonatfelswände der tieferen Lagen; Nebenvorkommen: Karbonat-Rotföhrenwald, Hopfenbuchenwald. – *Dianthus plumarius* subsp. *hoppei* ist eine montane Felsspaltenpflanze warmer Lagen, die zumeist harte Kalke und Dolomite besiedelt. Stellenweise greift sie auch auf flachgründige Standorte auf Felsrippen, sonnige Felstrockenrasen bzw. lockere Rotföhren- und Mannaeschenwälder über (Franz 1988b, Mucina & Kolbek 1993). In Kärnten tritt sie auch in primären Felstrockenrasen im Bereich von Burgfelsen auf (Griffen, Hochosterwitz). *D. plumarius* subsp. *hoppei* wird von Braun-Blanquet (1961), Niklfeld (1979) und Mucina & Kolbek (1993) als Kennart der Steirisch-Kärntnerischen Bergfenchel-Felsflur (Seselietum austriaci) angegeben. Typische Bestände werden von *Festuca pallens*, *Sesleria albicans*, *Carex humilis* und *Seseli austriacum* geprägt. In Teilen des Areals wächst *D. plumarius* subsp. *hoppei* gemeinsam mit weiteren bemerkenswerten Arten wie *Pulsatilla styriaca* und *Knautia carinthiaca* vor allem in lichten *Ostrya*- und *Pinus sylvestris*-Wäldern (Mucina & Kolbek 1993). Diese lichten Wälder bilden oft einen Vegetationskomplex mit dem Seselietum austriaci (Mucina & Kolbek 1993).

Biologie: Die Sippen der *Dianthus plumarius*-Gruppe sind immergrüne Halbrosetten-Hemikryptophyten mit Tendenz zur Polsterbildung aus einem Pleiokorm heraus (Meusel & Mühlberg in Rechinger 1959–79). Es werden gleichzeitig mit den Blühtrieben Laubblattrosettentriebe gebildet, die im Herbst mit einer Terminalknospe ihr Wachstum abschließen und im folgenden Jahr zum Blühtrieb weiterwachsen (Greimler 1998). Die Bestäubung erfolgt durch langrüsselige Insekten wie Falter und Schwärmer. Die Samen werden aus den trockenen Kapseln durch den Wind ausgeschüttelt. Die Pflanzen von *D. plumarius* subsp. *hoppei* werden 10–25 cm hoch und blühen von Mai bis Juli (Fischer et al. 2005).

Gefährdungsgrad: *Dianthus plumarius* subsp. *hoppei* tritt in Österreich zwar nur selten auf, ist aber aufgrund seiner Standortpräferenzen nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Kärnten gilt sie als potenziell gefährdet (Kniely et al. 1995).

Gefährdungsursachen: Aufgrund der speziellen Standortansprüche bestehen kaum anthropogen bedingte Gefährdungen, einzelne Populationen können durch Straßenbau, Straßeninstandhaltung und Sammeltätigkeit bedroht werden. Eine potenzielle Gefährdung ist durch die Neuanlage von Steinbrüchen gegeben.

Schutzstatus: *Dianthus plumarius* subsp. *hoppei* ist in der Steiermark teilweise, in Kärnten vollkommen geschützt.

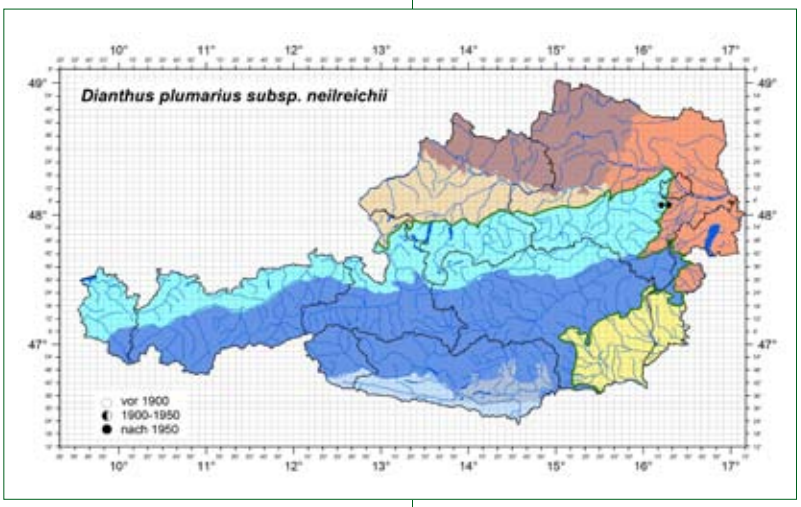
Anmerkungen: Die Unterart unterscheidet sich von den anderen Sippen der Art durch besonders stark geteilte Kronplatten, den dichtpolstrigen Wuchs und vor allem durch die starke, abwischbare Bereifung (Fischer et al. 2005). Innerhalb der Sektion *Plumaria* vollzieht sich ein Übergang von meist diploiden, lockerwüchsigen Nelken (*D. superbus*), zu polyploiden, mediterran-turkestanisch verbreiteten Polsterpflanzen. Dies ist als Anpassung von ursprünglichen, eurasischen Wald- und Wiesenbewohnern zu mediterranen Felssippen zu deuten, die heute die Mehrzahl der Arten innerhalb der Sektion darstellen (Meusel & Mühlberg in Rechinger 1959–79). Die Unterarten von *D. plumarius* bilden zusammen mit *D. lumnitzeri, D. stermbergii* und weiteren Sippen eine disjunkt verbreitete Gruppe eng verwandter Felspflanzen der östlichen Ostalpen und des Karpatenraums, die relativ junge Endemismen xerothermer Standorte darstellen (Greimler 1998).

Literatur: Braun-Blanquet (1961), Fischer et al. (2005), Franz (1988b), Fritsch (1921), Greimler (1995, 1998), Hartl et al. (1992), Hayek (1908–11), Jogan (2001), Kniely et al. (1995), Maurer (1996), Melzer (1980b), Mucina & Kolbek (1993), Niklfeld (1972, 1979), Meusel & Mühlberg in Rechinger (1959–79).

Dianthus plumarius L. subsp. *neilreichii* (Hayek) Hegi 1911

Name: Mödlinger Feder-Nelke
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Caryophyllaceae
Synonyme: *Dianthus neilreichii* Hayek 1908, *Dianthus plumarius* var. *saxatilis* Neilr. 1851
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Beim gesamten *Dianthus plumarius*-Komplex handelt es sich um einen kritischen Verwandschaftskreis. Die subsp. *neilreichii* ist von den anderen Sippen allerdings nach den morphometrischen Analysen von Greimler (1998) gut geschieden. In einzelnen Merkmalen deutet sich eine Verwandtschaft zu *D. moravicus* aus Südmähren und dem nord- bis zentralmitteleuropäischen *D. gratianopolitanus* an (Greimler 1998). Die in Janchen (1956–60) zitierten Vorkommen in den Pollauer Bergen (Palavské vrchy) werden heute zu *D. lumnitzeri* gestellt.
Locus classicus: Niederösterreich, Wienerwald: Mödlinger Klause westlich von Mödling
Gesamtareal: Nordalpen





▶ *Dianthus plumarius* subsp. *lumnitzeri* (Mödlinger Klause, Niederösterreich). Foto: H. Schön

Vorkommen: Dieser Lokalendemit der Dolomitfelsen des Alpenostrandes tritt nur mit wenigen Populationen an der Plateaukante des Frauensteines gegen die Mödlinger Klause, an nordwest-exponierten felsigen Hängen der Mödlinger Klause und am Mittleren Otter bei Hinterbrühl auf (Mann 1997). Janchen (1977) gibt dazwischen ein weiteres Vorkommen vom Kleinen Anninger an.
Höhenvorkommen: collin–submontan; 200–480 m Seehöhe
Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen, Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes. – Die Sippe wächst in nord- bis nordwest-exponierten Felsrasen des Drabo lasiocarpae-Dianthetum neilreichii und in lichten Schwarzföhrenwäldern des Seslerio-Pinetum nigrae (Niklfeld 1966, Karrer 1985, Greimler 1998). Es handelt sich um steile, schattige Wände, die mit Felsspalten und -bändern sowie kleinen grusigen Felssimsen durchsetzt sind (Karrer 1985). Als Begleiter von *D. plumarius* subsp. *neilreichii* ist die illyrisch-karpatische *Draba lasiocarpa* charakteristisch, die in der Mödlinger Klause ihren einzigen Fundort in Österreich besitzt (Janchen 1956–60). Dominiert werden die Rasen von *Festuca pallens*, begleitet von *Primula auricula, Hieracium glaucum* und einer tetraploiden Sippe von *Arabidopsis petraea* (Niklfeld 1966).
Biologie: Zu Wuchsform und Bestäubungsökologie siehe *Dianthus plumarius* subsp. *hoppei*. *D. plumarius* subsp. *neilreichii* wird 10–25 cm hoch und blüht von Mai bis Juni. Chromosomenzahl: 2n = 6x = 90 (Kmeťová 1985)

Gefährdungsgrad: *Dianthus plumarius* subsp. *neilreichii* ist in seinem lokalen Verbreitungsgebiet bei Mödling sehr selten und die Populationen sind relativ individuenarm. Die Sippe ist in Österreich stark gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Die Art ist aufgrund ihrer natürlichen Seltenheit gefährdet. Eine weitere Gefährdungsursache stellt Sammeltätigkeit durch botanisch Interessierte dar.

Anmerkungen: *Dianthus plumarius* subsp. *neilreichii* unterscheidet sich von den anderen Sippen der Art durch weniger stark geteilte Kronblätter, die hellrosa bis purpurrosa Kronplatten (bei *D. plumarius* subsp. *blandus* und *D. plumarius* subsp. *hoppei* meist rosa bis purpurlila) und den meist fehlenden Schlundfleck. Allgemeine Angaben zur Sippensystematik siehe *D. plumarius* subsp. *hoppei*.

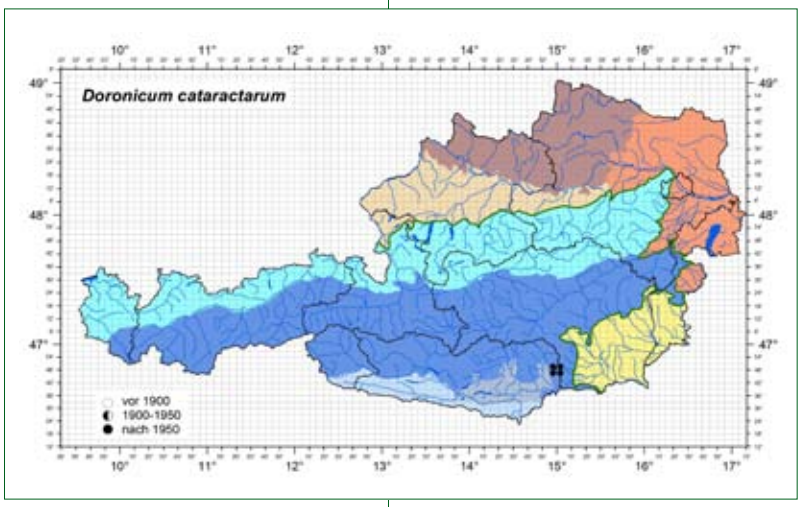
Literatur: Franz (1988b), Greimler (1995, 1998), Janchen (1956–60, 1977), Karrer (1985), Mann (1997), Mucina & Kolbek (1993), Niklfeld (1966, 1972, 1979).

Doronicum cataractarum Widder 1925

Name: Sturzbach-Gamswurz
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Asteraceae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Kritische Taxa: Die Art wurde von Widder (1925) zur Subsektion *Macrophylla* gerechnet, deren Hauptverbreitungsgebiet im Kaukasus und in Kleinasien liegt; nach Edmondson (1978) zeigt sie aber eher verwandtschaftliche Beziehungen zur Subsektion *Cardiophylla,* die in den Gebirgen von Südeuropa bis zum Kaukasus verbreitet ist. In Mitteleuropa kommen jedenfalls keine verwandten Sippen vor.

Locus classicus: Kärnten, Lavanttaler Alpen: Koralpe, im obersten Weißwassergraben, nahe der Waldgrenze bei etwa 1.630 m Seehöhe, zwischen den Felsblöcken des Baches (Widder 1925)



Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Das kleinräumige Areal umfasst ausschließlich die Hochlagen der Koralpe. Dort besiedelt *Doronicum cataractarum* das Gebiet zwischen Großem Speikkogel im Süden und Weißwasserbach im Norden. Fundorte finden sich auf Kärntner Seite im Brunnbacher Graben, entlang des Rassingbachs und des Weißwasserbachs, auf steirischer Seite entlang des Seebachs. Das kleinräumige Areal erstreckt sich über vier Quadranten der Floristischen Kartierung Mitteleuropas. Eine detaillierte Punkt-Verbreitungskarte der damals bekannten Vorkommen findet sich in Widder (1925) und nachgedruckt in Hegi (1928–29) sowie bei Wagenitz (1987), eine neue detaillierte Fundortzusammenstellung gibt Sackl (1997).

Höhenvorkommen: obermontan–unteralpin; 1.480–1.830 m Seehöhe, im Rassinggraben vorgeschobene Fundorte in ca. 1.270 m Seehöhe (Widder 1925)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Subalpine bis alpine Hochstaudenflur; Nebenvorkommen: Grünerlen-Buschwald, Staudenreicher Hochgebirgsrasen, Basenreiche, kalkarme Quellflur der Hochlagen. – *Doronicum cataractarum* ist eng an ständig durch kaltes Wasser überrieselte Standorte gebunden (Widder 1925). Es bevorzugt feuchte bis nasse Hochstaudenfluren in und an Bächen, besonders über Gneis. Gerne besiedelt die Art dabei auch die Zwischenräume zwischen Gneisblöcken am Bachufer, die nur wenigen Gefäßpflanzenarten (z. B. Quellflur-Arten wie *Cardamine amara, Saxifraga stellaris*) geeignete Standortbedingungen bieten. Folglich gilt die Sturzbach-Gamswurz als Charakterart des Adenostylion alliariae (Theurillat in Aeschimann et al. 2004). Die von Theurillat (1989) beschriebene *Doronicum cataractarum*-Gesellschaft wird von Karner & Mucina (1993) zum Cicerbitetum alpinae gestellt. Randlich dringt *D. cataractarum* in angrenzende Grünerlengebüsche, Quellfluren und in staudenreiche Hochgebirgsrasen des Caricion ferruginei ein.

Biologie: *Doronicum cataractarum* ist eine 80–130 cm hoch werdende Staude mit kurzem, sympodialem Rhizom ohne Ausläufer. Die mit 10–20(–30) cm Länge auffällig großen Grundblätter erinnern an die Blätter von *Caltha palustris*, sind oberseits – ebenso wie der Stängel – kahl und besitzen unterseits kurzgestielte Drüsen. Die unteren Stängelblätter ähneln den Grundblättern, die oberen werden kleiner und sind sitzend bis halbstängelumfassend. Die Blühtriebe verzweigen sich erst im oberen Stängelabschnitt.



▲ *Doronicum cataractarum* im Pomsgraben (Koralpe, Kärnten). Foto: H. Wagner

Die in 10–20-köpfigen Rispen angeordneten Blütenkörbe sind mit 4–8(–10) cm Durchmesser auffallend groß, die Blütezeit ist Juli bis September. Chromosomenzahl: 2n = 60 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Doronicum cataractarum* gilt in Kärnten und in der Roten Liste Österreichs als potenziell gefährdet (Kniely et al. 1995, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), für die Steiermark wird sie als stark gefährdet eingestuft (Zimmermann et al. 1989).

Gefährdungsursachen: Die Art wird vor allem durch Ausgraben und Abpflücken der generativen Pflanzenteile und intensive Weidewirtschaft bedroht. Widder (1955) weist auf teilweise beträchtliche Bestandesrückgänge als Folge intensiver Beweidung und des Ausgrabens hin.

Schutzstatus: *Doronicum cataractarum* ist in Kärnten und der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art wurde in den 1850er-Jahren erstmals von Botanikern gesammelt und anfangs irrtümlich zu *D. pardalianches* gestellt. Der Kärntner Botaniker F. Pehr erkannte im Jahr 1919 die Eigenständigkeit der Sippe, die dann von Widder (1925) als eigene Art beschrieben wurde.

Literatur: Alvarez-Fernandez et al. (2001), Edmondson (1978), Hegi (1928–29), Maurer (1981), Niklfeld (1973a, 1973b), Sackl (1997), Theurillat (1989), Wagenitz (1987), Widder (1925, 1955), Zimmermann et al. (1989).

Doronicum glaciale (Wulf.) Nyman subsp. *calcareum* (Vierh.) Hegi 1928

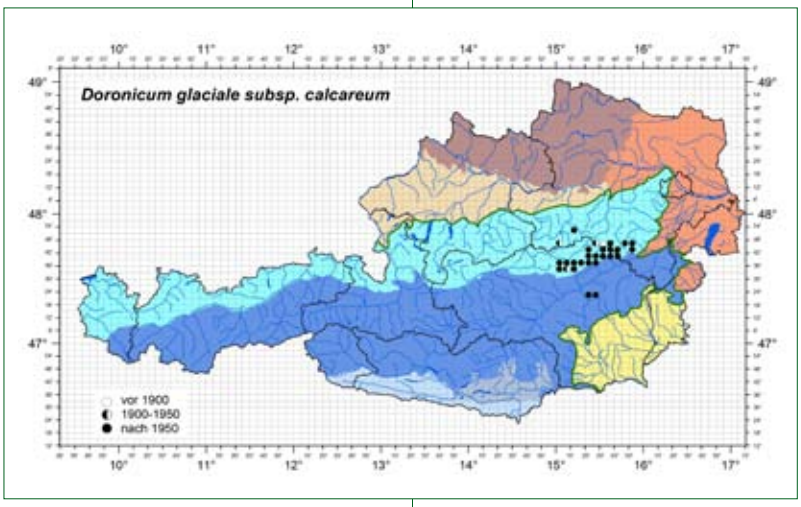
Name: Kalk-Gamswurz
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Doronicum calcareum* Vierh. 1900
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Für das Hochschwabgebiet und das Grazer Bergland wurden teilweise Übergangsformen zur subsp. *glaciale* angegeben (Fischer et al. 2005). In welchem Ausmaß solche Übergänge tatsächlich bestehen, ist nicht geklärt; Maurer (1998) erwähnt sie nicht. Seit der Abgrenzung durch Vierhapper (1900) wird diese Sippe von vielen Fachleuten als eigenständige Art, nämlich *Doronicum calcareum*, angesehen (Vierhapper 1900, Janchen 1956–60, Ehrendorfer & Niklfeld 1967, Adler et al. 1994, Maurer 1998), andere hingegen kennen *D. glaciale* subsp. *calcareum* nicht einmal als eigenständige Sippe an (Álvarez Fernández 2003, Álvarez Fernández & Feliner 1999).

Locus classicus: Vierhapper (1900) gibt im Protolog „Originalbelege", u. a. aus dem Herbarium Jacquin an, einerseits vom Hochschwab und andererseits vom Schneeberg. Eine noch ausstehende Lectotypisierung sollte zweckmäßig einen der genannten Belege des Schneebergs bestimmen.

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (selten)

Vorkommen: Die Sippe ist im Wesentlichen ein Endemit der nordöstlichen Kalkalpen, der



▼► *Doronicum glaciale* subsp. *calcareum* (Waxriegel am Schneeberg, Niederösterreich). Foto: A. Mrkvicka



vom Schneeberg im Osten bis zum Eibenstein im Hochschwabmassiv im Westen vorkommt. Die dazwischen liegenden Gebirgsstöcke Rax, Schneealpe, Veitsch und Gippel werden in den höchsten Lagen kontinuierlich besiedelt, eindeutige Nachweise vom Tonion und Göller fehlen jedoch. Die am weitesten nach Nordwesten vorgeschobenen Vorkommen liegen am Ötscher (Hegi 1928–29, Janchen 1977), vom Dürrenstein liegt nur eine bestätigungsbedürftige Angabe (Hegi 1928–29) aus dem 19. Jahrhundert vor (C. Pachschwöll schriftl. Mitt.). Ein isoliertes Vorkommen findet sich am Hochlantsch im Grazer Bergland. Von Vierhapper (1900) wird auch ein Beleg von der „Hochalpe" zitiert, der von Hegi (1928–29) wiederum als Vorkommen auf der „Hochalpe bei Bruck" erwähnt wird. Das Fehlen von Karbonatgestein lässt in diesem Fall allerdings auf eine Verwechslung mit der Hochalm – früher „Hochalpe" (Anonym 1879) – im Hochschwabmassiv vermuten. Am Westrand des Hochschwabgebiets treffen die Areale von subsp. *calcareum* und subsp. *glaciale* aufeinander. Eine Übersicht über die damals bekannten Fundorte ist bei Vierhapper (1900) zu finden, eine Rasterverbreitungskarte der steirischen Vorkommen bringt Maurer (1998).

Höhenvorkommen: subalpin–alpin; 1.380–2.210 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeböden, Hochgebirgs-Karbonatrasen. – *Doronicum glaciale* subsp. *calcareum* ist kalkstet und besiedelt in der subalpinen bis alpinen Stufe Schneetälchen, Dolinenfluren und feuchte, steinige Weiderasen. Englisch et al. (1993) führen sie als schwache Kennart der alpischen Kalk-Schneeböden (Arabidion caeruleae). Als Begleitarten treten etwa im Saxifragetum stellario-sedoidis *Campanula pulla, Hornungia alpina, Ranunculus alpestris, Saxifraga androsacea, S. sedoides* und *Soldanella austriaca* auf. In Zwergschwingel-Alpenstraußgras-Rasen (Festuca pumila-Agrostis alpina-Rasen) tritt die Sippe in Begleitung von *Agrostis alpina, Androsace chamaejasme, Anemonastrum narcissiflorum, Arenaria ciliata, Carex atrata, C. firma, C. sempervirens, Dianthus alpinus, Dryas octopetala, Festuca pumila* und *Luzula glabrata* auf (Dirnböck et al. 1999).

Biologie: *Doronicum glaciale* subsp. *calcareum* ist eine immergrüne Halbrosettenstaude mit Rhizombildung. Die Pflanzen werden bis 30 cm hoch und blühen von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Sie sind insektenbestäubt, die Früchte werden durch den Wind ausgebreitet. Chromosomenzahl: 2n = 60 (Polatschek 1966b).

Gefährdungsgrad: Die Sippe ist in Österreich nicht gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdungen für einzelne Populationen gehen von Schipistenbau und Betritt durch Wanderer aus. Insgesamt drohen der Art aber aufgrund ihrer alpinen Standorte und durch ihr relativ häufiges Vorkommen kaum Gefahren.

Anmerkungen: Im Anschluss an die westliche Arealgrenze setzt das Vorkommen der subendemischen Nominatunterart ein. *D. clusii* agg. (zu der auch *D. glaciale* subsp. *calcareum* gehört) bildet zusammen mit *D. grandiflorum* eine Verwandtschaftsgruppe, die den gesamten Alpenbogen, im Falle von *D. stiriacum* (= *D. clusii* subsp. *villosum*) sogar die östlichen Zentralalpen und die Karpaten, besiedelt. Innerhalb dieser Gruppe stellt *D. glaciale* subsp. *calcareum* die Parallelsippe des Nordostareals im Sinn von Merxmüller (1952) dar.

Literatur: Anonym (1879), Álvarez Fernández (2003), Álvarez Fernández & Feliner (1999), Dirnböck et al. (1999), Fischer et al. (2005), Janchen (1977), Maurer (1998), Merxmüller (1952), Polatschek (1966b), Vierhapper (1900), Zimmermann et al. (1989).

Doronicum glaciale (Wulf.) Nyman 1855 subsp. *glaciale*

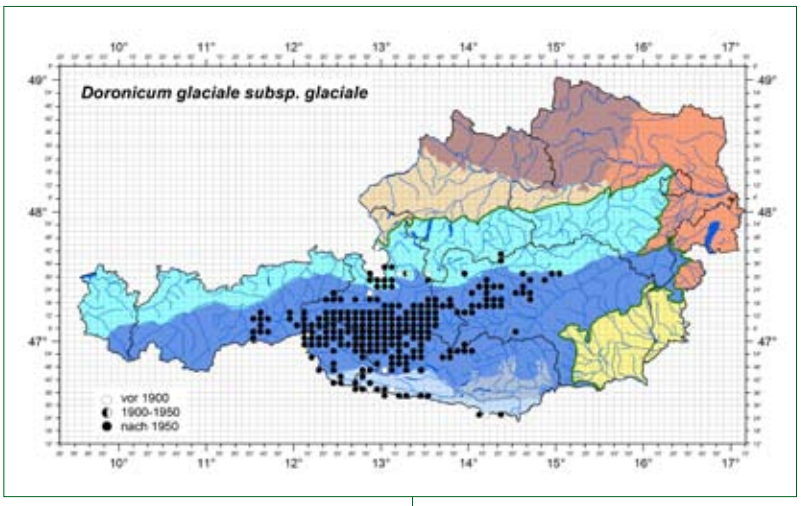
Name: Eigentliche Gletscher-Gamswurz
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Doronicum glaciale* s.str.
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, K, S, oT, nT
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: Über die Angaben von Übergangsformen zu subsp. *calcareum* vgl. das dort Gesagte.

Locus classicus: Kärnten, Hohe Tauern (zwischen Goldberg- und Ankogelgruppe), Niederer Tauern. Der Lectotypus von *D. glaciale* subsp. *glaciale* (im Herbarium des Naturhistorischen Museums Wien) wurde von Wulfen gesammelt und stammt vom Pass bzw. Saumpfad „Niederer Tauern" (früher „Mallnitzer Tauern") [„Taurerum Malnizensem"] (Álvarez Fernández 1999).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Deutschland, Berchtesgadener Alpen; Italien: Provinzen Udine, Belluno, Bozen (Südtirol), Trient, Como; Slowenien

Vorkommen: Das österreichische Teilareal, das nach H. Niklfeld (schriftl. Mitt.) etwa 75 % am Gesamtareal einnimmt, erstreckt sich von den Tuxer Alpen im Westen über die Zillertaler Alpen, Hohen und Niederen Tauern (inkl. Defereggengebirge, Kreuzeckgruppe und





▲► *Doronicum glaciale* subsp. *glaciale* (Gletschervorfeld des Goldbergkeeses, Hohe Tauern, Salzburg). Foto: O. Stöhr

Nockberge) bis etwa zu den Eisenerzer Alpen und liegt somit hauptsächlich im Bereich der östlichen Zentralalpen, wo die Pflanze an geeigneten Standorten als häufig einzustufen ist. Im Bereich der Nordalpen wurde die Sippe nur selten, wie etwa im Bereich des Hochkönigmassivs, des Hohen Göll, am Untersberg bei Salzburg, am Dachstein und am Großen Pyhrgas nachgewiesen. In den Südalpen tritt sie ebenfalls nur sporadisch z. B. in den Lienzer Dolomiten, in den Gailtaler und Karnischen Alpen sowie in den Karawanken auf; weitere Vorkommen liegen hier auf italienischem und slowenischem Gebiet. In Bayern ist sie auf die Berchtesgadener Alpen beschränkt (Schönfelder & Bresinsky 1990). Detaillierte Fundortlisten sind bei Vierhapper (1900) zu finden, eine Arealkarte bei Merxmüller (1952).

Höhenvorkommen: subalpin–alpin. Das Gros der Vorkommen dürfte zwischen rund 1.800 m und 2.600 m Seehöhe liegen (Hegi 1928–29).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Silikatfelswände der Hochlagen, Karbonatfelswände der Hochlagen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat; Nebenvorkommen: Silikatschneetälchen und -schneeböden, Karbonatschneetälchen und -schneeböden, Karbonat-Latschenbuschwald, Silikat-Latschenbuschwald. – *Doronicum glaciale* subsp. *glaciale* dürfte als bodenvag zu kennzeichnen sein (Hegi 1928–29) und tritt hauptsächlich auf Ruhschutt unterschiedlichster Korngröße auf (Fein- bis Blockschutt, Moränen). Nicht selten wächst die Art auch in Felsspalten sowie zuweilen am Rande von Schneetälchen und in lockeren Latschengebüschen. In geschlossenen Rasen oder Zwergstrauchbeständen ist sie hingegen kaum anzutreffen. Nach Aeschimann et al. (2004) liegt das soziologische Optimum im Drabion hoppeanae, die Art kann aber auch im Thlaspion rotundifolii (Zollitsch 1968) sowie im Androsacion alpinae (O. Stöhr unpubl.) auftreten. Als häufige Begleiter über Silikat werden von Hegi (1928–29) *Poa laxa*, *Luzula alpinopilosa*, *Ranunculus glacialis*, *Saxifraga bryoides*, *Geum reptans* und *Androsace alpina* genannt. Viele Vorkommen der Sippe liegen in FFH-Lebensraumtypen (v. a. „8110 Silikatschutthalden der montanen bis nivalen Stufe“ und „8120 Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe“).

Biologie: *Doronicum glaciale* subsp. *glaciale* ist ein ausdauernder Hemikryptophyt mit einer Blütezeit zwischen Juni und August (Fischer et al. 2005). Phänologische Untersuchungen liegen von Kreisch (1996) und Gewolf (2003) vor, welche die Pflanze v. a. als Frühblüher mit Körbchen-Blumen belegen. Die Achänen sind mit einem Pappus versehen und werden durch den Wind vermutlich in kleineren Verbänden ausgebreitet. Aus der Natur sind Hybriden mit *D. clusii* subsp. *clusii* und *D. columnae* bekannt (Cavillier 1907, Widder 1934c). Chromosomenzahl: 2n = 60, aus dem benachbarten Slowenien: Šija, Julische Alpen (Löve 1972).

Gefährdungsgrad: Die Sippe wird für Nordtirol als stark gefährdet und für Osttirol als gefährdet eingestuft (Neuner & Polatschek 2001), was aber sicherlich nicht zutrifft. Die Rote Liste Österreichs führt sie als ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Bayern gilt sie als „äußerst selten und potenziell sehr gefährdet“ (Scheuerer & Ahlmer 2003).

Schutzstatus: *Doronicum glaciale* subsp. *glaciale* ist in Tirol teilweise geschützt.

Anmerkungen: *Doronicum glaciale* subsp. *glaciale* gehört zum *D. clusii*-Aggregat, dessen Sippen sich hauptsächlich durch Behaarungsmerkmale am Blattrand unterscheiden. Sie vikariiert mit der in den nordöstlichen Kalkalpen endemischen subsp. *calcareum* und wird westwärts – nach einer breiten Überlappungszone – von *D. clusii* subsp. *clusii* abgelöst (Fischer et al. 2005).

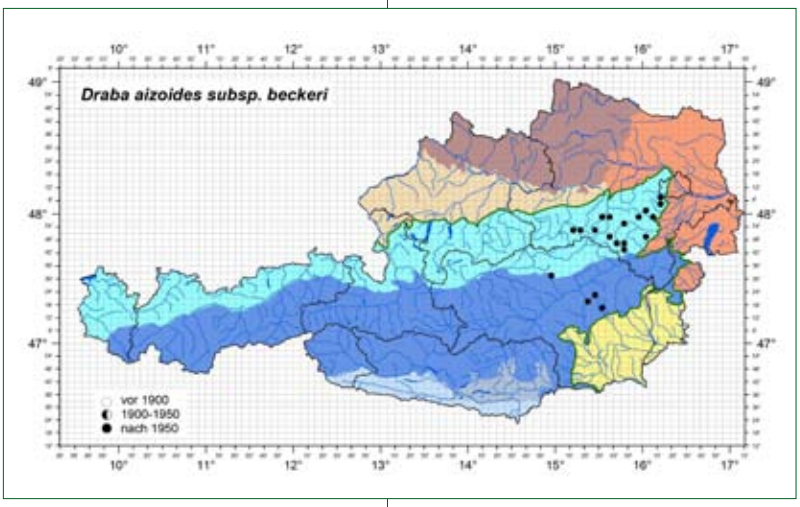
Literatur: Álvarez Fernández & Feliner (1999), Cavillier (1907), Hegi (1928–29), Löve (1972), Maurer (1998), Merxmüller (1952), Widder (1934c), Vierhapper (1900).

Draba aizoides L. subsp. *beckeri* (Kern.) Hörandl & Guterm. 1995

Name: Beckers Immergrünes Felsenblümchen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Brassicaceae
Synonyme: *Draba beckeri* Kern.
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St

Kritische Taxa: Die Gruppe um *Draba aizoides* bildet eine Reihe von nah verwandten Sippen unterschiedlicher taxonomischer Wertigkeit, wobei die meisten der früher als Unterarten oder Varietäten geführten Taxa lediglich Ökotypen darstellen (Hörandl & Gutermann 1995). In Österreich ist einzig die mediterran-submediterrane *D. lasiocarpa* deutlich von *D. aizoides* abgegrenzt. Die montane *D. aizoides* subsp. *beckeri* der Voralpen Ostösterreichs und der Kleinen Karpaten kann als eigenständige Sippe von der weiter verbreiteten subalpin-alpinen subsp. *aizoides* abgetrennt werden (Hörandl & Gutermann 1995). Die in der Verbreitungskarte berücksichtigten Übergangsformen zwischen beiden Unterarten finden sich am Eisenerzer Reichenstein, im Schneeberggebiet, am Ötscher und außerhalb Österreichs in den Kleinen Karpaten (Hörandl & Gutermann 1995, Kliment 1999).





▲◄ *Draba aizoides* subsp. *beckeri* (Peilstein im Wiener Wald, Niederösterreich). Foto: R. Marschner

Locus classicus: Niederösterreich, Gutensteiner Alpen: Unterberg nordwestlich von Gutenstein, 1.300 m Seehöhe

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Slowakei: Kleine Karpaten

Vorkommen: Das mehr oder weniger geschlossene Areal von *Draba aizoides* subsp. *beckeri* reicht von Gießhübl bei Wien nach Südwesten bis in die Tieflagen des Rax-Schneeberg-Gebietes, wo die Arealgrenze durch das Höllental gebildet wird (auf der Rax kommt schon die Nominatunterart vor). Die westlichsten Vorkommen (abgesehen von den intermediären Populationen am Ötscher und Eisenerzer Reichenstein) befinden sich im Bereich der Traisenmauer südlich von Türnitz. Weitere Vorkommen liegen bei Mödling, am Peilstein bei Weißenbach an der Triesting, bei Bad Vöslau, auf der Hohen Wand, am Gaisstein bei Furth, am Unterberg südöstlich Kleinzell, im Traisental südwestlich von Lilienfeld, auf der Reisalpe, am Gippel und im Höllental. Disjunkt liegen die Vorkommen im Grazer Bergland, so am Hochlantsch, am Röthelstein und bei der Roten Wand bei Mixnitz und in der Weizklamm. Weiters ist die Sippe noch aus den Kleinen Karpaten bei Plavecký Mikuláš bekannt (Hörandl & Gutermann 1995, Kliment 1999). Aufgrund ihrer speziellen Standortansprüche stehen *D. aizoides* subsp. *beckeri* nur kleinräumige, inselartig im Raum verteilte Wuchsorte zur Verfügung, wobei interessanterweise nicht alle potenziellen Standorte besiedelt werden (Hörandl & Gutermann 1995).

Höhenvorkommen: (collin–)submontan–obermontan(–subalpin); (200–)400–1.700 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatfelswände der tieferen Lagen; Nebenvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen; Karbonatfelswände der höheren Lagen. – *Draba aizoides* subsp. *beckeri* besiedelt kleinräumige Felsrasen an zumeist west- bis nord-exponierten Felswänden oder auf lückigen Gratkanten und Felskuppen zusammen mit *Saxifraga paniculata* und *Jovibarba globifera* subsp. *hirta*, die räumlich zwischen schattig-feuchten Felsspaltengesellschaften und Schwarzföhrenwäldern liegen (Karrer 1985b). Mucina & Kolbek (1993) bewerten, zurückgehend auf Karrer (1985b), *D. aizoides* subsp. *beckeri* als Kennart des Drabo aizoidis-Seslerietum albicantis, einer dealpinen Felsflur mit dominierender *Sesleria albicans* auf steilen Kalk- und Dolomitfelsen und Felsbändern in nord-exponierten Lagen. *D. aizoides* subsp. *beckeri* wird an ihren Standorten von einer Reihe montaner bis dealpiner Sippen wie *Galium lucidum, Saxifraga paniculata, Scabiosa lucida, Thesium alpinum* und *Euphrasia salisburgensis* begleitet, sowie von typischen Felsspalten- und Felsrasenarten wie *Asplenium ruta-muraria, A. trichomanes, Seseli austriacum* (Mucina & Kolbek 1993). Nach Hörandl & Gutermann (1995) deckt das Drabo aizoidis-Seslerietum albicantis allerdings die ökologische Amplitude von *D. aizoides* subsp. *beckeri* nicht vollständig ab.

Biologie: *Draba aizoides* ist ein teilimmergrüner Polsterchamaephyt. Die Bestäubung erfolgt vornehmlich über Insekten, Selbstbestäubung ist allerdings möglich (Markgraf 1958–63). Die Fruchtstände bleiben den Winter über aufrecht, die Samen werden durch den Wind ausgebreitet. Die Ausbreitungsfähigkeit dürfte bei subsp. *beckeri* ähnlich eingeschränkt sein wie bei der Nominatunterart (Wilmanns & Rupp 1966); dies dürfte zum isolierten und inselartigen Vorkommen der Sippe beitragen. Genaue Kenntnisse über die Isolierung der Populationen können aber nur nach eingehenden genetischen Untersuchungen erlangt werden. Die Art blüht von Februar bis April. Chromosomenzahl: 2n = 2x = 16 (Hörandl & Gutermann 1995).

Gefährdungsgrad: *Draba aizoides* subsp. *beckeri* gilt aufgrund ihres recht seltenen Vorkommens in Österreich als potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Die Sippe ist durch ihre natürliche Seltenheit und in einem gewissen Maße durch Sportkletterei gefährdet.

Schutzstatus: In Niederösterreich ist die Gesamtart vollkommen geschützt, in der Steiermark ist sie teilweise geschützt.

Anmerkungen: *Draba aizoides* subsp. *beckeri* unterscheidet sich von der Nominatunterart durch größere Blüten und verlängerte, spreizende Fruchtstände (Hörandl & Gutermann 1995). Die Sektion *Aizopsis*, zu der *D. aizoides* zählt, besitzt ihren Verbreitungsschwerpunkt in den mediterranen Gebirgen (Markgraf 1958–63). Das Areal von *D. aizoides* subsp. *beckeri* entspricht in Niederösterreich weitgehend dem nordostalpinen Schwarzföhrenareal, das als Zentrum endemischer oder disjunkter Sippen seit langem bekannt ist (Niklfeld 1972, Zimmermann 1972). Durch die stark dealpin geprägte Begleitartengarnitur ist *D. aizoides* subsp. *beckeri* als glaziale Reliktsippe zu bewerten, die die Würm-Kaltzeit am Alpenostrand überdauert hat (Hörandl & Gutermann 1995).

Literatur: Hörandl & Gutermann (1995), Karrer (1985b), Kliment (1999), Mucina & Kolbek (1993), Niklfeld (1972), Wilmanns & Rupp (1966), Zimmermann (1972).

Draba pacheri Stur 1855

Name: Tauern-Felsenblümchen, Pacher-Felsenblümchen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Brassicaceae
Synonyme: inkl. *Draba norica* Widder
Endemietyp: Subendemit (oder Endemit?)
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

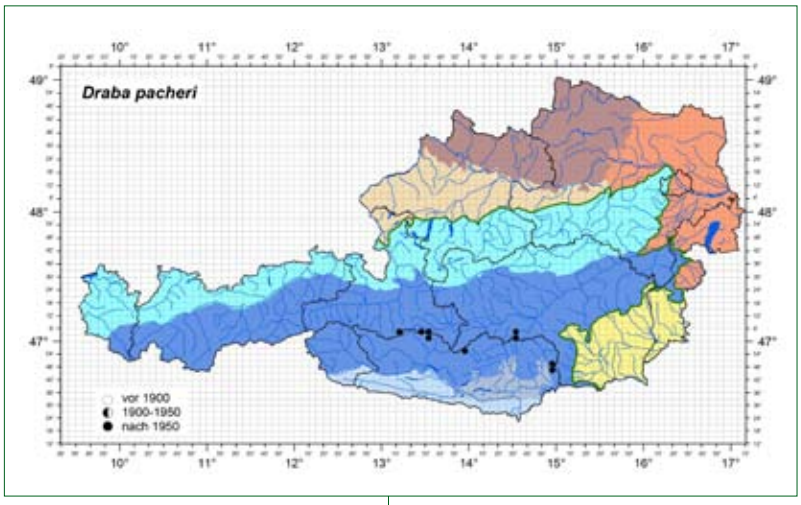
Kritische Taxa: *Draba pacheri* umfasst relativ weit voneinander getrennte Populationen mit innerhalb der Populationen jeweils konstanten, aber zwischen den Populationen etwas variierenden Merkmalskombinationen. So beschrieb Widder (1931) die etwas höherwüchsige und reicher beblätterte Koralpensippe als eigene Art und nannte sie *D. norica*. In Zusammenschau mit den erst später entdeckten Vorkommen in den Seetaler Alpen und der Hohen Tatra ist eine Abtrennung der Koralpensippe nach Buttler (1967) allerdings nicht aufrecht zu erhalten. *D. norica* wird heute üblicherweise nicht mehr als eigenständige Sippe betrachtet (Fischer et al. 2005).

Locus classicus: Kärnten, Hafnergruppe: Sternspitze im Katschtal

Gesamtareal: Zentralalpen; Slowakei: Belaer Tatra?

Vorkommen: *Draba pacheri* besiedelt in Österreich die Zentralalpen von den Hohen Tauern bis zur Koralpe. Bisher sind neun Fundgebiete von *D. pacheri* aus Österreich bekannt geworden. Das älteste bekannte Vorkommen befindet sich am locus classicus auf der Sternspitze in der Hafnergruppe zwischen Malta- und Liesertal (Melzer & Prugger







◄ Blühende *Draba pacheri* und
► Detailaufnahme eines Schötchens.
Fotos: H. Wagner

1986). In der direkten Umgebung konnten von Melzer unterhalb der Wandspitze und von Prugger im Wandkessel und auf der Poisnig-Spitze weitere Populationen aufgefunden werden (Melzer & Prugger 1986). W. Gutermann fand 1970 ebenfalls in der Hafnergruppe ein Vorkommen am Kareck beiderseits der Landesgrenze von Kärnten und Salzburg (Floristische Kartierung Österreichs (2006) und Melzer & Prugger (1986) geben weitere Funde vom nordwestlich angrenzenden Steinwandeck an. Nach Westen schließen sich Vorkommen zwischen Oblitzen und Schurfspitze an (Melzer & Prugger 1986) sowie das erst 2004 von Stöhr et al. (2007) entdeckte Vorkommen nördlich der Radeckscharte am Ankogel. Die östlichen Anteile des Areals umfassen in den Gurktaler Alpen das 1985 aufgefundene Vorkommen oberhalb des Zgartensees (Melzer & Prugger 1986), die von Widder (1931) als *D. norica* beschriebenen Populationen von der Koralpe (Seekar und Großes Kar) sowie die in Melzer (1959, 1962) angeführten Funde in den Seetaler Alpen (Wildseekar und Linderseekar). Buttler (1967) fand im Herbarium in Prag einen von Domin & Krajina 1925 gesammelten Beleg vom Berg Košiare in der Belaer Tatra (Belianske Tatry) in der Slowakei, den er als *D. norica* revidierte; dieses Vorkommen konnte allerdings im Gelände nicht bestätigt werden (Kliment 1999). Punktverbreitungskarten finden sich bei Widder (1931) und Melzer (1962) sowie in Ehrendorfer & Niklfeld (1967; wegen der seitherigen Neufunde unvollständig).

Höhenvorkommen: subalpin–alpin; 1.850–2.663 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente; Nebenvorkommen: Felswände der Hochlagen, Block- und Schutthalden der Hochlagen, Schneetälchen und Schneeböden. – Die Art zeigt eine auffallende Bindung an nährstoffreiche, alpine Habitate, wie Gams- oder Schafläger in Gipfelnähe (Melzer & Prugger 1986). Sie wächst immer über basenreichen Gesteinen, vornehmlich auf Kalkglimmerschiefer (Widder 1934b), die Populationen auf der Koralpe siedeln über Marmor (Widder 1931). Seltener tritt sie in Felsspalten, Felsschuttfluren, alpinen Kurzrasen und in Schneebodengesellschaften auf (Fischer et al. 2005). Melzer & Prugger (1986) geben die Art auf erdigem Feingrus, bloßem Humus und vereinzelt in Felsspalten an, oftmals wächst sie an den Kanten rasentragender Felsbänder und am Grund von Felsen in kleinen Nischen. Interessant ist die Feststellung von Widder (1934b), dass die Standorte den winterlichen Gipfelwächten entsprächen; dies wird auch von Melzer & Prugger (1986) bestätigt und spricht für eine Bevorzugung sehr spät ausapernder, gut wasserversorgter Standorte. Die Begleitvegetation von *Draba pacheri* ist relativ unspezifisch und besteht aus Arten verschiedener alpiner Rasengesellschaften. Häufig tritt sie in

Gesellschaft der Nährstoffzeiger *Aconitum tauricum, Poa alpina* und *Deschampsia cespitosa* auf (Melzer & Prugger 1986). Eine gewisse Sonderstellung dürfte der Fund von Stöhr et al. (2007) in einer Schutthalde unterhalb des Ankogels besitzen. Von Theurillat in Aeschimann et al. (2004) wird *D. pacheri* den Silikat-Felsfluren des Androsacenion vandellii zugeordnet, in denen sie aber wohl kaum auftritt.

Biologie: *Draba pacheri* ist eine ausdauernde, vermutlich eher kurzlebige Halbrosetten-Staude vom Typ des Chamaephyten. Aus Samen gezogene Pflanzen blühten nach Widder (1934b) bereits im zweiten Jahr. Über mögliche Bestäuber bzw. eine mögliche Selbstfertilität ist nichts bekannt. Die Samen werden am ehesten durch den Wind ausgebreitet, könnten aber auch zu einem gewissen Anteil über Exkremente von Gämsen verbreitet werden, was das bevorzugte Vorkommen der Art in Gamslägern erklären könnte. Untersuchungen bezüglich der Ausbreitungsbiologie von *D. pacheri* sind nicht bekannt. Die Art blüht von Juni bis August und wird 4–20 cm hoch (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 4x = 64 (Buttler 1967).

Gefährdungsgrad: *Draba pacheri* ist aufgrund ihres sehr seltenen Vorkommens und ihrer meist individuenarmen Populationen in Österreich und den meisten von ihr besiedelten Bundesländern gefährdet (Kniely et al. 1995, Wittmann et al. 1996, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), in der Steiermark wurde sie als potenziell gefährdet eingestuft (Zimmermann et al. 1989).

Gefährdungsursachen: Die Art ist vor allem durch ihre Seltenheit und geringe Populationsgröße gefährdet sowie potenziell durch Auswirkungen der Klimaerwärmung.

Schutzstatus: *Draba pacheri* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: *Draba pacheri* zeichnet sich gegenüber den anderen weißblütigen *Draba*-Arten durch sternhaarige Laubblätter und Stängel aus, wobei die Sternhaare fast sitzen und einen sehr kurzen Stiel besitzen. Die Verzweigungen der Sternhaare sind fast in einer Ebene rechtwinkelig zum Stiel angeordnet (Fischer et al. 2005), der Fruchtstand ist sehr schlank (Fruchtstiele wenig abstehend). Markgraf (1958–63) stellt die Art innerhalb der Sektion *Draba* an die Basis der Subsektionen *Holarges* und *Draba*. Buttler (1967) sieht in *D. pacheri* nicht wie Widder (1934b) einen direkten eiszeitlichen Nachkommen der nordisch verbreiteten *D. glabella*, sondern einen Vorposten eines zentralasiatischen Formenkreises, der die Würm-Eiszeit in Nachbarschaft der heutigen Wuchsorte überdauerte.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Buttler (1967), Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Fischer et al. (2005), Gilli (1933), Janchen (1963), Kliment (1999), Markgraf (1958–63), Melzer (1959, 1962), Melzer & Prugger (1986), Niklfeld (1973a), Stöhr et al. (2007), Widder (1931, 1934b), Zimmermann et al. (1989).

Name: Sauter-Felsenblümchen
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Brassicaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, S

Draba sauteri Hoppe 1823

Locus classicus: Bayern, Berchtesgadener Alpen: Watzmann (Koch 1823)

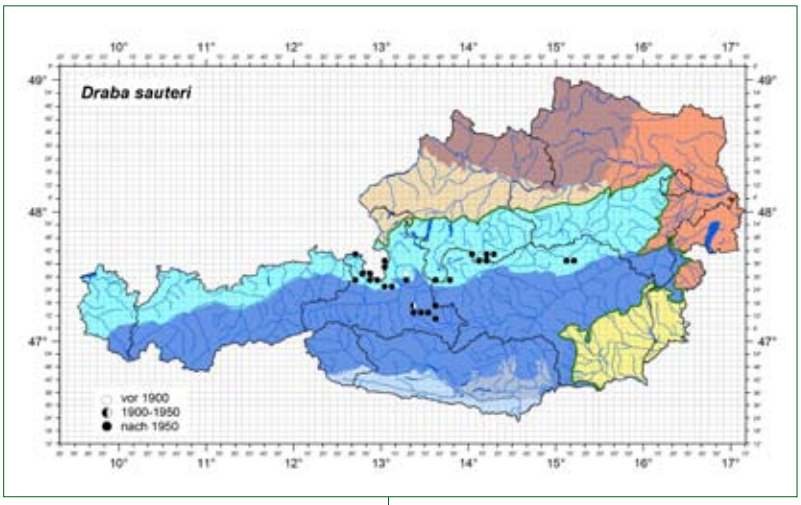
Gesamtareal: Nordalpen und Zentralalpen; Deutschland: Nordalpen

Vorkommen: *Draba sauteri* ist eine seltene Art und in Österreich, wie im angrenzenden Bayern, nur auf wenige Gebirgsstöcke beschränkt (Hörandl 1991). Das östlichste Vorkommen befindet sich am Hochschwab-Gipfelplateau, das westlichste liegt im Bereich der Leoganger Steinberge. Ansonsten kommt die Art v. a. im Toten Gebirge (inkl. Warscheneckstock), am Dachsteinmassiv, im Tennengebirge sowie im Bereich Hoher Göll-Steinernes-Meer-Hochkönig vor, wo sie die benachbarten Berchtesgadener und Chiemgauer Alpen Bayerns (Hochkalter, Watzmann, Hundstod, Schneibstein, Hohes Brett, Sonntagshorn) (Urban 1990) besiedelt. In den Zentralalpen tritt *D. sauteri* in den Radstädter Tauern auf. Ältere Angaben aus Nordtirol werden von Buttler (1967) als fraglich angesehen. Fraglich erscheint nach Hörandl (1991) auch ein angebliches Vorkommen am Eisenerzer Reichenstein (Hayne in Hayek 1908–11). Angaben aus den Brenneralpen und den Dolomiten gehören nach Buttler (1969) zu einer anderen Art (*D. dolomitica*). Arealkarten finden sich bei Niklfeld (1973a) und Hörandl (1991).

Höhenvorkommen: alpin–subnival. Die Höhenspanne der bekannten Vorkommen reicht von ca. 1.850 m bis 2.900 m Seehöhe.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatfelswände der Hochlagen, Karbonatblock- und -schuttfluren der Hochlagen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat. – Die Ökologie der Art wird bei Hörandl (1991) dargestellt, wonach

Draba sauteri offene, flachgründige, meist ebene bis wenig geneigte, schütter bewachsene Kalkfelsflächen in exponierten Gipfellagen bevorzugt, die meist mit kryogenem Schutt und/oder geringen Bodenauflagen etwas überdeckt sind. In echten Kalk-Hangschuttfluren kommt die Art selten vor. In alpinen Rasen tritt *D. sauteri* vergleichbar zu *Braya alpina* ausschließlich in „Vegetationslücken" auf und kann so als konkurrenzschwache Art gedeutet werden. Die bevorzugten Standorte sind soziologisch nur schwer fassbar, zumal sie eine Mittelstellung zwischen vier Gesellschaften unterschiedlicher Vegetationsklassen einnehmen: Thlaspietum rotundifolii s. lat., Potentilletum clusianae, Androsacetum helveticae und Caricetum firmae. Nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) und Oberdorfer (2001) soll das Optimum im Potentillenion caulescentis liegen, was kaum zutrifft. Vegetationsaufnahmen von Hörandl (1991) weisen u. a. *Carex firma, Crepis terglouensis, Festuca pumila, Hornungia alpina* subsp. *alpina, Minuartia cherlerioides, M. gerardii, M. sedoides, Potentilla clusiana, Salix retusa* und *Saxifraga aphylla* als häufige Begleiter aus. Trotz der erwähnten standörtlichen Übergangsstellung liegen wohl alle Vorkommen in FFH-Lebensraumtypen (v. a. „8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation", „8120 Kalk- und Kalkschieferschutt der montanen bis alpinen Stufe" und „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen").





▲ *Draba sauteri* am Schrocken (Warscheneck, Oberösterreich). Foto: O. Stöhr

Biologie: Es handelt sich um einen ausdauernden, lockerrasigen Chamaephyten mit einer Blütezeit zwischen Juni und Juli (Fischer et al. 2005). Die Art blüht nicht selten gleichzeitig mit *Draba aizoides* und ist so als Frühblüher mit Scheiben-Blumen, die wohl v. a. von Zweiflüglern bestäubt werden, einzustufen (O. Stöhr unpubl., Hess 2001). Sie dürfte wie viele *Draba*-Arten boleochor sein (Müller-Schneider 1986), wobei jedoch die Populationen kaum zur Expansion imstande sind, was wiederum auf eine Einstufung als Reliktendemit hindeutet (Hörandl 1991). Eine geringfügige Variabilität der Blütenschäfte und Schötchen wurde v. a. in den Salzburger Alpen beobachtet (Markgraf 1958–63). Die Art ist tetraploid und weist 2n = 32 Chromosomen auf; Bastarde mit anderen *Draba*-Arten sind nicht bekannt (Buttler 1967).

Gefährdungsgrad: *Draba sauteri* ist in Oberösterreich und in der Steiermark potenziell gefährdet (Zimmermann et al. 1989, Strauch 1997). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Bayern gilt sie als „sehr selten und potenziell gefährdet" (Scheuerer & Ahlmer 2003).

Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursachen werden v. a. natürliche Seltenheit, verbunden mit der Konkurrenzschwäche der Art angenommen.

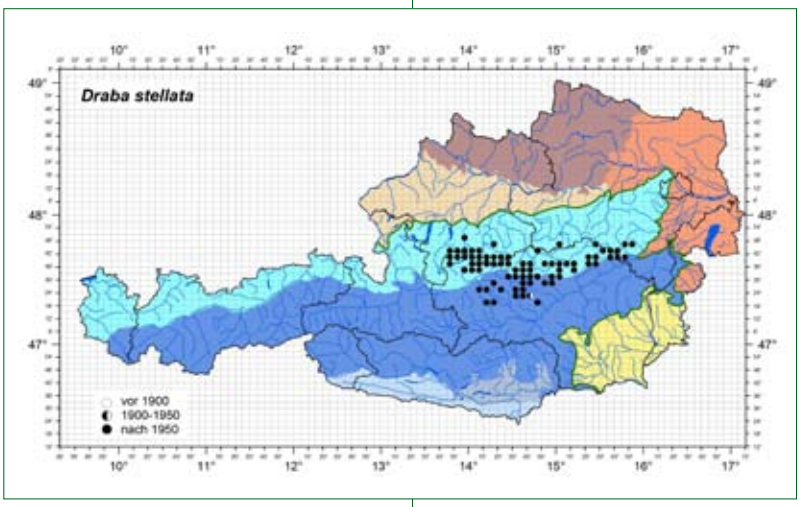
Schutzstatus: *Draba sauteri* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art steht systematisch etwas isoliert und dürfte mit dem kaukasisch-ostmediterranen Formenkreis um *Draba bryoides* verwandt sein, so dass die Art auch aufgrund systematischer Befunde als altes Element der Alpenflora anzusehen wäre; zur diploiden Gruppe um *D. aizoides* bestehen kaum verwandtschaftliche Beziehungen (Merxmüller & Buttler 1965, Buttler 1967).

Literatur: Buttler (1967, 1969), Hörandl (1991), Koch (1823), Markgraf (1958–63), Merxmüller & Buttler (1965), Neilreich (1859a), Niklfeld (1973a), Schultze-Motel (1986), Urban (1990), Zimmermann et al. (1989).

Draba stellata Jacq. 1762

Name: Sternhaar-Felsenblümchen
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Brassicaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St





▲ *Draba stellata* am Schrocken (Warscheneck, Oberösterreich). Foto: O. Stöhr

Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: Gipfel des Schneeberges (Hoppe in Sauter 1825)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: Das Teilareal in den nordöstlichen Kalkalpen reicht von Rax und Schneeberg im Osten über Ötscher, Veitsch, Hochschwab, Eisenerzer und Ennstaler Alpen bis zum Toten Gebirge im Westen. In den Zentralalpen tritt *Draba stellata* sehr zerstreut in den Rottenmanner und Wölzer Tauern sowie in den Seckauer Alpen auf. Sehr fragwürdig ist eine alte Angabe aus Salzburg und zwar aus dem Gebiet der Niederen Tauern (Speiereck; Vierhapper 1935). Meldungen aus den südöstlichen Kalkalpen haben sich als irrig erwiesen (Buttler 1967). Die Art ist im Verbreitungszentrum gebietsweise nicht selten, wie etwa am Warscheneckstock (Stöhr 2002). Eine Punktverbreitungskarte wurde von Teppner in Ehrendorfer & Niklfeld (1967) erstellt.

Höhenvorkommen: (subalpin–)alpin. Von Sauerbier & Langer (2005) wird eine Höhenverbreitung zwischen 1.900 m und 2.500 m Seehöhe angeführt.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatfelswände der Hochlagen; Nebenvorkommen: Karbonatblock- und -schuttfluren der Hochlagen, Karbonatschneetälchen und -schneeböden. – *Draba stellata* gilt als kalkstet und tritt hauptsächlich in Kalkfelsspalten auf, daneben besiedelt sie auch Schutthalden sowie Schneeböden und Dolinen. Nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) hat sie ihr soziologisches Optimum im Potentillenion caulescentis und kommt hier v. a. im Drabo stellatae-Potentilletum clusianae vor (Mucina 1993a). Als Begleitarten können z. B. *Hornungia alpina* subsp. *alpina*, *Draba aizoides*, *Minuartia cherlerioides*, *Potentilla clusiana*, *Carex firma* und *Saxifraga aphylla* angesehen werden. Alle Vorkommen dürften in FFH-Lebensraumtypen liegen (v. a. „8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation", „8120 Kalk- und Kalkschieferschutt der montanen bis alpinen Stufe").

Biologie: *Draba stellata* ist ein ausdauernder Chamaephyt (Fischer et al. 2005), der eine verhältnismäßig lange Wurzel und lockere Polster ausbildet. Die Blütezeit der Pflanze liegt je nach Ausaperungsverhältnissen zwischen Juni und September. Die Art blüht oft gleichzeitig mit *D. aizoides* und ist so als Frühblüher einzustufen (O. Stöhr unpubl.). Sie dürfte wie viele *Draba*-Arten boleochor sein (Müller-Schneider 1986). Eine systematisch unbedeutende Variabilität wurde im Bereich der Fruchtstiele, Stängel und Schoten nachgewiesen (Buttler 1967). Die Art ist diploid mit 2n = 16 Chromosomen (Merxmüller & Buttler 1965, Polatschek 1966a, Buttler 1967).

Gefährdungsgrad: *Draba stellata* ist in Oberösterreich potenziell gefährdet (Strauch 1997). In der Roten Liste Österreichs ist sie als ungefährdet eingestuft (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursachen gilt in Oberösterreich ihre natürliche Seltenheit.

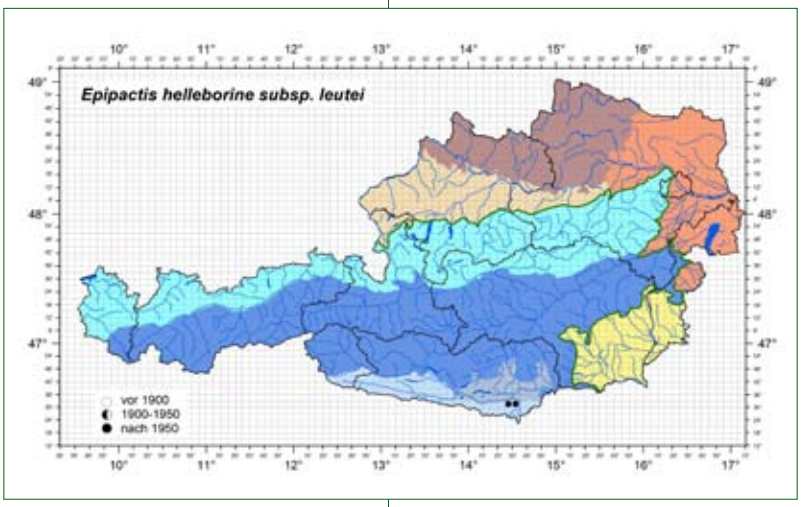
Schutzstatus: *Draba stellata* ist in Niederösterreich und in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art wird aufgrund ihrer weißen Blütenfarbe zur Sektion *Draba* (= *Leucodraba*) gestellt, die u. a. auch *D. tomentosa* und *D. dubia* enthält; letztgenannte Art darf in den Alpen als westliche Vikariante von *D. stellata* angesehen werden (Buttler 1967). Die von Markgraf (1958–63) vermuteten Beziehungen zur siebenbürgischen *D. simonkaiana* wurden von Buttler (1967) nicht bestätigt.

Literatur: Buttler (1967), Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Koch (1823), Markgraf (1958–63), Merxmüller & Buttler (1965), Mucina (1993a), Neilreich (1859a), Niklfeld (1973a), Polatschek (1966a), Sauter (1925), Schultze-Motel (1986), Teppner in Ehrendorfer & Niklfeld (1967).

Epipactis helleborine (L.) Cr. subsp. *leutei* (Perko & Robatsch) Kreutz 2004

Name: Leutes Grüne Ständelwurz
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orchidaceae
Synonyme: *Epipactis leutei* Perko & Robatsch 1989
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K



Kritische Taxa: Die Gattung *Epipactis* umfasst neben normal allogamen Arten mit ausgedehnten Arealen auch zahlreiche, meist seltene Sippen mit autogamer Fortpflanzung, deren morphologische (und wohl auch genetische) Unterschiede sehr gering, aber doch mehr oder minder konstant sind. Die hier behandelte Sippe ist eng verwandt mit der weitverbreiteten *E. helleborine* subsp. *helleborine* und durch die leicht unterschiedliche Blütenmorphologie unterschieden (Perko & Robatsch 1989). Da subsp. *leutei* vermutlich nur fakultativ autogam ist (eine Rostellumdrüse ist vorhanden und nicht wie bei den obligat autogamen Sippen des Verwandschaftskreises vollkommen reduziert), dürften Hybridisierungen möglich sein; daher erscheint die von Kreutz (2004) vorgenommene taxonomische Bewertung als Unterart sinnvoll.

Locus classicus: Kärnten, Karawanken: am Nordhang des Kleinobir (Perko & Robatsch 1989)

Gesamtareal: Südalpen

Vorkommen: Die in Österreich bislang nur vom locus classicus bekannte Sippe ist nur mit einer Population mit rund 20 Individuen und einigen verstreuten Einzelindividuen aus den umgebenden Buchenwäldern im Graben des Wildensteiner Baches an den Nordhängen des Obir in den Karawanken bekannt (Perko & Robatsch 1989, Perko 1999). Dieses Vorkommen erstreckt sich über zwei Rasterfelder der floristischen Kartierung Österreichs. Ein weiteres Vorkommen wurde im grenznahen Slowenien im Triglav Nationalpark aufgefunden (Perko 2004). Aufgrund des Vorkommens in einem weitverbreiteten Waldtyp erscheint aber eine weitere Verbreitung möglich.

Höhenvorkommen: montan; 800–900 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatschutt-Fichten-Tannen-Buchenwald. – Der Fundort von *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* liegt in einem schattigen, fast unterwuchslosen Buchenwald mit geringer Beteiligung von Fichte und Tanne auf skelettreichem Kalkboden, wo die Sippe in kleinen Mulden und Rinnen wächst (Presser 2002). Durch die Nähe zum Wildensteinerbach ist der Standort relativ luftfeucht. Die Begleitflora besteht aus zerstreut wachsenden, weitverbreiteten Buchenwaldarten, die einerseits eine gewisse Wärme, andererseits auch Nährstoffreichtum anzeigen, wie *Cardamine bulbifera, C. trifolia, Cyclamen purpurascens, Helleborus niger, Mycelis muralis, Mellitis mellissophyllum, Orthilia secunda, Oxalis acetosella* und *Urtica dioica* (Presser 2002). Der Reichtum an Orchideenarten in der Umgebung des Standortes von *E. helleborine* subsp. *leutei* ist nach Perko & Robatsch (1989) besonders bemerkenswert, vor allem das reiche Vorkommen von *Epipogium aphyllum*.

Biologie: *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* ist ein sommergrüner Geophyt mit Rhizombildung (Perko & Robatsch 1986). Die Pflanze wird 30–50 cm hoch und besitzt ein kurzes Rhizom, welches manchmal mehrere Blühtriebe trägt (Perko 2004). Der Stängel und die Blätter sind im unteren Bereich auffallend rötlichviolett gefärbt. Die Laubblätter sind auf 3–4 reduziert. Die Art ist fakultativ autogam und wird im Fall einer Bestäubung wohl von Wespen bestäubt (Presser 2002). Die sehr feinen, staubartigen Samen werden, wie bei allen Orchideen, durch den Wind ausgebreitet. Die Unterart blüht von Anfang Juli bis Anfang August (Perko 2004).

Gefährdungsgrad: *Epipactis helleborine*. subsp. *leutei* ist aufgrund ihrer nur sehr kleinen Population stark gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), nach Kniely et al.



(1995) ist sie sogar vom Aussterben bedroht.

Gefährdungsursachen: Ursache der Gefährdung ist die natürliche Seltenheit der Sippe. Das Vorkommen von *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* in sehr schattigen und nahezu unterwuchslosen Wäldern macht sie besonders anfällig für forstliche Eingriffe (Kahlschlagbetrieb, Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen). Eine längere, direkte Besonnung oder ein stärkerer Krautwuchs als Folge von Forststraßenbau oder Kahlhieb könnte rasch zum Erlöschen der Sippe führen (Presser 2002).

Schutzstatus: *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* unterscheidet sich von den anderen autogamen Sippen des Verwandschaftskreises von *E. helleborine* zuerst durch die funktionsfähige Rostellumdrüse und von der Nominatunterart durch das längere Vorderglied (Epichil) der Blüte.

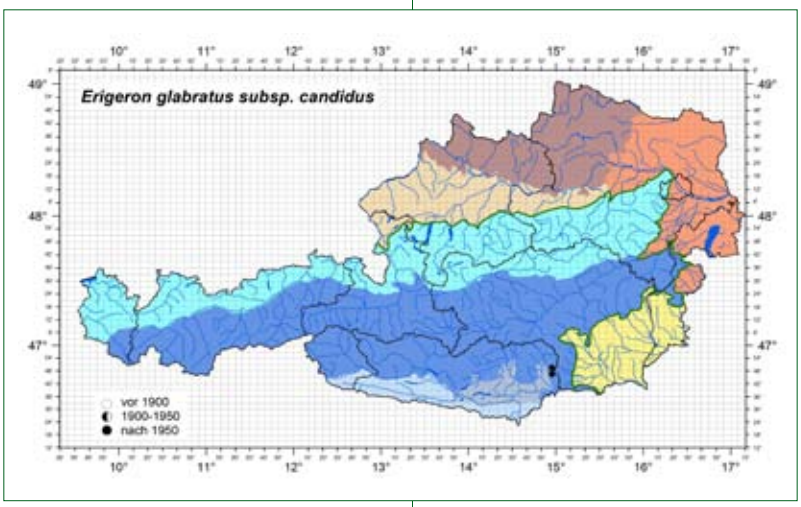
Literatur: Kreutz (2004), Perko (1999, 2004), Perko & Robatsch (1989), Presser (2002).

◂ *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* am Kleinobir (Karawanken, Kärnten). Foto: A. Mrkvicka

Name: Koralpen-Berufkraut
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Erigeron candidus* Widder 1932
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Erigeron glabratus Hoppe & Hornsch. subsp. *candidus* (Widder) Huber 1993

Kritische Taxa: Nach Wagenitz (1979) steht die Sippe morphologisch zwischen *Erigeron uniflorus* und *E. glabratus* subsp. *glabratus*. Dieser morphologische Befund lässt im Lichte neuerer Untersuchungen (Huber & Leuchtmann 1992, Huber 1993, Utelli et al. 1995) auf Gen-Introgressionen von einer in die andere Art schließen, die zu einer Bildung von *E. glabratus* subsp. *candidus* geführt haben könnten. *Erigeron glabratus* subsp. *candidus* ist nach Huber & Leuchtmann (1992) morphologisch von der Nominatunterart nicht scharf zu trennen.



Locus classicus: Steiermark, Lavanttaler Alpen: im Seekar auf der Koralpe in 1.900–2.000 m Seehöhe (Widder 1932)

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Die Sippe wächst lediglich im Koralpengebiet auf Marmorbändern zwischen 1.700 bis 2.000 m Seehöhe (Widder 1932). Die wenigen Fundorte befinden sich im Seekar, im Bärentalkar, auf der Hochseealm und der Hühnerstütze. Einen Überblick über die damals bekannten Fundorte gibt Widder (1932).

Höhenvorkommen: subalpin–unteralpin; 1.700–2.000 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen. – Die Art ist streng an Karbonatgestein (Marmor) gebunden und wächst bevorzugt in alpinen Fels- und Schuttrasen, die von *Sesleria albicans* dominiert werden (Widder 1932). Grabherr et al. (1993) führen die Sippe als lokale Kennart der Blaugrasrasen (Seslerion coeruleae).

Biologie: *Erigeron glabratus* subsp. *candidus* ist wie die Nominatunterart eine Halbrosettenstaude mit Rhizombildung (Wagenitz 1979). Die Pflanzen werden bis 20 cm hoch und blühen von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Die Sippe ist aufgrund der geringen genetischen Diversität vermutlich selbstbestäubend (Huber & Leuchtmann 1992),

während *E. glabratus* subsp. *glabratus* vornehmlich von Schmetterlingen bestäubt wird (Jäger & Werner 2002). Die Früchte werden als Schirmflieger durch den Wind ausgebreitet. Chromosomenzahl: 2n = 2x= 18 (Wagenitz 1979).

Gefährdungsgrad: *Erigeron glabratus* subsp. *candidus* ist in Österreich gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), in der Steiermark gilt er als potenziell gefährdet (Zimmermann et al. 1989).

Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursache ist die natürliche Seltenheit der Sippe zu werten. Ihr kleines Areal mit nur wenigen Populationen birgt eine potenzielle Gefährdung für das Überleben der Unterart (z. B. langfristig bei Klimaerwärmung).

Schutzstatus: *Erigeron glabratus* subsp. *candidus* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die in Österreich vorkommenden, alpinen Arten der Gattung *Erigeron* sind sämtlich diploid und besitzen keine ausgeprägten genetischen Barrieren (Huber 1993), so dass Gen-Introgressionen bei sympatrischem Vorkommen möglich sind. Die Artbildungsprozesse der alpinen *Erigeron*-Sippen sind jung (glazial oder postglazial), da sowohl morphologische, als auch ökologische Differenzierungen zwischen den Arten offenbar auf Mutationen an nur wenigen Gen-Loci beruhen. Die untersuchten Populationen von *E. glabratus* subsp. *candidus* zeigen keinerlei genetische Variabilität; dies deutet auf vorherrschende asexuelle bzw. vegetative Fortpflanzung durch Rhizomfragmentierung hin (Huber & Leuchtmann 1992).

Literatur: Fischer et al. (2005), Grabherr et al. (1993), Huber (1993), Huber & Leuchtmann (1992), Utelli et al. (1995), Wagenitz (1979), Widder (1932, 1955), Zimmermann et al. (1989).



▲ *Erigeron glabratus* subsp. *candidius* (Koralpe). Foto: M. Staudinger

Euphorbia austriaca Kern. 1875

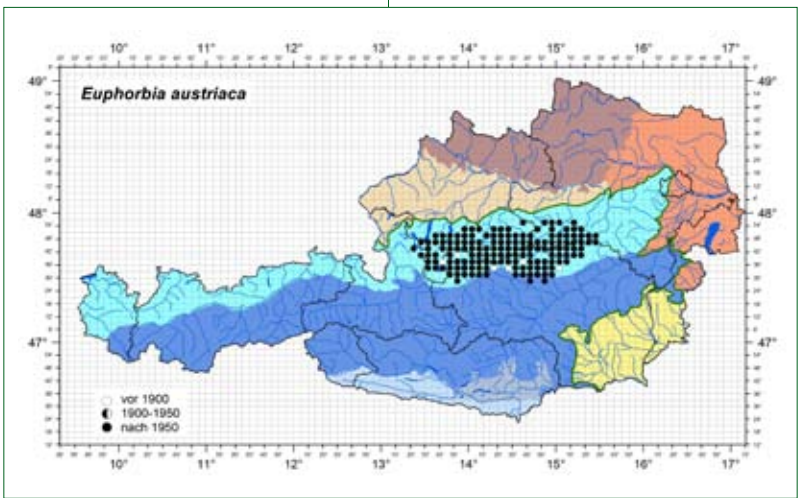
Name: Österreichische Wolfsmilch
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Euphorbiaceae
Synonyme: *Tithymalus austriacus* (Kern.) Á. et D. Löve 1961
Endemietyp: Endemit, ev. auch Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Es handelt sich sich um einen – bislang noch nicht endgültig geklärten – taxonomischen Problemfall, wobei tschechische und slowakische Autoren die karpatische Sippe teils als *Euphorbia sojakii*, teils als *E. austriaca* subsp. *sojakii,* abtrennen (Chrtek & Křísa 1970, Polatschek 1971, Kliment 1999). Eine Angabe aus Deutschland (Hals bei Passau) bezieht sich hingegen nicht auf die Österreichische Wolfsmilch, sondern auf die nahe verwandte *E. villosa* (Polatschek 1971, Fürsch 1983).

Locus classicus: Oberösterreich, Oberösterreichische Voralpen: Bodenwies im Unterlaussatal (Lectotypus; Kerner 1884)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; evtl. Polen, Slowakei und Ukraine: Nordkarpaten (s. o.)

Vorkommen: Das gut umrissene, kompakte Arealbild von *Euphorbia austriaca* beschränkt sich in Österreich v. a. auf den Bereich der nordöstlichen Kalkvor- und -hochalpen und erstreckt sich etwa vom Ötscher im Osten bis zum Salzkammergut im Westen (Niklfeld 1979). Die nördlichsten Vorkommen befinden sich im Bereich der Eisenwurzen, die südlichsten in den Eisenerzer Alpen (z. T. schon im Zentralalpenbereich) und im Gebiet des Grimmings. Auffallend ist das völlige Fehlen im östlichsten Abschnitt der Nordostalpen, also im Gebiet von Schneeberg, Rax, Schneealpe und Hoher Veitsch. Diese Besonderheit teilt die Art mit der ebenfalls in den Nordostalpen endemischen *Pulmonaria kerneri* und mit *Cirsium carniolicum* („*Euphorbia austriaca*-Typ"; Niklfeld 1979); auch





▲ *Euphorbia austriaca* (Pießlingtal bei Roßleithen, Oberösterreich) Foto: O. Stöhr

Alchemilla anisiaca verhält sich ähnlich. Irrig ist die Angabe von Rössler (1943) von Kraubath im Murtal, die sich auf *E. villosa* bezieht (Polatschek 1971). Im Bundesland Salzburg (Westgrenze) ist die Art erst seit 1971 bekannt (Polatschek 1971, Ricek 1971); sie kommt hier an wenigen Stellen im Bereich Attersee–Wolfgangsee vor (z. B. Pilsl et al. 2002).

Höhenvorkommen: submontan–subalpin. Die Höhenamplitude reicht von ca. 500 bis 2.100 m Seehöhe, der Verbreitungsschwerpunkt dürfte v. a. zwischen 1.200 m und 1.900 m Seehöhe angesiedelt sein. Tief liegende Vorkommen sind z. B. von der Talweitung Jaidhaus bei Molln (490 m), von Obertraun (500 m), Weißenbach am Attersee (550 m) und Roßleithen (580 m) bekannt (Essl 1998, Polatschek 1971, O. Stöhr unpubl.).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochstaudenfluren der Hochlagen, Fichten-Tannen-Buchenwälder, Fichtenwälder; Nebenvorkommen: Hochmontane Buchenwälder, Karbonat-Latschen-Buschwald, Grauerlenauwald, Feucht- und Nassgrünland nährstoffreicher Standorte, Hochstaudenfluren der tieferen Lagen. – Das Standortspektrum von *Euphorbia austriaca* ist mannigfaltig und reicht von Schluchten bzw. Gräben über Bachufer, Auen und sogar Moorwiesen im Montanbereich bis hin zu diversen subalpinen Lebensräumen (v. a. lichte Wälder, Krummholz, Almrasen). Die mesohygrophytische Art ist an das Vorhandensein von Karbonatgestein (Kalk und Dolomit) gebunden und kann als nährstoffliebend bezeichnet werden. Ihr soziologisches Optimum liegt nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) in der Klasse Mulgedio-Aconitetea. Die sehr unterschiedliche Begleitartengarnitur wird z. B. bei Hegi (1924–25) und Maurer (1981) dargestellt. Mehrere Vorkommen sind FFH-Lebensraumtypen anzuschließen (u. a. „6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe").

Biologie: *Euphorbia austriaca* blüht je nach Höhenlage von Mai bis Juli. Es handelt sich um eine ausdauernde Staude (Geophyt), die trotz des fallweise gruppierten Auftretens keine Ausläufer ausbildet (Melzer 1969b). Die Art ist wie die meisten der mitteleuropäischen Euphorbien ballochor (Müller-Schneider 1986). Sie ist diploid mit 2n = 20 Chromosomen (Polatschek 1971, Wiebecke 1989, Dobeš et al. 1997) und dient u. a. als Wirt für den parasitischen Pilz *Melampsora euphorbiae* (Negrean 2004).

Gefährdungsgrad: Die Art ist im Bundesland Salzburg potenziell gefährdet (Wittmann et al. 1996). In der Roten Liste Österreichs ist sie als ungefährdet eingestuft (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Für das Bundesland Salzburg ist natürliche Seltenheit als Gefährdungsursache anzuführen.

Anmerkungen: Wie die Problematik der karpatischen Vorkommen (s. o.) verdeutlicht, handelt es sich beim Aggregat von *Euphorbia villosa*, dem *E. austriaca* angehört, um einen schwierigen Formenkreis, der durch die Bearbeitung von Polatschek (1971) erst teilweise aufgeklärt wurde. Von *E. villosa* ist die Österreichische Wolfsmilch v. a. durch locker langhaarige Früchte, oberwärts zerstreute Stängelbehaarung und eine dichte, den Synfloreszenzbereich umgebende Belaubung differenziert (Polatschek 1971, Fischer et al. 2005). Unterschiede bestehen auch in der Morphologie der Samen (Heubl & Wanner 1996).

Literatur: Chrtek & Křísa (1970), Dobeš et al. (1997), Essl (1998), Fürsch (1983), Hegi (1924–25), Heubl & Wanner (1996), Kerner (1884), Kliment (1999), Maurer (1981), Melzer (1969b), Niklfeld (1979), Pilsl et al. (2002), Polatschek (1971), Ricek (1971), Rössler (1943), Soják (1960), Wiebecke (1989), Zimmermann et al. (1989).

Euphorbia saxatilis Jacq. 1776

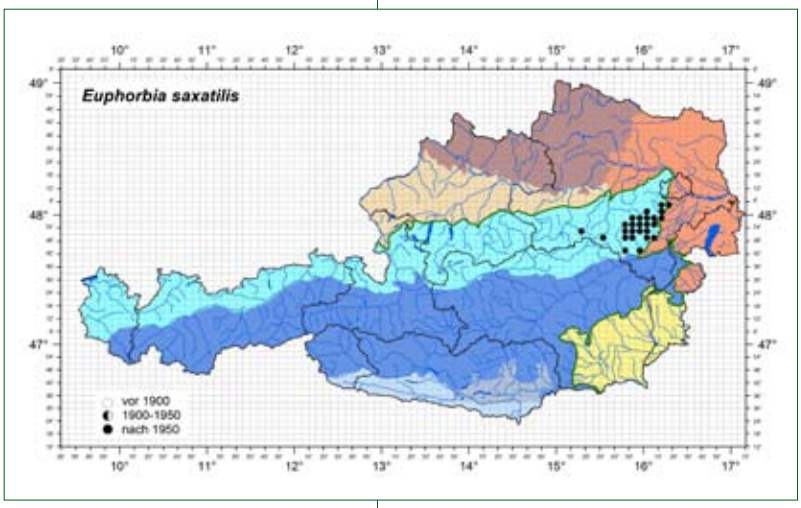
Name: Felsen-Wolfsmilch
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Euphorbiaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Euphorbia saxatilis* ist ein Endemit der nordöstlichsten Kalkalpen. Das geschlossene Verbreitungsgebiet reicht vom Alpenostrand (nördlich bis zum Kiental an der Nordseite des Kleinen Anninger bei Mödling) westwärts zum Rohrer Sattel und Klostertaler Gscheid. Westliche Arealaußenposten liegen am Fuß des Göller und in den Ötschergräben. Etwas vorgelagerte südliche Vorposten befinden sich im Höllental an den Abstürzen der Rax und in der Gösinggegend nahe Ternitz. Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt über Dolomit (Niklfeld 1972, 1973b, 1979, Zimmermann 1972).

Höhenvorkommen: submontan–untermontan(–montan); 360–1.100 m Seehöhe, wobei sich die meisten Vorkommen im submontanen Bereich bis etwa 500 m Seehöhe befinden (Zimmermann 1972).



Biotopbindung: Hauptvorkommen: Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes; Nebenvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen, Karbonat-Pioniertrockenrasen. – *Euphorbia saxatilis* ist an Schwarzföhrenwälder und Felstrockenrasen mit einzelnen Schwarzföhren über Dolomit gebunden und kommt nur selten und vereinzelt auch über reinem Kalk vor. Die meist süd- bis west-exponierten Standorte stehen oft in Kontakt mit lückigen Trockenrasen grusiger Rohböden und Felsspaltengesellschaften über Dolomit (Zimmermann 1972). Bevorzugt werden steinige oder grusige Stellen in Schwarzföhrenwäldern besiedelt (Niklfeld 1972). Die Art fungiert als Kennart des Felsenwolfsmilch-Schwarzföhrenwaldes (Euphorbio saxatilis-Pinetum nigrae), der durch das dominante Vorkommen von *Pinus nigra, Erica carnea* und *Sesleria albicans* gekennzeichnet ist (Wendelberger 1963). In der Krautschicht wird *E. saxatilis* von verschiedenen wärmeliebenden und trockenheitertragenden Arten, wie *Globularia cordifolia, Rhamnus saxatilis, Anthericum ramosum, Carex humilis, Daphne cneorum, Dorycnium germanicum, Galium austriacum, Genista pilosa, Leontodon incanus, Phyteuma orbiculare, Polygala chamaebuxus, Polygonatum odoratum* und *Teucrium chamaedrys* begleitet (Wallnöfer 1993). Auffallend ist vor allem der Reichtum an Chamaephyten, die sich einerseits aus dealpinen Arten, andererseits aus thermophilen Waldsteppenarten zusammensetzen und den Standorten ein mediterranes Flair verleihen. Die allermeisten Vorkommen liegen in FFH-Lebensraumtypen (v. a. „9530 Submediterrane Kiefernwälder mit endemischen Schwarzkiefern").



▲ *Euphorbia saxatilis* (Hohe Mandling bei Pernitz, Niederösterreich). Foto: M. Staudinger

Biologie: *Euphorbia saxatilis* ist eine niedrigwüchsige (meist nur 15 cm hoch werdende) immergrüne Halbrosettenpflanze, die die Wuchsform einer hemikryptophytischen Felspflanze zeigt, deren Wurzelstock fast waagrecht im Boden liegt und alljährlich kurze, dicht belaubte Stängel treibt (Hegi & Beger in Hegi 1924–25). Die Laubblätter sind auffällig blaugrün gefärbt. Die Bestäubung erfolgt hauptsächlich durch Fliegen. Die Samen besitzen große nierenförmige Anhängsel (Caruncula) (Hegi & Beger in Hegi 1924–25) und werden durch Ameisen ausgebreitet oder fallen einfach aus den Fruchtständen aus. Die Pflanzen werden 5–12 cm hoch und blühen von Mai bis Juni (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 18 (Polatschek 1966a).

Gefährdungsgrad: *Euphorbia saxatilis* ist nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Anmerkungen: *Euphorbia saxatilis* zählt zu einer illyrisch verbreiteten Verwandtschaftsgruppe. Die nächstverwandte *E. triflora* kommt in den Dinarischen Gebirgen im Süden

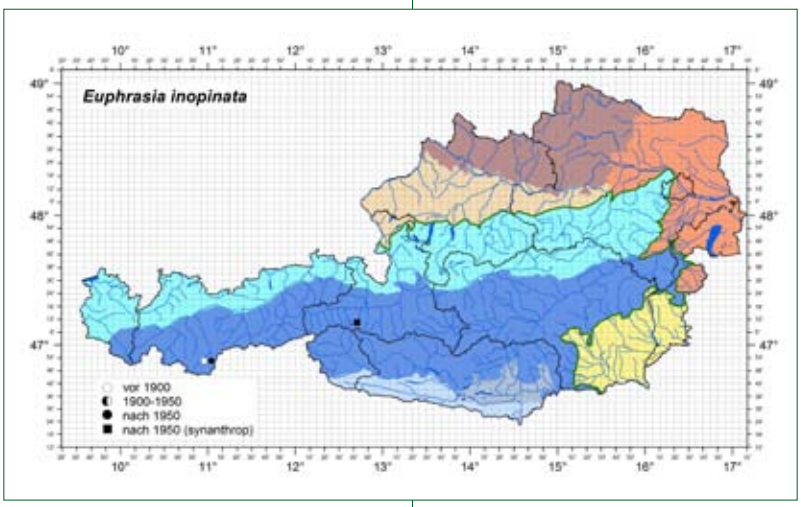
Sloweniens und in Kroatien vor (Niklfeld 1972). Die ebenfalls nah verwandte *E. kerneri* besiedelt die südlichen Kalkalpen vom Kanaltal bis zu den Dolomiten (Italien, Niklfeld 1972; Karte: Niklfeld 1973b). Innerhalb der Alpen zeigt die Artengruppe das Arealmuster der Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952). *E. saxatilis* kann als Tertiärrelikt, welches die Würm-Eiszeit am klimatisch begünstigten Alpenostrand überdauert hat, gedeutet werden. Ihr Verbreitungsgebiet deckt sich auffallend genau mit der Verbreitung der Schwarzföhre in ihrem nordöstlichen Teilareal.

Literatur: Fischer et al. (2005), Hegi & Beger in Hegi (1924–25), Karrer (1985a), Merxmüller (1952), Niklfeld (1972, 1973b, 1973c, 1979), Wallnöfer (1993), Wendelberger (1963), Zimmermann (1972).

Name: Unerwarteter Augentrost
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orobanchaceae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: (S), nT
Schutzstatus: –

Euphrasia inopinata Ehrend. & Vitek 1984

Kritische Taxa: Die Art zählt zu einem polymorphen Verwandschaftskreis um *Euphrasia minima*. Sehr nah verwandt dürfte die Art mit der nachfolgend behandelten *E. sinuata* sein. Die beiden Sippen sind die einzigen bisher bekannten kleinblütigen und dabei diploiden Vertreter der Verwandtschaftsgruppe. Nach Ehrendorfer & Vitek (1984) handelt es sich um reliktische Sippen, die die Würm-Eiszeit im Umkreis ihrer jetzigen Standorte auf lokal eisfreien Standorten überdauert haben dürften. Angemerkt sei aber, dass die Ötztaler Alpen beim Hochstand der würmeiszeitlichen Vereisung von einem Eisschild bedeckt waren (Van Husen 1987).





► *Euphrasia inopinata* (Obergurgl, Tirol). Foto: E. Vitek

Locus classicus: Nordtirol, Ötztaler Alpen: Obergurgl, an der Straße zum Zirbenwald auf Felsköpfen über Biotitschuppengneis in ca. 1.930 m Seehöhe (Ehrendorfer & Vitek 1984).

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Bisher ist *Euphrasia inopinata* fast nur aus einem kleinen Gebiet südwestlich von Obergurgl im Bereich Bruggböden-Rumsoppen bekannt (Polatschek 2001). Eine weitere Aufsammlung von R. Wettstein aus dem Jahr 1896 bei Vent wurde von Ehrendorfer & Vitek (1984) ebenfalls *E. inopinata* zugeordnet. Ein wahrscheinlich synanthropes, auf Verschleppung zurückgehendes Vorkommen wurde bei Kaprun beobachtet (Vitek 2000).

Höhenvorkommen: subalpin(–alpin), 1.850–2.450 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen. – Die Art bevorzugt grasige Felsstufen über mäßig kalkreichem Biotit-Schuppengneis (Ehrendorfer & Vitek

1984), kommt seltener aber auch über Schiefergneisen vor. Vergesellschaftet ist sie mit der an den Standorten dominierenden *Agrostis alpina* sowie mit *Carex ericetorum, Salix serpillifolia, Thymus praecox* subsp. *polytrichus, Lotus corniculatus, Erigeron alpinus* und *Euphrasia minima* (Ehrendorfer & Vitek 1984).

Biologie: *Euphrasia inopinata* ist ein rosettenloser, einjähriger Wurzel-Hemiparasit. Die Pflanzen werden 2–10 cm hoch und blühen von August bis September (Ehrendorfer & Vitek 1984, Fischer et al. 2005). Die Art ist aufgrund ihrer winzigen Blüten vermutlich vollständig autogam (Ehrendorfer & Vitek 1984). Die Ausbreitung erfolgt wie bei allen *Euphrasia*-Arten durch ein Ausschütteln der Samen aus den trockenen Kapseln vorwiegend durch den Wind. Die Art ist Kältekeimer. Chromosomenzahl: 2n = 2x = 22 (Greilhuber et al. 1984).

Gefährdungsgrad: *Euphrasia inopinata* wird in der Roten Liste Österreichs als gefährdet bezeichnet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Neuner & Polatschek (2001) bezeichnen sie in Tirol als vom Aussterben bedroht.

Gefährdungsursachen: Die Hauptgefährdung der Art geht von ihrer natürlichen Seltenheit aus. Anthropogene Gefährdungen sind aufgrund der Standortpräferenzen nicht auszuschließen. Die Fundorte bei Obergurgl liegen wenige Meter von den letzten Häusern in – weil lawinensicher – möglichen Erschließungszonen.

Anmerkungen: *Euphrasia inopinata* unterscheidet sich von der nächstverwandten *E. sinuata* durch einen steiferen Wuchs, stärkere Anthocyanfärbung, die tiefansetzende Infloreszenz, längere und schmälere Kapseln sowie durch relativ lange Brakteen mit deutlich keilförmiger Basis und kurz begrannten Blattzähnen mit spitzen Buchten (Ehrendorfer & Vitek 1984).

Literatur: Ehrendorfer & Vitek (1984), Greilhuber et al. (1984), Polatschek (2001), Vitek (2000).

Euphrasia sinuata Ehrend. & Vitek 1984

Name: Buchten-Augentrost
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orobanchaceae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT
Schutzstatus: –

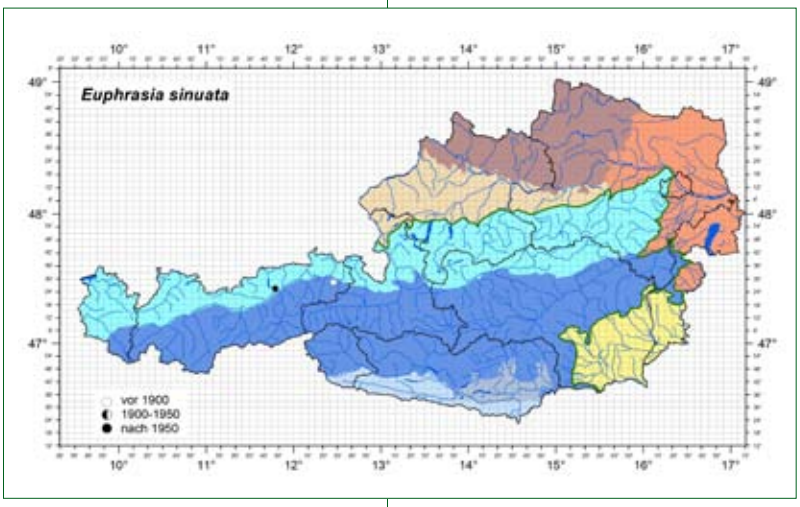
Kritische Taxa: siehe unter *Euphrasia inopinata*

Locus classicus: Nordtirol, Sonnwendgebirge (Rofan): bei der Erfurter Hütte auf ca. 1.830 m Seehöhe (Ehrendorfer & Vitek 1984)

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Bisher ist *Euphrasia sinuata* nur vom locus classicus im Tiroler Sonnwendgebirge bekannt sowie von einer 1893 getätigten Aufsammlung von J. Murr vom Gipfel des Kitzbüheler Horns (Ehrendorfer & Vitek 1984).





◄ *Euphrasia sinuata* (Erfurter Hütte, Sonnwendgebirge, Rofan). Foto: E. Vitek

Höhenvorkommen: subalpin; 1.750–1.950 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen. – Die Art ist bisher nur von flachgründigen, felsig-grusigen Magerrasen und Felsfluren über Kalk im Bereich der Erfurter Hütte bekannt. *Euphrasia sinuata* besiedelt dort ausschließlich einen schmalen Standortbereich zwischen den Vorkommen von *E. salisburgensis* direkt an Kalkfelsen bzw. im Kalkgrus und *E. hirtella* bzw. *E. officinalis* subsp. *picta* in den alpinen Rasen (E. Vitek schriftl. Mitt.). Als häufigste Begleitarten treten *Euphrasia salisburgensis, Galium anisophyllon, Lotus corniculatus, Persicaria vivipara, Scorzoneroides helvetica* und *Thymus praecox* subsp. *polytrichus* auf (Ehrendorfer & Vitek 1984).

Biologie: siehe unter *Euphrasia inopinata*. Chromosomenzahl: 2n = 2x = 22 (Greilhuber et al. 1986)

Gefährdungsgrad: *Euphrasia sinuata* ist in Österreich gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), nach Neuner & Polatschek (2001) ist sie vom Aussterben bedroht.

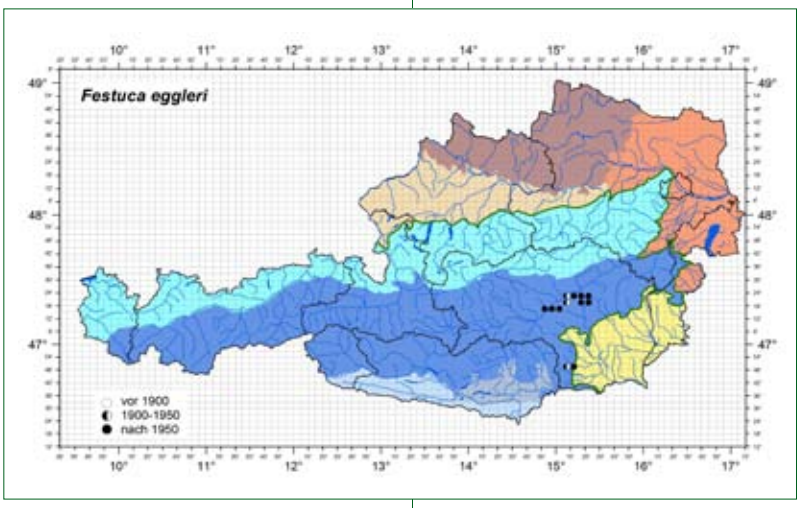
Gefährdungsursachen: Die Hauptgefährdung der Art geht von ihrer natürlichen Seltenheit aus, weiters ist sie von eventuellen Geländeveränderungen (Schigebiet) bedroht.

Anmerkungen: siehe unter *Euphrasia inopinata*

Literatur: Ehrendorfer & Vitek (1984), Greilhuber et al. (1984), Vitek (2000).

Festuca eggleri Tracey 1977

Name: Eggler-Schafschwingel, Egglers Schafschwingel
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Poaceae
Synonyme: *Festuca supina* Schur 1866 p.p.
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St



Kritische Taxa: Die Art umfasst möglicherweise verschiedene sehr ähnliche, vermutlich polyphyletisch aus einer diploiden Ausgangssippe hervorgegangene Lokalsippen (Maurer 1981, 2006). *Festuca eggleri* bildet auf tetraploidem Niveau Hybridschwärme mit *F. pallens*, die sich an einigen Standorten recht prominent bemerkbar machen (z. B. bei Kraubath, Maurer 1981, P. Englmaier schriftl. Mitt.). Der morphologische Schwerpunkt liegt dabei meist stark auf Seiten von *F. pallens*, so dass nur die hellgrüne Farbe der Blätter und das Fehlen der Bereifung auf *F. eggleri* verweist (Tracey 1980, P. Englmaier schriftl. Mitt.).

Locus classicus: Steiermark, mittleres Murtal: Gabraungraben bei Pernegg, Rotföhrenwald über Serpentin (Tracey 1977)

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Festuca eggleri* ist weitgehend ein Endemit der Serpentingebiete des oberen und mittleren Murtales. Die Art besitzt dort zwei rund 25 km voneinander entfernte Teilareale: einerseits im Südosten das Gebiet um Kirchkogel und Trafößberg westlich von Pernegg an den östlichen Ausläufern der Hochalpe, andererseits im Nordwesten die Umgebung von Kraubath an der Mur. Hier befindet sich ein Teil der Vorkommen nördlich der Mur, und zwar am Ramberg und im Töringgraben nördlich von Feistritz bei Knittelfeld sowie auf der nordöstlich des Töringgrabens anschließenden Gulsen. Weitere Vorkommen finden sich südlich der Mur, und zwar am Pöllersberg südlich Chromwerk, im Tanzmeistergraben südwestlich Hinterlobming sowie im Pöttlergraben nördlich davon (Maurer 2006). Dazwischen liegen Vorkommen im Utschgraben am Nordabhang der Hochalpe sowie von H. Melzer belegte Vorkommen im Schladnitz- und Gößgraben südlich Leoben (Maurer 2006, P. Englmaier schriftl. Mitt.). Isolierte, durch Aufsammlungen von F. Widder im Herbarium des Instituts für Botanik der Universität Graz (GZU) belegte Vorkommen finden sich am Fuß der Koralpe (bei Glashütten und beim Gehöft Müllerbauer) und im Laufnitzbachgraben nördlich von Frohnleiten (Pils 1980, Maurer 2006, P. Englmaier schriftl. Mitt.). Eine Verbreitungskarte findet sich in Zimmermann et al. (1989).

Höhenvorkommen: submontan–tiefmontan; 660–820 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Serpentin-Rotföhrenwald; Nebenvorkommen: Serpentinrasen, Silikat-Felstrockenrasen. – *Festuca eggleri* wächst vorwiegend in lichten, sonnigen und trockenen Rotföhrenwäldern auf flachgründigen Standorten, meist über meta- bis ultrabasischen Silikatgesteinen („Serpentin"). Selten kommt *F. eggleri* auch



▲ *Festuca eggleri* (Gulsen bei Kraubath, Steiermark). Foto: M. Staudinger

über Amphibolit (im Gößgraben und Schladnitzgraben) und über Plattengneisen (im Laufnitzbachgraben) vor (Pils 1980). Generell sind die von *F. eggleri* besiedelten Standorte ausgesprochen konkurrenzarm. So besiedelt sie im Gabraungraben ausschließlich Serpentinstandorte, während benachbart auf tiefgründig verwitternden Amphiboliten *F. guestfalica* (sensu Fischer et al. 2005) vorkommt (Maurer 2006, P. Englmaier schriftl. Mitt.). Nach Kinzel & Weber (1982) ist die Giftwirkung ultrabasischer Silikatgesteine auf die in hohen Konzentrationen enthaltenen Schwermetalle (Magnesium, Chrom, Nickel) zurückzuführen. Gestützt auf Eggler (1955: „Pino-Ericetum gulsenense"), Maurer (1966: „Festuco-Pinetum serpentinicum") und die Vergleichstabelle bei Niklfeld (1979), fasst Wallnöfer (1993) *F. eggleri* als Kennart des Steirischen Serpentin-Rotföhrenwaldes (Festuco eggleri-Pinetum) auf. Mucina & Kolbek (1993) geben sie als konstante Begleiterin des norischen Serpentin-Trockenrasens (Armerio-Potentilletum arenariae) an; in dieser Gesellschaft überwiegen allerdings nach Tracey (1978) und Niklfeld (1979) Introgressionsformen, die auf Hybridisierung mit *F. pallens* zurückgehen. Auf der Gulsen und am Pöllersberg bei Kraubath wächst *F. eggleri* in Rotföhrenwäldern mit dominierender *Erica carnea* (Eggler 1955). In den Serpentingebieten des Kirchkogels und des Trafößberges bei Kirchdorf bei Pernegg wächst *F. eggleri* als dominante Art in grasreichen, sehr lichten Rotföhrenwäldern auf steilen, flachgründigen Hängen und Höhenrücken zusammen mit *Avenella flexuosa, Avenula adsurgens* subsp. *adsurgens, Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons, Euphorbia cyparissias, Hieracium murorum, Luzula luzuloides, Melampyrum pratense, Poa stiriaca, Polygala chamaebuxus, Silene vulgaris* und *Vaccinium vitis-idaea*. Weiters wachsen am selben Standort die beiden Serpentinfarne *Asplenium adulterinum* und *A. cuneifolium*, die reliktär-disjunkt verbreiteten *Noccaea goesingensis* und *Persicaria alpina* mit ihrem einzigen Vorkommen in Österreich, sowie die in Österreich endemische *Knautia norica* (Maurer 1966). In den lückigen Rasen des Armerio-Potentilletum arenariae werden die erwähnten Introgressionsformen aus *F. eggleri* und *F. pallens* v. a. von Arten der (Halb)trockenrasen wie *Koeleria pyramidata* var. *pubiculmis, Potentilla incana, Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons, Carduus crassifolius* subsp. *glaucus* und *Seseli austriacum* begleitet, auf der Gulsen auch von *Carex humilis* und *Dorycnium germanicum*. An weiteren bemerkenswerten Arten treten zusätzlich *Alyssum montanum* var. *preissmannii* sowie das im Gebiet von Kraubath endemische *Sempervivum pittonii* und *Armeria elongata* auf.

Biologie: *Festuca eggleri* ist wie die gesamte Verwandtschaftsgruppe um *F. ovina* eine immergrüne, horstbildende Halbrosettenpflanze (Conert 1979–98). Die Art ist wie alle Gräser windbestäubt. Die Pflanzen werden 25–45 cm hoch und blühen von Mai bis Juni(–Juli) (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 4x = 28 (Tracey 1977). *F. eggleri* ist überwiegend tetraploid (Tracey 1977, P. Englmaier schriftl. Mitt.), selten – z. B. im Laufnitzbachgraben – treten auch diploide Populationen mit 2n = 2x = 14 auf (Pils 1980).

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Österreich gefährdet (Zimmermann et al. 1989, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Teile von Populationen in der Umgebung von Steinbrüchen sind durch die Vernichtung ihres Standortes bedroht bzw. z. T. schon vernichtet. Dies betrifft besonders die Vorkommen um Kraubath (Zimmermann et al. 1989, Essl et al. 2004).

Schutzstatus: *Festuca eggleri* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Unter den eigentlichen Schafschwingeln (*F. ovina*-Gruppe im engeren Sinn) haben sich im Alpen-Karpaten-Raum Populationen über das Pleistozän gehalten und evolutionär eigenständig weiterentwickelt. Diploide Populationen aus den Hochlagen Österreichs (v. a. Niedere Tauern) werden zur nahe verwandten *F. supina* gerechnet, von der sich *F. eggleri* durch ihre auffallend hellgrüne Farbe und die schlaffen, überhängenden Blattspreiten unterscheidet (Fischer et al. 2005). An typischen Glazialrelikt-standorten (Murdurchbruch, Fuß der Koralpe) haben sich im Holozän unter besonders

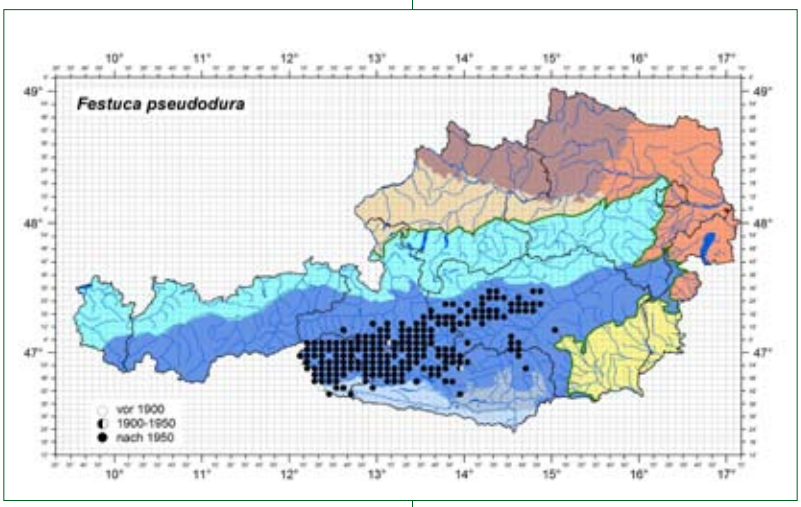
ungünstigen Standortbedingungen (z. B. in extremen Schattlagen und über für die Bodenbildung ungünstigem Gesteinsuntergrund) Populationen der Ausgangssippen aus der *F. ovina*-Gruppe erhalten können. Durch Isolierung von den Populationen der Hochlagen kam es v. a. durch (Auto-)polyploidisierung und Hybridisierung zur Ausbildung einer eigenständigen Sippe – der *F. eggleri*.

Literatur: Eggler (1955, 1963), Justin (1993), Kinzel & Weber (1982), Maurer (1966, 1973a, 2006), Mucina & Kolbek (1993), Niklfeld (1979), Pils (1980, 1984), Tracey (1977, 1978, 1980), Wallnöfer (1993), Zimmermann et al. (1989).

Name: Harter Schwingel, Harter Felsenschwingel
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Poaceae
Synonyme: *Festuca dura* Host
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, S, oT, (nT?)

Festuca pseudodura Steud. 1854

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Italien: Südtirol
Vorkommen: Verbreitungsschwerpunkte von *Festuca pseudodura* befinden sich in den Niederen und Hohen Tauern sowie den Seetaler und Gurktaler Alpen, in denen die Art häufig auftritt. Die östliche Arealgrenze liegt in den Eisenerzer Alpen (Maurer 2006), die westliche ist aufgrund möglicher Verwechslungen noch unklar (s. u.). Die überwiegend auf alte Quellen zurückgehenden Nordtiroler Angaben von Maier et al. (2001) sind fraglich und sollten überprüft werden, gesicherte Vorkommen für Nordtirol sind nicht bekannt. Sie sind daher in der Verbreitungskarte nicht dargestellt. Weitere Vorkommen dieser auf die Ostalpen beschränkten Sippe finden sich in den Zentralalpen Südtirols (Wilhalm et al. 2006). Die von Aeschimann et al. (2004) angeführten Vorkommen aus der östlichsten Schweiz sind sehr fraglich. *F. pseudodura* wurde v. a. bis zur monographischen Bearbeitung von Pils (1980) öfter mit *F. intercedens* und *F. varia* verwechselt, ältere Angaben außerhalb des dargestellten Areals (z. B. von der Koralpe) haben sich als Irrtum herausgestellt (Maurer 2006).



Höhenvorkommen: subalpin–alpin(–nival). Die Vorkommen liegen meist in der unteren und mittleren alpinen Höhenstufe zwischen 2.100 und 2.500 m Seehöhe. Gelegentlich steigt *Festuca pseudodura* bis in die subalpine Höhenstufe herab (1.700–1.800 m Seehöhe), die höchstgelegenen Vorkommen finden sich auf über 2.900 m Seehöhe (Pauli 1993).
Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen, Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Nacktried-Windkantengesellschaften; Nebenvorkommen: Silikatfelswände der Hochlagen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat. – Eine detaillierte vegetationskundliche Bearbeitung der *Festuca pseudodura*-Bestände in den Niederen Tauern wurde von Pauli (1993) vorgelegt. Demnach ist *F. pseudodura* ein Begleiter alpiner Rasen- und Schuttgesellschaften der östlichen Zentralalpen. Durch Störungseinfluss (Bodendynamik, Windeinwirkung, Beweidung) entstandene Vegetationslücken können durch diese Art rasch besiedelt werden – Pauli (1993) charakterisiert sie sogar als „alpine Ruderalpflanze". *F. pseudodura* hat ihren Vorkommensschwerpunkt auf intermediären Silikatgesteinen (v. a. Kalkschiefer) – somit kommen in der Begleitvegetation meist auch Zeigerarten basenreicher Standorte vor. *F. pseudodura* meidet Standorte mit langer Schneebedeckung und besiedelt daher bevorzugt windexponierte Gratlagen und sonnseitige Hanglagen. Ein Teil der von *F. pseudodura* dominierten Rasen wurde von Pauli (1993) als Cerastio stricti-Festucetum pseudodurae beschrieben, welches er in die Carici rupestris-Kobresietea bellardii stellt, dabei jedoch die Beziehungen zum Caricion curvulae hervorhebt. Grabherr (1993a) ordnet *F. pseudodura* als Kennart überhaupt dem Caricion curvulae zu. Wichtige Begleitarten von *F. pseudodura* sind die endemische *Valeriana celtica* subsp. *norica* sowie *Agrostis rupestris, Avenula versicolor, Carex curvula* subsp. *curvula, Juncus trifidus, Oreochloa disticha, Primula minima* und *Saponaria pumila* (Pauli 1993).
Biologie: *Festuca pseudodura* ist ein 20–40 cm hoch werdendes, in Horsten wachsendes Rispengras mit schmalen, aber kräftigen, starren Blattspreiten, welche drei dicke Skler-

enchymbündel besitzen. Die Ährchen und häufig auch der obere Teil des Stängels sind stark violett überlaufen. Blattspreiten und Spreitengrund sind häufig behaart. Die Blütezeit beschränkt sich weitgehend auf den Juli. Die Art ist hexaploid (2n = 42, Pils 1980, Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: Neuner & Polatschek (2001) geben *Festuca pseudodura* für Nordtirol als vom Aussterben bedroht (aber s. o.!) und für Osttirol als gefährdet an. Diese Einstufung erscheint aber angesichts der geringen anthropogenen Gefährdung der Standorte als nicht zutreffend. In den übrigen Bundesländern und österreichweit (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) ist sie ungefährdet.

Literatur: Conert (1979–98), Maier et al. (2001), Maurer (2006), Pauli (1993), Pils (1980), Wilhalm et al. (2006), Wittmann et al. (1996).



▲ *Festuca pseudodura* (zwischen Bösenstein und Sonntagskarspitze, Niedere Tauern, Steiermark). Foto: H. Pauli

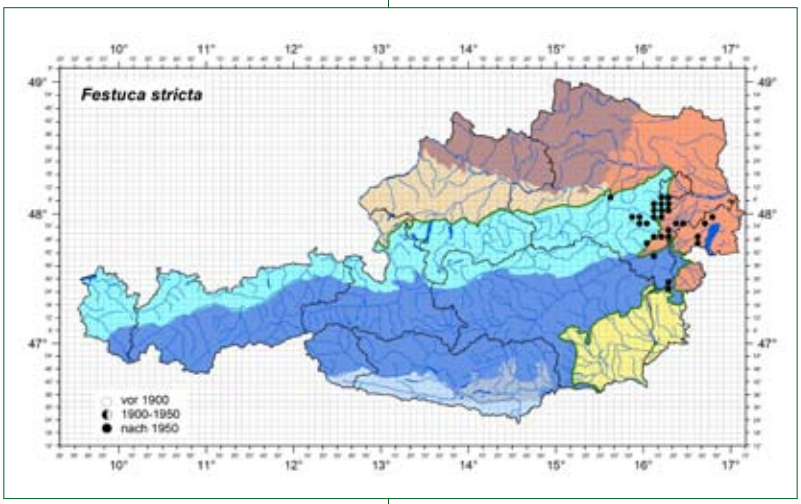
Festuca stricta Host 1802

Name: Steif-Schwingel, Steifer Schafschwingel
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Poaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: B (selten), W (sehr selten), N
Schutzstatus: –

Locus classicus: Der von Foggi et al. (2004) festgelegte Lectotypus enthält keine topographischen Angaben zum Fundort; auch Host hatte keine weiteren Angaben zum Vorkommen („in pratis") in Österreich genannt.

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (sehr selten), Pannonikum, Alpenvorland (sehr selten)

Vorkommen: Das geschlossene Areal von *Festuca stricta* umfasst den Alpenostrand von Kaltenleutgeben und vom Zugberg bei Rodaun im Norden (mit den einzigen auf Wiener Stadtgebiet liegenden Fundorten – Adler & Mrkvicka 2003) im Norden bis zum Wiener Neustädter Steinfeld (Sauberer & Buchner 2001), den Fischauer Bergen und der Johannesbachklamm im Süden, mit einer (Kartierungs?)-lücke zwischen Triesting- und Piestingtal. Westlich reicht das Areal bis in die Gutensteiner Alpen südlich von Kaumberg. Östlich des Kernareals liegen einige Fundpunkte im Leithagebirge und im Ruster Höhenzug (Gutermann 2000, P. Englmaier schriftl. Mitt.). In der südlichen und westlichen Umrahmung des Kernareals liegen einige Außenposten. Dies sind Vorkommen in der Buckligen Welt in der Nähe des Türkensturzes südlich von Seebenstein sowie eine – allerdings fragliche (P. Englmaier schriftl. Mitt.) – Angabe im Preinbachtal westlich vom Schneeberg. Als einziges Vorkommen im nördlichen Alpenvorland sind die Funde im Traisental südlich von St. Pölten besonders hervorzuheben (Hagel 1969, Denk 2005). Die südlichsten Vorkommen liegen auf ultrabasischen Silikatgesteinen („Serpentin") bei Steinbach im Burgenland und in Redlschlag im Bernsteiner Bergland über 25 km südöstlich des nächstgelegenen Fundortes bei Seebenstein (Justin 1993). Chromosomenzahl: 2n = 6x = 42 (Dobeš & Vitek 2000).



Höhenvorkommen: collin–submontan; 200–560 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen; Nebenvorkommen: Schottertrockenrasen, Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes, Serpentinrasen, Serpentin-Rotföhrenwald. – *Festuca stricta* ist eine typische Art der steilen, voll besonnten, flachgründigen Hänge am Ostabfall des Kalk-Wienerwaldes, der als „Thermenlinie" bekannt ist, sowie der eiszeitlichen Schotterterrassen des Steinfeldes im südlichen Wiener Becken, wo sie stellenweise (z. B. im zentralen Teil des Truppenübungsplatzes Großmittel) auch dominant in Erscheinung treten kann (Sauberer & Buchner 2001, N. Sauberer schriftl. Mitt.). Die Standorte an der Thermenlinie liegen im Bereich des Hauptdolomits, stellen-



▲ *Festuca stricta* (nahe Tiefental im oberen Schwarzatal, Niederösterreich). Foto: P. Englmaier

weise auch des Dachsteinkalks und sind von flachgründigen (Proto-)Rendsinen bedeckt (Wagner 1941, Mucina & Kolbek 1993). Die glaziofluviatilen Schotterterrassen des Steinfelds tragen magere, seichtgründige Pararendsinaböden (Sauberer & Buchner 2001). Die Bestände mit *F. stricta* sind von Horstpflanzen und Teppichsträuchern dominiert, die die sommerliche Trockenheit gut ertragen. Nach Wagner (1941) und Mucina & Kolbek (1993) ist *F. stricta* eine Kennart der Niederösterreichischen Federgrasflur (Fumano-Stipetum). Begleitet wird *F. stricta* von Arten wie *Carex humilis, Chamaecytisus ratisbonensis, Dorycnium germanicum, Helianthemum canum, Linum tenuifolium, Poa badensis, Potentilla incana, Seseli hippomarathrum, Sesleria albicans, Stipa joannis, Stipa eriocaulis, Teucrium montanum, Thymus praecox* subsp. *praecox* und *Trinia glauca*. Das isolierte Vorkommen im Traisental besiedelt ebenfalls ein Fumano-Stipetum, welches dort die trockensten, offenen und überwiegend sekundären Trockenrasen einnimmt (Denk 2005). Nach Wagner (1941) tritt *F. stricta* auch in Walliserschwingel-Trockenrasen über Dolomit (Medicagini minimae-Festucetum valesiacae) auf. Selten kommt *F. stricta* in Serpentinrasen und Serpentin-Rotföhrenwäldern vor (Justin 1993).

Biologie: Die 25–40 cm groß werdende *Festuca stricta* ist – wie alle Schafschwingel – eine immergrüne, horstbildende Halbrosettenpflanze (Conert 1979–98). Die Art ist, wie Gräser allgemein, windbestäubt und blüht von Mai bis Juli (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 6x = 42 (Tracey 1980, Pils 1984).

Gefährdungsgrad: *Festuca stricta* ist in Österreich insgesamt nicht bedroht (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Allerdings ist sie regional im nördlichen Alpenvorland gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), in Wien gilt sie als stark gefährdet (Adler & Mrkvicka 2003).

Gefährdungsursachen: Populationen in sekundären Trockenrasen sind durch Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe in Gefahr. Weitere lokal wirksame Gefährdungsursachen stellen Düngung und Nährstoffeintrag aus der Luft, Bebauung, Materialabbau und Aufforstung dar (Sauberer & Buchner 2001, Denk 2005). Am wenigsten bedroht sind die Populationen in primären Fels-Trockenrasen und Schwarzföhrenwäldern.

Anmerkungen: *Festuca stricta* unterscheidet sich von den nächstverwandten Arten der *Festuca ovina*-Gruppe durch ihren steif-starren Habitus, die blaugrünen, nicht bereiften Blätter und die gelben Blattbasen, die in der Regel nicht rot überlaufen sind (Tracey 1978, Pils 1984, Fischer et al. 2005). Die Verwechslungsgefahr ist am größten mit der oft mit Begrünungssaatgut verschleppten *F. brevipila*, die v. a. an trockenen, besonnten Sekundärstandorten *F. stricta* sehr ähneln (P. Englmaier schriftl. Mitt.). Die *F. stricta* habituell ähnlich sehenden Populationen von Gneisfelsen an der Pielachmündung bei Melk bedürfen noch näherer Untersuchung. Sie sind jedenfalls nicht mit *F. stricta* i.e.S. konspezifisch, möglicherweise handelt es sich um eine Lokalsippe von *F. brevipila* oder sie gehören zu *F. pallens* var. „*scabrifolia*" (P. Englmaier schriftl. Mitt.).

Literatur: Adler & Mrkvicka (2003), Conert (1979–98), Denk (2005), Fischer et al. (2005), Foggi et al. (2004), Gutermann (2000), Hagel (1969), Justin (1993), Mucina & Kolbek (1993), Pils (1984), Sauberer & Buchner (2001), Tracey (1978, 1980), Wagner (1941).

Name: Eigentlicher Bunt-Schwingel, Eigentlicher Ostalpen-Buntschwingel
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Poaceae
Endemietyp: Endemit (oder Subendemit?)
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Festuca varia Haenke 1788 var. *varia*

Locus classicus: Die Angaben Haenkes in Jacquin (1788) zur Typuslokalität sind unklar und heute nicht mehr eindeutig interpretierbar. Wallossek (2000) diskutiert diesen Sachverhalt ausführlich. Meist werden Haenkes Fundorte „supra Judenburg et Secau" (Steiermark) oder die Umgebung von Lienz („Tyrolensibus Leontinis") auf diese Sippe bezogen, während Markgraf-Dannenberg (1979) den Schöckl als Typuslokalität ansieht. Im Grazer Bergland fehlt aber heute *Festuca varia* var. *varia*, zudem ist wegen der zu geringen Seehöhe und des vorherrschenden Karbonatsubstrates ein Vorkommen

weitgehend auszuschließen. Die wahrscheinlichste Erklärung dürfte eine Fundortverwechslung Haenkes sein (Wallossek 2000). Eine Lecto- oder Neotypifizierung sollte daher die heute gebräuchliche Anwendung des Namens für die tetraploide Nominatsippe sichern (P. Englmaier schriftl. Mitt.).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: *Festuca varia* var. *varia* ist in ihrer Verbreitung mit Ausnahme weniger Vorposten in den nordöstlichen Kalkalpen (Zinödl und Kalbling, Maurer 2006) auf den Zentralalpenbereich östlich des Radstädter Tauerns und der Katschberghöhe beschränkt (Wallossek 2000); Angaben westlich dieser Linie sind noch überprüfungsbedürftig. Arealschwerpunkte ergeben sich in den Schladminger, Wölzer, Rottenmanner und Triebener Tauern sowie in den Seckauer Alpen. Das östlichste Vorkommen liegt in den Fischbacher Alpen (Rennfeld). Südlich der Mur ist die Sippe auf der Glein-, Pack-, Kor- und Saualpe sowie in den Seetaler und Gurktaler Alpen vorhanden. Angaben aus dem italienischen Teil der Karnischen Alpen sind falsch (z. B. Pignatti 1982), ebenso ein Teil der in Jogan (2001) enthaltenen Angaben für Slowenien (Wallossek 2000). Die Angabe vom Komen in den slowenischen Ostkarawanken bedarf ebenfalls einer Bestätigung (C. Wallossek schriftl. Mitt.).

Höhenvorkommen: (hochmontan–)subalpin–alpin. Der Hauptteil der Vorkommen liegt etwa zwischen 2.050 und 2.250 m Seehöhe. Nur selten reicht die Sippe bis auf etwa 1.400 m Seehöhe hinab (Wallossek 2000).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen, Silikatfelswände der Hochlagen, Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat. – Nach Wallossek (1999, 2000) bevorzugt diese Sippe analog zu den anderen Vertretern der *Festuca varia*-Gruppe steile, süd-exponierte und daher relativ trockene Lebensräume oberhalb der Waldgrenze über Silikatgestein. Soziologisch nischt sich *F. varia* var. *varia* in die Assoziation Pulsatillo albae-Festucetum variae ein, die vorzugsweise über flachgründigen alpinen Rankern und oft als Treppenrasen ausgebildet ist. Als Begleitarten sind nach Wallossek (2000) u. a. *Campanula alpina, Carex curvula* subsp. *curvula*, *C. sempervirens*, *Festuca pseudodura*, *Oreochloa disticha, Phyteuma nanum, Pulsatilla alpina* subsp. *alba, Saponaria pumila* und *Valeriana celtica* subsp. *norica* anzuführen. Der Großteil der Vorkommen liegt in FFH-Lebensraumtypen (v. a. in „6150 Boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten").

Biologie: *Festuca varia* var. *varia* ist ein ausdauernder, horstbildender Hemikryptophyt mit einer Blütezeit zwischen Juli und August (Fischer et al. 2005). Die Pflanzen werden 20–60 cm groß, die starren Blattspreiten weisen sieben Leitbündel auf. *F. varia* var. *varia* ist tetraploid mit 2n = 28 Chromosomen (Wallossek 2000).

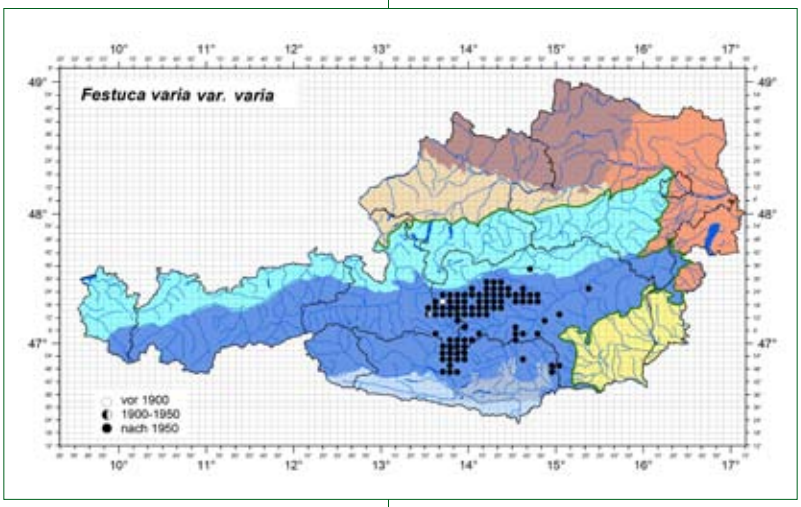
Gefährdungsgrad: Sowohl in den jeweiligen Bundesländern wie auch österreichweit ist die Sippe ungefährdet (Zimmermann et al. 1989, Kniely et al. 1995, Wittmann et al. 1996, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Anmerkungen: Die hier noch als Varietäten benannten Sippen von *Festuca varia* verdienen in Zukunft eine höhere taxonomische Bewertung und entsprechende Benennung. Foggi et al. (2007) haben die beiden Sippen jüngst zu eigenständigen Arten aufgewertet.

Literatur: Foggi et al. (2007), Markgraf-Dannenberg (1979), Maurer (2006), Wallossek (1999, 2000, schriftl. Mitt.).

Gefährdungsursachen: –

Schutzstatus: –





▲ *Festuca varia* var. *varia* (Bärfallspitze in den Schladminger Tauern). Foto: C. Wallossek

Festuca varia Haenke var. *winnebachensis* Wallossek & Markgr.-Dannenb. 1999

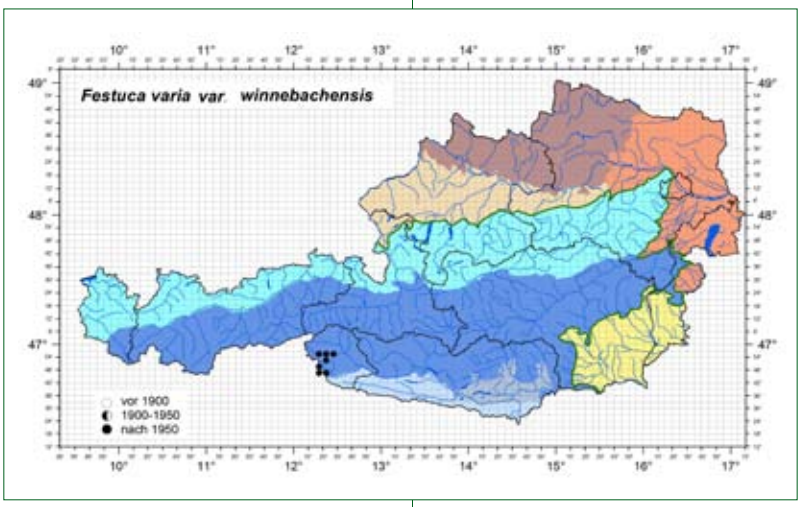
Name: Pustertaler Bunt-Schwingel, Winnebacher Ostalpen-Buntschwingel
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Poaceae
Synonyme: *Festuca pseudovaria subsp. winnebachensis* (Wallossek & Markgr.-Dannenb.) Joch. Müller 2005, *F. winnebachensis* (Wallossek & Markgr.-Dannenb.) Foggi, Rossi, Parolo et Wallossek 2007
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: oT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Die erst vor kurzem in Wallossek (1999) im Range einer Varietät beschriebene Sippe verdient aufgrund ihrer anatomisch-morphologischen Merkmale, ihrer Karyologie und ihres klar von den anderen Sippen des Gesamttaxons abgegrenzten Areals eine taxonomische Aufwertung. Foggi et al. (2007) haben sie jüngst in den Rang einer Art (*F. winnebachensis*) erhoben, es scheint aber auch eine Wertung als Unterart möglich (P. Englmaier schriftl. Mitt.). Aufgrund der bei *Festuca varia* var. *varia* geschilderten nomenklatorischen Unklarheiten ist vorher jedoch ein (Neo-)Typus für *F. varia* festzulegen. Der von Foggi et al. (2005) vorgenommenen Fassung dieser Sippe sowie der vorwiegend in den Dolomiten beheimateten *F. varia* var. *handel-mazzettii* als zwei Unterarten einer gemeinsamen, *„F. pseudovaria"* genannten Art folgen wir hier nicht.

Locus classicus: Südtirol/Osttirol, Deferegger Gebirge (Villgrater Berge): Gumriaul oberhalb Winnebach (Wallossek 1999)

Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Provinz Bozen (Südtirol)

Vorkommen: Fast alle Vorkommen beschränken sich auf ein relativ eng umrissenes Gebiet im Osttiroler-Südtiroler Grenzbereich zwischen der Isel im Osten und dem Antholzer Tal im Westen, wobei sich Schwerpunkte im Bereich der Villgrater Berge ergeben (Wallossek 1999, 2000, Maier et al. 2001, Stöhr et al. 2007, H. Wittmann mündl. Mitt.). In diesem Gebiet kommt *Festuca varia* var. *winnebachensis* v. a. am Grenzkamm zwischen Süd- und Osttirol im Bereich zwischen Toblacher Pfannhorn und Gumriaul in ausgedehnten Beständen vor, die jedoch überwiegend auf der italienischen Seite in südexponierten alpinen Rasen liegen (C. Wallossek schriftl. Mitt.). Die weiteren österreichischen Vorkommen in der südlichen Lasörlinggruppe und aus den Defereggen Alpen sind kleinflächig. In Südtirol sind zurzeit fünf Quadrantennachweise gemäß der floristischen Kartierung Mitteleuropas bekannt (Wilhalm et al. 2006).





▲ *Festuca varia* var. *winnebachensis* (Grenzkamm des Gumriaul zwischen Ost- und Südtirol nahe Innervillgraten). Foto: C. Wallossek

Höhenvorkommen: hochmontan–unteralpin. Der Hauptteil der Vorkommen liegt zwischen 2.100 m und 2.375 m Seehöhe. Selten reicht die Sippe bis auf etwa 1.600 m Seehöhe hinab (Wallossek 2000).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen, Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat, Silikatfelswände der Hochlagen. – Nach Wallossek (1999, 2000) bevorzugt diese Sippe analog zu den anderen Vertretern der *Festuca varia*-Gruppe steile, süd-exponierte und daher relativ trockene Lebensräume oberhalb der Waldgrenze über Silikatgestein (v. a. Ortho- und Paragneise, Glimmerschiefer, Quarzphyllite). Am Südabfall der Lasörlinggruppe (Defereggental) werden nicht selten Standorte, die für *F. paniculata* typisch sind, besiedelt, wobei die Pflanze hier z. T. über weite Strecken dominant auftritt (Stöhr et al. 2007). Soziologisch nischt sich *F. varia* var. *winnebachensis* in die von Wallossek (1999) neu beschriebene Assoziation Gentiano anisodontae-Festucetum variae ein, wo sie eine eigene geographische Rasse ausbildet. Als konstante Begleitarten sind u. a. *Carex sempervirens*, *Pedicularis tuberosa*, *Pulsatilla alpina* subsp. *apiifolia*, *Hypochaeris uniflora*, *Campanula barbata*, *Geum montanum*, *Avenula versicolor* und *Arnica montana* anzuführen. Der Großteil der Vorkommen liegt in FFH-Lebensraumtypen (v. a. in „6150 Boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten").

Biologie: *Festuca varia* var. *winnebachensis* ist ein ausdauernder, horstbildender Hemikryptophyt mit einer Blütezeit zwischen Juli und August (Fischer et al. 2005). Die Pflanzen werden 20–60 cm groß, die meist 7, seltener 9 Leitbündel aufweisenden Blattspreiten

sind besonders starr und stechend. *F. varia* var. *winnebachensis* ist hexaploid mit 2n = 42 Chromosomen (Wallossek 2000).

Gefährdungsgrad: Nach Neuner & Polatschek (2001; sub *Festuca varia*) wäre die Sippe in Osttirol vom Aussterben bedroht, was sicher nicht zutrifft. Allerdings ist das Areal eng umrissen und die Vorkommen sind überwiegend kleinflächig. Österreichweit ist die Gesamtart ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Anmerkungen: Die Herausbildung der hexaploiden Sippe kann nach Wallossek (2000) mit post- oder interglazialen Migrationsvorgängen in Verbindung gebracht werden. Diese haben bei räumlichem Kontakt der Ausgangstaxa zur Polyploidisierung und zur Entstehung neuer Sippen geführt.

Literatur: Foggi et al. (2005, 2007), Markgraf-Dannenberg (1979), Stöhr et al. (2007), Wallossek (1999, 2000, schriftl. Mitt.).

Festuca versicolor Tausch subsp. *brachystachys* (Hack.) Markgr.-Dannenb. 1978

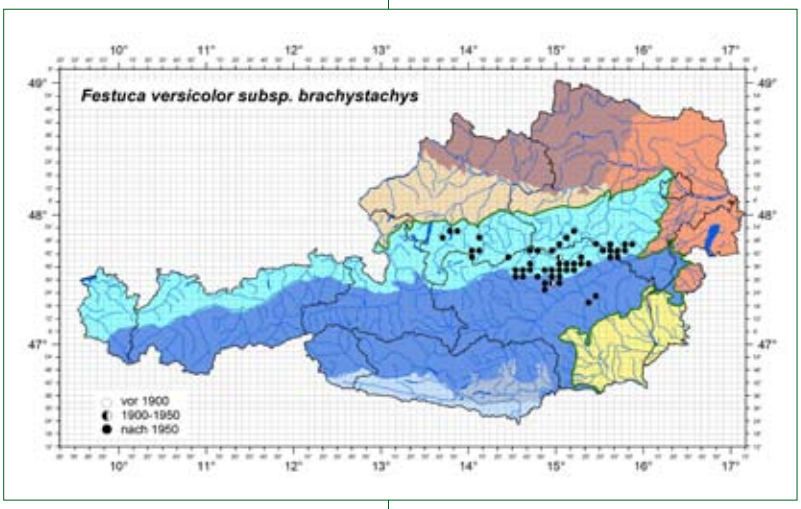
Name: Eigentlicher Kurzrispen-Schwingel, Eigentlicher Kurzrispen-Buntschwingel
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Poaceae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Die Abgrenzung zur subsp. *pallidula* ist durch gelegentlich auftretende Übergangsformen erschwert (Pils 1989, Greimler & Mucina 1992).

Locus classicus: Niederösterreich, Nordalpen: in pascuis rupibusque regionis alpinae [...] Alpium Austriae inferioris [...] in montibus Schneeberg, Raxalpe, Göller, Oetscher, Dürrenstein (Hackel 1882).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (sehr selten)

Vorkommen: *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* ist ein Endemit der nordöstlichen Kalkalpen zwischen Schneeberg und Rax im Osten und dem Höllengebirge im Westen (Pils 1989). Der Verbreitungsschwerpunkt mit zahlreichen Fundorten liegt im Toten Gebirge (Hörandl 1989), in den Ennstaler und den Eisenerzer Alpen (Maurer 2006). In den Haller Mauern fehlen bislang Nachweise der Sippe (Greimler & Mucina 1992). Südlich reicht das Areal bis zum Gößeck in den Eisenerzer Alpen, nördlich bis zum Traunstein und zum Ötscher. Etwas isoliert kommt die Sippe auch auf dem Hochlantsch im Grazer Bergland vor (Melzer 1984a, Maurer 2006). Verbreitungskarten finden sich in Greimler & Mucina (1992) und in Wallossek (2000).



Höhenvorkommen: subalpin–alpin; (900–)1.600–2.100 (–2.200) m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Karbonatfelswände der Hochlagen; Nebenvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen. – Die Sippe besiedelt sonnenexponierte, steinige alpine Rasen und windexponierte Felsfluren ab ca. 1.500 m Seehöhe (Grabherr et al. 1993, Wallossek 2000). Vereinzelt ist sie auch tiefer anzutreffen, bildet dort aber morphologisch teilweise schwer zu unterscheidende Übergangspopulationen mit subsp. *pallidula*. Grabherr et al. (1993) fassen *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* als Kennart der Polsterseggenrasen (Caricetum firmae) in den nordöstlichen Kalkalpen auf. Mucina (1993a) gibt *F. versicolor* subsp. *brachystachys* als subdominante Trennart der Clusius-Fingerkrautflur der Ostalpen (Drabo stellatae-Potentilletum clusianae) an, einer typischen Kalk-Felsspaltengesellschaft der subalpinen und alpinen Lagen an sonnigen Felsen und süd-exponierten Gratflanken (Holzner & Hübl 1977), die aber oft mit Polsterseggenrasen verzahnt ist. Die Sippe ist an solchen Standorten mit *Arabis stellulata, Campanula cochleariifolia, Carex firma, Draba stellata, Draba tomentosa, Helianthemum alpestre, Hornungia alpina, Minuartia cherlerioides, Potentilla clusiana* und dem Nordostalpen-Endemiten *Primula clusiana* vergesellschaftet. Weiters gibt Mucina (1993a) *F. versicolor* subsp. *brachystachys* als Begleitart des Drabetum thomasii, einer sehr seltenen Balmengesellschaft der Rax an. In dieser Assoziation kommt die Sippe zusammen mit *Draba thomasii, Poa alpina, Helianthemum grandiflorum* s. lat., *Arabis ciliata, Poa nemoralis* und *Athamanta cretensis* vor.



▲ *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* (Rax, Niederösterreich). Foto: M. Staudinger

Biologie: *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* ist ein immergrüner, horstbildender Hemikryptophyt und windbestäubt (Conert 1979–98). Die Pflanzen werden 15–50 cm hoch und blühen von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 14 (Conert 1979–98, Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* ist derzeit nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Anmerkungen: Die Sippe zählt zur formenreichen Buntschwingel-Verwandtschaft (*Festuca varia*-Gruppe), die in den Alpen, den Karpaten und den südeuropäischen Gebirgen mit zahlreichen Sippen auftritt (Wallossek 2000). *F. versicolor* subsp. *brachystachys* unterscheidet sich von der im Weiteren behandelten subsp. *pallidula* durch die kahlen und glatten Rispenäste sowie durch eine deutlich begrannte Deckspelze (Fischer et al. 2005). Die Nominatunterart kommt in den Karpaten, den Sudeten und dem Riesengebirge vor, *F. versicolor* subsp. *dominii* in den Ostkarpaten (Conert 1979–98).

Literatur: Conert (1979–98), Dirnböck et al. (1999), Dullinger et al. (2001), Grabherr et al. (1993), Greimler (1997), Greimler & Dirnböck (1996), Greimler & Mucina (1992), Holzner & Hübl (1977), Kwiatkowski (1997), Maurer (2006), Melzer (1984a), Mucina (1993a), Pils (1989), Wallossek (1999, 2000, schriftl. Mitt.).

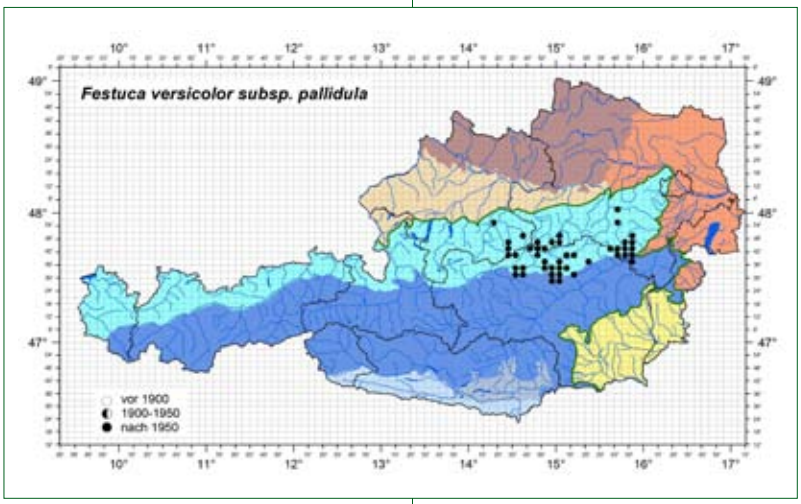
Festuca versicolor Tausch subsp. *pallidula* (Hack.) Markgr.-Dannenb. 1978

Name: Bleicher Kurzrispen-Schwingel, Bleicher Kurzrispen-Buntschwingel
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Poaceae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Die Abgrenzung zu *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys* ist durch Übergangsformen erschwert (Pils 1989, Greimler & Mucina 1992).

Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: in pascuis rupibusque regionis (...) subalpinae Alpium Austriae inferioris (...) in rupestribus subalpinis prope Reichenau (Hackel 1882).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (sehr selten)



Vorkommen: *Festuca versicolor* subsp. *pallidula* ist ein Endemit der nordöstlichen Kalkalpen. Sein Areal ähnelt in groben Zügen jenem der subsp. *brachystachys*, reicht allerdings weniger weit nach Westen und schließt das Grazer Bergland aus (Wallossek 2000, Maurer 2006). So liegen die westlichsten Vorkommen im Warscheneckgebiet und reichen von dort südwärts bis ins Gesäuse. Im Osten greift das Areal bis zur Rax und zum Schneeberg aus. Der Arealschwerpunkt der Sippe befindet sich in den Ennstaler und Eisenerzer Alpen (Greimler & Mucina 1992). Die nördlichsten Fundpunkte liegen in der Umgebung von Hainfeld und im Innerhalbachtal (P. Englmaier schriftl. Mitt.). Im Semmeringgebiet erreicht die Sippe gerade noch die Zentralalpen. Verbreitungskarten finden sich in Greimler & Mucina (1992) und in Wallossek (2000).

Höhenvorkommen: montan–subalpin; 550–1.400(–1.700) m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatfelswände der tieferen Lagen; Nebenvorkommen: Karbonatfelswände der Hochlagen, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Karbonat-Felstrockenrasen. – Grabherr et al. (1993) geben *Festuca versicolor* subsp. *pallidula* als dominante Kennart des Bleich-Buntschwingel-Rasens (Athamanto-Festucetum pallidulae) an. Dort wächst sie nach Greimler & Mucina (1992) in steilen, schroffen, meist sonnenexponierten Felshängen, auf kleinen Felsabsätzen und in stabilisierten Bereichen von Kalkschutthängen. Begleitet wird *F. versicolor* subsp. *pallidula* von der typischen

wärmegetönten Kalk- und Dolomitvegetation der nordöstlichen Kalkalpen, wie *Achillea clavennae, Athamanta cretensis, Calamagrostis varia, Campanula cespitosa, Carduus defloratus, Carex mucronata, Euphrasia salisburgensis, Globularia cordifolia, Hieracium porrifolium, Kernera saxatilis, Leontodon incanus, Minuartia langii* (über Dolomit), *Polygala chamaebuxus, Primula auricula, Seseli austriacum, Sesleria albicans, Teucrium montanum, Thymus praecox* subsp. *polytrichus* und *Vincetoxicum hirundinaria*. Das Zentrum des Vorkommens von *F. versicolor* subsp. *pallidula* ist im Gegensatz zu der subalpin bis alpin verbreiteten subsp. *brachystachys* in der montanen Stufe angesiedelt; nur vereinzelt wird die subalpine Stufe erreicht. Die Begleitflora ist aufgrund des ökologischen und geographischen Kontakts zu den montanen Trockenrasen sehr artenreich (Niklfeld 1979). Greimler & Mucina (1992) geben die Sippe auch aus Ruhschuttzonen des Petasition paradoxi sowie aus Felsspalten des Potentillion caulescentis an.



▲ *Festuca versicolor* subsp. *pallidula* (Schneeberg, Niederösterreich). Foto: T. Dirnböck

Biologie: siehe unter *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys*

Gefährdungsgrad: *Festuca varia* subsp. *pallidula* ist österreichweit ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Aufgrund der Besiedlung von anthropogen schwer nutzbaren Standorten sind für die Sippe kaum Gefährdungen gegeben. Einzelne Populationen können durch Klettersport, Materialabbau, Eisenbahnbau und -instandhaltung bzw. Straßenbau und -instandhaltung beeinträchtigt werden.

Anmerkungen: siehe unter *F. versicolor* subsp. *brachystachys*

Literatur: Conert (1979–98), Grabherr et al. (1993), Greimler (1997), Greimler & Mucina (1992), Kwiatkowski (1997), Maurer (2006), Niklfeld (1979), Pils (1989), Wallossek (1999, 2000, schriftl. Mitt.).

Galium meliodorum (Beck) Fritsch 1909

Name: Honig-Labkraut
Bearbeiterin: L. Schratt-Ehrendorfer
Familie: Rubiaceae
Synonyme: *Galium lucidum* All. var. *meliodorum* Beck
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig. Die genaue Arealgrenze im Kontaktbereich mit *Galium truniacum* ist noch zu klären.
Bundesländer: N, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

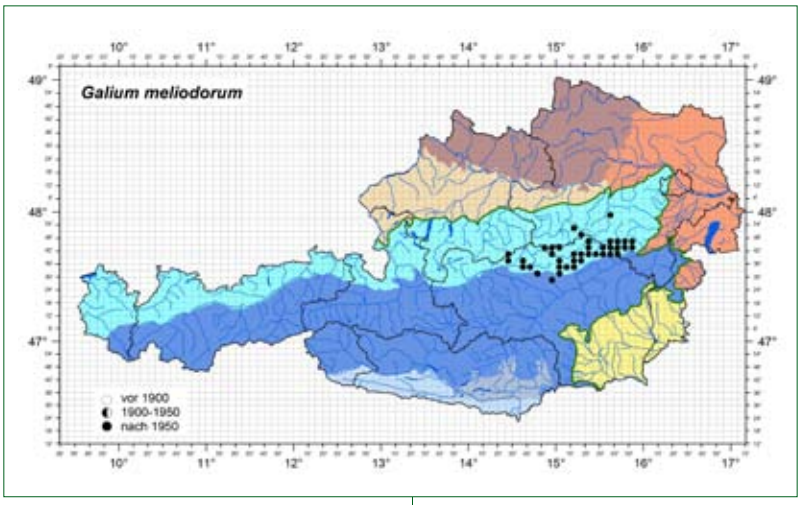
Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: Raxalpe, in der Preiner Schütt

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Galium meliodorum* ist ein Endemit der Nordostalpen. Die Art kommt zerstreut in den nordöstlichen Kalkalpen im Gebiet zwischen Hochschwab, Rax und Schneeberg vor. Die genaue Westgrenze der Verbreitung im Kontaktbereich mit *G. truniacum* ist noch ungenügend bekannt. Eine Angabe aus der Polsterlucke bei Hinterstoder (Totes Gebirge) erwies sich jedenfalls als irrig (Hörandl 1989). Eine von Höpflinger (1957) publizierte Angabe vom Pass Stein bezieht sich sicherlich auf das dort nachgewiesene und bei Höpflinger fehlende *G. truniacum*. Auch Angaben aus den Gesäusebergen und Eisenerzer Alpen (Zimmermann et al. 1989, Maurer 1998) sollten kritisch überprüft werden. Verbreitungskarten finden sich in Krendl (1967), Niklfeld (1979), Zimmermann et al. (1989), Maurer (1998) und Dobeš & Vitek (2000) sowie detailliert für das Rax-Schneeberg-Gebiet bei Zimmermann (1972).

Höhenvorkommen: obermontan–subalpin; 1.300–1.800 m Seehöhe (Kästner & Ehrendorfer in Vorb.)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen; Nebenvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Karbonatfelswände der Hochlagen. – *Galium meliodorum* wächst ausschließlich über Kalk und Dolomit. Es bevorzugt sonnige, seltener halbschattige, süd-exponierte Ruhschuttstandorte, Felsrasen und Felsspalten, die mäßig nährstoffreiche, trockene bis mäßig frische und humusarme Standorte bieten. An Ruhschuttstandorten, wo die Art wohl am häufigsten siedelt, sind am Schneeberg zum Beispiel *Adenostyles glabra, Arabis alpina, Cerastium carinthiacum, Minuartia austriaca, Papaver alpinum* subsp. *alpinum, Valeriana montana* oder *Trisetum alpestre* charakteristische Begleitarten, die die Vegetationsverbände Petasition paradoxi (montan-alpine Feinschuttfluren) und Thlaspion rotundifolii (alpin-subnivale Karbonatschuttfluren) repräsentieren (Greimler & Dirnböck 1996). In Felsspalten-Gesellschaften des Verbandes





▲ *Galium meliodorum* (Hochschwab, Steiermark). Foto: L. Schratt-Ehrendorfer

Potentillion caulescentis tritt *G. meliodorum* auf der Raxalpe u. a. zusammen mit *Campanula cochleariifolia* oder *Saxifraga caesia* auf (Dirnböck & Greimler 1997). In halboffenen Polsterseggenrasen (Caricetum firmae) und Felsrasen (am Schneeberg zum Beispiel v. a. im Bleichbuntschwingel-Rasen/Festucetum pallidulae) wächst *G. meliodorum* u. a. zusammen mit *Dryas octopetala, Festuca pumila, Kernera saxatilis, Potentilla clusiana* oder *Primula auricula*. In Staudenhafer-Horstseggenrasen (Helictotricho-Semperviretum) über flachgründigen Rendzinen, seltener in Blaugras-Horstseggenrasen (Seslerio-Caricetum sempervirentis), nutzt die Art zusammen mit anderen Rohbodenbesiedlern offenere Stellen zwischen den Horstgräsern (Greimler & Dirnböck 1996, Dirnböck & Greimler 1997, Dirnböck et al. 1999). Wendelberger (1971) weist für Gamsläger an Balmenstandorten der Rax eine *Galium meliodorum-Sisymbrium austriacum*-Assoziation mit pflanzensoziologischem Anschluss an Blaugras-Horstseggenrasen aus.

Biologie: *Galium meliodorum* ist eine 15–40 cm hohe immergrüne Pleiokorm-Kriechstaude mit kurzen ober- oder unterirdischen Erneuerungstrieben und kriechend bis aufsteigend-aufrechten Stängeln. Die Kronblätter sind blassgelb gefärbt und duften stark nach Honig (Name!). Zur Vermeidung von Selbstbestäubung sind die Blüten vormännlich, die Antheren einer Blüte geben also ihren Pollen ab, bevor die Narben empfängnisfähig werden. Als Bestäuber der wenig spezialisierten flachkronigen, nektarreichen Blüten kommen verschiedenste Insekten in Betracht (Dipteren, Hymenopteren u. a.). Die glatten bis feinrunzelig-ledrigen Teilfrüchte fallen nach der Fruchtreife von den Pflanzen. Die Blütezeit dauert von Juni bis August, Hauptblütezeit ist Juli. Chromosomenzahl: 2n = 4 x = 44 (Krendl 1967).

Gefährdungsgrad: *Galium meliodorum* besiedelt Fels- und Felsschuttstandorte, die nicht unter starkem anthropogenem Druck stehen, und ist daher im Allgemeinen nicht gefährdet.

Anmerkungen: *Galium meliodorum* ist mit dem ebenfalls tetraploiden *G. lucidum* tieferer Lagen nächstverwandt und durch Übergangsformen verbunden, was zu Problemen bei der Abgrenzung der Sippen führen kann. Die beiden Arten gehören zusammen mit *G. truniacum* zu alpin-karpatisch-balkanisch-mediterran verbreiteten Sippen des europäischen Polyploidkomplexes von *G. mollugo*, der diploide und tetraploide Vertreter aufweist (Krendl 1967).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Dirnböck & Greimler (1997), Dirnböck et al. (1999), Dobeš & Vitek (2000), Greimler & Dirnböck (1996), Höpflinger (1957), Hörandl (1989), Krendl (1967), Maurer (1998), Merxmüller & Ehrendorfer (1957), Niklfeld (1979), Wendelberger (1971), Zimmermann (1972), Zimmermann et al. (1989).

Galium noricum Ehrend. 1953

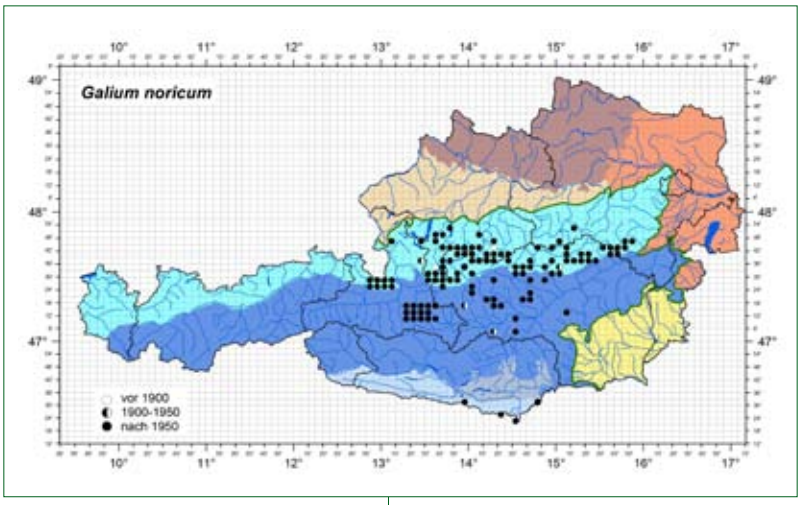
Name: Norisches Labkraut
Bearbeiterin: L. Schratt-Ehrendorfer
Familie: Rubiaceae
Synonyme: *Galium baldense* auct. p.p.
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S
Schutzstatus: –

Locus classicus: Slowenien, im Ostteil der Steiner Alpen (= Sanntaler Alpen, Kamniške Alpe): rasige Abhänge zwischen Sedlica und dem Südteil des Berges Tolsti vrh.

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; außerhalb Österreichs in den Südalpen Sloweniens, im Dinarischen Gebirge Sloweniens und Kroatiens und in Bayern (Berchtesgadener Alpen)

Vorkommen: Zerstreut bis häufig in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen Steinernem Meer (Salzburg, Berchtesgadener Alpen) sowie Rax und Schneeberg; in den Zentralalpen von den Radstädter Tauern ostwärts, in den Radstädter Tauern häufig, sonst selten;

zerstreut in den Karawanken und Steiner Alpen. Außerhalb Österreichs sehr selten in Südostbayern (Berchtesgadener Alpen) und selten in den südöstlichen Kalkalpen Sloweniens, sehr selten im nördlichen Dinarischen Gebirge (Slowenien: Snežnik; Kroatien: Karsthochplateau der Ćićarija im Nordosten Istriens). Da alle außerösterreichischen Vorkommen geographisch sehr begrenzt sind, trägt Österreich die größte Verantwortung für den Erhalt der Art. Verbreitungskarten finden sich in Ehrendorfer (1963), Wittmann et al. (1987), Haeupler & Schönfelder (1988), Schönfelder & Bresinsky (1990), Poldini (1991), Hartl et al. (1992), Meusel & Jäger (1992), Krendl (1993), Maurer (1998), Dobeš & Vitek (2000), Jogan (2001) und Aeschimann et al. (2004).



Höhenvorkommen: subalpin–alpin; (950–)1.400–2.500 m Seehöhe (Kästner & Ehrendorfer in Vorb.)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeböden, Hochgebirgs-Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Karbonatblock- und Schutthalden der Hochlagen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat. – *Galium noricum* besiedelt offene, frische bis feuchte, mäßig nährstoffreiche Ruhschuttstandorte, Schneeböden und flachgründige steinige Rasen. Die Art besitzt ihre Hauptvorkommen über Karbonatsubstraten (Kalk, Dolomit), siedelt aber meist über schwach bis mäßig versauerten, mehr oder weniger entkalkten Lehmböden. Daneben wächst *G. noricum* auch über Kalkglimmerschiefern, Amphiboliten und noch seltener auch über basenreichen Gneisen (Schneeweiss & Schönswetter 1999). Für Österreich (Englisch et al. 1993, Englisch 1999) und Bayern (Oberdorfer 2001) wird *G. noricum* als kennzeichnende Art von Kalk-Schneeböden (Arabidetalia caeruleae) angegeben. In Schneeböden wächst das Norische Labkraut u. a. zusammen mit weiteren österreichischen Endemiten (*Achillea clusiana, Campanula pulla, Scorzoneroides montaniformis, Soldanella austriaca*) sowie mit *Achillea atrata, Gnaphalium hoppeanum, Ranunculus traunfellneri, Soldanella alpina* und den Spalierweiden *Salix retusa* und *S. reticulata.* In steinigen Rasen über Karbonatsubstraten (v. a. in Polsterseggen-Rasen/Caricetum firmae) sind als Begleitarten unter vielen anderen *Dryas octopetala, Festuca pumila, Helianthemum alpestre, Pedicularis verticillata, Primula clusiana* oder *Ranunculus alpestris* zu nennen. In Kalkschuttgesellschaften wird die Art häufig von *Hornungia alpina, Moehringia ciliata* oder *Heliosperma alpestre* begleitet (Lippert 1966, Haderlapp 1982, Greimler & Dirnböck 1996, Roithinger 1996, Dirnböck & Greimler 1997, Greimler 1997, Dirnböck et al. 1999, Latzin 2004). Über weniger kalkreichen Standorten ist *G. noricum* auch zusammen mit Säurezeigern anzutreffen – so in den östlichen Niederen Tauern zum Beispiel mit *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* oder sogar *Hieracium alpinum* (Schneeweiss & Schönswetter 1999).



▲ *Galium noricum* (Stoderzinken bei Gröbming, Steiermark). Foto: A. Mrkvicka

Biologie: *Galium noricum* ist eine 3–12(15) cm hohe, immergrüne Pleiokorm-Kriechtriebstaude mit oberirdischen, ± kurzen bodenständigen Triebsystemen. Der Wuchs der hemikryptophytischen oder chamaephytischen Pflanze ist rasig mit zum Teil nicht blühenden Trieben. Beim Trocknen verfärbt sich die Pflanze schwarz. Die Kronblätter haben spitze Zipfel und sind weißlichgelb gefärbt. Zur Vermeidung von Selbstbestäubung sind die Blüten vormännlich, die Antheren einer Blüte geben also ihren Pollen ab, bevor die Narben empfängnisfähig werden. Als Bestäuber der wenig spezialisierten flachkronigen, nektarreichen Blüten kommen verschiedenste Insekten in Betracht (Dipteren, Hymenopteren u. a.). Bei den glatten bis stumpf papillösen Teilfrüchten handelt es sich um Streufrüchte. Die Blütezeit dauert von Juli bis September. Chromosomenzahl: 2n = 4x = 44 (Ehrendorfer 1953).

Gefährdungsgrad: *Galium noricum* ist in Österreich dank seiner hochgelegenen Standorte, die nicht unter starkem anthropogenem Druck stehen, im Allgemeinen nicht gefährdet. Kleine Populationen in den Zentralalpen könnten allerdings wegen ihrer Seltenheit lokale Gefährdungen aufweisen. Die bayerischen Vorkommen in den Berchtesgadener Alpen werden von Scheuerer & Ahlmer (2003) als „äußerst selten" und daher als „potenziell sehr gefährdet" eingestuft. In Slowenien und Kroatien gilt *G. noricum* trotz seines eng begrenzten Areals als ungefährdet.

Gefährdungsursachen: Kleine Populationen in Gipfelbereichen könnten durch Betritt lokal gefährdet sein.

Anmerkungen: Das tetraploide *Galium noricum* ist mit dem diploiden *G. baldense* nächstverwandt und bildet mit anderen diploiden Sippen einen in den Alpen und balkanischen Gebirgen reliktär und disjunkt verbreiteten Formenkreis (Ehrendorfer 1953, 1956, 1963).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Dirnböck & Greimler (1997), Dirnböck et al. (1999), Dobeš & Vitek (2000), Ehrendorfer (1953, 1956, 1963), Englisch (1999), Englisch et al. (1993), Greimler (1997), Greimler & Dirnböck (1996), Haderlapp (1982), Haeupler & Schönfelder (1988), Hartl et al. (1992), Jogan (2001), Krendl (1993), Latzin (2004), Lippert (1966), Maurer (1998), Oberdorfer (2001), Poldini (1991), Roithinger (1996), Scheuerer & Ahlmer (2003), Schneeweiss & Schönswetter (1999), Schönfelder & Bresinsky (1990), Wittmann et al. (1987), Wraber (1990).

Galium truniacum (Ronn.) Ronn. 1913

Name: Traunsee-Labkraut
Bearbeiterin: L. Schratt-Ehrendorfer
Familie: Rubiaceae
Synonyme: *Galium corrudifolium* Vill. subsp. *truniacum* Ronn., *Galium lucidum* All. var. *corrudifolium* Vill. subvar. *truniacum* (Ronn.) Hayek in Hegi
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus classicus: Oberösterreich, Salzkammergut: in Felsspalten im Gebiet des Traunsees zwischen Ebensee und Traunkirchen, nur über Kalk. Bei der Typuslokalität handelt es sich um einen besonders niedrig gelegenen Standort der Art bei etwa 440 m Seehöhe.

Gesamtareal: Nordalpen; Bayern: Berchtesgadener Alpen

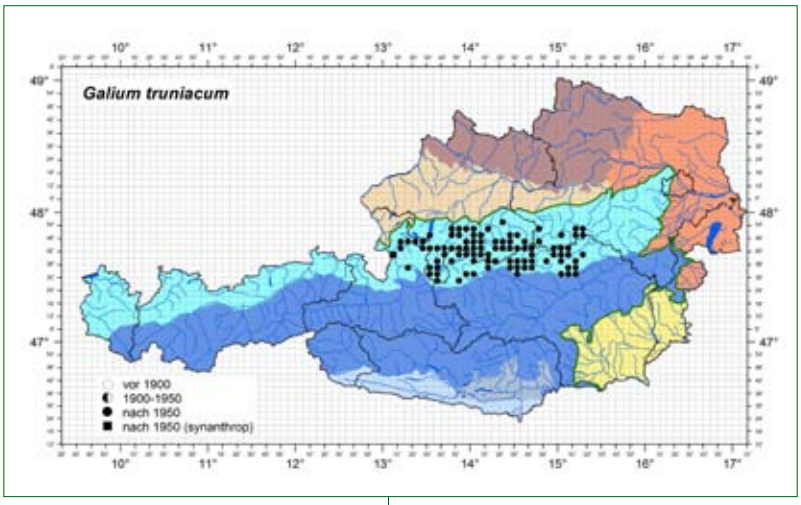
Vorkommen: Selten bis zerstreut in den nordöstlichen Kalkalpen von Bad Reichenhall im Westen bis in das Ötscher- und Hochschwabgebiet im Osten. Die beiden westlichsten Fundorte liegen in Bayern in der Umgebung von Bad Reichenhall (Schönfelder & Bresinsky 1990, Berg 2001, Scheuerer & Ahlmer 2003). Angaben bei Niklfeld (1979) östlich des Hochschwabgebiets und die südlichsten Angaben in der Dachsteingruppe sollten überprüft werden. Verbreitungskarten finden sich in Krendl (1967), Niklfeld (1973b, 1979), Wittmann et al. (1987), Haeupler & Schönfelder (1988), Zimmermann et al. (1989), Schönfelder & Bresinsky (1990), Maurer (1998), Dobeš & Vitek (2000) und Aeschimann et al. (2004).

Höhenvorkommen: (sub)montan–subalpin; (440–)700–2.000 m Seehöhe (Kästner & Ehrendorfer in Vorb.)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Karbonat-Rotföhrenwald; Nebenvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen, Karbonatfelswände der tieferen Lagen, Karbonatfelswände der Hochlagen. – *Galium truniacum* besiedelt trockene bis frische, mäßig nährstoffreiche, offene Felsrasen und Ruhschuttstandorte, lichte, flachgründige Rotföhren- und Latschenbestände über Kalk und Dolomit sowie seltener auch Felsspalten. In den südlichen Gesäusebergen begleiten nach Greimler (1997) folgende Arten *G. truniacum:* an Schuttstandorten der obermontanen bis subalpinen Höhenstufe u. a. *Campanula cochleariifolia, Cerastium carinthiacum, Chlorocrepis staticifolia, Rumex scutatus* und *Silene vulgaris* subsp. *glareosa* (v. a. im Petasitetum nivei), in montanen Rotföhrenbeständen u. a. *Erica carnea, Calamagrostis varia, Campanula cespitosa* und *Chlorocrepis staticifolia* (v. a. in der *Pinus sylvestris-Salix eleagnos*-Gesellschaft), schließlich in montanen bis subalpinen Felsspaltengesellschaften (Potentillion caulescentis) u. a. *Campanula cespitosa, Carex mucronata, Potentilla caulescens, P. clusiana, Seseli austriacum* oder *Valeriana saxatilis*. In der Montanstufe des Traunsteins wächst *G. truniacum* in einem baumfreien, wasserzügigen Steilhang u. a. zusammen mit *Molinia arundinacea, Calamagrostis varia, Carex humilis, Erica carnea, Epipactis atrorubens* und *Viola collina* (Niklfeld 1979). Einmal wurde die Art auch adventiv im Gleisschotter des Bahnhofs von Hallein südlich Salzburg gesammelt (O. Stöhr unpubl.).

Biologie: *Galium truniacum* ist eine (20–)25–40 cm hohe teilimmergrüne Pleiokormstaude mit bogig aufsteigenden bis aufrechten Stängeln. Die Kronblätter sind blassgelb ge-





◂ *Galium truniacum* (Großer Pyhrgas, Oberösterreich). Foto: M. Staudinger

färbt, zur Vermeidung von Selbstbestäubung sind die Blüten vormännlich, die Antheren einer Blüte geben also ihren Pollen ab, bevor die Narben empfängnisfähig werden. Als Bestäuber der wenig spezialisierten flachkronigen, nektarreichen Blüten kommen verschiedenste Insekten in Betracht (Dipteren, Hymenopteren u. a.). Die glatten bis feinrunzelig-ledrigen Teilfrüchte fallen nach ihrer Reifung von den Pflanzen ab. Die Blütezeit dauert von Juni bis August. Chromosomenzahl: 2n = 2x = 22 (Krendl 1967).

Gefährdungsgrad: *Galium truniacum* besiedelt Fels- und Felsschuttstandorte, die nicht unter starkem anthropogenem Druck stehen, und ist daher im Allgemeinen in Österreich nicht gefährdet. Die bayerischen Vorkommen bei Bad Reichenhall werden von Scheuerer & Ahlmer (2003) als „äußerst selten" und daher als „potenziell sehr gefährdet" eingestuft.

Anmerkungen: *Galium truniacum* variiert wenig. Die Abgrenzung der Art vom tetraploiden *G. lucidum* kann in Kontaktbereichen (z. B. in den Ötschergräben) Schwierigkeiten machen (Krendl 1967). *G. truniacum* unterscheidet sich aber unter anderem durch rötlich gefärbte Stängelbasen und durch kürzere und schmälere Blätter. Von *G. meliodorum* unterscheidet sich die Art unter anderem in der Ausbildung der Infloreszenzen, der Blätter und der Verzweigung der Stängel. *G. truniacum* ist mit weiteren alpisch-karpatisch-balkanisch-mediterran verbreiteten Arten nächstverwandt und gehört zum europäischen Polyploidkomplex des *G. mollugo*, der diploide und tetraploide Vertreter aufweist (Krendl 1967).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Berg (2001), Dobeš & Vitek (2000), Greimler (1997), Haeupler & Schönfelder (1988), Krendl (1967), Maurer (1998), Niklfeld (1973b, 1979), Scheuerer & Ahlmer (2003), Schönfelder & Bresinsky (1990), Wittmann et al. (1987), Zimmermann et al. (1989).

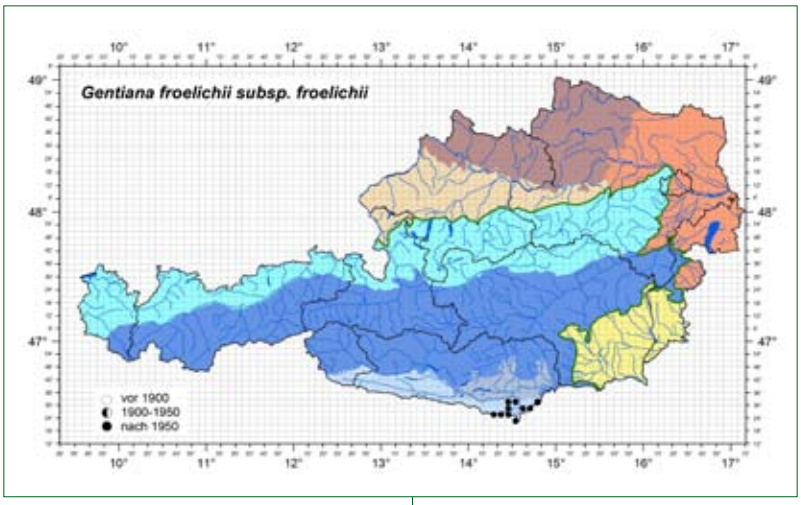
Gentiana froelichii Rchb. 1832 subsp. *froelichii*

Name: Karawanken-Enzian
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Gentianaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Locus classicus: Slowenien, Steiner Alpen (Kamniške Alpe): Planjava (zit. nach Fenaroli 1974)

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien: Karawanken und Steiner Alpen; Italien: Julische Voralpen (Übergangsform zu subsp. *zenariae*, selten)

Vorkommen: *Gentiana froelichii* subsp. *froelichii* ist ein Endemit der Südostalpen (Karawanken und Kamniške Alpe – Steiner Alpen). Die Sippe ist entlang des Karawanken-Hauptkammes von der Petzen (Peca) im Osten bis zur Belščica westlich des Hochstuhls (Stol) auf österreichischem und slowenischem Gebiet verbreitet (Hartl et al. 1992, Jogan 2001). Die südlichsten Vorkommen liegen am Kamniški vrh in den südlichsten Ausläufern der Steiner Alpen (Kamniške Alpe) rund 9 km vom Hauptkamm entfernt.





► *Gentiana froelichii* subsp. *froelichii* (Karawanken, Kärnten). Foto: H. Wagner

Nach Norden reicht das Areal bis zum Hochobir 10 km nördlich des Hauptkammes. Insgesamt besitzt die Unterart ein recht kleines Areal, sie ist sowohl in Österreich als auch in Slowenien aus je zehn, zusammen aus 18 Quadranten der Floristischen Kartierung bekannt. Poldini (1973) entdeckte außerdem eine morphologisch zwischen *G. froelichii* subsp. *froelichii* und subsp. *zenariae* stehende Population in den Julischen Voralpen an den nördlichen Abhängen des Monte Plauris nordöstlich von Gemona (Italien). Eine Punktverbreitungskarte für das Gesamtareal beider Unterarten findet sich in Niklfeld (1973b; etwas unvollständig).

Höhenvorkommen: subalpin–alpin; (1.400–)1.800–2.400 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat. – *Gentiana froelichii* subsp. *froelichii* wächst hauptsächlich in skelettreichen, von *Carex firma* dominierten, alpinen Rasen über Kalk, die teilweise recht lückig sind und stellenweise schon zu Fels- und Schuttfluren vermitteln (Fenaroli 1974, Wraber 1990). Konstante Begleiter sind nach Wraber (1970) und Grabherr et al. (1993), der diese Gesellschaft als Gentiano terglouensis-Caricetum firmae fasst, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpicola, Dryas octopetala, Gentiana terglouensis, Helianthemum alpestre, Minuartia sedoides, Pedicularis rosea, P. rostratocapitata, Phyteuma sieberi, Primula wulfeniana, Saxifraga caesia, S. squarrosa, Saussurea pygmaea, Sesleria sphaerocephala* und *Silene acaulis*, in felsigeren Beständen auch *Potentilla nitida* bzw. seltener *Campanula zoysii*. Grabherr et al. (1993) fassen *G. froelichii* als Kennart der Südostalpinen Polsterseggenrasen (Gentiano terglouensis-Caricetum firmae). Weiters nennt Mucina (1993a) die Sippe als Trenntaxon der südalpinen Kalkfelsfluren des Androsaco-Drabion tomentosae.

Biologie: *Gentiana froelichii* ist eine immergrüne Halbrosettenstaude vom Typ des Hemikryptophyten mit einem verlängerten, walzlichen Wurzelstock (Hegi 1926–27). Die Bestäubung erfolgt wohl – wie bei den meisten großblütigen Enzianen (Jäger & Werner 2002) – am häufigsten durch Hummeln. Die dicht mit weißlichen, häutigen Lamellen versehenen Samen werden durch den Wind ausgebreitet (Hegi 1926–27). Die Pflanzen werden 5–10 cm hoch und blühen von August bis September (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 6x = 42 (Fenaroli 1974, Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Gentiana froelichii* ist in Österreich potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Die Sippe ist aufgrund ihrer Standorte in der subalpinen und alpinen Stufe einer Gefährdung durch anthropogene Nutzung weitgehend entzogen.

Schutzstatus: *Gentiana froelichii* subsp. *froelichii* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die beiden Unterarten subsp. *froelichii* und subsp. *zenarii* unterscheiden sich durch die unterschiedliche Ausbildung der Kelchblätter und die Ausbildung der Antheren (Martini & Poldini 1988). Beide Sippen werden erst seit 1988 als getrennte Unterarten

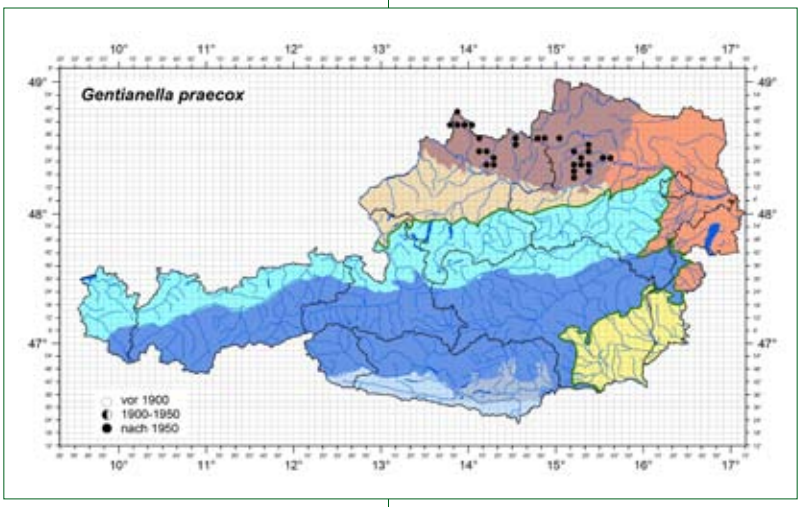
gefasst, die subsp. *zenariae* ist im Südwesttteil der Karnischen Alpen (Alpi Carniche) von Friaul und Venetien endemisch (Martini & Poldini 1988, Poldini et al. 2001, Poldini 2002). Bei der Art *G. froelichii* handelt es sich insgesamt um einen südalpinen Paläoendemiten mit relativ isolierter verwandtschaftlicher Position in der asiatisch zentrierten Sektion *Frigidae* der Gattung *Gentiana* (Hegi 1926–27, Martini & Poldini 1988).

Literatur: Fenaroli (1974), Grabherr et al. (1993), Hegi (1926–27), Jogan (2001), Martini & Poldini (1988), Niklfeld (1973b), Poldini (1973, 2002), Wraber (1970, 1990).

Gentianella praecox (A. & J. Kern.) E. May. (1968)

Name: Böhmischer Kranzenzian
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Gentianaceae
Synonyme: *Gentianella bohemica* Skal. 1969, *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (Skal.) Holub 1998
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O

Kritische Taxa: *Gentianella praecox* ist eine taxonomisch schwierige Sippe aus der weiteren Verwandtschaft um *G. germanica*, die nach Befunden von Jang et al. (2005) mit *G. austriaca, G. germanica* und karpatischen Sippen verbunden ist. *G. praecox* steht morphologisch zwischen den Artengruppen mit linealischen Kelchzipfeln und runden Kelchbuchten (*G. austriaca*-Gruppe) und denen mit dreieckigen bis eiförmigen Kelchzipfeln und spitzen Kelchbuchten (*G. germanica*-Gruppe) (Greimler et al. 2004). Schon Skalický (1969) hatte sie sowohl geographisch als auch morphologisch als intermediär zwischen *G. germanica* und *G. austriaca* gesehen. Der taxonomische Wert von fortpflanzungsbiologisch getrennten Frühsommer- bzw. Spätsommer-Sippen, die bei *Gentianella* in der Vergangenheit häufig als Unterarten, gelegentlich auch als Arten behandelt wurden, ist aus heutiger Sicht fraglich (Greimler et al. 2004); sie werden hier nicht unterschieden.



Locus classicus: Niederösterreich, Nördliches Granit- und Gneishochland: Waldviertel („pratis montium ad Bergern prope Mautern, in monte Jauerling, Ostrong, etc."). Bei einer noch ausstehenden Lectotypisierung müsste aus dem Material des Herbarium des Instituts für Botanik der Universität Wien (WU, Herbarium Kerner) ein Lectotypus ausgewählt werden, der dem Protolog entspricht.

Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland

Vorkommen: *Gentianella praecox* wurde in ihrer heutigen Umgrenzung als ein Endemit der Böhmischen Masse erst von Skalický (1969) erkannt und zunächst unter den beiden Namen *G. bohemica* (für die Spätsommerrasse) und *G. gabretae* (für die seltenere Frühsommerrasse) beschrieben. Das ehemals geschlossene Areal weist nach starken Bestandesrückgängen während der letzten Jahrzehnte heute in Österreich vier Verbreitungsschwerpunkte auf: eines im südlichen Waldviertel (um Kottes und den Jauerling), eines zwischen Blumau östlich von Groß-Gerungs und Windhaag nördlich von Freistadt, eines zwischen Eidenberg, Amesschlag und St. Veit im Mühlkreis sowie ein weiteres im nordwestlichen Mühlviertel (Böhmerwald*)* im Gebiet St. Stefan am Walde, Aigen-Schlägl und Julbach zwischen bayerischer und tschechischer Grenze. Individuenreiche Populationen mit über 100 Individuen finden sich in Oberhaag östlich Aigen im Mühlkreis, bei Mairspindt nördlich von Windhaag bei Freistadt, bei Blumau östlich Groß-Gerungs, bei Fuchsgraben nördlich Oberneukirchen sowie bei Leopolds und Voitsau östlich Ottenschlag. Eine detaillierte Übersicht zu den rezenten Fundorten findet sich in Engleder (2006), weitere Ergänzungen stammen von T. Engleder (schriftl. Mitt.). (Ältere Angaben von *G. praecox* aus anderen Teilen Österreichs, z. B. den niederösterreichischen Voralpen und dem burgenländischen Seewinkel, gehören nicht hierher). Außerösterreichische Vorkommen liegen in der Tschechischen Republik (v. a. Böhmerwald [Šumava], Böhmerwald-Vorgebirge [Předšumaví], selten auf der Böhmisch-Mährischen Höhe [Českomoravská vrchovina] sowie in Nordböhmen und Nordmähren; Brabec 2005), weiters in Bayern (Hinterer Bayerischer Wald in den Landkreisen Freyung-Grafenau und Passau, Rösler 2001) und in Südpolen (Brabec 2005). Der österreichische Populationsanteil an den Gesamtvorkommen dürfte rezent bei ca. 30 % liegen (T. Engleder schriftl. Mitt.). Obwohl die Sippe somit die hier angewandten Arealkriterien nicht



▲ *Gentianella praecox* (Aigen im Mühlkreis, Oberösterreich). Foto: T. Engleder

erfüllt, wurde sie dennoch aufgrund ihres relativ kleinen Areals, der starken Gefährdung und der wenigen verbliebenen Bestände berücksichtigt.

Höhenvorkommen: submontan–montan; 630–935 m Seehöhe, ehemals wohl auch in tieferen und höheren Lagen (z. B. auf 1.240 m Seehöhe nach einem Foto-Beleg aus den 1960er-Jahren, T. Engleder schriftl. Mitt.)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Grünland frischer, nährstoffarmer Standorte der Tieflagen; Nebenvorkommen: Halbtrockenrasen, Grünland feuchter bis nasser Standorte, Kleinseggenrieder. – *Gentianella praecox* kommt hauptsächlich in bodensauren Borstgrasrasen und Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesen vor (Rösler 2001, Brabec 2005) und wird nach Pils (1999) u. a. von *Arnica montana, Polygala vulgaris, Nardus stricta, Dactylorhiza maculata, D. majalis, Gymnadenia conopsea* und *Phyteuma nigrum* begleitet. Besiedelt werden aber auch frische, manchmal auch feuchte nährstoffarme Wiesen, wie Braunseggenrieder (Rösler 2001, Engleder 2006), zuweilen auch trockene Böschungen und in Böhmen auch Kalkmagerrasen (Rösler 2001, Brabec 2005). Ganz entscheidend für das Vorkommen der konkurrenzschwachen *G. praecox* ist das Vorhandensein einer niedrigwüchsigen, mit kleinflächigen Offenstellen durchsetzten Krautschicht, wie sie etwa durch (temporäre) extensive Beweidung geschaffen wird (T. Engleder schriftl. Mitt.). Traditionell wurden die Standorte extensiv beweidet bzw. einmal jährlich im Juni–Juli, vor der Blütenentwicklung der Spätsommersippe, gemäht (Rösler 2001).

Biologie: Es handelt sich um sommergrüne, zweijährige Halbrosettenpflanzen, deren Populationsgrößen v. a. witterungs- und nutzungsbedingt von Jahr zu Jahr stark schwanken können (Engleder 2006). Niederschlagsreiche Witterung zur Zeit der Keimung im Frühling und eher trockene Witterung im Sommer scheint sich dabei günstig auszuwirken, ebenso wie eine sehr späte Mahd im Herbst nach der Samenreife (Rösler 2001). *Gentianella praecox* ist aufgrund ihrer geringen Wuchshöhe und ihrer Kurzlebigkeit eine sehr konkurrenzschwache Art, die zur Regeneration auf Offenstellen in der Grasnarbe, die durch Viehtritt oder Bodenverwundung während der Mahd entstehen, angewiesen ist (Rösler 2001). Die Bestäubung erfolgt durch unterschiedliche Insektenarten, wie z. B. Hummeln (Jäger & Werner 2002, T. Engleder schriftl. Mitt.). Die Samen werden durch den Wind, aber auch durch Mahd und anschließende Arbeitsgänge bei der Heuernte sowie durch Anstreifen von weidenden Haus- und Wildtieren aus den reifen Früchten geschüttelt und ausgebreitet (Jäger & Werner 2002). Die Pflanzen werden 10–30 cm hoch, Extremwerte reichen von 2–75 cm (T. Engleder schriftl. Mitt.). Sie blüht von Juni bis September, selten bis Oktober (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 36 (Jäger & Werner 2002).

Gefährdungsgrad: *Gentianella praecox* gilt in Oberösterreich (Strauch 1997) und in Österreich insgesamt (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) als vom Aussterben bedroht. Derzeit (Stand: Herbst 2006) sind in Österreich 29 Populationen bekannt (T. Engleder schriftl. Mitt.), davon entfallen 13 auf das Mühlviertel und 16 auf das Waldviertel. Die derzeit größte bekannte Population befindet sich im Mühlviertel bei Oberneukirchen, wo 2005 über 2.000 Individuen gezählt werden konnten (Engleder 2006). In Bayern existieren nur noch 6–8 Populationen (Rösler 2004), die rezente Verbreitungssituation in Tschechien mit 64 in den Jahren 1999–2004 nachgewiesenen Vorkommen wird von Brabec (2005) dargestellt. Aufgrund der akuten Gefährdung betreibt die Österreichische Naturschutzjugend Haslach ein Schutz- und Artenhilfsprogramm (http://www.boehmerwaldnatur.at/). Nach Engleder (2006) war die Art bis in die 1950er-Jahre in der Böhmischen Masse relativ weitverbreitet, in Böhmen und Mähren existierten einst über 1.100 Vorkommen (Rösler 2001).

Gefährdungsursachen: *Gentianella praecox* ist durch Zerstörung der Habitate in Österreich und Bayern vom Aussterben bedroht. Magere, ungedüngte Wiesen wie z. B. Bürstlingrasen sind im Verbreitungsgebiet der Art kaum noch vorhanden und gehören zu den stark gefährdeten Lebensräumen (Pils 1994, Essl et al. 2004). Hauptursache für den mas-

siven Bestandesrückgang sind primär Düngung, Aufforstung, landwirtschaftliche Intensivierung (Einführung mehrerer Mahdtermine), Nutzungsaufgabe und darauf folgende Sukzession, Bodenauf- und -abtrag, Bebauung und Entwässerung. Ein weiterer Hauptgrund für den starken Rückgang der Art ist die Vorverlegung des Schnittzeitpunktes durch eine intensivere Wiesenbewirtschaftung. Diese Gefährdungsursachen führen zu einer Fragmentierung und Isolation der verbliebenen Populationen (Engleder 2006). Um sie erhalten zu können, dürfen die Standorte weder während der Blüte, noch während der Samenreife gemäht werden. So ist für frühblühende Populationen eine Mahd im Juni und Juli gefährdend, für spätblühende eine im August oder September (Engleder 2006). Zum Schutz der Art laufen derzeit in Österreich (Engleder 2006), Deutschland (Rösler 2001, 2004) und in Tschechien (Brabec 2005) Artenschutzprogramme, die auf den Schutz und die angepasste extensive Nutzung besiedelter Magerwiesen abzielen.

Schutzstatus: *Gentianella praecox* wurde als prioritäre Art (*4094) im Zuge der EU-Osterweiterung in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie aufgenommen. In Oberösterreich und Niederösterreich ist die Art vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Jang et al. (2005) gehen anhand der Ergebnisse genetischer Untersuchungen davon aus, dass *Gentianella praecox* während der nacheiszeitlichen Wiederbesiedlung über retikulate Evolution als eigenständiges Taxon entstanden ist. Dabei haben Gen-Introgressionen, also Hybridisierung und Rückkreuzung mit *G. germanica* und *G. austriaca*, eine entscheidende Rolle gespielt.

Literatur: Brabec (2005), Engleder (2006), Greimler et al. (2004), Hegi (1926–27), Janchen (1977), Jang et al. (2005), Rösler (2001, 2004), Skalický (1969).

Helictotrichon petzense Melzer 1967

Name: Petzen-Staudenhafer
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Poaceae
Synonyme: *Helictotrichon setaceum* (Vill.) Henrard subsp. *petzense* (Melzer) Röser
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Locus classicus: Kärnten, Karawanken: Petzen, obere Kante der Westflanke des Trebnikkars, ca. 1.950 m Seehöhe (Melzer 1967)

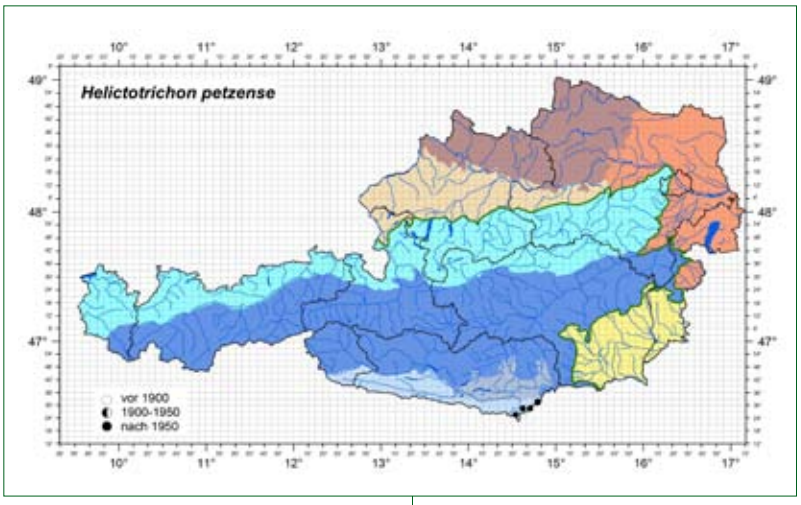
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien: Karawanken

Vorkommen: *Helictotrichon petzense* besiedelt ein sehr kleinräumiges Areal in den Ostkarawanken. Die Art wächst zwischen Seebergsattel und der Petzen in den Karawanken Kärntens und Sloweniens, mit dem Arealschwerpunkt in Österreich. Die westlichsten Vorkommen in Österreich liegen auf dem Kärntner Storschitz nördlich des Seebergsattels (in Slowenien existieren Vorkommen noch geringfügig weiter westlich; Jogan 2001). Die östlichsten Fundpunkte liegen am locus classicus im Trebnikkar auf der Petzen. Zwischen diesen beiden Areal-Eckpunkten sind bisher nur wenige weitere Fundorte bekannt geworden: bei den Suchafelsen an der Nordwestseite der Uschowa (Olševa) sowie an deren süd-exponierten Steilhängen auf slowenischem Gebiet (Melzer 1967, Wraber 1990, Hartl et al. 1992, Conert 1979–98, Jogan 2001). Im Bereich des locus classicus auf der Petzen ist die Art relativ häufig im Trebnikkar und in der Oberen Krischa zu finden (Melzer 1967).

Höhenvorkommen: obermontan–subalpin; 1.250–1.950 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatfelswände der Hochlagen. – *Helictotrichon petzense* besiedelt steile, getreppte Felswände aus Kalk oder Dolomit, wo es in trockenen Felsspalten, auf Gratkanten und Felsrippen wächst. Bevorzugt werden süd-exponierte Lagen, die Art kommt aber (seltener) auch in anderen Expositionen vor (Melzer 1967). Die Standorte sind durch eine artenreiche Begleitflora gekennzeichnet, weisen aber eine nur lockere Vegetationsdecke auf. Dies deutet auf relativ konkurrenzarme Standortbedingungen hin. Begleitet wird *H. petzense* nach Melzer (1967) von typischen Felsspaltenpflanzen der Südalpen sowie von Arten der südalpinen Blaugrashalden wie *Bupleurum petraeum, Campanula zoysii, Carduus defloratus, Carex mucronata, Dianthus sylvestris, Festuca laxa, Globularia cordifolia, Kernera saxatilis, Laserpitium peucedanoides, Potentilla caulescens, Primula auricula, Rhamnus pumila, Silene hayekiana, Trisetum alpestre* und *Valeriana saxatilis*. Mucina (1993a) gibt *H. petzense* für südalpine Kalkfelsfluren (Androsaco-Drabion tomentosae) an, Grabherr et al. (1993) führen ihn als Kennart südalpiner Blaugrashalden (Caricion austroalpinae).

Biologie: *Helictotrichon petzense* ist eine immergrüne, horstbildende Halbrosettenpflanze (Horstgras). Die Sippe ist wie alle Gräser windbestäubt. Die Pflanzen werden 15–40 cm hoch und blühen im Juli (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 14 (Conert 1979–98). Im Hinblick auf den skleromorphen Blattbau und die dichte Tunika





▸ *Helictotrichon petzense* (Petzen, Kärnten). Foto: M. Staudinger

am Grund der Horste kann *H. petzense* als typischer Xerophyt bezeichnet werden (Melzer 1967).

Gefährdungsgrad: *Helictotrichon petzense* gilt in Österreich trotz der kleinräumigen Verbreitung als nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Aufgrund der schwer zugänglichen und der menschlichen Nutzung entzogenen Standorte ist die Art ungefährdet.

Schutzstatus: *Helictotrichon petzense* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Das erst spät entdeckte und als eigenständige Art erkannte *Helictotrichon petzense* ist am nächsten mit dem südwestalpischen *H. setaceum* verwandt, von dem es durch eine Lücke von mehr als 600 km getrennt ist (Melzer 1967). Die beiden Sippen sind sich morphologisch sehr ähnlich, allerdings besitzt *H. setaceum* meist dünnere Blätter und ein kürzeres Blatthäutchen. Weiters ist der Halm unterhalb der Rispe bei *H. setaceum* meist dicht behaart (Conert 1979–98). Bei *H. petzense* handelt es sich um eine reliktische Sippe, die wohl in ummittelbarer Umgebung der heute besiedelten Kare die Würm-Eiszeit überdauert hat (Melzer 1967). Nach dem nacheiszeitlichen Rückzug der lokalen Kargletscher dürften dann die Standorte besiedelt worden sein, die aufgrund der geringen Konkurrenz bis heute gehalten werden konnten (Melzer 1967).

Literatur: Conert (1979–98), Grabherr et al. (1993), Hartl et al. (1992), Jogan (2001), Melzer (1967), Mucina (1993a), Wraber (1990).

Heliosperma veselskyi Janka subsp. *widderi* (Kofol-Seliger & Wraber) Trpin & Vreš 1995

Name: Widders Wolliger Strahlensame
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Caryophyllaceae
Synonyme: *Silene veselskyi* (Janka) K. Maly ex Neumay. subsp. *widderi* Kofol-Seliger & Wraber 1979
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Schutzstatus: –

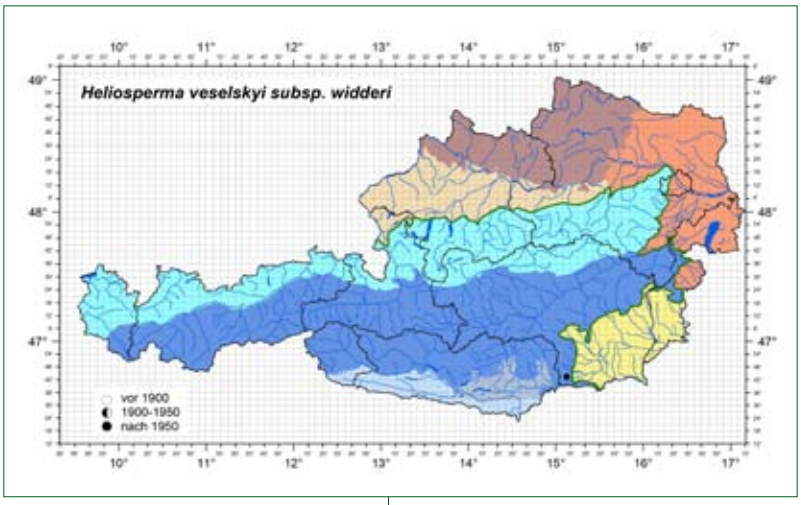
Kritische Taxa: Die Sippe zählt zu einer schwer aufzulösenden Verwandtschaftsgruppe um *Heliosperma pusillum*, die vornehmlich Felsspalten in tieferen Lagen besiedelt. Auch die systematische Gliederung der Art *H. veselskyi* in unterschiedliche Unterarten ist derzeit nicht endgültig geklärt (B. Frajman mündl. Mitt.). Das österreichische Vorkommen von subsp. *widderi* unterscheidet sich vom benachbarten slowenischen durch geringere Behaarung, so dass ein gewisser introgressiver Einfluss von *H. pusillum* auf die Population angenommen wird (Melzer 1982).

Locus classicus: Slowenien, Südfuß der Koralpe: Tal der Bistrica nördlich von Muta, 420 m Seehöhe (Kofol-Seliger & Wraber 1979)

Gesamtareal: Zentralalpen; Nordslowenien: Tal des Feistritzbachs (Bistrica) bei Muta

Vorkommen: *Heliosperma veselskyi* subsp. *widderi* besitzt ein sehr kleinräumiges Areal





◂ *Heliosperma veselskyi* subsp. *widderi* (Bistrica, Slowenien). Foto: B. Frajman

mit Vorkommen am Feistritzbach (Bistrica) in Slowenien und im Krumbachgraben im österreichischen Teil des Südabfalls der Koralpe. Im Krumbachgraben ist sie nur von einer nordost-exponierten Felswand südlich der Brücke bei Mauthnereck bei Soboth bekannt (Melzer 1982, A. Drescher mündl. Mitt.). Da die Sippe im slowenischen Teil des Feistritzgrabens nordöstlich von Muta (rund 8 km südlich des auf österreichischem Gebiet gelegenen Fundorts) nach Maurer (1996) häufig vorkommt, wären weitere Funde im Krumbachgraben bzw. im österreichischen Anteil des Feistritzgrabens durchaus möglich. Allerdings konnten weder bei einer mehrjährigen Nachsuche von A. Drescher (mündl. Mitt.), noch bei einer Nachsuche im Jahr 2006 (B. Frajman & P. Schönswetter mündl. Mitt.) weitere Vorkommen festgestellt werden; die Letztgenannten konnten selbst die von Melzer (1982) angegebene Population in dem unübersichtlichen Gebiet nicht bestätigen.

Höhenvorkommen: in Österreich tiefmontan (750–770 m Seehöhe). Die slowenischen Fundorte liegen in der submontanen Höhenstufe (400–500 m Seehöhe).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Halbhöhle und Balme; Nebenvorkommen: Silikatfelswände der tieferen Lagen. – Die Unterart wächst ausschließlich in luftfeuchter Lage über Amphibolit im Regenschatten leicht überhängender Felsen (Melzer 1982). Das österreichische Vorkommen wurde an einem nord- und nordwest-exponierten, schattigen Amphibolitfelsen aufgefunden. Auf slowenischem Gebiet wächst die Sippe gemeinsam mit der ebenfalls am Südostrand der Zentralalpen endemischen *Saxifraga paradoxa,* deren Standortansprüche sie teilt (Wraber 1990). Mucina (1993a) führt die Gesamtart als Kennart südalpiner Kalkfelsfluren (Androsaco-Drabion tomentosae); diese Charakterisierung ist für *Heliosperma veselskyi* subsp. *widderi* jedoch nicht zutreffend.

Biologie: *Heliosperma veselskyi* subsp. *widderi* ist eine zarte Pleiokormstaude vom Typ des Hemikryptophyten mit Legtrieben (Meusel & Mühlberg in Rechinger 1959–79). Die Bestäubung erfolgt vermutlich ähnlich wie bei *H. pusillum* (Jäger & Werner 2002) unspezifisch durch verschiedene Insektenarten. Die Samen werden wie bei den restlichen Arten der *H. pusillum*-Gruppe aus den trockenen Kapseln durch den Wind ausgeschüttelt (Meusel & Mühlberg in Rechinger 1959–79). Die Funktion der drüsig-zottigen Behaarung der Blätter, die bei Balmenpflanzen (etwa bei der südalpinen *Saxifraga arachnoides* oder dem westalpinen *Sedum fragrans*) öfter auftritt, ist nicht eindeutig geklärt. Die Pflanzen werden 10–25 cm hoch und blühen von Juni bis Juli (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 24 (Kofol-Seliger & Wraber 1979).

Gefährdungsgrad: *Heliosperma veselskyi* subsp. *widderi* ist in Österreich stark gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Aufgrund der speziellen Standortansprüche und wegen ihrer großen Seltenheit ist die Sippe sehr gefährdet. Die Kleinheit und Isoliertheit der Population birgt v. a. populationsgenetische Gefahren. Eine gezielte Nachsuche des einzigen österreichischen Vorkommens und an weiteren möglichen Fundorten wäre vordringlich.

Anmerkungen: *Heliosperma veselskyi* subsp. *widderi* zählt zu einer Gruppe balkanischer, stark disjunkt verbreiteter hygrophiler Tieflagensippen aus der nächsten Verwandtschaft von *H. pusillum* (Neumayer 1923, Frajman & Oxelman 2007). Diese Tieflagensippen unterscheiden sich morphologisch alle deutlich von der räumlich viel weiter verbreiteten Hochlagen-Sippe *H. pusillum* im engeren Sinn, und zwar durch stärkere Behaarung, breitere Blätter und im Vergleich zur Blattlänge verhältnismäßig kurze Internodien (Neumayer 1923). Diese Gruppe der kleinräumig endemischen Tieflagensippen umfasst *H. veselskyi* subsp. *heufleri* (Südtirol), *H. veselskyi* subsp. *glutinosa* (Slowenien), *H. veselskyi* subsp. *veselskyi* (Slowenien, Norditalien), *H. retzdorffianum* (Bosnien-Herzegowina), *H. insulare* (Kroatien), *H. oliverae* (Montenegro), *H. tommasinii* (Montenegro, Albanien), *H. nikolicii* (Kosovo), *H. vandasii* (Mazedonien) sowie *H. intonsum* und *H. chromodontum* (Griechenland, Frajman & Oxelman 2007). Die von Melzer (1972a) entdeckten und *H. veselskyi* zugeschriebenen Populationen am Nordabfall der Lienzer Dolomiten in Osttirol und Kärnten (unter Überhängen aus Kalk und Dolomit am Fuß des Hochstadels gegenüber Nikolsdorf, sowie bei Tristach nahe Lienz) zählen nach B. Frajman (mündl. Mitt.) sicher nicht zur östlichen, an silikatisches Substrat gebundenen subsp. *widderi*, sondern dürften – wie bereits von Neumayer (1923) vermutet – Zwischenformen der vorwiegend in Südtirol heimischen *H. veselskyi* subsp. *heufleri* und *H. pusillum* sein. Luftfeuchte Überhänge tiefer Lagen werden traditionell häufig als klassische Standorte tertiärer Reliktsippen gedeutet (z. B. Sutter 1969). Allerdings zeigen die molekularen Analysen von Frajman & Oxelman (2007), dass es sich bei den Tieflagensippen aus der *H. pusillum*-Gruppe um abgeleitete und somit evolutionsgeschichtlich recht junge Sippen des Verwandtschaftskreises handeln dürfte, wie es bereits von Neumayer (1923) vermutet wurde. Die molekularen Daten zeigen eine nähere Verwandtschaft der jeweiligen Tieflagensippen zu geographisch benachbarten Hochlagensippen (Frajman & Oxelman 2007). Dieser Befund lässt vermuten, dass die Tieflagensippen als Gruppe nicht näher miteinander verwandt sind, sondern sich mehrfach aus *H. pusillum* entwickelt haben.

Literatur: Frajman & Oxelman (2007), Kofol-Seliger & Wraber (1979), Melzer (1972a, 1982), Mucina (1993a), Neumayer (1923), Meusel & Mühlberg in Rechinger (1959–79), Wraber (1990).

Name: Weiße Österreichische Bärenklau
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Apiaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

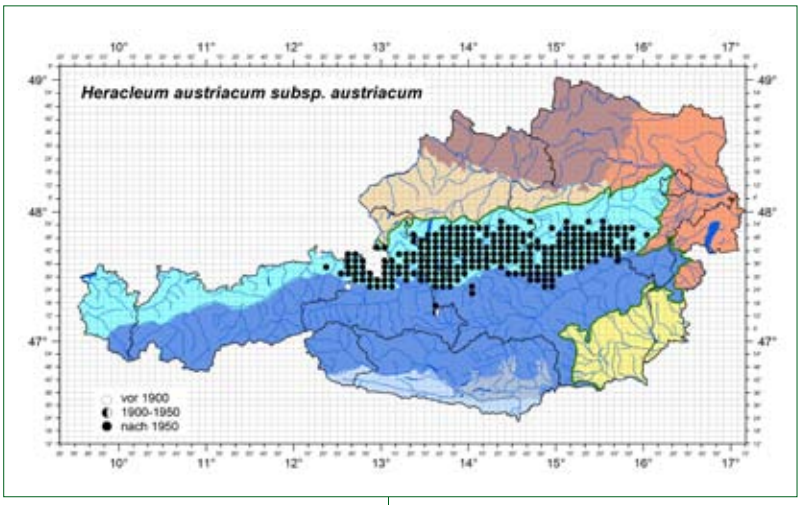
Heracleum austriacum L. 1753 subsp. *austriacum*

Locus classicus: Von J. Burser ohne Angabe genauer Fundorte in den österreichischen Alpen entdeckt und von C. Bauhin im Jahr 1620 als „*Sphondylium alpinum parvum*" beschrieben. Auf dieser Pflanze begründete C. Linné seine Beschreibung (Thellung in Hegi 1925–26).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (selten); Deutschland: Berchtesgadener und Chiemgauer Alpen (Schönfelder & Bresinsky 1990, Scheuerer & Ahlmer 2003); Schweiz: Arealaußenposten im Emmental auf dem Napf an der Grenze zwischen den Kantonen Bern und Luzern (Käsermann 2001)

Vorkommen: Die Sippe besitzt ein recht kompaktes Verbreitungsgebiet in den Nordalpen, wobei das geschlossene, dicht besiedelte Areal nach Westen bis zu den Loferer und Leoganger Steinbergen reicht. *Heracleum austriacum* subsp. *austriacum* ist in den Kalkalpen und Kalkvoralpen Niederösterreichs, Oberösterreichs und der Steiermark weitverbreitet und häufig. In Tirol finden sich Vorkommen nur östlich des Inns im Wilden Kaiser und in den Chiemgauer Alpen (Polatschek 1997). Etwas isoliert liegen die Vorkommen in einigen Kalkbereichen der Schladminger und Wölzer Tauern. Mehrere Angaben für die Radstädter Tauern bei Wittmann et al. (1987) waren dagegen irrig. Die östliche Verbreitungsgrenze reicht bis nahe an den Alpenrand, die östlichsten Vorkommen befinden sich im Bereich der Hohen Wand (Thellung in Hegi 1925–26, Janchen 1977). In Deutschland kommt die Art zerstreut in den Berchtesgadener und selten in den Chiemgauer Alpen vor (Scheuerer & Ahlmer 2003).

Höhenvorkommen: (montan–)obermontan–subalpin (–alpin); (600–)1.150–1.900(–2.100) m Seehöhe



Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Staudenreicher Hochgebirgsrasen, Hochstaudenfluren der Hochlagen, Hochgrasfluren; Nebenvorkommen: Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Karbonat, Karbonat-Latschen-Buschwald. – *Heracleum austriacum* subsp. *austriacum* kommt in verschiedenen kalkalpinen Biotoptypen vor und wächst bevorzugt in sickerfrischen, kalkhaltigen und eher humosen Steinschuttböden der subalpinen Höhenstufe, wo er nach Grabherr et al. (1993) und Käsermann (2001) einen konstanten Begleiter der nordalpinen Rostseggenhalden (Caricetum ferrugineae) darstellt. Nach eigenen Beobachtungen wächst die Art in niederschlagsreicheren Lagen auch häufig in frischen bis wechselfeuchten Blaugras- und Buntreitgrashalden mit zahlreichen wärmeliebenden Arten. Als Begleiter treten häufig *Anthericum ramosum, Betonica alopecuros, Calamagrostis varia, Campanula scheuchzeri, Carex ferruginea, C. flacca, Knautia maxima, Rhododendron hirsutum, Sesleria albicans, Traunsteinera globosa* und *Trollius europaeus* auf. Nach Käsermann (2001) kommt die Pflanze auch in Goldhaferwiesen (Polygono-Trisetion) sowie auf nord-exponierten Felsbändern, in Hochstaudenfluren und in lichten Latschen- und Alpenrosengebüschen vor.

Biologie: *Heracleum austriacum* subsp. *austriacum* ist eine sommergrüne, hemikryptophytische Halbrosettenstaude, die 10–60 cm hoch wird und von Juli-August blüht (Jäger & Werner 2002, Fischer et al. 2005). Die Bestäubung erfolgt durch Fliegen und Käfer (Käsermann 2001), die Früchte werden vornehmlich durch den Wind ausgebreitet, möglicherweise kommt auch Klettausbreitung vor. Chromosomenzahl: 2n = 22 (Jäger & Werner 2002).

Gefährdungsgrad: *Heracleum austriacum* subsp. *austriacum* ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), in der Schweiz steht die Unterart allerdings aufgrund des isolierten und kleinen Vorkommens, aber auch als Folge von Bestandesrückgängen auf der Roten Liste (Käsermann 2001, Moser et al. 2002).

Anmerkungen: *Heracleum austriacum* wird in zwei vikariierende Unterarten gegliedert, wobei die subsp. *siifolium* etwas größere rosa bis rote Blüten und stärker behaarte Stiele und Blätter besitzt und ein Endemit der südöstlichen Kalkalpen Sloweniens, Italiens und Kärntens ist (Fischer et al. 2005; Seite 77). Gemeinsam repräsentieren die beiden Unterarten das Arealmuster der Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952).

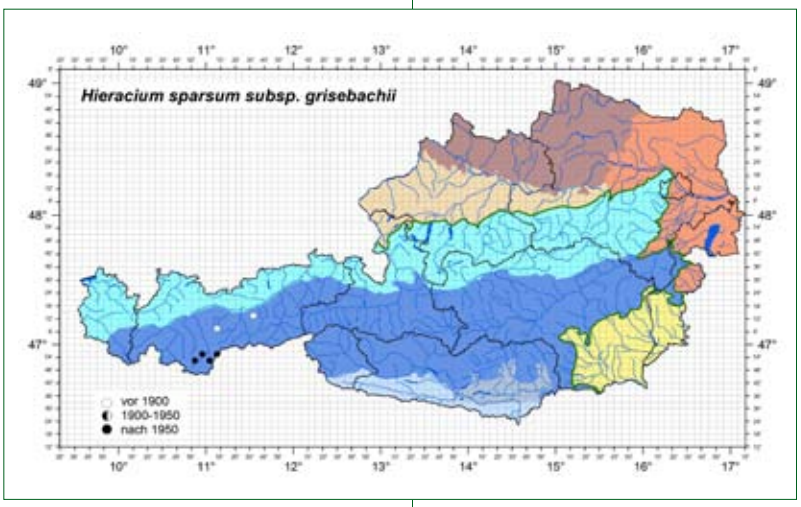
Literatur: Fischer et al. 2005, Grabherr et al. (1993), Thellung in Hegi (1925–26), Käsermann (2001), Maurer (1996), Polatschek (1997), Wittmann et al. (1987).



◂ *Heracleum austriacum* subsp. *austriacum* (Großer Pyhrgas, Oberösterreich). Foto: M. Staudinger

Hieracium sparsum Frivaldsky subsp. *grisebachii* (Kern.) Zahn 1902

Name: Grisebachs Wenigkörbiges Habichtskraut, Grisebach-Habichtskraut
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Hieracium grisebachii* Kern. 1881
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT
Schutzstatus: –







▲► Herbarbeleg von *Hieracium sparsum* subsp. *grisebachii* und Detailaufnahme der Blütenkörbchen (Obergurgl, Tirol). Foto: G. Brandstätter

Locus classicus: Nordtirol, Ötztal: zwischen Pillberg, Gurgl und Vent (Szeląg 2004).
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Sichere Vorkommen dieser Sippe beschränken sich aktuell auf wenige Stellen im Ötztal (Polatschek 1999, Maier et al. 2001, Szeląg 2004). Überprüfungsbedürftig sind alte, in der Verbreitungskarte eingezeichnete Aufsammlungen aus den Stubaier bzw. Tuxer Alpen (Handel-Mazzetti 1955) sowie nicht in die Verbreitungskarte aufgenommene Funde aus dem Bereich der Gurktaler Alpen (Nockberge, Gottschlich 1994). Die bulgarischen Populationen, die früher zu *Hieracium grisebachii* gerechnet wurden (Zahn 1921–23), werden mittlerweile als eigenes Taxon (*H. werneri*) abgetrennt (Szeląg 2006a).
Höhenvorkommen: subalpin–alpin. Die Ötztaler Vorkommen liegen zwischen 1.700 m und 2.400 m Seehöhe (Maier et al. 2001).
Biotopbindung: Hauptvorkommen: Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat, Hochgebirgs-Silikatrasen, Silikatblock- und -schuttfluren der Hochlagen, Silikatfelswände der Hochlagen. – Über die Ökologie und soziologische Einnischung von *Hieracium sparsum* subsp. *grisebachii* ist kaum etwas bekannt. Die Sippe gilt als kalkmeidend und wurde im Bereich der Typuslokalität von „grasig-felsigen Stellen" beschrieben. Als Begleitarten werden u. a. *Laserpitium halleri*, *Pulsatilla alpina*, *Pulsatilla vernalis*, *Pedicularis tuberosa*, *Hypochaeris uniflora*, *Trifolium alpinum*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Solidago virgaurea* subsp. *minuta*, *Campanula barbata*, *Arnica montana*, *Nardus stricta* und *Vaccinium gaultherioides* genannt (Kerner 1881) – also durchwegs Arten, welche die Einordnung von Theurillat in Aeschimann et al. (2004) für *H. sparsum* in das Nardion strictae bekräftigen.
Biologie: *Hieracium sparsum* ist ein ausdauernder Hemikrytophyt mit einer Blütezeit von Juli bis August (Gottschlich in Fischer et al. 2005). Die Pflanzen sind wie die meisten Hieracien anemochor (Müller-Schneider 1986) und reproduzieren sich apomiktisch (Szeląg 2006a). *H. sparsum* subsp. *grisebachii* ist triploid mit 2n = 27 Chromosomen (Schuhwerk & Lippert 1999). Mutmaßliche Zwischenarten mit *H. atratum* und *H. picroides* werden z. B. von Zahn in Hegi (1928–29) angeführt.
Gefährdungsgrad: Für Nordtirol wird *Hieracium sparsum* subsp. *grisebachii* als gefährdet gewertet. Offenbar irrig sind die Einstufungen für Vorarlberg bzw. Osttirol als vom Aussterben bedroht bzw. verschollen (Neuner & Polatschek 2001), zumal aus diesen Gebieten keine Vorkommen bekannt sind. Österreichweit gilt *H. sparsum* als gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).
Gefährdungsursachen: Als Hauptgefährdungsursache darf wohl v. a. natürliche Seltenheit angenommen werden.
Anmerkungen: Bezüglich der taxonomischen Bewertung verbleiben wir hier bei dem in Mitteleuropa üblichen Konzept (Wilhalm et al. 2006) und behandeln die Sippe als Unterart; Szeląg (2006b) wertet diese Apomikten als Arten. Die gesamte *Hieracium sparsum*-Gruppe ist systematisch isoliert und gilt als recht ursprünglich (Gottschlich 1994). Ihr Hauptareal erstreckt sich mit zahlreichen, oft sehr engräumig verbreiteten Sippen von den Gebirgen Südwest-Asiens über die Balkanhalbinsel (wo auch diploide, sexuelle Taxa vorkommen) bis zu den Karpaten und Sudeten.
Literatur: Dalla Torre & Sarnthein (1906–12), Gottschlich (1994), Handel-Mazzetti (1955), Zahn in Hegi (1928–29), Kerner (1881), Maier et al. (2001), Polatschek (1999), Stöhr et al. (2006), Szeląg (2000, 2004, 2006b), Vierhapper (1926, 1935), Zahn (1921–23).

Hieracium sparsum Friv. subsp. *vierhapperi* Zahn 1926

Locus classicus: Salzburg, Hafnergruppe: Kareck, Nordostschulter bei 1.900 m Seehöhe

Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Italien (Südtirol), Slowakei (Karpaten)

Vorkommen: Diese Sippe ist nah mit *Hieracium sparsum* subsp. *grisebachii* verwandt und in den Alpen ebenso nur von wenigen, vorwiegend subalpinen Fundorten in den Zentral- und Südalpen bekannt: Kareck (locus classicus) und Tschaneck bei Schellgaden (Salzburg/Kärnten), Gurktaler Alpen bei Ebene Reichenau (Kärnten/Steiermark), Straniger Alm in den Karnischen Alpen (Kärnten) sowie ehedem Schnalstal in Südtirol (Gottschlich 1994, Szeląg 2000, 2004, Stöhr et al. 2006). Außerhalb der Alpen wurde *H. sparsum* subsp. *vierhapperi* nunmehr auch in den Karpaten an drei eng benachbarten Stellen nachgewiesen (Szeląg 2006b), so dass sich eine Einstufung als österreichischer Subendemit ergibt.

Höhenvorkommen: subalpin(–alpin). Die Vorkommen liegen zwischen ca. 1.500 m und 2.000 m Seehöhe.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat; Nebenvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen. – Über die Ökologie und soziologische Einnischung ist wenig bekannt. Als bevorzugte Lebensräume werden Zwergstrauchheiden über Silikatgestein angeführt. Die Vorkommen am Kareck siedeln zwar in zwergstrauchreichen, aber auch in staudenreichen, gestuften (etwas lückigen) Rasen, in denen sie von der subendemischen *Festuca pseudodura* begleitet werden (W. Gutermann schriftl. Mitt.).

Biologie: *Hieracium sparsum* ist ein ausdauernder Hemikrytophyt mit einer Blütezeit von Juli bis August (Gottschlich in Fischer et al. 2005). Die Ausbreitung erfolgt wie bei den meisten Hieracien anemochor (Müller-Schneider 1986), die Reproduktion apomiktisch (Szeląg 2004). *H. sparsum* subsp. *vierhapperi* ist tetraploid mit 2n = 36 (Szeląg 2004).

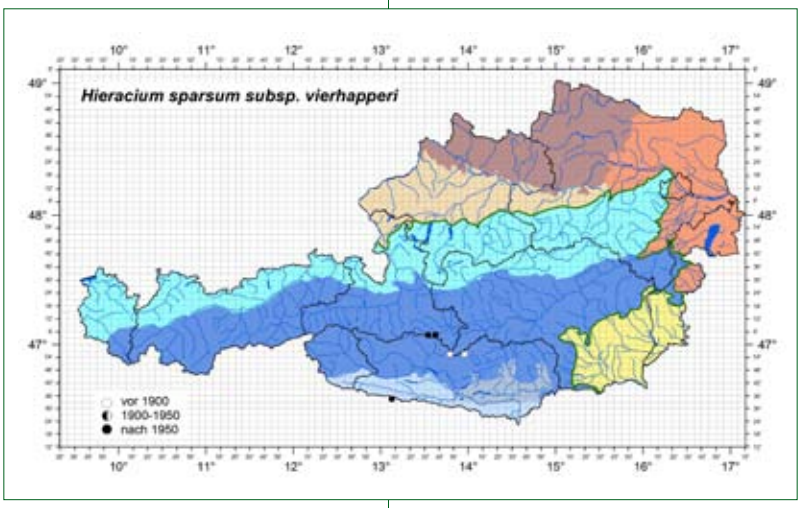
Gefährdungsgrad: In Kärnten gilt *Hieracium sparsum* als stark gefährdet (Kniely et al. 1995), für Salzburg liegt keine Rote-Liste-Einstufung vor (Wittmann et al. 1996). Österreichweit gilt die Art als gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Als Hauptgefährdungsursache darf v. a. natürliche Seltenheit angenommen werden. Am Tschaneck wächst die Sippe mitunter auf Skipisten, so dass hier möglicherweise auch eine stärkere aktuelle Gefährdung gegeben sein könnte.

Anmerkungen: zur formalen taxonomischen Einstufung der Sippe siehe unter *Hieracium sparsum* subsp. *grisebachii*

Literatur: Gottschlich (1994), Zahn in Hegi (1928–29), Szeląg (2004, 2006a, 2006b), Stöhr et al. (2006), Vierhapper (1926, 1935), Wagenitz (1987), Zahn (1921–23).

Name: Vierhappers Wenigkörbiges Habichtskraut, Vierhapper-Habichtskraut
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Hieracium vierhapperi* (Zahn) Szeląg 2004, inkl. *Hieracium sparsum* subsp. *paulii* Szeląg 2000
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St(?), K, S
Schutzstatus: –







◂▲ Herbarbeleg von *Hieracium sparsum* subsp. *vierhapperi* und Detailaufnahme der Blütenkörbchen (Katschberg, Kärnten). Foto: G. Brandstätter

Jovibarba globifera (L.) Tjaden ex Parnell subsp. *arenaria* (Koch) Parnell 1990

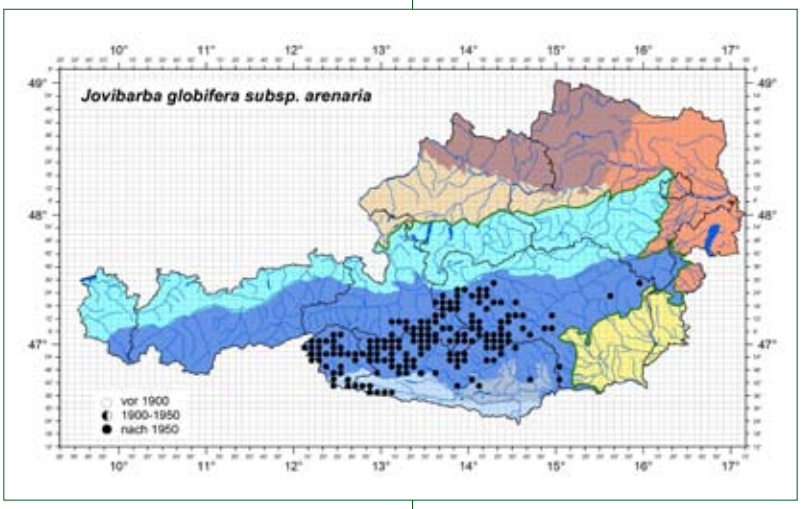
Name: Tauern-Kugel-Fransen-Hauswurz, Schmalblättrige Kugel-Hauswurz
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Crassulaceae
Synonyme: *Jovibarba arenaria* (Koch) Opiz 1852, *Sempervivum globiferum* L. subsp. *arenarium* (Koch) 't Hart & Bleij 1999
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, S, oT
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: Übergangsformen zur subsp. *hirta* sind unter anderem nördlich des Pustertals in Ost- und Südtirol vorhanden, wo sie zum Teil als subsp. *pseudohirta* bezeichnet werden (Leute 1966, Letz 1998, Fischer et al. 2005, Wilhalm et al. 2006). Die Abgrenzung dieser Formen sowie deren Areal muss noch erarbeitet werden; nach Beobachtungen von Melzer (1966) finden sie sich z. B. auch in den Niederen Tauern. Eine weitere Abweichung (mit auf der Fläche drüsig behaarten Rosettenblättern), die in Kärnten und der angrenzenden Steiermark auftritt, war von Leute (1965) zur südwestalpischen *Jovibarba allionii* gestellt worden; auch diese Formen sind nicht endgültig geklärt.

Locus classicus: Italien, Südtirol: Antholz

Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen, Klagenfurter Becken (sehr selten); Italien: Provinzen Bozen (Südtirol), Belluno, Udine; Bergamo?; Slowenien (selten)

Vorkommen: Das österreichische Teilareal ist hauptsächlich auf die östlichen Zentralalpen beschränkt und reicht vom Joglland und den Fischbacher Alpen, wo die Sippe jedoch nur sehr selten vorkommt, über die Stub- und Koralpe zu den Seetaler Alpen und zur Saualpe, von dort weiter zu den Nockbergen, den Niederen und den Hohen Tauern inkl. Kreuzeckgruppe und Deferegger Gebirge, wo sich Verbreitungsschwerpunkte befinden. Aus den Südalpenanteilen Österreichs wurde sie im Bereich der Gailtaler und Karnischen Alpen nachgewiesen. Außerdem wächst die Sippe in Italien (u. a. Karnische Alpen, Rienzgebiet, Antholzer Tal: Lippert 1995) und sehr lokal in Slowenien (Ostkarawanken und Steiner Alpen: Jogan 2001, Martinčič et al. 2007).





▶ *Jovibarba globifera* subsp. *arenaria* (Wangenitztal, Kärnten). Foto: O. Stöhr

Höhenvorkommen: montan–alpin. Für die Art *Jovibarba globifera* nennt Lippert (1995) ein Höhenvorkommen von den Tallagen bis etwa 2.000 m, wobei aber für die subsp. *arenaria* ein deutlicher Schwerpunkt in der montanen bis subalpinen Höhenstufe (ca. 1.400–2.100 m Seehöhe) zu sehen ist (Fischer et al. 2005). Ein hoch gelegenes Vorkommen ist z. B. vom Feuersang in Bad Gastein bekannt (2.460 m Seehöhe, O. Stöhr unpubl.).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen; Silikatblock- und -schuttfluren der Hochlagen, Silikatfelswände der Hochlagen. – *Jovibarba globifera* subsp. *arenaria* findet sich hauptsächlich auf trockenen, kalkfreien Magerrasen und Felsfluren und wird von Theurillat in Aeschimann et al. (2004) ins Androsacion vandellii gestellt. Etliche Vorkommen dürften in FFH-Lebensraumtypen liegen (v. a. „8110 Silikatschutthalden der montanen bis nivalen Stufe" und „8220 Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation").

Biologie: Die Sippe ist ein ausdauernder Chamaephyt mit homogamen Blüten und weist ihre Anthese zwischen Juli bis September auf; Selbstbestäubung erfolgt regelmäßig (Lippert 1995). Hinsichtlich der Samenausbreitung dürfte die Pflanze als Windstreuer zu bezeichnen sein. Eine vegetative Vermehrung erfolgt über die Bildung von Tochterrosetten, welche mit dem Wind über eine Schneedecke relativ weit ausgebreitet werden (Hess 2001). Die Sippe ist diploid mit 2n = 38 Chromosomen (Löve 1977).

Gefährdungsgrad: Österreichweit ist die Sippe ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Schutzstatus: *Jovibarba globifera* subsp. *arenaria* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen und in Salzburg und Tirol teilweise geschützt.

Literatur: Letz (1998), Leute (1965, 1966), Lippert (1995), Löve (1977), Melzer (1966), Niklfeld (1979).

Knautia carinthiaca Ehrend. 1962

Name: Kärntner Witwenblume
Bearbeiterin: L. Schratt-Ehrendorfer
Familie: Dipsacaceae
Synonyme: Vor der Beschreibung der Art im Jahr 1962 wurden die Kärntner Vorkommen zu *Knautia velebitica* gestellt (Janchen 1956–60).
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

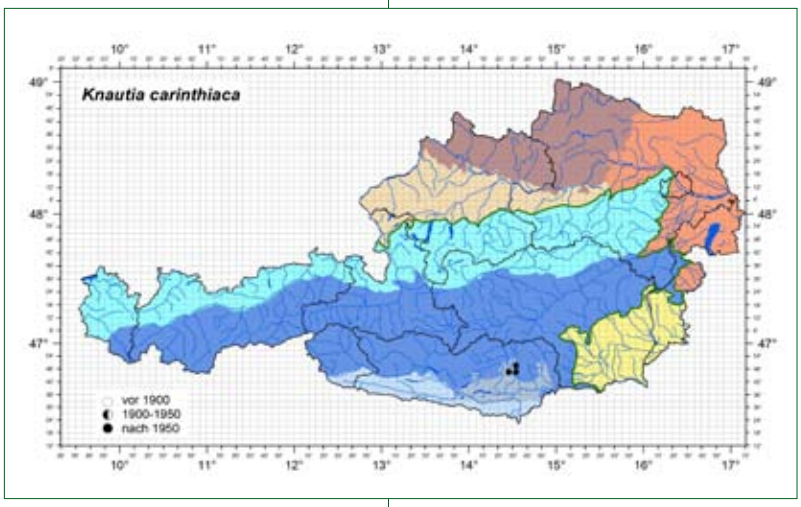
Locus classicus: Kärnten, Görtschitztal: offene, treppige Pionierrasen in lichtem Karbonat-Rotföhrenwald an süd- bis südostexponierten Steilhängen des Gutschenberges oberhalb von Eberstein (Ehrendorfer 1962)

Gesamtareal: Klagenfurter Becken

Vorkommen: Die in Nordost-Kärnten lokalendemische Art wächst zerstreut an Felshängen des Unteren Görtschitztales um Eberstein und an Felshängen des Längseer Berglandes oberhalb von Launsdorf. Verbreitungskarten bringen Niklfeld (1973b, 1979) und mit einer Korrektur Hartl et al. (1992).

Höhenvorkommen: submontan–montan; 600–800 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonat-Pioniertrockenrasen, Karbonat-Rotföhrenwald; Nebenvorkommen: Hopfenbuchenwälder, Kontinentale Mäh- und Weide-Halbtrockenrasen. – *Knautia carinthiaca* wächst in trockenen, steinigen Felsrasen und in lichten Reliktföhrenwäldern (Erico-Pinion) über Karbonatgesteinen, insbesondere Dolomit. Die Art besitzt nach Franz (1979) Schwerpunkte in der Steirisch-Kärntnerischen Bergfenchel-Flur (Seselietum austriacae inkl. Festucetum pallentis), in lichten Blumeneschen-Hopfenbuchenbeständen (Orno-Ostryetum) und ihren Säumen sowie in Trockenrasen-Rotföhren-Komplexen. Charakteristische Begleitarten sind an den fast immer mosaikartig verknüpften Trockenrasen-Wald-Komplexen unter zahlreichen anderen: *Anthericum ramosum, Carex humilis, Festuca pallens, Genista pilosa, Seseli austriacum, Sesleria albicans, Silene nutans, Teucrium chamaedrys, Vincetoxicum hirundinaria.* Nur sehr randlich strahlt *K. carinthiaca* auch in weniger extreme Mäh- und Weide-Halbtrockenrasen (Potentillo puberulae-Festucetum sulcatae) aus.



Biologie: *Knautia carinthiaca* ist eine teilimmergrüne, perennierende Rosettenpflanze mit Pfahlwurzel. Die Einzelblüten sind in Körben zusammengefasst, deren randliche Blüten leicht vergrößert („strahlend") sind. Die Kronblätter sind oft hellviolett gefärbt, Blütezeit ist Juni bis Juli. Als Bestäuber sind Tagfalter und längerrüsselige Hymenopteren zu erwarten. Die Früchte weisen einen behaarten Außenkelch auf und fallen nach der Reife von der Pflanze ab. Wegen ihrer nährstoffreichen Anhängsel (Elaiosomen) werden sie von Ameisen ausgebreitet. Die Chromosomenzahl beträgt 2 n = 2 x = 20 (Ehrendorfer 1962).

Gefährdungsgrad: *Knautia carinthiaca* wird in der Roten Liste Kärntens (Kniely et al. 1995) wie auch in der Roten Liste Österreichs (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) als potenziell gefährdet eingestuft.

Gefährdungsursachen: *Knautia carinthiaca* wird in erster Linie durch das Zuwachsen offener Standorte in Rotföhrenwäldern, durch forstliche Eingriffe und durch Materialabbau (z. B. Steinbruch oberhalb Launsdorf) gefährdet. Außerdem wirkt die Seltenheit der Art als natürliche Gefährdungsursache.



▲ *Knautia carinthiaca*.
Foto: F. Ehrendorfer

Schutzstatus: *Knautia carinthiaca* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: *Knautia carinthiaca* wird der Sektion *Trichera* zugerechnet, die ausschließlich ausdauernde Vertreter umfasst. Neben weiter verbreiteten Arten (z. B. *K. drymeia, K. arvensis*) weist diese Sektion auch einige südöstlich verbreitete diploide Sippen auf, die endemisch auf der Balkanhalbinsel vorkommen, und die wegen ihrer morphologischen und karyologischen Ähnlichkeiten als nächste Verwandte von *K. carinthiaca* angesehen werden. *K. carinthiaca* ist eine der Elternarten von *K. norica*, mit der sie im Längseer Bergland im selben Gebiet vorkommt. *K. carinthiaca* unterscheidet sich von *K. norica* durch dichtere Behaarung und durch Rosettenblätter, die auch zur Blütezeit vorhandenen sind. Die Stängelblätter weisen jederseits kaum mehr als sieben Zähne (und Fiederabschnitte) auf, der Endabschnitt der Blätter ist verlängert zugespitzt. Von *K. drymeia* und *K. arvensis* unterscheidet sich *K. carinthiaca* unter anderem durch die dichtere und weichere Behaarung. Die Abgrenzung der Art von *K. arvensis* wird durch die Bildung von Hybriden erschwert.

Literatur: Ehrendorfer (1962, 1967), Franz (1979), Hartl et al. (1992), Janchen (1956–60), Kniely et al. (1995), Niklfeld (1973b, 1973c, 1979).

Knautia norica Ehrend. 1962

Name: Norische Witwenblume
Bearbeiterin: L. Schratt-Ehrendorfer
Familie: Dipsacaceae
Synonyme: Vor der Beschreibung der Art im Jahr 1962 wurden die Kärntner Vorkommen zu *Knautia illyrica* gestellt (Janchen 1956–60).
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

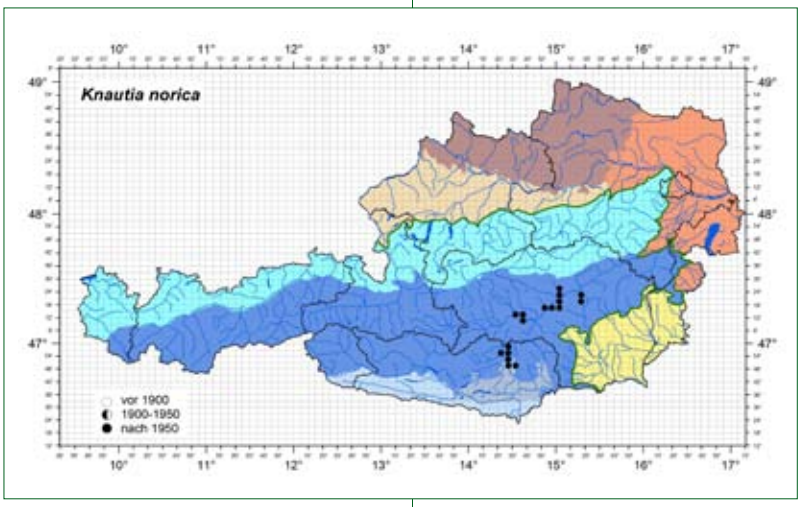
Locus classicus: Steiermark, oberes Murtal: Falkenberg bei Judenburg, westlich der Felswand gegenüber Grünhübl (Ehrendorfer 1962)

Gesamtareal: Zentralalpen, Klagenfurter Becken

Vorkommen: *Knautia norica* ist ein engräumig verbreiteter Endemit der östlichen Zentralalpen in Nordost-Kärnten und der angrenzenden Steiermark (Murtal). Sie kommt zerstreut an Felshängen des Unteren Görtschitztales (bei Brückl), des Längseer Berglandes, des Metnitztales (Umgebung von Friesach) und des Murtales (bei Judenburg, Kraubath und Kirchdorf) vor. Verbreitungskarten bringen Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Niklfeld (1979), Zimmermann et al. (1989) und Hartl et al. (1992).

Höhenvorkommen: submontan–montan; 650–850 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen, Karbonat-Rotföhrenwald; Nebenvorkommen: Serpentinrasen, Serpentin-Rotföhrenwald, Kontinentale Mäh- und Weide-Halbtrockenrasen. – *Knautia norica* besiedelt in erster Linie trockene, mäßig nährstoffreiche, steinige Felsrasen sowie Gehölzsäume, meist in lichten Rotföhrenwäldern oder rotföhrenreichen Mischwäldern, aber auch inneralpine Trockenwiesen im Saum von Stieleichen-Gehölzen. Die Art hat ihre Hauptvorkommen über Karbonatsubstraten. Außerdem wächst sie auch an den Serpentinstandorten von Kraubath und Kirchdorf (Ehrendorfer 1962, Niklfeld 1979, Justin 1993) und über Schwarzglimmerschiefern bei Judenburg (Kammerer 2004). Im Kärntner Teilareal sind in stark geneigten Felsrasen des Seselietum austriacae u. a. *Artemisia campestris, Erysimum sylvestre* und lokal auch *Stipa pulcherrima* charakteristische Begleitarten, in lichten Blumeneschen-Hopfenbuchenwäldern (Orno-Ostryetum) sowie in Trockenrasen-Rotföhren-Komplexen *Anthericum ramosum, Carex humilis, Polygala chamaebuxus, Sesleria albicans* oder *Teucrium chamaedrys* (Franz 1979). Aus den inneralpinen *Stipa styriaca*-Trockenwiesen bei Judenburg (Potentillo puberulae-Festucetum sulcatae) gibt Kammerer (2004) u. a. *Festuca rupicola, Genista sagittalis, Peucedanum oreoselinum, Brachypodium pinnatum* und *Centaurea scabiosa* als



Begleitarten an. An den Serpentinstandorten der Steiermark wächst *K. norica* zusammen mit *Allium lusitanicum, Asplenium cuneifolium, Notholaena marantae, Centaurea triumfettii, Jovibarba globifera* subsp. *hirta, Noccaea goesingensis* und zahlreichen weiteren Arten in unterschiedlich ausgeprägten Trockenrasen, in *Erica*-reichen Rotföhrenwäldern und deren Mosaik- und Kontaktgesellschaften (Niklfeld 1979). Wo sich das Areal der Art mit demjenigen von *K. carinthiaca* überlappt, besiedelt *K. norica* tendenziell eher etwas tiefergründige Standorte.

Biologie: *Knautia norica* ist eine teilimmergrüne, perennierende Rosettenpflanze mit Pfahlwurzel, die allerdings zur Blütezeit meist keine Rosettenblätter aufweist. Die Einzelblüten sind in Körben zusammengefasst, deren randliche Blüten leicht vergrößert („strahlend") sind. Blütezeit ist Juni bis Juli. Als Bestäuber der meist (rot)violett gefärbten Blüten sind Tagfalter und längerrüsselige Hymenopteren zu erwarten. Die Früchte weisen einen behaarten Außenkelch auf und fallen nach der Reife von der Pflanze ab. Wegen ihrer nährstoffreichen Anhängsel (Elaiosomen) werden sie von Ameisen ausgebreitet. Die Chromosomenzahl beträgt 2n = 4 x = 40 (Ehrendorfer 1962; Zählung an Material aus der Umgebung von St. Georgen/Längsee und vom Gulsenberg bei Kraubath).

Gefährdungsgrad: In Österreich gilt *Knautia norica* als gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), in Kärnten und der Steiermark gilt sie als potenziell gefährdet (Zimmermann et al. 1989, Kniely et al. 1995).

Gefährdungsursachen: *Knautia norica* wird in erster Linie durch das Zuwachsen offener Standorte in Rotföhrenwäldern, durch forstliche Eingriffe und durch Materialabbau (z. B. Serpentinsteinbruch bei Kraubath!) gefährdet. Außerdem wirkt die Seltenheit der Art als natürliche Gefährdungsursache.

Schutzstatus: *Knautia norica* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: *Knautia norica* ist sehr polymorph, was auf ihre hybridogene Entstehung aus *K. carinthiaca* und *K. drymeia* subsp. *drymeia* zurückzuführen ist. Von *K. carinthiaca* unterscheidet sie sich durch weniger dichte Behaarung und durch die zur Blütezeit fehlenden Rosettenblätter, von *K. drymeia* und *K. arvensis* durch dichtere und stärker anliegende Behaarung. Die Abgrenzung der Art gegenüber *K. arvensis* und *K. drymeia* subsp. *drymeia* wird durch die Bildung von Hybriden mit den genannten Arten erschwert.

Literatur: Ehrendorfer (1962, 1967), Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Franz (1979), Hartl et al. (1992), Janchen (1956–60), Justin (1993), Kammerer (2004), Kniely et al. (1995), Niklfeld (1979), Zimmermann et al. (1989).



▲ *Knautia norica* (Gulsen bei Kraubath, Steiermark) . Foto: M. Staudinger

Leucanthemum atratum (Jacq.) DC. 1838

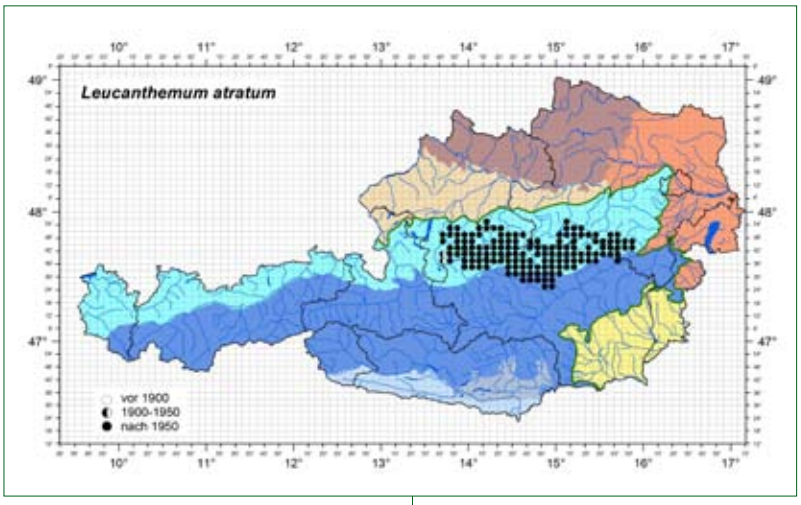
Name: Schwarzrand-Margerite
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Leucanthemum atratum* (Jacq.) DC. subsp. *atratum*, *Chrysanthemum atratum* Jacq. 1762
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: *Leucanthemum atratum* zählt zu einer Gruppe nah verwandter Gebirgssippen, die über die Alpen, den Apennin und die Gebirge der nördlichen Balkanhalbinsel verbreitet sind. Zur *L. atratum*-Gruppe zählen neben dem nordostalpischen *L. atratum* auch das mittelalpische *L. halleri*, das südostalpische *L. lithopolitanicum*, die beiden südwestalpischen Arten *L. ceratophylloides* und *L. coronopifolium*, das dinaridische *L. platylepis* und das am Apennin vorkommende *L. tridactylites* (Favarger & Villard 1965, Polatschek 1966b, Wagenitz 1979, Aeschimann et al. 2004).

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (selten)

Vorkommen: *Leucanthemum atratum* ist ein Endemit der nordöstlichen Kalkalpen. Sein Areal erstreckt sich von Schneeberg und Rax im Osten ohne größere Verbreitungslücken bis knapp westlich der Traunlinie, wo im Höllengebirge noch ein Vorkommen auf dem Feuerkogel nachgewiesen ist. Die Nordgrenze verläuft durch die Kalkvoralpen wie z. B. in den Tormäuern nördlich des Ötscher bzw. in bereits sehr tiefer Lage am Großen





► *Leucanthemum atratum* (Hochschwab, Steiermark) Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

Landsberg und in der Steyrschlucht bei Leonstein (Floristische Kartierung Österreichs 2006). Im Süden bildet der Südrand der nördlichen Kalkalpen mit Ennstaler und Eisenerzer Alpen weitgehend die Verbreitungsgrenze (Maurer 1998). Im Südwesten verläuft die Grenze zum westlich anschließenden Areal von *L. halleri* zwischen dem Sandling bei Bad Aussee (allerdings lediglich mit einer alten Fundortangabe) als dem südwestlichsten Fundpunkt von *L. atratum* und dem Sarstein in der Dachsteingruppe, wo bereits *L. halleri* wächst (Polatschek 1966b, Niklfeld 1973a, Zimmermann et al. 1989). Im Hauptareal ist *L. atratum* häufig. Eine Punktverbreitungskarte findet sich bei Polatschek in Ehrendorfer & Niklfeld (1967). In der Karte bei Zimmermann et al. (1989) sind irrtümlich Angaben vom Dachstein und aus den Seetaler Alpen angegeben.

Höhenvorkommen: (submontan–)subalpin–alpin; (370–)1.500–2.300 m Seehöhe. Sehr tief gelegene Vorkommen in submontaner Lage finden sich in der Steyrschlucht bei Leonstein (370 m, Floristische Kartierung Österreichs 2006).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Hochgebirgs-Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat, Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Karbonat, Karbonatblock- und -schutthalden tieferer Lagen. – Die Art ist streng an Kalk gebunden und wächst in feuchten Gesteinsfluren, auf Ruhschutt und in Schuttschneeböden. Sie wird von Englisch et al. (1993) als (Trenn-)Art der subalpin–alpinen Karbonatschuttfluren (Thlaspietalia rotundifolii) geführt, von Grabherr et al. (1993) wird *Leucanthemum atratum* als Kennart der subalpin–alpinen Kalk-Magerrasen (Seslerietalia coeruleae) der nordöstlichen Kalkalpen eingestuft. Die Begleitartengarnitur besteht hauptsächlich aus Arten der kalkalpinen Rasen und Schuttschneeböden wie *Achillea atrata, Arabis alpina, Bellidiastrum michelii, Campanula cochleariifolia, Cerastium carinthiacum, Festuca pumila, Galium anisophyllon, Hornungia alpina* subsp. *alpina, Minuartia austriaca, M. gerardii, Moehringia ciliata, Sedum atratum, Silene vulgaris* subsp. *glareosa* und *Viola biflora*.

Biologie: *Leucanthemum atratum* ist eine immergrüne Halbrosettenstaude mit kurzem Rhizom (Wagenitz 1979). Die Pflanzen werden bis 40 cm hoch und blühen von Juni bis September (Fischer et al. 2005). An schuttreichen Standorten wachsen die mehr oder weniger aufrechten Triebe durch Verlängerung und Erstarkung durch die Schuttdecke, weshalb *L. atratum* als Schuttstrecker zu bezeichnen ist (Schroeter 1926). Die Bestäubung erfolgt wie bei anderen Margeriten relativ unspezifisch durch Vertreter verschiedener Insektengruppen. Die Früchte werden trotz des zu einem Krönchen umgebildeten Pappus hauptsächlich durch den Wind ausgebreitet, eine Wasserverbreitung ist aufgrund der Schwimmfähigkeit der Samen möglich (Wagenitz 1979). Die Art

ist hexaploid mit einer Chromosomenzahl von 2n = 6x = 54 (Favarger & Villard 1965, Polatschek 1966b).

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Literatur: Polatschek in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Englisch (1999), Favarger & Villard (1965), Greimler (1997), Niklfeld (1973a), Polatschek (1966a), Wagenitz (1979), Zimmermann et al. (1989).

Leucanthemum lithopolitanicum (E. May.) Polatschek 1966

Name: Steineralpen-Margerite
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Leucanthemum atratum* subsp. *lithopolitanicum* (E. May.) Horvatić 1963, *Chrysanthemum atratum* subsp. *lithopolitanicum* E. May. 1960
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: siehe unter *Leucanthemum atratum*

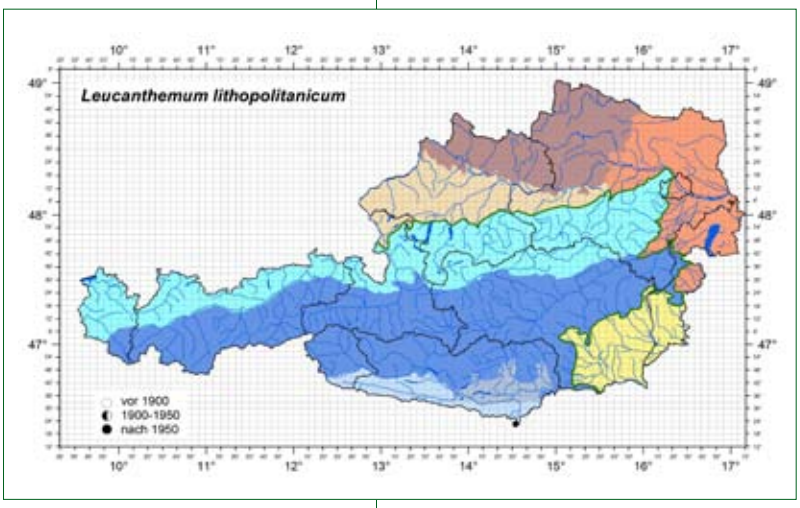
Locus classicus: Slowenien, Steiner Alpen (Kamniške Alpe): Veliki podi unterhalb des Berges Skuta (Mayer 1960b)

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien: Steiner Alpen (Kamniške Alpe)

Vorkommen: Das erst von E. Mayer als eigene Sippe erkannte *Leucanthemum lithopolitanicum* kommt lediglich in den Steiner Alpen (Kamniške Alpe) vor. Das Areal der Art ist sehr begrenzt und beschränkt sich auf eine Fläche von etwa 15 x 10 km, hauptsächlich auf slowenischem Gebiet. Die einzigen österreichischen Vorkommen befinden sich im Bereich der Vellacher Kotschna. Auf slowenischer Seite kommt die Art in vier Quadranten der Floristischen Kartierung vor, und zwar im Zentralteil der Steiner Alpen vom Grintavec bis zur Ojstrica, sowie jenseits des Sann-(Savinja-)Tals auf der Raduha (Mayer 1960b, Wraber 1990, Jogan 2001).

Höhenvorkommen: subalpin–alpin; 1.800–2.400 m Seehöhe





◄ *Leucanthemum lithopolitanicum* (Vellacher Kotschna, Kärnten). Foto: K. Tkalcsics

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat; Nebenvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen. – Die Art ist streng an Kalk gebunden und wächst in Kalkgrus- und -steinfluren sowie in Polsterseggenrasen der Steiner Alpen zusammen mit südalpinen Arten (*Arabis vochinensis, Phyteuma sieberi, Ranunculus traunfellneri*) und weiter verbreiteten Arten alpiner Kalkrasen und -schuttfluren (*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpicola, Arabis alpina, Arenaria ciliata, Carex firma, Dryas octopetala, Helianthemum alpestre, Minuartia sedoides, Ranunculus hybridus, Salix retusa, Saxifraga caesia, Viola biflora* (Haderlapp 1982).

Biologie: *Leucanthemum lithopolitanicum* ist eine immergrüne Halbrosettenstaude mit Rhizombildung (Wagenitz 1979). Die Art wird nur bis 10 cm hoch und blüht von Juli bis

September (Fischer et al. 2005). An schuttreichen Standorten wachsen die mehr oder weniger aufrechten Triebe durch Verlängerung und Erstarkung durch die Schuttdecke, weshalb *L. lithopolitanicum* als Schuttstrecker zu bezeichnen ist (Schroeter 1926). Die Bestäubung erfolgt wie bei anderen Margeriten relativ unspezifisch durch Vertreter verschiedener Insektengruppen. Die Früchte werden trotz des zu einem Krönchen umgebildeten Pappus hauptsächlich durch den Wind ausgebreitet, eine Wasserverbreitung ist aufgrund der Schwimmfähigkeit der Samen möglich (Wagenitz 1979). Die Art ist diploid mit einer Chromosomenzahl von 2n = 2x = 18 (Buttler in Dobeš & Vitek 2000).

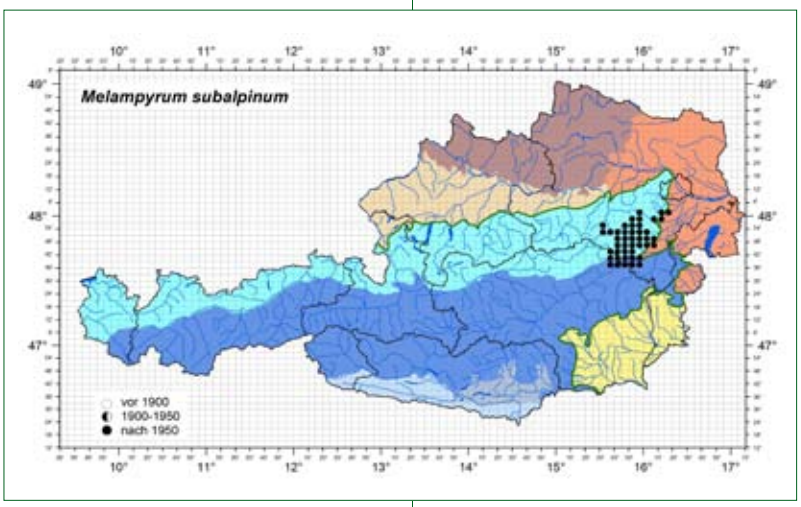
Gefährdungsgrad: Die Art ist in Österreich aufgrund des seltenen Vorkommens potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Als wichtigste Gefährdungsursache ist natürliche Seltenheit anzunehmen.

Literatur: Haderlapp (1982), Hartl et al. (1992), Mayer (1960b), Wagenitz (1979), Wraber (1990).

Melampyrum subalpinum (Juratzka) Kern. 1863

Name: Alpenostrand-Wachtelweizen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orobanchaceae
Synonyme: inkl. *M. bohemicum* Kern. 1881, *Melampyrum angustissimum* Beck 1882 und *M. grandiflorum* Kern. 1883; bei Fischer et al. (2005) gegliedert in *Melampyrum subalpinum* subsp. *subalpinum* mit zwei Varietäten und subsp. *grandiflorum* (Kern.) Soó
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St
Schutzstatus: –



Kritische Taxa: Die Systematik von *Melampyrum subalpinum* erscheint nach Befunden von Štech (2006) in neuem Licht. Danach zeigen die im überwiegenden Teil des österreichischen Areals vorherrschenden schmalblättrigen Formen keine morphologischen Unterschiede zu *M. bohemicum* aus Tschechien und dem slowakischen Teil des Marchfeldes und sind daher als konspezifisch mit diesem zu betrachten. Außerdem finden sich, durch Übergänge verbunden, am warmen Alpenostrand etwa zwischen Mödling und Bad Vöslau breitblättrige Formen, die allerdings nicht als homogene Sippe aufzufassen sind, sondern unterschiedlich starke introgressive Einflüsse von *M. nemorosum* zeigen und sich auch standörtlich von den schmalblättrigen Formen unterscheiden. In der auf Reiner (1994) beruhenden Gliederung bei Fischer et al. (2005) wird der überwiegende Teil der schmalblättrigen Formen als *M. subalpinum* var. *subalpinum* geführt (= subsp. *angustissimum* bei Adler et al. 1994), während die wärmeliebenden breitblättrigen Formen als *M. subalpinum* var. *thermale* bezeichnet werden (= subsp. *subalpinum* im Sinn von Adler et al. 1994). Neben diesen verschiedenen im Hoch- bis Spätsommer blühenden („autumnalen") Formen unterscheiden Fischer et al. (2005) noch eine seltenere frühblühende („aestivale") Saisonrasse als subsp. *grandiflora*. So wie bei anderen Arten von *Melampyrum* und verwandten Gattungen der Pedicularieae (= Rhinantheae) und auch bei *Gentianella,* dürfte den Saisonrassen jedoch nur geringe taxonomische Wertigkeit zukommen, weshalb sie hier nicht selbstständig behandelt werden (auch bei Fischer et al. 2008 wird die frühblühende Rasse nur mehr als var. *grandiflora* eingestuft). Die „var. *thermale*" könnte, formal betrachtet, als eigenes endemisches Taxon aufgefasst werden; wegen ihrer nach Štech (2006) eindeutig hybridogenen und uneinheitlichen Natur wird aber auch sie hier nicht eigens dargestellt.

Locus classicus: Niederösterreich: im Bereich des Alpenostrandes; solange eine Lektotypisierung von *Melampyrum subalpinum* aussteht, noch nicht genauer festgelegt.

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (lokal, Semmeringgebiet); Tschechien (Süd- und Ostböhmen, Westmähren) und Slowakei (Marchfeld [Záhorie]) – dort als *Melampyrum bohemicum* geführt (Štech 2006).

Vorkommen: Das Areal der Gesamtart *Melampyrum subalpinum* umfasst in Österreich den östlichsten Teil der steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen („Thermenalpen") und das Semmering-Gebiet (Maurer 1998); sie kommt dabei von der Thermenlinie bei Gumpoldskirchen entlang des Alpenostrandes bis gegen Mürzzuschlag vor. Im Westen verläuft die Verbreitungsgrenze an der Traisen (Niklfeld 1972). *M. subalpinum* var. *thermale* kommt nur an der Thermenlinie zwischen Mödling und Bad Vöslau vor (Fischer et

al. 2005, Štech 2006). In Tschechien liegen die Hauptvorkommen in Teilen Ost- und Südböhmens, sehr vereinzelt auch an anderen Orten. In der Slowakei wächst die Art nur im Sandgebiet des Marchfeldes (Záhorie). Die Vorkommen in Österreich dürften zwar bloß etwa 50 % der Arealfläche ausmachen, jedoch innerhalb dieses Gebiets noch wesentlich ausgedehntere und individuenreichere Populationen umfassen, als dies in Tschechien und der Slowakei der Fall ist. Damit erscheint die Wertung als Subendemit trotz der Einbeziehung von *M. bohemicum* dennoch gerechtfertigt.

Höhenvorkommen: submontan–(ober)montan; von 320 bis rund 1.200 m Seehöhe (Zimmermann 1972, M. Štech schriftl. Mitt.).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes, Karbonat-Rotföhrenwald, Montaner bodenbasischer trockener Fichten- und Fichten-Tannenwald; Nebenvorkommen: Eichenmischwälder (v. a. Flaumeichenwälder), Warm-trockene Waldsäume, Fels-Trockenrasen, Basenreiche Halbtrockenrasen. – *Melampyrum subalpinum* besiedelt in Österreich bevorzugt lockere Schwarzföhrenwälder sowie angrenzende Waldsäume, wobei sich die Standortamplitude mit zunehmender Seehöhe auf offene Pionierstandorte einengt (Zimmermann 1972). Grabherr et al. (1993) führen *M. subalpinum* als Kennart der Buntreitgrasfluren (Calamagrostion variae) der nordöstlichsten Kalkalpen. Als Begleiter der Gesellschaft treten nach diesen Autoren Arten wie *Anthericum ramosum, Buphthalmum salicifolium, Calamagrostis varia, Carduus defloratus, Carex flacca, Knautia maxima, Laserpitium siler, Origanum vulgare, Phyteuma orbiculare, Rhinanthus glacialis, Scabiosa lucida, Sesleria albicans* und *Vincetoxicum hirundinaria* auf. Weiters führen Mucina & Kolbek (1993) diese Sippe als Begleiter der Wienerwald-Halbtrockenrasen (Euphorbio verrucosae-Caricetum montanae); hier dürfte es sich aber bloß um ein randliches Ausstrahlen handeln.



▲ *Melampyrum subalpinum* (Abhänge der Rax, Niederösterreich). Foto: M. Stech

Biologie: *Melampyrum subalpinum* ist, wie alle Arten der Gattung, ein rosettenloser, einjähriger Wurzel-Hemiparasit (Hayek & Hegi in Hegi 1913–18). Die Pflanzen werden 15–50 cm hoch und blühen hauptsächlich im Juli und August (bis September), die seltenere Frühsommer-Rasse schon im (Mai bis) Juni (Fischer et al. 2005). Die Bestäubung erfolgt in der Gattung *Melampyrum* hauptsächlich durch Hummeln. Die Ausbreitung erfolgt durch Ausschütteln der Samen aus den trockenen Kapseln und durch Ameisen. Die *Melampyrum*-Arten sind Kältekeimer und besitzen nur relativ kurzlebige Samen (Hayek & Hegi in Hegi 1913–18). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 18 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Melampyrum subalpinum* ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Für die Steiermark, die vom Areal nur randlich erreicht wird, wird die Art (unter dem Namen *M. angustissimum*) bei Zimmermann et al. (1989) als potenziell gefährdet eingestuft. In Tschechien gilt sie (unter dem Namen *M. bohemicum*) als stark gefährdet.

Gefährdungsursachen: Vorkommen an Waldsäumen und in Grünland sind lokal durch Verbrachung bzw. durch intensive landwirtschaftliche Nutzung gefährdet.

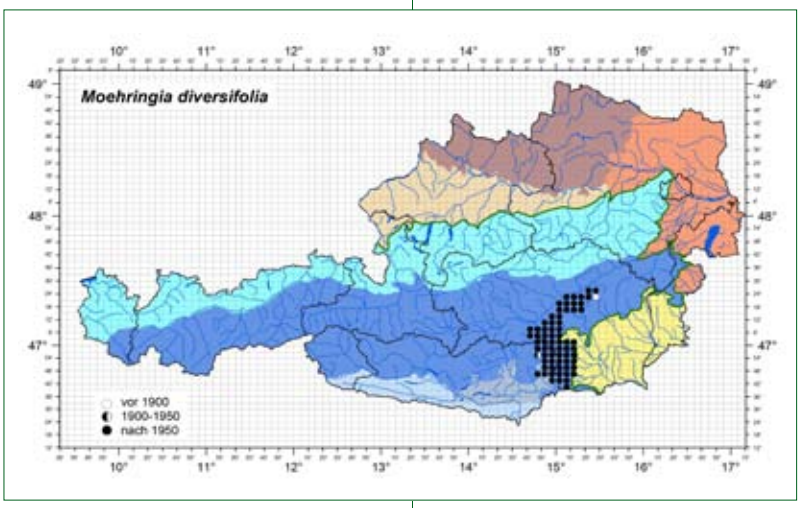
Anmerkungen: Die Nomenklatur hängt von der noch offenen Typisierung des Namens *Melampyrum subalpinum* ab und ist daher noch ungeklärt. Die tschechischen Autoren verwenden den Namen *M. bohemicum*.

Literatur: Fischer et al. (2005), Grabherr et al. (1993), Juratzka (1857), Mucina & Kolbek (1993), Niklfeld (1972, 1979), Reiner (1994), Štech (2006), Zimmermann (1972), Zimmermann et al. (1989).

Moehringia diversifolia Dolliner ex Koch 1839

Name: Verschiedenblättrige Nabelmiere
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Caryophyllaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K
Gefährdungsursachen: –

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Moehringia diversifolia* ist ein Endemit des Steirischen Randgebirges von den Fischbacher Alpen bis zu den südlichen Ausläufern der Koralpe. Sie besiedelt ein kompaktes, geschlossenes Areal, das vom Schwarzkogel östlich von Bruck an der Mur über die Gräben und Abhänge von Hoch-, Glein-, Stub- und Packalpe bis zum Krumbachgraben am Südabhang der Koralpe nahe der slowenischen Grenze bei Soboth reicht (Niklfeld 1973a, 1979, Schaeftlein 1974, Zimmermann 1976, Maurer 1981, Zimmermann et al. 1989, Hartl et al. 1992). Im Norden und Nordwesten bildet die Mur eine scharfe Grenze, die nur bei St. Michael westlich von Leoben überschritten wird





▲► *Moehringia diversifolia* (Arzgaben bei Bruck an der Mur, Steiermark). Foto: H. Wagner

(Zimmermann 1976). Die Südgrenze wird nach Schaeftlein (1974) durch die Grenze der felsbildenden Plattengneise und Amphibolite zu den südlich anschließenden weicheren Glimmerschiefern gebildet. Die Westgrenze des Areals verläuft grob entlang der Lavant. Lediglich im Pöllinggraben bei St. Andrä greift die Art über die Lavant nach Westen aus (Pehr 1925). Die westlichsten Fundorte liegen nördlich des Lavanttales bei Eppenstein am Fuß der Seetaler Alpen. Im nördlich von Köflach gelegenen Arealteil kommt die Art nur stellenweise vor, erst weiter südlich werden die Fundpunkte dichter und die Art häufiger (Maurer 1981). *M. diversifolia* ist bisher nur aus Österreich bekannt, Angaben aus Slowenien, Kroatien und Bosnien beruhen auf Irrtümern (Schaeftlein & Wraber 1971). Detaillierte Fundortlisten und Punktverbreitungskarten finden sich bei Schaeftlein in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Schaeftlein (1974) und Zimmermann (1976).
Höhenvorkommen: submontan–subalpin; 400–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: Hauptvorkommen: Silikatfelswände der tieferen Lagen; Nebenvorkommen: Silikatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen, Silikatfelswände der Hochlagen, Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen. – *Moehringia diversifolia* besiedelt trockene bis feuchte Silikatfelsspalten v. a. in montaner Lage meist im Bereich plattig geschichteter Gneise, selten auch über Glimmerschiefer. Gelegentlich ist sie auch in grobem Felsschutt am Fuß von Felswänden zu finden. Als charakteristische Begleitpflanzen, die in den kleinen Felsritzen zusammen mit *M. diversifolia* wachsen, werden von Maurer (1981) die beiden Farne *Asplenium trichomanes* und *Polypodium vulgare* sowie die Moose *Cynodontium polycarpum, Dicranum scoparium, Hedwigia albicans, Hypnum cupressiforme* und *Schistidium apocarpum* angeführt. Mucina (1993a) führt die Art als Kennart des Moehringietum diversifoliae an, einer artenarmen, beschatteten Silikat-Felsspaltengesellschaft, die v. a. auf Felsen in montanen Ausbildungen bodensaurer Buchenwälder auftritt. Die Gesellschaft ist sehr artenarm und es treten meist nur einige Farne und Moose als Begleitarten von *M. diversifolia* auf. Im Überschneidungsbereich ihrer Areale tritt nach Schaeftlein (1974) die subendemische *Primula villosa* als weiterer steter Begleiter auf.
Biologie: *Moehringia diversifolia* ist eine hapaxanthe 1- bis 2-jährige Pflanze, die nach der ersten Überwinterung blüht und nach dem Fruchten abstirbt (Widder 1939, Schaeft-

LEIN 1974). Die Bestäubung erfolgt vermutlich – wie bei anderen Moehringien (FRIEDRICH 1961–71, JÄGER & WERNER 2002) – durch Fliegen. Die langlebigen Samen fallen z. T. rasch aus den Kapseln aus oder verbleiben länger an den vertrocknenden Pflanzenresten. Die Samen keimen nach Beobachtungen durch SCHAEFTLEIN (1974) entweder an Ort und Stelle oder werden durch abfließendes Regenwasser ausgebreitet. Eine Ausbreitung durch Ameisen, wie bei der Gattung *Moehringia* üblich, konnte weder von WIDDER (1939) noch von SCHAEFTLEIN (1974) beobachtet werden. Die Pflanzen werden 10–30 cm hoch und blühen von Mai bis Juli (FISCHER et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 24 (LÖVE & LÖVE 1961).

Gefährdungsgrad: *Moehringia diversifolia* ist nicht gefährdet (ZIMMERMANN et al. 1989, KNIELY et al. 1995, NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999).

Schutzstatus: *Moehringia diversifolia* ist in Kärnten vollständig geschützt.

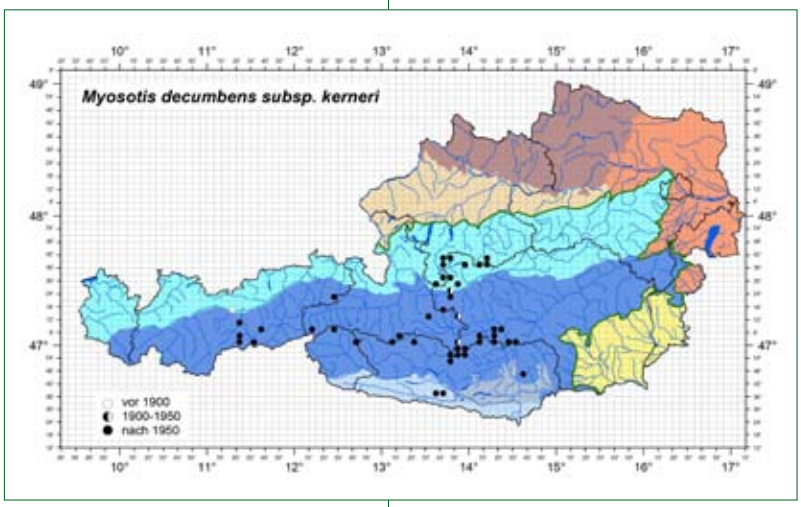
Anmerkungen: Die Art ist innerhalb der Gattung systematisch relativ isoliert und gilt als ursprüngliche, wenig abgeleitete Sippe der Verwandtschaftsgruppe (FRIEDRICH 1961–71). Sie gilt, ähnlich wie die ebenso konkurrenzschwache *Saxifraga paradoxa*, als tertiärer Reliktendemit, der in den klimatisch begünstigten Refugien am Alpenrand die Würm-Eiszeit überdauert hat (BENZ 1922, HAYEK 1923, WIDDER 1939, NIKLFELD 1973a). Die Gattung *Moehringia* umfasst insgesamt etwa 20 Arten, von denen die meisten Reliktendemiten mit meist sehr kleinen und disjunkten Arealen in den Alpen sind.

Literatur: BENZ (1922), EHRENDORFER & NIKLFELD (1967), FRIEDRICH 1961–71, HARTL et al. (1992), HAYEK (1923), KOCH (1839), LÖVE & LÖVE (1961), MAURER (1981, 1996), MUCINA (1993a), NIKLFELD (1973a, 1979), PEHR (1925), SCHAEFTLEIN (1974), SCHAEFTLEIN & WRABER (1971), WIDDER (1939), ZIMMERMANN (1976), ZIMMERMANN et al. (1989).

Myosotis decumbens HOST subsp. *kerneri* (DT. & SARNTH.) GRAU 1964

Name: Kerners Kälte-Vergissmeinnicht, Kerners Niederliegendes Vergissmeinnicht, Tiroler Kälte-Vergissmeinnicht
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Boraginaceae
Endemietyp: Endemit, evtl. auch Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St, K, S, oT, nT
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Der Formenkreis um *Myosotis decumbens* gilt als taxonomisch schwierig und so sind auch etliche, an dieser Stelle getätigte Angaben zur subsp. *kerneri* mit Unsicherheit behaftet; auch das tatsächliche Areal ist wenig bekannt. Ursprünglich als Art beschrieben (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912), wurde die gegenständliche Sippe nachfolgend als Varietät aufgefasst und zuletzt als Unterart betrachtet (GRAU 1964a). Da sie jedoch in der Kontaktzone der morphologisch sehr nahe stehenden subsp. *variabilis* und der *subsp. decumbens* vermehrt beobachtet wurde, wurde ihr auch der Status als intermediäre Hybride dieser beiden Sippen eingeräumt (GRAU 1964a). Verstärkt wurde diese Annahme dadurch, dass bei Kreuzungsexperimenten aus der subsp. *variabilis* und der subsp. *decumbens* Pflanzen hervorgingen, die morphologisch der subsp. *kerneri* entsprachen. GRAU (1964a) ist jedoch überzeugt, dass nicht alle Vorkommen der subsp. *kerneri* einer rezenten Hybridisierung entspringen und rechtfertigt nicht zuletzt auch aufgrund des offensichtlichen Vorhandenseins vollkommen einheitlicher, eigenständiger Populationen seine Einstufung als Unterart. Angaben aus Nordtirol (POLATSCHEK 1997), darunter auch die Nachweise vom locus classicus, belegen ebenfalls, dass die Pflanze ohne die mutmaßlichen Elternsippen auftreten kann.



Locus classicus: Nordtirol, Stubaier Alpen: Gschnitztal (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1912)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; ev. auch Rumänien (Karpaten)?

Vorkommen: Die Sippe ist in Österreich nur von relativ wenigen Fundorten bekannt geworden, die sich v. a. auf die Zentral- und Nordalpen beschränken. Bisherige Häufungen ergeben sich v. a. in der Steiermark im Bereich des Salzkammergutes und des oberen Murtales sowie in Nordtirol im Bereich der Stubaier und Tuxer Alpen. In Oberösterreich ist die Sippe von der Schönbergalm (Dachstein) sowie mehrfach vom Warscheneckgebiet bekannt geworden. Aus Salzburg stammen einige Nachweise aus dem Lungau sowie – wenn auch morphologisch etwas uneinheitlich – neuerdings aus dem Pongau (Bad Gastein)



▲ *Myosotis decumbens* subsp. *kerneri* (Hutterer Höß bei Hinterstoder, Oberösterreich). Foto: O. Stöhr

und Pinzgau (Stubachtal und Krimmler Achental; Stöhr et al. 2007). In Kärnten kommt sie an einigen Stellen im Bereich der Zentralalpen sowie um Bad Bleiberg vor. In Osttirol tritt sie rezent etwa im Innergschlöss auf (Stöhr 2006), eine alte Angabe liegt für das Ködnitztal vor. Ob die Sippe in den Karpaten vorkommt (Domin 1939, auch noch Aeschimann et al. 2004), ist ungeklärt; Grau (1964b) bezeichnet sie als ostalpin.

Höhenvorkommen: montan–subalpin. Das Gros der Vorkommen dürfte zwischen 1.000 m und 2.000 m Seehöhe liegen.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochstaudenfluren der Hochlagen, Grauerlenauwald, Karbonat-Latschenbuschwald, Silikat-Latschenbuschwald, Grünerlen-Buschwald. – Die Ökologie dieser Sippe ist analog zu ihrer Taxonomie bzw. Verbreitung nur unzureichend bekannt, weshalb die Einnischung in weitere Biotoptypen möglich ist. Fraglich bzw. höchstens selten zutreffend dürfte jedoch die Angabe von Polatschek (1997) sein, der sie von „feuchten Felsen" anführt. Die bei diesem Autor genannten „Karfluren" könnten von Theurillat in Aeschimann et al. (2004) falsch übernommen worden sein und werden dort als „Karrenfluren" bezeichnet. Häufige Begleiter von *Myosotis decumbens* subsp. *kerneri* sind nach Beobachtungen in Oberösterreich, Salzburg und Osttirol v. a. Hochstauden wie *Senecio ovatus*, *Senecio cacaliaster*, *Carduus personata*, *Adenostyles alliariae* und *Cicerbita alpina* sowie diverse Farne und Hochgräser, so dass eine gewisse Neigung zu bodenfrischen bis -feuchten, mitunter auch luftfeuchten, nährstoffreichen Standorten gegeben sein dürfte (O. Stöhr unpubl.). Theurillat in Aeschimann et al. (2004) sieht einen soziologischen Schwerpunkt im Adenostylion. Auch hinsichtlich des Ausgangssubstrates dürfte die Einschätzung von Theurillat, wonach die Sippe sowohl auf Kalk als auch über Silikat auftritt und demnach bodenvag ist, zutreffen. Einige Vorkommen befinden sich in FFH-Lebensraumtypen (z. B. „6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe").

Biologie: Noch weniger als zu Taxonomie, Verbreitung und Ökologie ist über die Biologie dieser Sippe bekannt. Karyologische Untersuchungen liegen jedoch vor und ergaben 2n = 32 Chromosomen (Grau 1964a, Merxmüller & Grau 1963), wodurch *Myosotis decumbens* subsp. *kerneri* karyologisch identisch zur Schwestersippe subsp. *variabilis* ist. Ob sich subsp. *kerneri*, die Grau (1964a) als hybridogen entstanden ansieht (s. o.), (rück-) kreuzen kann, ist nicht bekannt.

Gefährdungsgrad: Für Nordtirol wird die Sippe als „vom Aussterben bedroht" angesehen (Neuner & Polatschek 2001); die Einstufung für Osttirol als „ausgestorben bzw. verschollen" trifft aufgrund rezenter Nachweise nicht mehr zu. Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Regional dürfte allenfalls natürliche Seltenheit einen möglichen Gefährdungsfaktor darstellen.

Literatur: Dalla Torre & Sarnthein (1906–12), Domin (1939), Grau (1964a, 1964b), Melzer (1962, 1971b), Merxmüller & Grau (1963), Polatschek (1997), Stöhr et al. (2007, 2009).

Myosotis rehsteineri Wartm. 1854

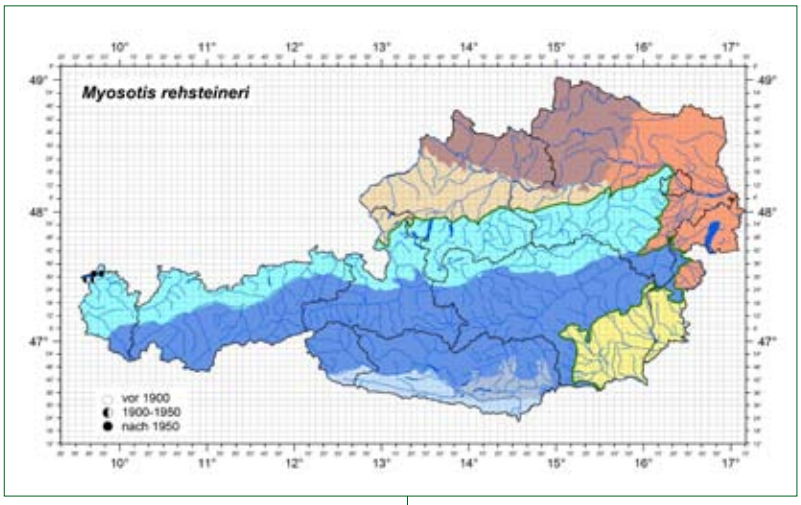
Name: Bodensee-Vergissmeinnicht, Bodensee-Sumpf-Vergissmeinnicht
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Boraginaceae
Synonyme: *M. scorpioides* subsp. *caespititia* (DC.) Baumann
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: V

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland: Bodensee, Starnberger See, ehemals Oberrhein bis zum Kaiserstuhl; Schweiz: Bodensee, ehemals Genfer See, Luganer See und Oberrhein bis Basel; Norditalien: Ticino, ehemals Lago Maggiore; Liechtenstein: ein bezüglich seiner taxonomischen Zugehörigkeit fragliches Vorkommen (Rugeller Riet)

Vorkommen: *Myosotis rehsteineri* kommt in Österreich am Bodenseeufer (v. a. bei Hörbranz und Mehrerau) und sehr selten in nährstoffarmen Gewässern der unmittelbaren Bodensee-Umgebung vor (Traxler 1996, Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer 2004b, Grabher et al. 2006). Das von Fischer et al. (2005) als fraglich angeführte Vorkommen





◂◂ *Myosotis rehsteineri* (Bodenseeufer, Vorarlberg). Foto: H. Wiesbauer

am Traunsee in Oberösterreich dürfte irrig sein und wird von Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer (2004b) nicht berücksichtigt. Weitere Vorkommen befinden sich am deutschen und schweizer Bodenseeufer sowie selten am Starnberger See in Bayern und am Ticino in Norditalien (Bresinsky 1965, Berg 2001). Die Vorkommen am Genfer See, am Luganer See und am Lago Maggiore sind erloschen (Berg 2001); in Liechtenstein ist das Vorkommen fraglich (Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer 2004b, Fischer et al. 2005). Die österreichischen Vorkommen zählen rezent zu den größten rezent vorhandenen der Art (Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer 2004b), der Populationsanteil der österreichischen Vorkommen liegt bei 25–30 %. *M. rehsteineri* wurde aufgrund ihres kleinen Areals, der starken Gefährdungssituation und der wenigen verbliebenen Bestände hier berücksichtigt.

Höhenvorkommen: (collin–)submontan. Die österreichischen Vorkommen am Bodenseeufer befinden sich in 396 m Seehöhe, im Gesamtareal reicht(e) die Höhenamplitude (ehemals) von ca. 190 m (Ticino) bis 696 m (Starnberger See).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Uferpionierstandorte der Stillgewässer. – *Myosotis rehsteineri* besiedelt ausschließlich oligo- bis mesotrophe, sommerlich überflutete und nur kurzzeitig im Frühjahr und Herbst trocken fallende Uferzonen großer voralpiner Seen (Traxler 1996, Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer 2004b, Grabher et al. 2006). Die konkurrenzschwache Art kommt dort als Charakterart in der Strandschmielen-Gesellschaft (Deschampsietum rhenanae) vor, die den Bereich zwischen Mittelwasserlinie und mittlerer Hochwasserlinie einnimmt (Traxler 1993). Bezeichnende Begleitarten sind kleinwüchsige Standortspezialisten wie die ebenfalls nur ein kleines Areal besitzende *Deschampsia litoralis* (Seite 76), *Littorella uniflora* und *Ranunculus reptans* sowie weiter verbreitete Arten wie *Agrostis stolonifera* und *Phalaris arundinacea*, die als Nährstoffzeiger in den letzten Jahrzehnten in den Beständen zugenommen haben (Traxler 1993). In Abhängigkeit von den Wasserspiegelschwankungen des Bodensees unterliegen die Bestandesgrößen von *M. rehsteineri* jahresweise deutlichen Schwankungen (Traxler 1996, Berg 2001). Eine ausführliche Darstellung der vegetationskundlichen Einnischung bringen Thomas et al. (1987), Traxler (1996) und Knapp (2001).

Biologie: *Myosotis rehsteineri* hat 2–10 cm, selten bis 25 cm lange, niederliegende Sprosse, die dichte Rasen mit bis zu 30 cm Durchmesser bilden. Sie ist eine immergrüne, ausdauernde Halbrosettenstaude mit oberirdischen, kurzen Ausläufern. Die Blätter sind klein, 2–4 cm lang und 4–12 mm breit, mit beiderseits gegen die Blattspitze gerichteten Haaren; die Grundblätter bilden zur Blütezeit eine Rosette. Die Blütezeit ist von April bis Anfang Juni, die Farbe der 6–12 mm langen Kronblätter ein kräftiges Hellblau. *M. rehsteineri* weicht somit mit der Blühperiode den sommerlichen Hochwasserständen aus. Die unbeblätterten Blühtriebe von *M. rehsteineri* weisen nur wenige Blüten auf, in klimatisch ungünstigen Jahren mit früh einsetzendem Sommerhochwasser kann eine Samenbildung ganz unterbleiben (Berg 2001). Eine wichtige Rolle spielt jedoch die vegetative Vermehrung. Die Art ist diploid mit einer Chromosomenzahl von 2n = 22 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Myosotis rehsteineri* gilt nach drastischen Bestandesverlusten österreichweit (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) und in Vorarlberg vom Aussterben be-

droht (Neuner & Polatschek 2001). Die heute in Österreich verbliebenen Bestände sind durch die Ausweisung als Naturschutzgebiete jedoch gesichert, die Populationen wurden durch Management-Maßnahmen im Rahmen eines Life-Natur-Projekts stabilisiert (Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer 2004b; http://life-natur.bregenz.at). In Bayern haben sich die Bestandesrückgänge bis in neueste Zeit fortgesetzt (Zehm et al. 2008).

Gefährdungsursachen: Die wichtigsten Gefährdungsursachen stellen Gewässereutrophierung und die damit einhergehende Förderung höherwüchsiger Arten, Lebensraumzerstörung durch Uferausbau (Anlage von Häfen, Ufermauern, Stegen etc.) und die Kiesbaggerung in vorgelagerten Flachwasserbereichen des Bodensees dar, wodurch die Wellen ungebremst am Ufer auflaufen und Schotterwälle aufwerfen. Lokale Störungen gehen von Sport- und Freizeitaktivitäten (Baden, Lagern, Feuer machen) aus (Traxler 1996, Berg 2001).

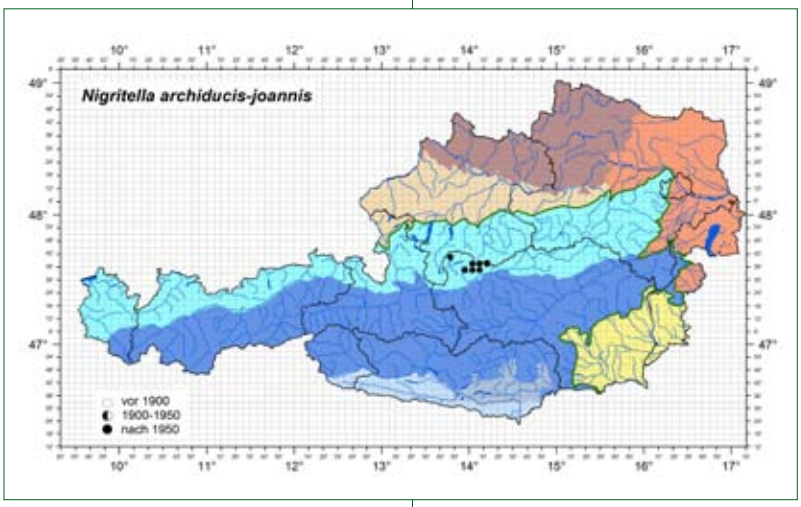
Schutzstatus: *Myosotis rehsteineri* unterliegt als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie europäischem Schutz, in Vorarlberg ist sie vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art gilt als Neoendemit, der sich vermutlich erst spät- oder postglazial von der ähnlichen *Myosotis scorpioides* durch räumliche Trennung und Besiedlung einer speziellen ökologischen Nische getrennt hat. Früher wurden beide Sippen als Unterarten von *M. scorpioides* geführt.

Literatur: Berg (2001), Bresinsky (1965), Dienst & Strang (2002), Grabher et al. (2006), Knapp (2001), Polatschek (1997), Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer (2004b, Thomas et al. (1987), Traxler (1993, 1996), Zehm et al. (2008).

Nigritella archiducis-joannis Teppn. & E. Klein 1985

Name: Erzherzog-Johann-Kohlröschen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orchidaceae
Synonyme: *Gymnadenia archiducis-joannis* (Teppn. & E. Klein) Teppn. & E. Klein 1998
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, S(?)



Kritische Taxa: *Nigritella archiducis-joannis* ist eine apomiktische, tetraploide Sippe der taxonomisch schwierigen und erst in den letzten Jahrzehnten kritisch bearbeiteten Gattung *Nigritella*.

Locus classicus: Steiermark, Totes Gebirge: Tauplitzalm, in flachgründigen süd-exponierten Kalkrasen auf ca. 1.970 m Seehöhe (Teppner & Klein 1985a).

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Sichere Vorkommen von *Nigritella archiducis-joannis* sind auf das Tote Gebirge beschränkt. Bislang ist die Art von nur etwa zehn Fundorten bekannt, wobei das Verbreitungszentrum im südöstlichen Toten Gebirge zwischen Tauplitzalm und Hochmölbing liegt (Teppner & Klein 1985a, Bregant & Ernet 1988, Maurer 2006). Ein westlich vorgeschobener Fundpunkt liegt am Loser. Breiner & Breiner (1989) veröffentlichten auch einen Fund von *N. archiducis-joannis* vom Stadelstein in der Wildfeldgruppe der Eisenerzer Alpen. Bei Nachsuchen an diesem Fundort wurde seither aber nur *N. widderi* gefunden, so dass diese Angabe ebenso wie eine für den benachbarten Reiting (Klein & Kerschbaumsteiner 1996, Maurer 2006) als fraglich zu bewerten ist (H. Teppner mündl. Mitt.). Diese Angaben wurden daher nicht in die Verbreitungskarte aufgenommen. Eine Angabe von der Salzburger Seite des Gosaukamms (Baum & Baum 1996, nur eine Pflanze) ist nach dem Belegfoto der Autoren eindeutig irrig (H. Teppner schriftl. Mitt.). In der Verbreitungskarte von Vöth (2004) ist die nördlichste Eintragung (für die Prielgruppe) irrig, in den Karten von Klein & Kerschbaumsteiner (1996) und von Vöth (2004) beziehen sich außerdem die beiden jeweils östlichsten Rastersymbole auf die fraglichen Angaben aus den Eisenerzer Alpen.

Höhenvorkommen: hochsubalpin–alpin; (1.700–)1.800–2.000 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen. – Die Art wächst in sonnigen, flachgründigen, meist unbeweideten Blaugras-Horstseggenrasen (Seslerio-Caricetum sempervirentis), bevorzugt zwischen größeren Felsblöcken, einzelnen Latschenbüschen und Lärchen über 1.700 m Seehöhe (Klein & Kerschbaumstei-

ner 1996, Presser 2002). Als wichtige Begleitarten führen Teppner & Klein (1985a) bzw. Bregant & Ernet (1988) unter den Grasartigen *Sesleria albicans, Carex sempervirens, Festuca norica, F. pumila* und *Juncus monanthos* an. Des Weiteren treten die typischen Arten der Blaugrasrasen wie *Achillea clavennae, Anthyllis vulneraria* subsp. *alpicola, Carduus defloratus, Galium anisophyllon, Globularia cordifolia, Helianthemum alpestre, Pedicularis verticillata* und *Phyteuma orbiculare* hinzu. Bemerkenswert ist das sympatrische Vorkommen von *Nigritella miniata*, *N. widderi* und *N. archiducis-joannis*. Grabherr et al. (1993) weisen *N. archiducis-joannis* als Kennart des Verbandes der nordalpinen Blaugrasrasen (Seslerion caeruleae) aus.

Biologie: Alle *Nigritella*-Arten sind sommergrüne geophytische Halbrosettenpflanzen mit Bildung von Innovations-Wurzelknollen (Suessenguth 1939). *Nigritella archiducis-joannis* ist apomiktisch, die Embryonen werden ohne Bestäubung bzw. Befruchtung aus somatischen Zellen der Samenanlage gebildet (Nuzellarembryonie) (Teppner & Klein 1985a). Die staubfeinen Samen werden wie bei allen Orchideen durch den Wind ausgebreitet. *N. archiducis-joannis* ist vergleichsweise kleinwüchsig und wird meist nur 5–10 cm hoch (Klein & Kerschbaumsteiner 1996). Sie blüht von Mitte Juli bis Anfang August, etwa 1–2 Wochen vor der häufigeren und weitverbreiteten *N. rhellicani* (Presser 2002). Chromosomenzahl: 2n = 4x = 80 (Teppner & Klein 1985a).



▲ *Nigritella archiducis-joannis* (Lawinenstein nahe Bad Mitterndorf, Steiermark). Foto: A. Mrkvicka

Gefährdungsgrad: *Nigritella archiducis-joannis* ist aufgrund ihrer wenigen, individuenarmen Populationen stark gefährdet (Klein & Kerschbaumsteiner 1996, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Bei Zimmermann et al. (1989) war sie allerdings für die Steiermark nur als potenziell gefährdet eingestuft worden.

Gefährdungsursachen: Die Art ist am stärksten durch ihre natürliche Seltenheit gefährdet, wobei populationsgenetische Effekte aufgrund der apomiktischen Fortpflanzungsweise keine Rolle spielen. Wegen der Habitatpräferenzen gehen von anthropogener Nutzung der Standorte nur geringe Gefährdungen aus.

Schutzstatus: *Nigritella archiducis-joannis* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art unterscheidet sich von den anderen nah verwandten Arten durch die fast geschlossene Lippe (nur seitliche Kelchblätter abspreizend) und die leuchtend lachsrosa bis fleischfarbenen Blüten, die im Lauf der Anthese nicht dunkler werden. Der Blütenstand ist kugelig ausgebildet (Teppner in Fischer et al. 2005). Genetische Untersuchungen belegen eine enge Verwandtschaft mit der ebenfalls tetraploiden *N. widderi* (Hedrén et al. 2000), mit der sie zumindest einen gemeinsamen Elternteil besitzt. *Nigritella archiducis-joannis* ist allopolyploid und kombiniert somit Genome unterschiedlicher Elterntaxa (Hedrén et al. 2000). Ebenso wie die anderen polyploiden Sippen der Gattung besitzt auch *N. archiducis-joannis* Allele, die bei den heute existierenden diploiden Sippen selten sind oder gänzlich fehlen. Die tetraploiden apomiktischen Arten dürften demnach schon vor der letzten Kaltzeit aus heute ausgestorbenen diploiden Sippen entstanden sein. Dies würde bedeuten, dass hier der seltene Fall vorläge, bei dem die polyploiden Arten ein höheres Alter aufweisen als die heute lebenden diploiden, die sich erst relativ spät aus dem letzten gemeinsamen Vorfahren entwickelt haben dürften (Hedrén et al. 2000).

Literatur: Bregant & Ernet (1988), Breiner & Breiner (1989), Grabherr et al. (1993), Hedrén et al. (2000), Klein & Kerschbaumsteiner (1996), Maurer (2006), Presser (2002), Suessenguth (1939), Teppner & Klein (1985a), Vöth (2000, 2004), Zimmermann et al. (1989).

Nigritella lithopolitanica Ravnik 1978

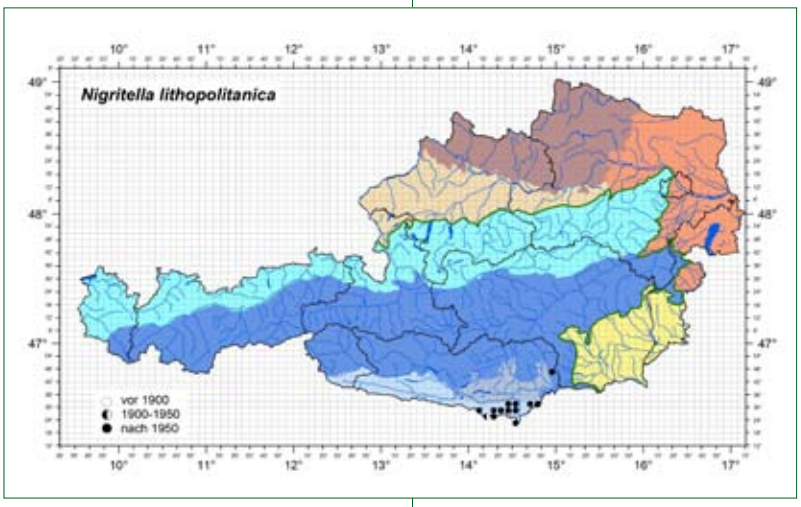
Name: Steineralpen-Kohlröschen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orchidaceae
Synonyme: *Gymnadenia lithopolitanica* (Ravnik) Teppn. & E. Klein 1998
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Kritische Taxa: *Nigritella lithopolitanica* ist eine diploide, sexuelle Sippe der taxonomisch schwierigen und erst in den letzten Jahrzehnten kritisch bearbeiteten Gattung *Nigritella*. *N. lithopolitanica* bildet mit *N. rhellicana* selten Hybriden (Fohringer & Redl 2002).

Locus classicus: Slowenien, Steiner Alpen (Kamniške Alpe): Krvavec, zwischen 1.750 und 1.850 m Seehöhe (Ravnik 1978)

Gesamtareal: Südalpen, Zentralalpen (sehr selten); Slowenien: Steiner Alpen und Karawanken

Vorkommen: Das kleinräumige Areal von *Nigritella lithopolitanica* ist in den östlichen bis mittleren Karawanken und den Steiner Alpen zentriert, wo sie nicht selten vorkommt (Ravnik 1978, Wraber 1990, Perko 2000, 2004, Vöth 2004). Häufig ist die Art auf dem Hochobir (Perko 1999) und auf der Petzen. Ein isolierter Fundort liegt auf steirischem Gebiet auf der Koralpe, auf slowenischer Seite reicht das Areal nach Osten bis zur Uršlja gora (Ursulaberg) (Teppner & Klein 1985a). Eine isolierte – offenbar falsche – Angabe aus den Julischen Alpen (Jogan 2001) scheint bei Jogan in Martinčič et al. (2007) nicht mehr auf.





▶ *Nigritella lithopolitanica* (Petzen, Kärnten). Foto: M. Staudinger

Höhenvorkommen: subalpin–alpin; 1.500–2.100 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen. – *Nigritella lithopolitanica* wächst in subalpinen bis alpinen, meist unbeweideten südalpinen Blaugras-Horstseggenrasen, oft zwischen Latschen und Zwerg-Wacholder. Zumeist ist sie an Südhängen, auf Graten und im Bereich der Gipfelregionen, oft in Gesellschaft mit *Carex sempervirens, Gentiana orbicularis, Lotus corniculatus, Persicaria vivipara, Sesleria albicans* und *Silene acaulis* (Presser 2002) zu finden. Am Hochobir kann *N. lithopolitanica* auch in oberflächlich entkalkten Magerweiden gemeinsam mit *Crepis aurea, Leucanthemum heterophyllum, Potentilla aurea, Gymnadenia conopsea, G. odoratissima, Nardus stricta, Festuca nigrescens* und *Leontodon hispidus* angetroffen werden (Franz et al. 1999). Am Fundort auf der Koralpe wächst sie nach Teppner & Klein (1985a) zusammen mit *Carex sempervirens, Astragalus frigidus* und *Tanacetum corymbosum* subsp. *subcorymbosum*. Grabherr et al. (1993) führen *N. lithopolitanica* als Kennart der Seslerietalia coeruleae.

Biologie: Allgemeine Angaben siehe unter *Nigritella archiducis-joannis*. Die Art ist nicht – wie die anderen hier behandelten Nigritellen – apomiktisch, sondern sexuell (Teppner & Klein 1985a) und wird von Schmetterlingen (besonders von Eulenfaltern) bestäubt (Vöth 2000, Presser 2002). Die Pflanzen werden 8–15 cm hoch und blühen von Ende Mai bis Anfang Juli (Perko 2004). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 40 (Teppner & Klein 1985a).

Gefährdungsgrad: *Nigritella lithopolitanica* wird aufgrund ihres beschränkten Areals in Österreich und Kärnten als potenziell gefährdet eingestuft (Kniely et al. 1995, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Die Gefährdung der steirischen Population wurde widersprüchlich beurteilt: potenziell gefährdet nach Zimmermann et al. (1989), vom Aussterben bedroht nach Klein & Kerschbaumsteiner (1996).

Gefährdungsursachen: Die Art ist insgesamt durch menschliche Aktivitäten nicht gefährdet, zudem ist sie im Hauptareal nicht selten. Individuenarme Populationen, wie etwa auf der Koralpe sind durch Sammeltätigkeit von Orchideenliebhabern und Botanikern potenziell gefährdet.

Schutzstatus: *Nigritella lithopolitanica* ist in Kärnten und der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art unterscheidet sich von der ähnlichen, nordalpisch verbreiteten und ebenfalls hellblütigen *Nigritella widderi* durch die Blütenform sowie durch die Ploidiestufe. Bei *N. lithopolitanica* ist der hintere, bauchige Abschnitt der Lippe halb so lang und breit (etwa 2 mm) wie der tütenförmige vordere Teil (Teppner in Fischer et al. 2005). Der Blütenstand ist kurz (halbkugelig–kurz eiförmig), die Blütenfarbe purpurrosa und während der Anthese stark verblassend (Presser 2002). Die typische Farbe entsteht durch ein Anthocyan, das sehr früh in der Knospe gebildet wird, aber äußerst instabil ist, so dass die Konzentration bereits beim Aufblühen wieder sinkt (Uphoff in Presser 2002). In älteren Blüten ist der Farbstoff kaum mehr vorhanden, wodurch die typische Farbabfolge in der Infloreszenz entsteht. *N. lithopolitanica* ist sehr nah mit der westalpischen *N. corneliana* verwandt (Hedrén et al. 2000).

Literatur: Fohringer & Redl (2002), Grabherr et al. (1993), Hedrén et al. (2000), Jogan (2001), Perko (2000, 2004), Presser (2002), Ravnik (1978), Teppner & Klein (1985a), Vöth (2000, 2004), Wraber (1990), Zimmermann et al. (1989).

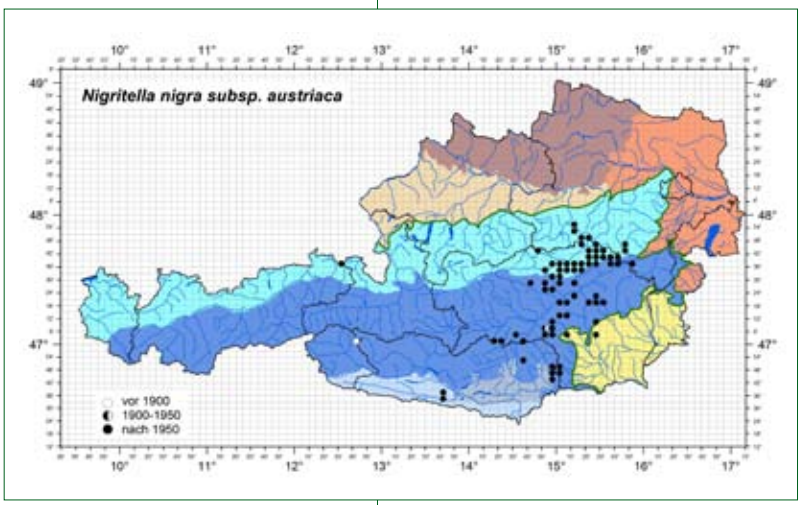
Nigritella nigra (L.) Rchb. subsp. *austriaca* Teppn. & E. Klein 1990

Name: Österreichisches Kohlröschen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orchidaceae
Synonyme: *Nigritella austriaca* (Teppn. & E. Klein) Delforge 1991, *Gymnadenia nigra* (L.) Rchb. fil. subsp. *austriaca* (Teppn. & E. Klein) Teppn. & E. Klein 1998
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St, K

Kritische Taxa: *Nigritella nigra* umfasst drei Sippen, die sich v. a. durch geringfügige Unterschiede im Blütenbau voneinander unterscheiden. Neben *N. nigra* subsp. *austriaca* sind dies die skandinavische Nominatunterart und *N. nigra* subsp. *iberica*, die in den Pyrenäen, den Westalpen, im Französischen Jura und im Französischen Zentralmassiv verbreitet ist (Teppner & Klein 1990, 1993, 1998, Hedrén et al. 2000. Manche Autoren werten diese Sippen als eigenständige Arten (z. B. Delforge 1991) oder untergliedern die westliche subsp. *iberica* noch weiter.

Locus classicus: Steiermark, Nordalpen: Hochschwab-Gruppe, Trenchtling, ca. 1.625 m Seehöhe; in Rasen mit *Sesleria varia, Anthoxanthum alpinum, Androsace chamaejasme, Potentilla aurea* u. a. (Teppner & Klein 1990)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen (dort in Österreich sehr selten); Deutschland: Schlierseer Berge; Italien: Südtirol, Trentino und Provinz Belluno (Dolomiten)



Vorkommen: Das Arealzentrum von *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* mit relativ hoher Fundortdichte liegt nach bisheriger, von Vöth (2004) zusammengefasster Kenntnis in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen Schneeberg im Osten und Reiting in den Eisenerzer Alpen im Westen. Im Steirischen Randgebirge finden sich einzelne Nachweise zwischen Glein- und Koralpe. Im Grazer Bergland liegen Vorkommen im Hochlantschgebiet. Weiter nach Westen zu wird die Fundortdichte deutlich geringer. Einzelne Vorkommen liegen auf der Saualpe, in den Seetaler Alpen und den östlichsten Gurktaler Alpen (Grebenzen) sowie isoliert am Dobratsch (Perko 2004) und im Osttiroler Teil der Glocknergruppe (Teppner & Klein 1990, H. Teppner mündl. Mitt.). Die westlichsten bisher bekannten Fundorte liegen in den Dolomiten in Italien und in den Schlierseer Bergen in Bayern. Arealkarten für einzelne Bundesländer finden sich unter anderem für die Steiermark bei Klein & Kerschbaumsteiner (1996), für



▲ *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* (Schneeberg, Niederösterreich). Foto: A. Mrkvicka

Niederösterreich bei Vöth (1999), für Kärnten bei Perko (2004) und für Österreich bei Vöth (2004). Vöth hat allerdings bei der Auswertung der historischen Niederösterreich-Floren von Neilreich (1859b) und Halácsy (1896) übersehen, dass diese Autoren in ihre weit gefassten Arten *„N. angustifolia"* bzw. *„N. nigra"* auch die roten Kohlröschen einbezogen hatten; diese Angaben können sich also ebensogut auf *N. miniata* beziehen (H. Niklfeld schriftl. Mitt.). Der österreichische Arealanteil von *N. nigra* subsp. *austriaca* liegt bei etwa 80–90 %.

Höhenvorkommen: (montan–)obermontan–alpin; (950)–1.300–2.500 m Seehöhe. Nach Vöth (1999) beträgt die Höhenamplitude in Niederösterreich 1.300–1.900 m Seehöhe.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Grünland frischer, nährstoffarmer Standorte. – *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* bevorzugt kurzrasige, oft skelettreiche Rasen (in tieferen Lagen auch Rinderweiden) und wächst dort an Kleinstandorten mit nur geringer Gesamtdeckung (Presser 2002). Die Standorte sind zumeist süd-exponiert und befinden sich durchwegs über Kalksubstrat, können aber oberflächlich leicht entkalkt sein (Klein & Kerschbaumsteiner 1996, Presser 2002). Als Begleitarten nennen Teppner & Klein (1990) weitere Orchideen (*Coeloglossum viride, Dactylorhiza maculata, Gymnadenia conopsea, Nigritella miniata, N. widderi, Pseudorchis albida*) sowie Arten basenreicher Magerrasen (*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpicola, Carlina acaulis, Crocus albiflorus, Lotus corniculatus, Nardus stricta, Persicaria vivipara, Plantago media, Phyteuma orbiculare, Potentilla erecta*).

Biologie: allgemeine Angaben siehe unter *Nigritella archiducis-joannis*. *N. nigra* subsp. *austriaca* wird 10–25 cm hoch und blüht je nach Höhenlage von Mitte Juni bis Anfang August, etwa zur gleichen Zeit wie die an denselben Standorten vorkommenden *N. miniata* und *N. widderi*, aber etwa 8–10 Tage vor *N. rhellicani* (Klein & Kerschbaumsteiner 1996, Presser 2002). Die Blüten duften stark nach Kakao und reifen Vanilleschoten und locken damit Nachtfalter an, obwohl die Samenbildung auf agamospermem Weg erfolgt (Vöth 1999). Chromosomenzahl: 4n = 4x = 80 (Teppner & Klein 1990).

Gefährdungsgrad: *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* ist trotz ihrer meist kleinen Populationen und ihres zerstreuten Vorkommens in Österreich insgesamt nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Regional sind aber bei Populationen in tieferen Lagen Bestandesrückgänge zu verzeichnen. In der Steiermark gilt sie daher als potenziell gefährdet (Klein & Kerschbaumsteiner 1996), in Kärnten ist sie stark gefährdet (Kniely et al. 1995). Vöth (1999) berichtet auch von einem deutlichen Rückgang in Niederösterreich.

Gefährdungsursachen: Die Populationen der subalpinen und alpinen Stufe unterliegen wohl keiner direkten Gefährdung. Eine potenzielle Gefahr geht für einzelne Populationen durch die Anlage von Skipisten und Wegebau aus. Vorkommen an tiefer gelegenen Standorten sind sowohl durch Intensivierung der Beweidung (Trittschäden und Abfressen kurz nach dem Austrieb) als auch durch Sukzession infolge von Nutzungsaufgabe bedroht. Regional hat ehemals auch das Pflücken der stark riechenden blühenden Pflanzen zum Rückgang beigetragen (Vöth 1999).

Schutzstatus: *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* ist in der Steiermark, Kärnten und Niederösterreich vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Unterscheidung von *Nigritella nigra* subsp. *austriaca* und *N. rhellicani* ist anhand der Ausbildung des Stiftchensaums an den unteren Tragblättern, der Struktur der Samenoberfläche sowie der Blütendimension gut möglich (Teppner & Klein 1990, Timpe & Mrkvicka 1991, Teppner in Fischer et al. 2005). Bei *N. nigra* subsp. *austriaca* handelt es sich um eine allotetraploide Art, die nach Hedrén et al. (2000) zum unreduzierten triploiden Chromsomensatz von *N. nigra* subsp. *nigra* einen Chromosomensatz einer diploiden Sippe (*N. rhellicani* oder *N. lithopolitanica*) hinzugewonnen hat.

Literatur: Delforge (1991), Foelsche (2007), Hedrén et al. (2000), Klein & Kerschbaumsteiner (1996), Perko (2004), Presser (2002), Teppner & Klein (1990, 1993, 1998), Timpe & Mrkvicka (1991), Vöth (1999, 2004).

Nigritella stiriaca (K. Rech.) Teppn. & E. Klein 1985

Name: Steirisches Kohlröschen
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orchidaceae
Synonyme: *Gymnadenia stiriaca* (K. Rech.) Teppn. & E. Klein 1998, *Gymnadenia rubra* Wettst. var. *stiriaca* K. Rech.
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St, S

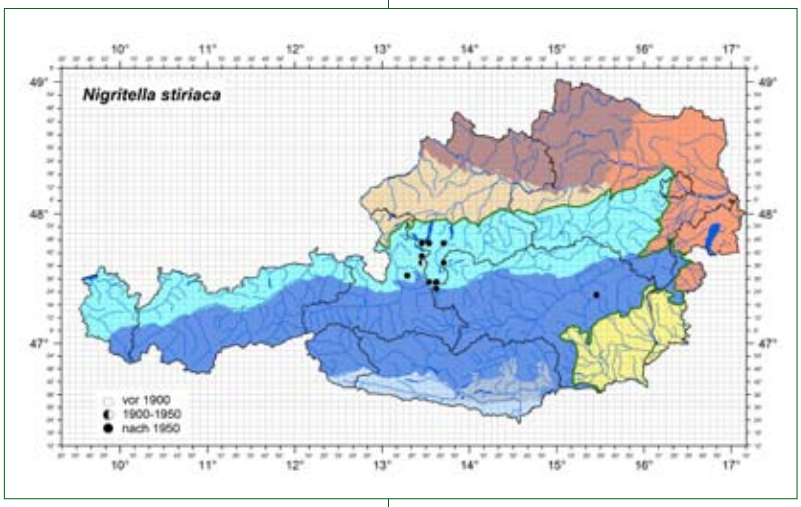
Kritische Taxa: *Nigritella stiriaca* ist eine apomiktische, tetraploide Sippe der taxonomisch schwierigen und erst in den letzten Jahrzehnten kritisch bearbeiteten Gattung *Nigritella*.

Locus classicus: Oberösterreich, Dachsteingruppe: am Sarstein bei Bad Aussee (Holotypus) (Teppner & Klein 1985a, Foelsche 2007)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (sehr selten)

Vorkommen: Das Areal von *Nigritella stiriaca* ist auf die Nordalpen (v. a. Salzkammergut) und das Grazer Bergland beschränkt, wobei nur 15, meist erst in den letzten 20 Jahren aufgefundene, Fundorte bekannt sind. Nur zwei dieser Fundstellen beherbergen relativ große Populationen (Schafberg im Salzkammergut und Frießkogel im Grazer Bergland, Foelsche 2007). Die Gesamtzahl blühender Individuen aller bisher bekannt gewordenen Populationen dürfte in guten Jahren wie 2006 hochgerechnet nur 300–600 Exemplare betragen. Über die Verbreitung existieren in der Literatur z. T. widersprüchliche Angaben, die jüngst durch Foelsche (2007) korrigiert wurden. Weiters gibt dieser Autor eine ausführliche Übersicht über alle bekannten Vorkommen. Noch Klein & Kerschbaumsteiner (1996) sowie Vöth (2004) geben nur vier Populationen an: die Population am locus classicus am Sarstein bei Bad Aussee, die von Brendicke (1987) entdeckte am Schafberg im Salzkammergut, die von Wittmann et al. (1988) aufgefundene am Leonsberg bei Bad Ischl und die von Foelsche (1990) entdeckte und etwa 135 km von den anderen Vorkommen entfernte vom Frießkogel bei der Teichalm im Grazer Bergland. Baum & Baum (1996) und Schmid & Schmid (2000) geben drei weitere Fundorte vom Südfuß der Bischofsmütze (Gosaukamm, Salzburg) und vom Südfuß des Dachsteins (Steiermark) an. Weitere Vorkommen wurden jüngst aus der Osterhorngruppe und dem Salzkammergut bekannt (Foelsche 2007). Derselbe Autor vermutet weitere, noch unentdeckte Vorkommen im Gebiet zwischen Salzkammergut und Grazer Bergland.





◄ *Nigritella stiriaca.*
Foto: H. Teppner

Höhenvorkommen: montan–subalpin(–alpin); 1.250–1.900 m Seehöhe (Foelsche 2007)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen. – Die Art kommt in skelettreichen, lückigen Blaugras-Horstseggenrasen (Seslerio-Caricetum sempervirentis) an meist relativ trockenen Südhängen vor. Grabherr et al. (1993) geben sie als regionale Charakterart der kalkalpinen Fels- und Schuttrasen des Seslerion caeruleae an. Von Teppner & Klein (1985a) werden vom locus classicus als typische Begleitarten angegeben: *Carex capillaris, C. sempervirens, Sesleria albicans, Achillea clavennae, Alchemilla anisiaca, Erigeron glabratus* subsp. *glabratus, Galium anisophyllon, Gentiana clusii, Heli-*

anthemum alpestre, Juncus monanthos, Pedicularis rostratocapitata, Ranunculus montanus, Silene acaulis und *Tofieldia calyculata*. Am Schafberg im Salzkammergut wächst sie neben den genannten Arten auch in Begleitung von *Gypsophila repens, Traunsteinera globosa* und *Festuca rupicaprina* (Wittmann et al. 1988).

Biologie: allgemeine Angaben siehe unter *Nigritella archiducis-joannis*. *N. stiriaca* ist nach den langjährigen Beobachtungen von Foelsche (2007) eine eher robuste Sippe. *Nigritella stiriaca* ist von allen anderen Arten anhand ihrer speziellen Blütenfärbung leicht zu unterscheiden (s. u.). Sie wird 10–20 cm hoch, besitzt relativ große Blüten, die schwach süßlich duften und von Anfang Juni bis Ende Juli blühen (Presser 2002, Foelsche 2007). Chromosomenzahl: 2n = 4x = 80 (Teppner & Klein 1985a).

Gefährdungsgrad: *Nigritella stiriaca* gilt in Österreich als stark gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Für Salzburg (Wittmann et al. 1996) und Oberösterreich (Strauch 1997) wird eine potenzielle Gefährdung angenommen. Für die Steiermark wurde die Gefährdung widersprüchlich beurteilt: potenziell gefährdet nach Zimmermann et al. (1989), vom Aussterben bedroht nach Klein & Kerschbaumsteiner (1996).

Gefährdungsursachen: Die wichtigsten Gefährdungsursachen sind natürliche Seltenheit, Überweidung (Trittschäden und Abfressen kurz nach dem Austrieb) und Plünderungen.

Schutzstatus: *Nigritella stiriaca* ist in der Steiermark, in Oberösterreich und in Salzburg vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Innerhalb der Gattung *Nigritella* ist ein Farbverlauf der Hüllblätter von hellerer Basis zu dunklerer Spitze typisch. *N. stiriaca* weicht davon ab, da die purpurrosa Blüten-Hüllblätter eine weißliche Spitze besitzen. Dies verleiht dem Blütenstand eine sehr charakteristische Färbung (Foelsche 2007). *N. stiriaca* ist eng mit *N. miniata* verwandt (Hedrén et al. 2000). Dieselben Autoren vermuten eine Entstehung der beiden tetraploiden Arten, *N. stiriaca* und *N. miniata*, aus einem gemeinsamen triploiden Vorläufer, aus dem dann über erneute Hybridisierung mit jeweils anderen diploiden Sippen die beiden Arten entstanden sind.

Literatur: Baum & Baum (1996), Brendicke (1987), Brütsch (2000), Foelsche (1990, 2007), Grabherr et al. (1993), Hedrén et al. (2000), Klein & Kerschbaumsteiner (1996), Presser (2002), Rechinger & Rechinger (1906), Schmid & Schmid (2000), Teppner & Klein (1985a), Vöth (2000, 2004), Wittmann et al. (1988), Zimmermann et al. (1989).

Noccaea crantzii K. F. Meyer 1973

Name: Ostalpen-Täschelkraut
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Brassicaceae
Synonyme: *Thlaspi alpestre* auct., *Thlaspi alpinum* Cr. 1762 var. *alpinum*
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: Die Art tritt im Bereich der nordöstlichen Kalkalpen ziemlich verbreitet bis häufig auf und reicht vom Toten Gebirge inkl. Warscheneckstock über Sengsengebirge, Ennstaler und Eisenerzer Alpen, Hochschwab und Hohe Veitsch bis zu Schneealpe, Rax und Schneeberg sowie zum Sonnwendstein. Ein isoliertes Vorkommen liegt im Grazer Bergland am Hochlantsch (Maurer 1996). Bei der auf einen älteren Herbarbeleg zurückgehenden Angabe aus den Gurktaler Alpen nahe Turrach (Hayek 1908–11, Polatschek 1966a) liegt vermutlich eine Herkunftsverwechslung vor. Alte Angaben aus Salzburg, Tirol und Vorarlberg sowie eine neuere Angabe aus der Umgebung von Oberwölz (Steiermark: Zimmermann et al. 1989, Maurer 1966) haben sich als Irrtum erwiesen.

Höhenvorkommen: untermontan–alpin. Nach den vorliegenden Kartierungsdaten dürften die meisten Vorkommen zwischen 600 m und 2.300 m Seehöhe liegen. Zuweilen wird die Art mit Fließgewässern in tiefe Lagen herabgeschwemmt (Hayek 1908–11).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Karbonatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen und Hochlagen, Karbonatfelswände der tieferen Lagen und Hochlagen; Nebenvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeböden; Karbonat-Latschenbuschwald. – *Noccaea crantzii* tritt vornehmlich in mäßig lange schneebedeckten Rasengesellschaften auf neutralem bis schwach saurem Humus über Kalk und Dolomit auf und gilt als kalkstet (Polatschek 1966a, Fischer et al. 2005). Das soziologische Optimum wird im Arabidion caeruleae erreicht (Theurillat in Aeschimann et al. 2004). Als Begleitarten sind viele weiter verbreitete Kalkzeiger, wie *Sesleria albicans*, *Carex firma* und *Ranunculus alpestris*, aber auch einige Nordostalpen-Endemiten wie *Draba stellata* und *Papaver alpinum* subsp. *alpinum* anzuführen (O. Stöhr unpubl.). Das

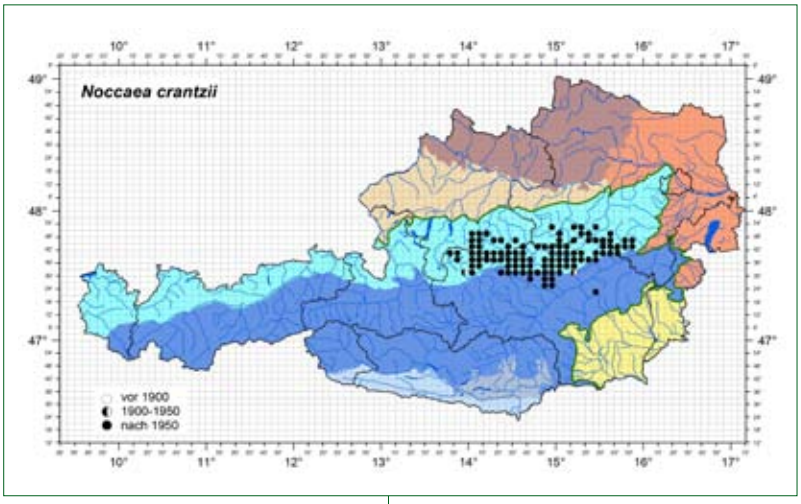
Gros der Vorkommen liegt in FFH-Lebensraumtypen (v. a. „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen", „8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation" und „8120 Kalk- und Kalkschieferschutt der montanen bis alpinen Stufe").

Biologie: *Noccaea crantzii* ist ein ausdauernder Chamaephyt mit Ausläufern und blüht bereits relativ zeitig nach der Ausaperung zwischen Mai und Juli (Fischer et al. 2005). Wie mehrere Täschelkräuter dürfte die Art mitunter ombrochor sein (Regenballist, Müller-Schneider 1986). Karyologische Untersuchungen ergaben zwei vikariierende, aber morphologisch nicht unterscheidbare Zytorassen und Chromosomenzahlen von 2n = 14 bzw. 28; nur zufällig dürften auch triploide Populationen mit 2n = 21 ausgebildet werden (Polatschek 1966a, 1972). Die diploide Zytorasse besiedelt die nördlichen und östlichen Randberge der Niederösterreichisch-Steirischen Kalkalpen vom Dürrenstein bis zum Schneeberg sowie den Hochlantsch, die tetraploide ist bisher von den Ennstaler Alpen bis zur Hohen Veitsch nachgewiesen (Karten bei Polatschek 1966a und bei Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: In Österreich ist die Art ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Anmerkungen: Während Merxmüller (1952) die Nordostalpen-Sippe, noch älteren taxonomischen Traditionen folgend, den heutigen *Noccaea minima* (Südostalpen), *N. sylvia* (Westalpen) und *N. goesingensis* gegenüberstellte, betont Meyer (2006) ausdrücklich die nähere Verwandtschaft mit *N. montana*, während *N. sylvia* entfernter steht (*N. minima* zählt zur *N. rotundifolia*-Verwandtschaft, *N. goesingense* zur *N. praecox*-Gruppe). Polatschek (1966a) sah in der diploiden Zytorasse von *N. crantzii* eine der beiden hypothetischen Elternsippen der als allotetraploid gedeuteten *N. montana*.

Literatur: Dirnböck & Greimler (1997), Dirnböck et al. (1999), Dobeš & Vitek (2000), Englisch (1999), Greimler (1997), Greimler & Dirnböck (1996), Markgraf (1958–63), Merxmüller (1952), Meyer (2006), Polatschek (1966a, 1972), Zimmermann et al. (1989).





▲ *Noccaea crantzii* (Hutterer Höß bei Hinterstoder, Oberösterreich). Foto: O. Stöhr

Noccaea rotundifolia (L.) Moench subsp. *cepaeifolia* (Wulf.) ined.

Locus classicus: Italien, Südalpen: Prov. Udine, Julische Alpen, „Vitriolwand" unter dem Königsberg (M. Re) bei Raibl (Cave del Predil) (Meyer 2006)

Gesamtareal: Südalpen; Norditalien: Julische und vielleicht Karnische Alpen

Vorkommen: *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit des zu Italien gehörenden Teils der Julischen Alpen, der auf den Alluvionen der Gailitz und der Gail auf österreichisches Gebiet übergreift. Die genaue Verbreitung der Sippe ist aufgrund von Falschangaben und Verwechslungen mit der Nominatunterart noch nicht abschließend bekannt (Melzer 1969a). *N. rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* dürfte aber ein ähnliches Areal wie das standörtlich ähnlich eingenischte *Alyssum wulfenianum* besitzen. Das Arealzentrum befindet sich in der Umgebung von Raibl (Cave del Predil) in den Julischen Alpen (Markgraf 1958–63). Eine alte Angabe existiert auch vom weiter südwestlich gelegenen Hauptkamm der Julischen Alpen (Poldini 2002). Von diesen Vorkommen ausgehend erreicht *N. rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* als Besiedlerin der Alluvionen der Gailitz (Torrente Slizza) österreichisches Staatsgebiet. Sie besiedelt Kiesbänke bis zur Mündung in die Gail (Melzer 1965, 1973, Hartl et al. 1992, Franz & Leute 2000) und von hier reich(t)en die Vorkommen weiter bis in das Stadtgebiet

Name: Raibler Rundblatt-Täschelkraut, Julisches Rundblatt-Täschelkraut

Bearbeiter: M. Staudinger

Familie: Brassicaceae

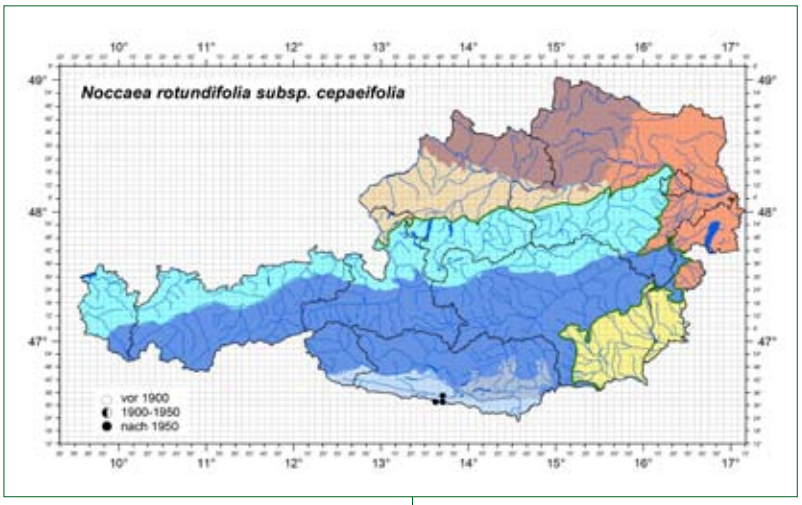
Synonyme: *Noccaea cepaeifolia* (Wulf.) Rchb., *Thlaspi rotundifolium* (L.) Gaudin subsp. *cepaeifolium* (Wulf.) Rouy & Fouc. 1895, *Thlaspi cepaeifolium* (Wulf.) Koch 1833

Endemietyp: Subendemit. Der österreichische Arealanteil liegt bei deutlich unter 50 %. Aufgrund ihres kleinen Gesamtareals wird die Sippe dennoch berücksichtigt.

Kritische Taxa: –

Datenqualität: mäßig

Bundesländer: K





▲ *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* (Gailitz bei Arnoldstein, Kärnten). Foto: W. Franz

von Villach (Franz & Leute 2000). Heute kommt *N. rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* in Österreich nach der Zerstörung eines Teils der ehemaligen Wuchsorte nur noch selten vor. Nach Poldini (2002) liegen von italienischem Gebiet auch Angaben aus dem westlichen Teil der Karnischen Alpen (Alpi Carniche) vor. Inwieweit es sich hierbei tatsächlich um die Sippe der Julischen Alpen oder doch – wie bei den alten Angaben aus dem westlichen Gailtal in Kärnten – um subsp. *rotundifolia* handelt, ist noch zu klären.

Höhenvorkommen: submontan–alpin. Die österreichischen Vorkommen befinden sich in der submontanen Höhenstufe von ca. 510 bis 610 m Seehöhe, in Italien reichen die Vorkommen bis in deutlich größere Höhen.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden, Karbonatfelswände, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer; Nebenvorkommen: Schwermetallflur. – Im Zentrum des Areals in den Julischen Alpen kommt die Sippe auf offenem, wenig bewachsenem Kalkschutt vor (Markgraf 1958–63). Die Vorkommen auf österreichischem Staatsgebiet sind insgesamt von eher untergeordneter Bedeutung und liegen sämtlich in schottrigen Alluvialbereichen (Melzer 1969a, Fischer et al. 2005). *N. rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* ist nach Englisch et al. (1993) eine Kennart des Thlaspietum cepaeifolii, in dem es zusammen mit dem ebenfalls in den Julischen Alpen endemischen *Alyssum wulfenianum* und weiteren Begleitarten wie *Minuartia gerardii, Silene vulgaris* subsp. *glareosa, Dianthus sylvestris* und *Galium anisophyllon* auftritt. Die Gesellschaft umfasst nach Ernst (1965) artenarme, relativ schwermetallreiche Schutthalden aus mesozoischen Kalkgesteinen der Gailtaler und Julischen Alpen, die durch Zink- und Bleireichtum gekennzeichnet sind. Auf den ebenfalls mit Schwermetallen angereicherten Flussschottern der Gailitz (Melzer 1969a, Englisch et al. 1993) wird *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* weiters von den auf die Südalpen beschränkten *Cerastium carinthiacum* subsp. *austroalpinum, Asperula aristata* subsp. *oreophila* und *Scrophularia juratensis* begleitet (M. Staudinger unpubl.). Theurillat in Aeschimann et al. (2004) legt für die Art den soziologischen Schwerpunkt ins Thlaspion rotundifolii, also in die alpinen Kalkschutthalden.

Biologie: *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* ist ein immergrüner Halbrosetten-Chamaephyt mit Pleiokorm und in der Klassifikation von Schroeter (1926) ein typischer Schuttwanderer, der mit langen, sich wieder bewurzelnden Kriechtrieben den Schutt durchkriecht. Die etwas sukkulenten Blätter sind als Anpassungen an die strahlungsreichen und austrocknungsgefährdenden Standorte zu deuten. Die Bestäubung erfolgt vermutlich ähnlich wie bei subsp. *rotundifolia* (Jäger & Werner 2002) durch Fliegen und Schmetterlinge, die Samen werden durch den Wind ausgebreitet. Die Pflanzen werden 5–10 cm hoch und blühen von Mai bis Juli (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 14 (Polatschek 1972).

Gefährdungsgrad: *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* wird aufgrund ihres sehr seltenen Vorkommens mit heute nur mehr wenigen individuenarmen Populationen in Kärnten (Kniely et al. 1995, Franz & Leute 2000) und auch in der Roten Liste Österreichs (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) als vom Aussterben bedroht geführt.

Gefährdungsursachen: Ehemals wichtige Vorkommen auf Alluvionen der Gailitz wurden durch eine Deponie der Zink-Blei-Hütte in Arnoldstein zerstört (Franz & Leute 2000). Weitere wichtige Gefährdungsursachen sind flussbauliche Maßnahmen und die Errichtung von Kraftwerken, welche die Fläche und Dynamik der Alluvionen beeinträchtigen. Weiters stellt die geringe Populationsgröße der verbliebenen österreichischen Vorkommen eine Gefährdungsursache dar.

Schutzstatus: *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

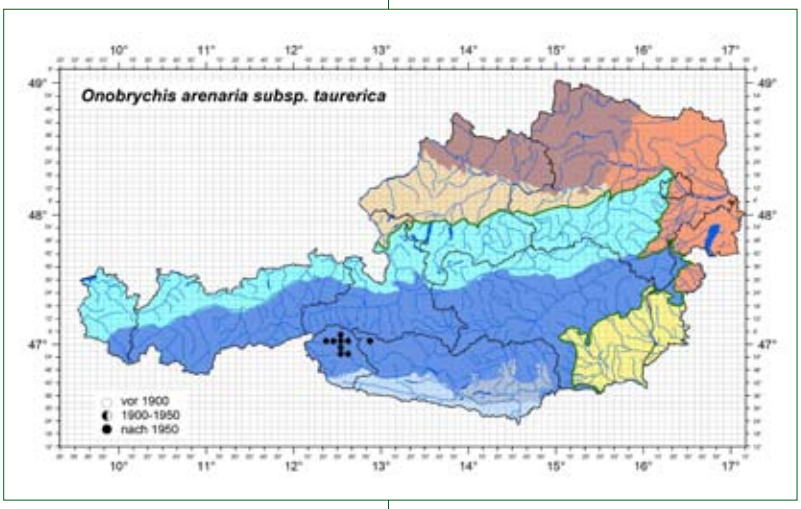
Anmerkungen: *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia* zeichnet sich gegenüber der Nominatsippe durch stumpfgezähnte Laubblätter und öhrchenlose obere Stängelblätter aus. Die schwierige Abgrenzung zur Nominatunterart wird in Melzer (1973) ausführlich diskutiert. Es handelt sich bei der Sippe um eine fakultative Schwermetallpflanze, die Zinkblenden- und Bleierzschutt besiedeln kann (Ernst 1965). Obwohl der Lokalendemit offenbar ein Abkömmling von *N. rotundifolia* ist und von deren Nominatunterart nur durch geringfügig kleinere Dimensionen von Früchten und Samen sowie durch weniger ausgeprägte Grundblattrosetten differenziert ist, möchte sie Meyer (2006) in seiner jüngsten Revision im Artrang behandelt wissen.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Englisch et al. (1993), Ernst (1965), Franz & Leute (2000), Hartl et al. (1992), Markgraf 1958–63), Melzer (1965, 1969a, 1973), Meyer (2006), Polatschek (1972), Poldini (2002), Sauerbier & Langer (2005).

Onobrychis arenaria (Kit. ex Schult.) DC. subsp. *taurerica* Hand.-Mazz. 1938

Name: Tauern-Sand-Esparsette
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Fabaceae
Endemietyp: Endemit, evtl. auch Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, oT
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: *Onobrychis arenaria* subsp. *taurerica* wird allein durch größere Blütendimensionen, abweichende Blütenfarben sowie durch nicht schopfige Blütenstände vor dem Aufblühen von der Nominatunterart differenziert und gilt somit als bestimmungskritisch (Ball 1968, Fischer et al. 2005). Zudem ist die Einstufung als Unterart fragwürdig (A. Tribsch mündl. Mitt.) und sympatrische Vorkommen mit der Nominatunterart wurden zumindest gebietsweise in Osttirol nachgewiesen (Polatschek 2000), weshalb Forschungsbedarf gegeben ist. Nach Aeschimann et al. (2004) könnte sich das Areal im italienischen Anteil der Alpen noch fortsetzen. So bedarf auch eine durch einen Herbarbeleg dokumentierte, alte Angabe aus Südtirol (Steinberg bei Luttach im Ahrntal; Handel-Mazzetti 1938) noch der Überprüfung, zumal sie bei Fischer et al. (2005) und Wilhalm et al. (2006) nicht berücksichtigt wird. Außerdem ist nicht geklärt, ob sich die übrigen inneralpinen Vorkommen von *O. arenaria* (z. B. Nordtirol, Kärnten, Murtal) tatsächlich gänzlich auf die Typus-Unterart beziehen (H. Niklfeld schriftl. Mitt.).



Locus classicus: Osttirol, Zentralalpen: Südseite der Hohen Tauern („In lateri australi Alpium Taureriu m"; Handel-Mazzetti 1938)

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Die Sippe ist in Österreich hauptsächlich auf ein flächenmäßig kleines Gebiet in den südwestlichen Hohen Tauern beschränkt. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen in Osttirol im Ostteil des Virgentales sowie um Matrei (inneralpine Trockeninseln). Aus Kals, zwischen Hopfgarten und St. Johann im Walde und aus Heiligenblut wurden weitere Vorkommen bekannt. Detaillierte Fundortangaben finden sich in der Erstbeschreibung von Heinrich Handel-Mazzetti (1938) und in der floristischen Arbeit seines Bruders Hermann Handel-Mazzetti (1943), bei Polatschek (2000) sowie ergänzend bei Stöhr (2006) bzw. Stöhr et al. (2007). Die einzigen Angaben aus Kärnten (Heiligenblut) stammen von Handel-Mazzetti (1938) und Stöhr et al. (2009).

Höhenvorkommen: submontan–montan(–subalpin). Das tiefste Vorkommen befindet sich auf etwa 750 m, das höchste auf rund 1.900 m Seehöhe, der Schwerpunkt der Höhenverbreitung dürfte zwischen 900 m und 1.500 m Seehöhe liegen.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Lärchwiesen und -weiden, Karbonat-Felstrockenrasen; Nebenvorkommen: Karbonatfelswände der tieferen Lagen, Karbonatblock- und -schutthalden der tieferen Lagen, Thermophile Gebüsche trockener Standorte. – *Onobrychis arenaria* subsp. *taurerica* gilt als kalkliebend und ist hauptsächlich von trockenen, durchwegs lichten Lärchenwäldern und Trockenwiesen bzw. -weiden auf Glimmer- und Grünschiefer bekannt. Pflanzensoziologische Aufnahmen dieser Lebensräume aus dem



▲ *Onobrychis arenaria* subsp. *taurerica* (bei Matrei, Osttirol). Foto: O. Stöhr

Virgental wurden von Wagner (1979, 1985) publiziert, der unter dem Namen „*Onobrychis montana*" vermutlich teilweise die Tauern-Sand-Esparsette gemeint hat. Die Vergesellschaftung wird auch von Handel-Mazzetti (1938) und Schmucker (1938–42) dargestellt. Häufige Begleiter sind demnach *Acinos alpinus, Anthyllis vulneraria, Centaurea scabiosa, Dianthus sylvestris, Helianthemum ovatum, Teucrium montanum* und *Koeleria pyramidata* agg. In Osttirol sind zuweilen auch seltenere, gleichfalls trockenheitsliebende Arten wie *Astragalus leontinus* und *Rosa elliptica* mit der Sippe assoziiert (O. Stöhr unpubl.). Theurillat in Aeschimann et al. (2004) gibt ein soziologisches Optimum im Cirsio-Brachypodion an. Ein Teil der Vorkommen von *O. arenaria* subsp. *taurerica* ist dem FFH-Lebensraumtyp „6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien" (Subtyp: „6211 Subkontinentale Steppenrasen der inneralpinen Täler") anzuschließen.

Biologie: Es handelt sich um einen tief wurzelnden, meist gruppiert auftretenden, sommergrünen Hemikryptophyten, dessen Blütezeit zwischen Mai und Juli liegt (Fischer et al. 2005). Die Bestäubung wird durch einen Klappmechanismus der Blüten gewährleistet, wobei bei einem Insektenbesuch Flügel und Schiffchen nach unten klappen und so Staubbeutel und Narbe freigeben. Die Ausbreitung der Samen dürfte v. a. über Tiere (Klettfrüchte) erfolgen (Epizoochorie nach Müller-Schneider 1986). Mutmaßliche Hybriden mit *Onobrychis viciifolia* wurden von Handel-Mazzetti (1938) aus Matrei beschrieben. Karyologische Daten liegen nicht vor.

Gefährdungsgrad: Die Sippe ist österreichweit aufgrund der wenigen bekannten Fundpunkte potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Für Osttirol wurde sie jedoch als vom Aussterben bedroht eingestuft (Neuner & Polatschek 2001), was zu überprüfen wäre. Für Kärnten liegt keine Gefährdungseinstufung vor.

Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursachen sind Lebensraumverlust (Sukzession nach Nutzungsaufgabe, Aufforstung, Düngung) sowie natürliche Seltenheit anzunehmen.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Handel-Mazzetti (1938), Handel-Mazzetti (1943), Polatschek (2000), Schmucker (1938–42), Stöhr (2006), Stöhr et al. (2007, 2009), Wagner (1979, 1985).

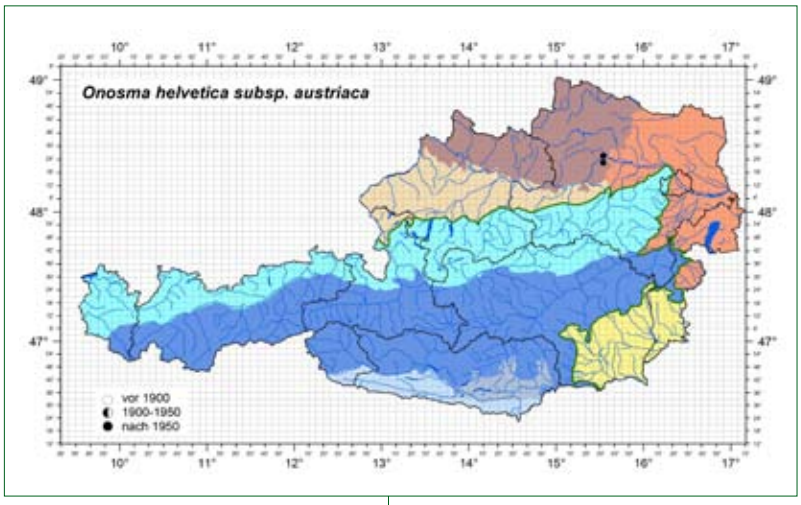
Onosma helvetica Boiss. subsp. *austriaca* (Beck) Teppn. 1971

Name: Österreichische Lotwurz
Bearbeiter: F. Essl & C. Pachschwöll
Familie: Boraginaceae
Synonyme: *Onosma arenarium* W. & K. var. *austriacum* Beck 1891, *Onosma austriacum* (Beck) Fritsch 1896, *Onosma pseudoarenarium* subsp. *tuberculatum* (Kit.) Rauschert 1976
Endemietyp: Endemit (oder Subendemit?)
Datenqualität: gut. Alle vorhandenen Vorkommen und weitere potenzielle Standorte wurden in den Jahren 2005–2008 im Freiland überprüft.
Bundesländer: N

Kritische Taxa: *O. helvetica* besitzt ein stark disjunktes und reliktäres Verbreitungsgebiet. Die v. a. südosteuropäisch verbreitete Art weist mehrere westlich vorgeschobene Arealvorposten auf, die von Teppner (1971) in mehrere Unterarten gegliedert wurden. Neben subsp. *austriaca* ist dies in den inneralpinen Trockengebieten der Westalpen subsp. *helvetica*, in Südtirol und südlich angrenzenden Gebieten subsp. *tridentina,* und am westlichen Balkan subsp. *fallax*. Aufgrund neuerer Erkenntnisse wird allerdings die infraspezifische Gliederung im Range von Unterarten vom *Onosma*-Spezialisten H. Teppner (in Fischer et al. 2008) in Frage gestellt. Aus heutiger Sicht gehören die Populationen in der Slowakei und in Ungarn wohl zur selben Sippe wie die Populationen in der Wachau (H. Teppner schriftl. Mitt.). Bis zur endgültigen Klärung der taxonomischen Bewertung der niederösterreichischen Vorkommen folgen wir hier aber der bis vor kurzem üblichen taxonomischen Bewertung der niederösterreichischen Vorkommen in der Exkursionsflora von Österreich (Adler et al. 1994). In neueren Florenwerken und Roten Listen Europas wird der Lectotypifikation Rauscherts gefolgt (Rauschert 1976) was zur Folge hat, dass dieser Formenkreis (mit 2n = 26) *Onosma pseudoarenarium* zu heißen hat (z. B. in Lauber & Wagner 2007, Aeschimann & Burdet 2005, Holub & Kmetova in Bertová & Goliašová 1993, Čeřovský et al. 1999, Farkas 1999).

Locus classicus: Niederösterreich, Pannonikum: Förthofgraben oberhalb von Förthof, Stein an der Donau (Stadtgemeinde Krems an der Donau). Dieser Fundort wurde von Julius Baumgartner im Jahre 1890 entdeckt und von Beck (1891a) publiziert. Er wird in Herbar-

belegen des 19. Jahrhunderts (in W, WU) als locus classicus bezeichnet. Noch Teppner (1971) hat dieses Vorkommen im Jahre 1970 untersucht. Aufgrund von Verbuschung und Sukzession dürfte das Vorkommen von *O. helvetica* subsp. *austriaca* am locus classicus in den 1970er Jahren erloschen sein. Spenling & Zimprich (1981) geben es schon nicht mehr an. Auch nach intensiver Suche konnte *O. helvetica* subsp. *austriaca* in den Jahren 2007 und 2008 im Förthofgraben nicht wieder gefunden werden.



Gesamtareal: Pannonikum

Vorkommen: Nordöstliche Wachau. Das Vorkommen von *O. helvetica* subsp. *austriaca* in der Wachau findet sich erstmals bei Neilreich (1859b) unter *O. echioides*, wobei die Wachauer Sippe anfangs nicht von der am Alpenostrand und in den Hainburger Bergen vorkommenden *O. visianii (O. calycinum)* unterschieden wurde; erst Beck (1891a) trennte die Wachauer Vorkommen als *O. arenarium* var. *austriacum* ab. Später wurde sie sogar als eigene Art *O. austriacum* (Fritsch 1897) angesehen. Braun-Blanquet in Hegi (1926–27) führt sie als *O. pseudoarenarium* subsp. *tridentinum* var. *austriacum* an und schließlich hat sie Teppner (1971) in den Rang einer Unterart von *O. helvetica* gehoben. Das Vorkommen von *O. helvetica* subsp. *austriaca* erstreckte sich ehemals vermutlich etwas weiter nach Westen; darauf deutet die Angabe „bei Melk" in Neilreich (1866) hin, die von späteren Autoren aber angezweifelt wurde (Beck 1890–93, Halácsy 1896, Janchen 1956–60, 1977). Wie auch Neilreich (1866) gibt Progner in Linde (1873) ein *Onosma*-Vorkommen für den damaligen Gerichtsbezirk Melk an. In späteren Melker Floren (Zermann 1893-1895, Schweighofer 2001) und in Herbarien finden sich allerdings keine Angaben mehr. Wahrscheinlich ist das Melker *Onosma*-Vorkommen schon im 19. Jahrhundert erloschen. Auch aus der mittleren Wachau (Umgebung von Spitz) sind keine rezenten Angaben bekannt (Schneeweiss 1980). Im Osten erstreckten sich die Vorkommen ehemals bis in den „Förthofgraben oberhalb Stein" [Förthof bei Krems] (Neilreich 1859b, Erdinger 1872). Im Förthofgraben muss *O. helvetica* subsp. *austriaca* noch bis Anfang der 1970er-Jahre vorgekommen sein, wie ein in Dobeš & Vitek (2000) zitierter Herbarbeleg und die Publikation von Teppner (1971) zeigen. Auch im unteren Kremstal (bei Senftenberg) kam *O. helvetica* subsp. *austriaca* ehemals vor (Beck 1890–93, Janchen 1977). Nachdem es keinen historischen Herbarbeleg gibt und dieses Vorkommen trotz gezielter Nachsuche seit längerem nicht wieder gefunden werden konnte, hat es als erloschen zu gelten. Aktuelle Vorkommen beschränken sich auf das Gebiet nördlich der Donau in der nordöstlichen Wachau. Rezente Vorkommen befinden sich unterhalb der Kanzel 1,2 km nördlich von Dürnstein, auf einem Felstrockenrasen auf dem S-Hang der Biratalwand etwa 1 km nördlich von Dürnstein (2006: 15–20 blühende Pflanzen), auf der Königswiese ca. 200 m östlich vom Heudürrgraben (2006: sieben blühende Pflanzen, 2008: 11 blühende Pflanzen) und einem Trockenrasen 600 m nördlich von der Bahnhaltestelle Unterloiben (2005: vier blühende Pflanzen, 2006: eine blühende und eine nicht-blühende Pflanze, 2008: eine blühende Pflanze). Erst vor wenigen Jahren wurde ein aus wenigen Pflanzen bestehender Bestand im Naturdenkmal Höhereck östlich von Dürnstein aufgefunden (Kraus & Denk 2006, G. Räuschl schriftl. Mitt.). Ein in Holzner (1986) angeführtes individuenarmes Vorkommen 400 m östlich von Dürnstein ist in Folge des Eindringens von Robinien und fortschreitender Sukzession seit einigen Jahren erloschen (G. Räuschl mündl. Mitt.). Der einzige individuenreiche Bestand befindet sich somit auf der Kanzel (ca. 500–1.000 blühende Pflanzen, 2006 und 2008), alle übrigen Vorkommen sind aufgrund ihrer kleinen Bestandesgröße stark gefährdet. Eine Ausbreitung des (allerdings kleinen) Bestandes im Naturdenkmal Höhereck wurde in den letzten Jahren nach Schwendung beobachtet (G. Räuschl schriftl. Mitt.). Das heutige Vorkommen ist auf zwei Quadranten der Floristischen Kartierung Mitteleuropas beschränkt.

Höhenvorkommen: collin (historisch: ca. 200 m bis ca. 400 m Seehöhe, aktuell: 240 m bis 340 m Seehöhe)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Silikat-Felstrockenrasen; Nebenvorkommen: Basenarme kontinentale Halbtrockenrasenbrache, Silikat-Pioniertrockenrasen, Nährstoffarmer trocken-warmer Waldsaum über Silikat. – Sehr trockene, nährstoffarme, sonnige, lü-

	AUFNAHMENUMMER		1	2	3	4	5
	Deckung SS		5	5	5	–	–
	Deckung KS		8	9	7	9	8
			0	0	5	0	5
V	*Onosma helvetica* subsp. *austriaca*	:	+	+	1	+	+
	Aurinia saxatilis	:	.	+	+	.	+
	Seseli osseum	:	+	.	+	.	+
O	*Allium flavum*	:	+	+	+	+	.
	Allium lusitanicum	:	.	1	.	.	.
	Carex humilis	:	2	2	.	2	2
	Cleistogenes serotina	:	.	1	+	.	.
	Jovibarba globifera subsp. hirta	:	.	+	+	.	+
	Stipa pennata agg.	:	.	2	1	+	+
	Thymus praecox subsp. *praecox*	:	2	1	2	+	2
K	*Anthericum ramosum*	:	+	+	.	.	.
	Centaurea scabiosa	:	.	+	.	.	+
	Dianthus carthusianorum	:	+	1	+	+	.
	Eryngium campestre	:	+	.	.	.	+
	Euphorbia cyparisias	:	+	+	2	+	2
	Festuca rupicola	:	.	.	1	1	+
	Genista pilosa	:	+	.	+	.	.
	Hypericum perforatum	:	+	.	.	+	.
	Koeleria pyramidata	:	1	1	1	2	+
	Phleum phleoides	:	+	+	+	+	.
	Salvia pratensis	:	.	+	+	+	+
	Teucrium chamaedrys	:	2	2	2	.	2
Begleiter							
	Centaurea stoebe	:	1	+	+	+	1
	Bothriochloa ischaemum	:	2	1	1	.	+
	Pulsatilla pratensis subsp. *nigricans*	:	+	+	+	.	+
	Polygonatum odoratum	:	+	1	+	2	+
	Odontites lutea	:	1	.	1	.	.
	Hylotelephium maximum	:	+	1	+	+	.
	Sedum album	:	+	1	+	+	+
	Artemisia campestris	:	+	1	2	1	2
	Hieracium pilosella	:	+	.	1	.	.
	Sedum sexangulare	:	+	+	.	+	.
	Sedum rupestre	:	+	.	.	.	+
	Centaurea triumfettii	:	+	+	.	+	+
	Melica transsilvanica	:	+	+	.	.	1
	Anthoxanthum odoratum	:	+	.	.	+	1
	Potentilla incana	:	+	+	.	2	1
	Betonica officinalis	:	+	.	.	+	.
	Hypochaeris maculata	:	+	.	.	+	.
	Vincetoxicum hirundinaria	:	+	+	+	+	.
	Hieracium umbellatum	:	+	+	.	.	.
	Galium glaucum	:	+	+	1	1	+
	Stachys recta	:	+	+	+	.	+
	Bupleurum falcatum	:	+	+	.	.	.
	Echium vulgare	:	+	+	.	.	+
	Elymus hispidus subsp. *hispidus*	:	+	+	+	.	+
	Quercus petraea SS	:	+	.	.	.	.
	Quercus petraea KS	:	.	.	+	+	.
	Rosa canina SS	:	+	.	+	.	.
	Rosa canina KS	:	.	+	+	.	.
	Ligustrum vulgare SS	:	+	1	.	.	.
	Ligustrum vulgare KS	:	+	.	.	+	.
	Crataegus monogyna SS	:	.	1	+	.	.
	Crataegus monogyna KS	:	.	.	+	.	.
	Berberis vulgaris SS	:	.	+	+	.	.
	Aster amellus	:	.	2	+	.	.
	Cerastium arvense	:	.	+	.	+	2
	Veronica spicata	:	.	1	.	.	+
	Verbascum sp.	:	.	+	+	.	.
	Acinos arvensis	:	.	+	+	2	1
	Arenaria serpyllifolia	:	.	+	.	+	+
	Veronica austriaca	:	.	+	+	+	.
	Achillea millefolium agg.	:	.	.	+	+	+
	Dactylis glomerata	:	.	.	+	+	.
	Veronica chamaedrys	:	+	.	.	+	.
	Trifolium alpestre	:	.	.	.	+	2
	Myosotis arvensis	:	+	.	.	+	.
	Rumex acetosella	:	.	.	.	+	+
	Arrhenatherum elatius	:	.	.	.	.	2
	Artenzahl		5	5	4	4	4
			5	5	8	8	3

▲ Tab. 8: Vegetationstabelle der Aufnahmen mit *Onosma helvetica* subsp. *austriaca*. Legende: V = Verbandskennart des Alysso saxatilis-Festucion pallentis, O = Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis, K = Festuco-Brometea; KS = Krautschicht, SS = Strauchschicht.

Lage der Vegetationsaufnahmen: Aufnahme 1: S-exponierter Trockenrasen 600 m nördlich von der Bahnhaltestelle Unterloiben, 11.10.2005, 30.05.2006, 60 m², S-exp., 40°; Aufnahme 2: S-exponierter Hang unterhalb der Kanzel, 50 m nördlich von der Eisenbahn, 11.10.2005, 17.05.2006, 60 m², S-exp., 45°; Aufnahme 3: SSW-exponierter Hang unterhalb der Kanzel, 30 m nördlich von der Eisenbahn und neben dem donauseitigen Fußsteig, 17.05.2006, 60 m², SSW-exp., 45°; Aufnahme 4: SW-exponierter Hang im N-Teil der Biratalwand, 17.05.2006, 60 m², SW-exp., 40°; Aufnahme 5: S-exponierter Fels-Trockenrasen unterhalb der Königswiese, 200 m östlich vom Heudürrtal, 30.05.2006, 60 m², S-exp., 40°. **Weitere einmal vorkommende Arten mit geringer Deckung:** Aufnahme 1: *Asperula cynanchica*: +, *Cuscuta epithymum*: +, *Dorycnium germanicum*: +, *Petrorhagia saxifraga*: +, *Rosa pimpinellifolia*: 1, *Prunus fruticosa* KS: 1, *Erigeron canadensis*: r, *Sanguisorba minor*: +, *Tragopogon dubius*: +, *Orobanche alba*: +, *Veronica arvensis*: +, *Filago* cf. *minima*: +; Aufnahme 2: *Helianthemum nummularium*: +, *Rhamnus saxatilis* SS: +, *Seseli libanotis*: 1, *Isatis tinctoria*: +, *Lappula squarrosa*: +, *Astragalus onobrychis*: +, *Campanula rotundifolia*: +, *Holosteum umbellatum*: +, *Veronica dillenii*: +; Aufnahme 3: *Sorbus aria* SS: +, *Silene nutans*: +, *Scabiosa ochroleuca*: +, *Genista tinctoria*: +, *Geranium sanguineum*: +, *Verbascum lychnitis*: +, *Arabidopsis arenosa*: +; Aufnahme 4: *Medicago falcata*: +, *Hieracium* cf. *cymosum*: +, *Brachypodium pinnatum*: +, *Tanacetum corymbosum*: +, *Lychnis viscaria*: +, *Myosotis ramosissima*: +, *Buglossoides arvensis*: +, *Ranunculus bulbosus*: +, *Taraxacum officinale* agg.: +, *Thesium cf. ramosum*: +, *Senecio vulgaris*: r; Aufnahme 5: *Verbascum thapsus*: +, *Galium aparine*: +, *Lactuca viminea*: +, *Fallopia convolvulus*: +, *Anchusa officinalis*: +, *Sedum acre*: +.

ckige und grusige Silikat-Felstrockenrasen, gerne in räumlicher Verbindung mit Silikatfelsen. Mucina & Kolbek (1993) führen *O. helvetica* subsp. *austriaca* als Verbandskennart des Alysso saxatilis-Festucion pallentis. Allerdings ist eine zwanglose Zuordnung der durch fünf Vegetationsaufnahmen dokumentierten Vorkommen zu einer beschriebenen Assoziation nicht möglich; standörtlich und syntaxonomisch stehen sie aber dem Alysso saxatilis-Festucetum pallentis am nächsten (Hübl & Holzner 1977) und werden provisorisch hier eingereiht, vermitteln aber schon deutlich zum Carici humilis-Callunetum (Tab. 8). *O. helvetica* subsp. *austriaca* kommt an ihren Fundorten gemeinsam mit weiteren floristischen Seltenheiten (u. a *Cleistogenes serotina*) vor. Nach eigenen Feldbeobachtungen benötigt die Sippe zur Verjüngung offenen, grusigen oder nur durch lückige, niedrigwüchsige Vegetation bedeckten Boden. In besser nährstoff- oder wasserversorgten Bereichen mit höher-wüchsigen, geschlossenen (Halb)trockenrasen und in stärker beschatteten Bereichen verschwindet die Art, v. a. die Verjüngung – die v. a. auf offenen, grusigen Bereichen einsetzt – unterbleibt. Reichliche Verjüngung der Österreichischen Lotwurz ist derzeit nur auf den Hängen und Felsen unterhalb der „Kanzel" zu beobachten.



▲ Blühtrieb von *Onosma helvetica* subsp. *austriaca* (Kanzel bei Dürnstein in der Wachau, Niederösterreich). Foto: F. Essl

Biologie: *O. helvetica* subsp. *austriaca* ist eine kurzlebige, meist zweijährige und seltener mehrjährige hemikryptophytische Rosettenpflanze, oft mit seitlichen, gestielten nichtblühenden Tochterrosetten. Aus den Blattrosetten treiben im Frühling meist 1–3(5) Blühtriebe, die 15–40 cm, selten bis zu 60 cm hoch werden. Krone hellgelb, Laubblätter linealisch-spatelig, 5–13(20) cm lang. Die Blütezeit umfasst Mai bis Juni, vereinzelte Nachblüten sind nach eigener Beobachtung bis in den Herbst zu beobachten. Wichtige Differenzialmerkmale zu anderen Unterarten sind weniger stark verästelte Blütenstände (bis 5-wickelig), weniger kurzborstig-sternhaarige Borstenhöcker und kürzere Antheren (meist ca. 6 mm lang) (Braun-Blanquet in Hegi 1926–27). Chromosomenzahl: 2n = 4x = 26, allotetraploid, wahrscheinlich aus einer „sternhaarlosen" (12 große Chromosomen) und einer „sternhaarigen" (14 kleine Chromosomen) Art entstanden (Teppner 2008).

Gefährdungsgrad: *Onosma helvetica* subsp. *austriaca* gilt in Niederösterreich und in Österreich als vom Aussterben bedroht (Schratt 1990, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe, Neophyten (Eindringen der Robinie). Alle heute noch vorhandenen Vorkommen sind leicht bis stark mit Gehölzen durchsetzt und befinden sich in Verbuschung, die z. T. durch Aktivitäten des Naturschutzes gebremst wird. Am geringsten ist diese Gefahr für den mit großem Abstand individuenreichsten Bestand unterhalb der „Kanzel". Im derzeit laufenden LIFE-Projekt Wachau werden beim Bestand Naturdenkmal Höhereck Pflegemaßnahmen durchgeführt. Die beabsichtigte Integration des Bestandes unterhalb der Kanzel in das LIFE-Projekt scheiterte am Grundbesitzer. Weiters soll das Vorkommen am Höhereck als Naturdenkmal ausgewiesen werden (Kraus & Denk 2006).

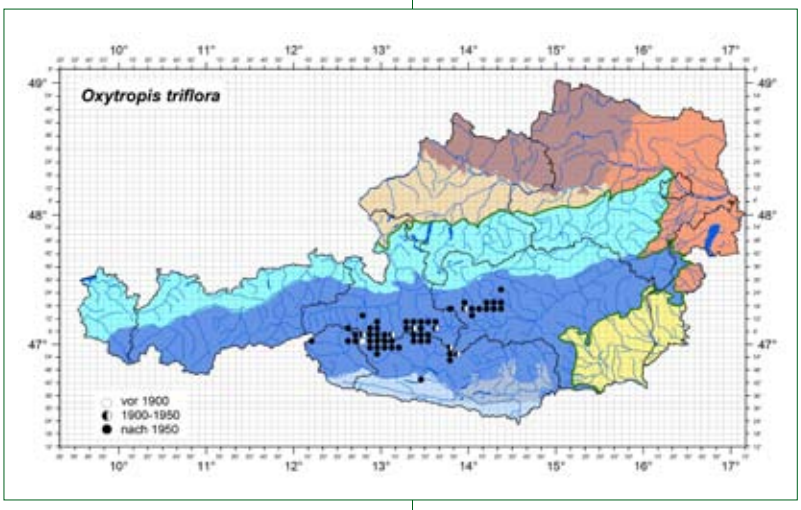
Schutzstatus: Die Sippe ist in Niederösterreich vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Das Geschlecht des lateinischen Gattungsnamens *Onosma* war lange Zeit unklar. Seit einer klärenden Publikation von Stearn (1993) wird *Onosma* als weiblich angesehen. Die Nomenklatur und Sippenbenennung von *O. helvetica* bzw. *O. pseudoarenarium* gilt als schwierig und ist bei verschiedenen Autoren sehr widersprüchlich. Hier wird aus pragmatischen Gründen den drei bisher erschienenen Auflagen der Exkursionsflora von Österreich gefolgt (Adler et al. 1994, Fischer et al. 2005, 2008).

Literatur: Adler et al. (1994), Aeschimann & Burdet (2005), Beck (1890–93, 1891a), Čeřovský et al. (1999), Dobeš & Vitek (2000), Erdinger (1872), Fischer et al. (2005, 2008), Fritsch (1897), Halácsy (1896), Hegi (1926–27), Holub & Kmetova in Bertová & Goliašová (1993), Holzner (1986), Hübl & Holzner (1977), Janchen (1977), János (1999), Kraus & Denk (2006), Lauber & Wagner (2007), Neilreich (1859b, 1866), Progner in Linde (1873), Rauschert (1976), Schneeweiss (1980), Schweighofer (2001), Spenling & Zimprich (1981), Stearn (1993), Teppner (1971), Zermann (1893–95).

Oxytropis triflora Hoppe 1827

Deutscher Name: Dreiblütiger Spitzkiel
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Fabaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, oT





▲ *Oxytropis triflora* (Hornfeldspitze in den Niederen Tauern, Steiermark). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

Locus classicus: Salzburg/Kärnten, Hohe Tauern zwischen Glockner- und Goldberggruppe (Hoppe in Sturm 1827)

Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen

Vorkommen: *Oxytropis triflora* ist im Bereich der östlichen Zentralalpen Österreichs zerstreut bis gebietsweise auch häufig anzutreffen und in ihrer Verbreitung hauptsächlich auf das Gebiet der Hohen und Niederen Tauern beschränkt. Arealschwerpunkte liegen im Bereich der Glockner-, Goldberg- und Ankogelgruppe sowie in den Radstädter und Wölzer Tauern. Weiters wird die Art von den Nockbergen sowie von einem Fundpunkt in den Gailtaler Alpen angeführt. Die Angaben aus den Eisenerzer Alpen (z. B. Wagner 1973, Maurer 1996) sind wenigstens z. T. Verwechslungen mit *O. neglecta* und wurden in der Verbreitungskarte nicht berücksichtigt. Der bislang westlichste – bestätigungsbedürftige – Fundort liegt im Umbaltal (Venedigergruppe) (Gutermann & Merxmüller 1961); dieser sollte auf eine mögliche Verwechslung mit *O. montana* s. str. geprüft werden. Umfangreiche Fundortangaben finden sich bei Gutermann & Merxmüller (1961). Eine Punktverbreitungskarte für die Steiermark und deren Nachbargebiete findet sich bei Schaeftlein in Ehrendorfer & Niklfeld (1967).

Höhenvorkommen: hochmontan–alpin. Der Schwerpunkt der Höhenverbreitung liegt in der alpinen Stufe zwischen ca. 2.000 und 2.700 m. Montan und subalpin tritt die Art zuweilen herabgeschwemmt auf Alluvionen auf (z. B. Nassfeld bei Böckstein 1.600 m Seehöhe, Stöhr et al. 2007).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Kalk, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen; Nebenvorkommen: Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer. – Die Art wächst, wie schon Vierhapper (1921) in einer klassischen Studie gezeigt hat, mit Vorliebe auf Kalkglimmerschiefer und tritt hauptsächlich in alpinen Magerrasen und Schuttfluren auf. Nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) liegt das soziologische Optimum in den Carici-Kobresietea, Grabherr (1993b) nennt sie als kodominanten bzw. konstanten Begleiter im Elyno-Caricetum rosae. Als häufige Begleitarten sind z. B. *Astragalus alpinus*, *Carex capillaris, C. sempervirens*, *Comastoma tenellum*, *Kobresia myosuroides*, *Minuartia gerardii*, *Salix serpillifolia*, *Saxifraga paniculata* und *Sesleria albicans* anzuführen. Der Großteil der Vorkommen betrifft die FFH-Lebensraumtypen „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen“ und „8120 Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe“.

Biologie: *Oxytropis triflora* ist eine ausdauernde Rosettenstaude ohne Stängel und wird von Fischer et al. (2005) als Hemikryptophyt eingestuft. Die Blütezeit wird zumeist mit Juni bis August angeführt. Die vorwiegend von Hummeln und Tagfaltern bestäubten Blüten weisen wie *Onobrychis arenaria* subsp. *taurerica* einen Klappmechanismus auf (Hess 2001). Die Art dürfte gleich anderen Fabaceen-Arten mitunter hydrochor sein, was durch Vorkommen in Alluvialbereichen (Stöhr et al. 2007) belegt wird. Karyologische Daten liegen nicht vor.

Gefährdungsgrad: Die Einstufung von Neuner & Polatschek (2001) für Osttirol als ausgestorben bzw. verschollen ist auf eine potenzielle Gefährdung zu revidieren, zumal die Sippe im Bereich der Glocknergruppe (Teischnitztal) rezent vorkommt (Stöhr et al. 2007). Österreichweit ist *O. triflora* ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Gebietsweise stellt natürliche Seltenheit einen Gefährdungsfaktor dar.

Schutzstatus: *Oxytropis triflora* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die bei Hegi (1975) aufscheinenden Angaben außerhalb des heute bekannten Areals (Westalpen) beziehen sich auf andere *Oxytropis*-Arten (Gutermann & Merxmüller 1961).

Literatur: Schaeftlein in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Grabherr (1993b), Gutermann & Merxmüller (1961), Hegi (1975), Niklfeld (1973a), Stöhr et al. (2007), Vierhapper (1921), Zimmermann et al. (1989).

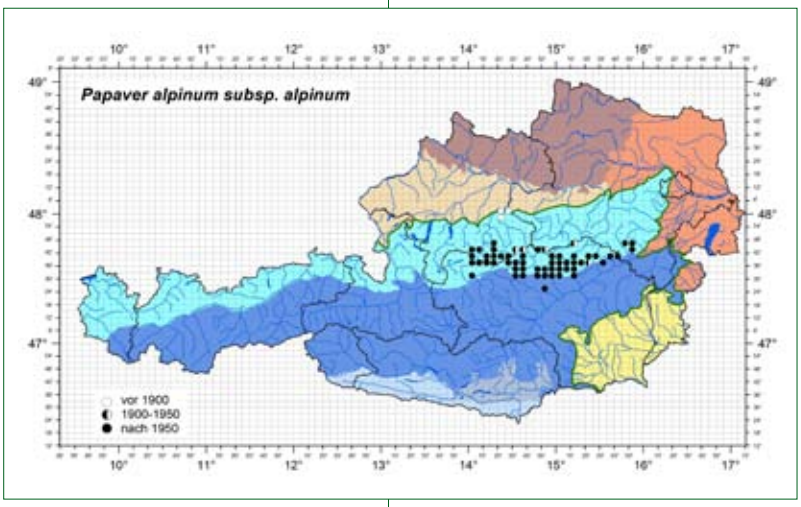
Papaver alpinum L. 1753 subsp. *alpinum*

Name: Nordost-Alpen-Mohn, Bursers Alpen-Mohn
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Papaveraceae
Synonyme: *Papaver burseri* Cr. 1763
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St

Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: (Hoch-)Schneeberg und zwar nach Kerner (1868) „an den Abstürzen des Kaisersteins", also wohl in der Breiten Ries

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: *Papaver alpinum* subsp. *alpinum* ist fast ausschließlich auf das Gebiet der nordöstlichen Kalkhochalpen beschränkt und reicht dort vom Toten Gebirge (Hörandl 1989, Diewald et al. 2005, 2007) und Grimming im Westen bis zu Rax und Schneeberg im Osten. Selten ist die Sippe in den Zentralalpen zu finden, wo sie u. a. im Gebiet des Reiting (Eisenerzer Alpen), dem südlichsten Punkt des Areals, auftritt. Detaillierte Funde können Hayek (1903) entnommen werden.



Höhenvorkommen: (unter)montan–alpin. Aufgrund der bisher vorliegenden Angaben erstreckt sich die Höhenamplitude von rund 600 m bis 2.500 m Seehöhe. Ein tief liegendes Vorkommen ist z. B. aus dem Salzatal zwischen 550 m und 700 m Seehöhe bekannt (F. Essl unpubl.). Früher kam die Sippe sogar „an der Enns und Steyr bei Steyr" in einer Seehöhe von 300–350 m vor (Neilreich 1859b, Duftschmid 1870–85, Hödl 1877). Der Schwerpunkt der Höhenverbreitung dürfte dennoch in der hochmontan–subalpinen Stufe liegen.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schuttfluren der Hochlagen; Nebenvorkommen: Alpine und nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat, Karbonatblock- und -schuttfluren der tieferen Lagen, Karbonatfelswände der Hochlagen, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer. – *Papaver alpinum* subsp. *alpinum* ist ziemlich stenök und bevorzugt v. a. dynamische Schutthalden aus Karbonatgestein. Seltener begegnet man dieser Sippe auch im Bereich offener, von Rasenfragmenten durchsetzter Gipfel- und Gratlagen (z. B. Warscheneck, Stöhr 2002). Englisch et al. (1993), Englisch (1999) und Theurillat in Aeschimann et al. (2004) werten sie als Kenntaxon für das Thlaspion rotundifolii. Als Begleitarten sind u. a. die endemische *Draba stellata* sowie *Cerastium carinthiacum, Cystopteris alpina, Hornungia alpina* subsp. *alpina, Minuartia austriaca, Noccaea rotundifolia* und *Valeriana elongata* anzuführen (Markgraf 1958–63, O. Stöhr unpubl.). Alle Vorkommen liegen in FFH-Lebensraumtypen (v. a. „8120 Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe").

Biologie: *Papaver alpinum* ist ein ausdauernder, kleine Polster bildender Hemikryptophyt mit mehrköpfigem Wurzelstock (Fischer et al. 2005). Die Art gilt als Pionierpflanze und Schuttstauer. Ihre Blütezeit erstreckt sich von Juni bis August, wobei hinsichtlich ihrer Phänologie nicht selten synchrone Phasen beobachtet wurden (Kadereit 1990). Die als Schalen-Blumen zu kennzeichnenden Blüten duften stark, sind jedoch nektarlos und werden v. a. von pollenfressenden Fliegen bestäubt; bei trübem Wetter schließen sich die Blüten und es kommt zur Selbstbestäubung, jedoch aufgrund von Selbststerilität nicht zur Selbstbefruchtung (Hess 2001). Die Samen werden über den Wind ausgestreut, es liegt Boleochorie vor (Müller-Schneider 1986); eine angeborene Dormanz der Samen wurde nicht beobachtet (Kadereit 1990). Karyologische Untersuchungen ergaben für *P. alpinum* subsp. *alpinum* einen diploiden Status mit 2n = 14 Chromosomen



▲ *Papaver alpinum* subsp. *alpinum* am Schrocken (Warscheneck, Oberösterreich). Foto: O. Stöhr

(Fabergé 1943, Kadereit 1990). Eine gewisse morphologische, taxonomisch jedoch kaum relevante Variabilität wurde im Bereich der Blätter und Blüten nachgewiesen (Markgraf 1958–63).

Gefährdungsgrad: Die Sippe gilt in Oberösterreich als „potenziell wegen Attraktivität gefährdet" (Strauch 1997). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursachen sind v. a. mögliche Plünderungen anzusehen.

Schutzstatus: *Papaver alpinum* subsp. *alpinum* ist in Oberösterreich und in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Nach Kadereit (1990) und Bittkau & Kadereit (2002) besteht *Papaver alpinum* in Europa aus acht, meist nicht monophyletischen, wohl im späten Quartär entstandenen Unterarten. Aus der nahen Verwandtschaft um *P. alpinum* subsp. *alpinum* treten in Österreich noch die jeweils vikariierenden subsp. *sendtneri*, subsp. *kerneri* und subsp. *rhaeticum* auf; phylogenetisch nahe steht zudem die in der Tatra vorkommende subsp. *tatricum*. Allerdings zeigen neue genetische Untersuchungen, dass die taxonomische Eigenständigkeit dieser infraspezifischen Sippen fraglich ist (Schönswetter et al. eingereicht) und zukünftig wohl neu zu bewerten sein wird. Der Nordost-Alpen-Mohn wurde bereits im Jahre 1616 vom sächsischen Arzt J. Burser am Schneeberg entdeckt (Markgraf 1958–63).

Literatur: Ascherson (1869), Bittkau & Kadereit (2002), Diewald et al. (2005, 2007), Duftschmid (1870–85), Englisch (1999), Fabergé (1943), Hayek (1903), Kadereit (1990), Kerner (1868), Markgraf (1957, 1958–63), Merxmüller (1952), Schönswetter et al. (eingereicht), Schultze-Motel (1986), Zimmermann et al. (1989).

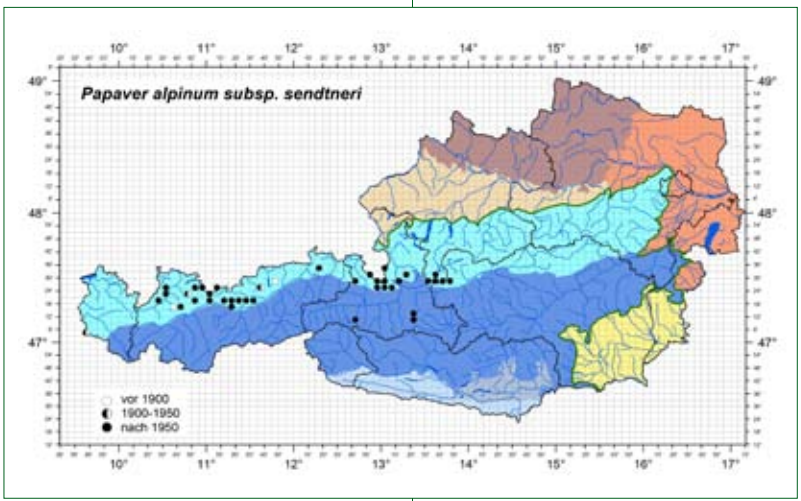
Papaver alpinum L. subsp. *sendtneri* (Kern.) Schinz. & Kell. 1909

Name: Salzburger Alpen-Mohn, Sendtners Alpen-Mohn
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Papaveraceae
Synonyme: *Papaver sendtneri* Kern. ex Hayek 1903
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, S, nT, V
Gefährdungsursachen: –

Locus classicus: Deutschland, Berchtesgadener Alpen: Berchtesgaden (aus den Aufsammlungen O. Sendtners von A. Kerner typisiert). Allerdings schon von K. Gessner 1555 vom Pilatus erwähnt (zit. in Markgraf 1958–63).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (selten); Deutschland: Alpen von Bayern, Schweiz: Pilatus und Unterwaldner Alpen

Vorkommen: Das nur lückig mit Vorkommen besetzte Areal von *Papaver alpinum* subsp. *sendtneri* reicht in den nördlichen Kalkalpen vom westlichen Toten Gebirge bis zum Pilatus bei Bern. Es schließt westlich an das Verbreitungsgebiet von *P. alpinum* subsp. *alpinum* an, jenseits des Brünigpasses wird es von der Westalpensippe *P. alpinum* subsp. *occidentale* abgelöst (Merxmüller 1952, Markgraf 1958–63, Bittkau & Kadereit 2002, Aeschimann et al. 2004). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt auf österreichischem Staatsgebiet in Salzburg und Nordtirol und zerfällt in mehrere Teilareale. Das östlichste Teilareal umfasst das Tote Gebirge (hier im Überlappungsbereich mit *P. alpinum* subsp. *alpinum*, mit morphologischen Übergangsformen, E. Hörandl unpubl.) und das Dachsteinmassiv (Wendelberger 1962, Zimmermann et al. 1989). Der östlichste, allerdings zu überprüfende Fundort liegt am Hochmölbing im Toten Gebirge (Hayek 1908–11). Im Dachsteinmassiv tritt die Sippe in den zentralen Teilen regelmäßig auf (Grims 1982) und reicht hier östlich bis zum Stoderzinken (Sonnleitner 1982). An die Vorkommen am Dachstein schließt sich ein zweites



Teilareal an, welches das Steinerne Meer, das Hagengebirge und den Hochkönig umfasst (Wittmann et al. 1987, Bittkau & Kadereit 2002) und sich in den bayerischen Teil der Berchtesgadener Alpen fortsetzt. Südlich davon in den Zentralalpen gelegene Funde am Mosermandl in den Radstädter Tauern werden von Hemetsberger (1990) angegeben; diese schließen geographisch an Vorkommen von *P. alpinum* subsp. *rhaeticum* an und sollten nachgeprüft werden. Weiter nach Westen vermitteln Fundpunkte in den Loferer Steinbergen und im Kaisergebirge zum größeren Teilareal im Karwendel, der Mieminger Kette und dem Wettersteingebirge (Polatschek 1997). Daran schließt sich unmittelbar das nächst westlich gelegene Teilareal in den Lechtaler und Allgäuer Alpen. Ziemlich isoliert sind ein Vorkommen im Rätikon (Gamperdonatal: Polatschek 1997, seit fünfzig Jahren nicht mehr bestätigt) und die westlichsten Fundpunkte in der Schweiz (Glarner Alpen, Unterwaldner Alpen, Pilatus: Welten & Sutter 1982).

Höhenvorkommen: (montan–)alpin; (1.100–)2.000–2.700 m Seehöhe, selten auf Alluvionen bis 950 m Seehöhe herabsteigend

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen; Nebenvorkommen: Karbonatfelswände der Hochlagen, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer. – *Papaver alpinum* subsp. *sendtneri* ist eine typische Sippe hoch gelegener Kalkschutthalden der Nordalpen. Gelegentlich wächst sie aber auch in nicht zu steilen Felswänden mit kleinen schuttbedeckten Absätzen. Die Sippe wird von Englisch et al. (1993) als Kennart der alpinen Täschelkrauthalden (Thlaspietum rotundifolii) geführt. Bei den von *P. alpinum* subsp. *sendtneri* besiedelten Schutthalden handelt es sich oft um schwach bewegte Jungmoränen (der 1850er bis 1920er Gletscherhochstände), die einen hohen Gesteinsmehl-Gehalt und besonders hohe pH-Werte aufweisen (Zollitsch 1968). Die Vegetationszeit ist an den Standorten zumeist sehr kurz und die durchschnittliche Schneebedeckung beträgt sieben bis acht Monate (Englisch et al. 1993). Die typische Begleitartengarnitur setzt sich aus *Achillea atrata, Arabis alpina, Cerastium uniflorum, Hornungia alpina, Linaria alpina, Moehringia ciliata, Poa minor, Saxifraga aphylla, S. moschata, Silene acaulis, Taraxacum alpinum* agg. und *Noccaea rotundifolia* subsp. *rotundifolia* zusammen.



▲ *Papaver alpinum* subsp. *sendtneri*. Foto: I. Drozdowski

Biologie: *Papaver alpinum* subsp. *sendtneri* ist eine sommergrüne Rosettenpflanze mit Pfahlwurzel vom Typ des Hemikryptophyten (Markgraf 1958–63). Die Sippe ist grundsätzlich insektenbestäubt, die Blüten sind aber selbstfertil und die Narben bereits zur Zeit des Aufblühens empfängnisfähig. Die Samen werden aus der trockenen Kapsel durch den Wind ausgeschüttelt (Markgraf 1958–63). Alle Sippen von *P. alpinum* sind tendenziell als Schuttstrecker zu bezeichnen, mit nur auf kurze Strecken durch den Schutt kriechenden Seitensprossen. Die Pflanzen werden 5–20 cm hoch und blühen von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 14 (Markgraf 1958–63).

Gefährdungsgrad: *Papaver alpinum* subsp. *sendtneri* ist in Österreich ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Für die Steiermark, die vom Areal nur im äußersten Nordwesten randlich berührt wird, gilt sie als potenziell gefährdet (Zimmermann et al. 1989).

Schutzstatus: *Papaver alpinum* subsp. *sendtneri* ist in Oberösterreich und der Steiermark vollkommen geschützt.

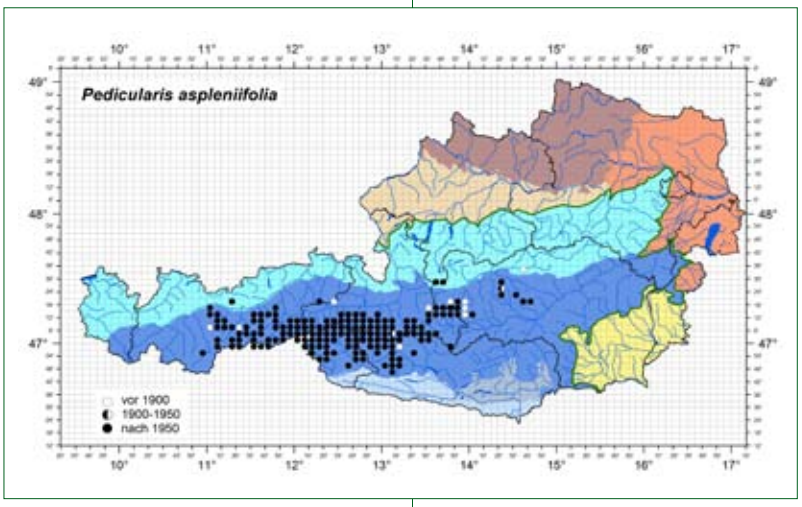
Anmerkungen: *Papaver alpinum* subsp. *sendtneri* zählt zu den weißblütigen Sippen der *P. alpinum*-Gruppe und besitzt breite Blattabschnitte und eine einfache Blattfiederung (Fischer et al. 2005). Die Blattzipfel sind meist spitz und die Blattscheiden bilden häufig eine feste Tunika (Markgraf 1958–63). Molekulare Untersuchungen an *P. alpinum* s. lat. von Bittkau & Kadereit (2002) zeigten, dass subsp. *sendtneri* nicht monophyletisch ist und möglicherweise in zwei Sippen getrennt werden muss. Populationen aus den Allgäuer Alpen bildeten in dieser Untersuchung eine Gruppe mit subsp. *alpinum* und mit Populationen von subsp. *tatricum* aus der Hohen Tatra, während Bestände aus dem Karwendel sich mit weiter westlich gelegenen Populationen vom Pilatus und den

untersuchten Populationen von subsp. *occidentale* gruppierten (Bittkau & Kadereit 2002). Allerdings zeigen neue genetische Untersuchungen, dass die taxonomische Eigenständigkeit der subsp. *sendtneri* fraglich ist und zukünftig wohl neu zu bewerten sein wird (Schönswetter et al. eingereicht).

Literatur: Bittkau & Kadereit (2002), Englisch et al. (1993), Grims (1982), Hemetsberger (1990), Markgraf (1958–63), Merxmüller (1952), Polatschek (1997), Schönswetter et al. (eingereicht), Sonnleitner (1982), Wendelberger (1962), Wittmann et al. (1987), Zimmermann et al. (1989), Zollitsch (1968).

Name: Zottiges Läusekraut, Farnblättriges Läusekraut
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Orobanchaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O†(?), St, K, S, oT, nT

Pedicularis aspleniifolia Floerke ex Willd. 1800



Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen (selten); Italien: Südtirol, Schweiz: Engadin

Vorkommen: In den Zentralalpen Österreichs kommt *Pedicularis aspleniifolia* zerstreut vor. Die Ostgrenze des Vorkommens liegt in den östlichen Niederen Tauern (Maurer 1998), die westlichsten gesicherten Vorkommen befinden sich in den Stubaier Alpen (Polatschek 2001). In den Nordalpen ist *P. aspleniifolia* sehr selten (rezent am Großen Solstein bei Innsbruck und am Südostrand der Dachsteingruppe (Landfriedtal, Eselstein), historisch bei Admont, Maurer 1998, Polatschek 2001). Zwei isoliert liegende Fundorte aus Vorarlberg (Silvretta, Verwallgruppe) (Dalla Torre & Sarnthein 1912) konnten später nicht bestätigt werden, sind sehr zweifelhaft und werden hier ebenso wie von Polatschek (2001) nicht berücksichtigt. Die auf Leeder & Reiter (1958) zurückgehende Angabe in Wittmann et al. (1987) für das Steinerne Meer ist unbelegt und ebenfalls sehr zweifelhaft (H. Niklfeld schriftl. Mitt.). Für Oberösterreich finden sich nur alte Angaben vom Großen Priel bei Hinterstoder; auch diese sind fragwürdig (Hörandl 1989, H. Niklfeld schriftl. Mitt.) und in der Verbreitungskarte nicht berücksichtigt. Gleiches gilt für die auf Pacher (1884) zurückgehenden, später nicht bestätigten Angaben in Hartl et al. (1992) aus den Lienzer Dolomiten und Karnischen Alpen (H. Niklfeld schriftl. Mitt.). Weitere Vorkommen befinden sich in Südtirol (Zentralalpen: Sesvennagruppe); weitere Angaben aus Italien (Ortler- und Texelgruppe, Ritten) beruhen auf Verwechslungen mit *P. kerneri* (Wilhalm et al. (2006). In der Schweiz kommt *P. aspleniifolia* nur im östlichsten Engadin vor (Welten & Sutter 1982, Swiss Web Flora 2007).

Höhenvorkommen: (subalpin–)alpin(–subnival). Die meisten Vorkommen liegen zwischen 2.200 und 2.800 m Seehöhe. Gelegentlich steigt die Art bis auf etwa 1.900 m Seehöhe herab.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen; Nebenvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat, Hochgebirgs-Karbonatrasen. – *Pedicularis aspleniifolia* besiedelt bevorzugt schwach basische Felsschuttfluren, seltener offene Magerrasen über Intermediärgesteinen, besonders über Kalkschiefer und im Bereich junger Moränen. Karbonatgesteine meidet die Art aber, dies erklärt ihr weitgehendes Fehlen in den Kalkalpen. Wichtig ist eine gute Wasserversorgung der Standorte. Englisch et al. (1993) führen sie als Kennart der Kalkschiefer-Schuttfluren (Drabetalia hoppeanae). Wichtige Begleitarten sind die subendemische *Saxifraga rudolphiana* sowie *Draba hoppeana, Erigeron uniflorus, Saxifraga biflora, Sesleria ovata* und *Silene exscapa*.

Biologie: *Pedicularis aspleniifolia* ist eine sommergrüne Halbrosettenstaude und ein Wurzel-Hemiparasit, der Haustorien ausbildet und den Wirtspflanzen vornehmlich Wasser entzieht (Hayek & Hegi in Hegi 1913–18. Die niedrig bleibende Art wird 5–10 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Die Bestäubung der rosaroten Blüten erfolgt wie bei anderen Arten der Gattung *Pedicularis* (Jäger & Werner 2002) vornehmlich durch Hummeln. Bemerkenswert ist die stark nach rechts gekippte Unterlippe. Der Blütenkelch ist auffällig wollig-zottig behaart, die Blühtriebe weisen nur 2–5

endständige Blüten auf. Die gestielten Laubblätter sind einfach fiederteilig, 20–40 mm lang, die Blattfiedern sind einfach bis doppelt gekerbt. Die Ausbreitung erfolgt durch Windausstreuung, also ein Ausschütteln der Samen aus den trockenen Kapseln (Müller-Schneider 1986). Chromosomenzahl: 2n = 16 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Pedicularis aspleniifolia* gilt in Oberösterreich als ausgestorben (Strauch 1997), wobei fraglich ist, ob die Art dort jemals vorgekommen ist (s. o.). In Nord- und Osttirol ist sie gefährdet (Neuner & Polatschek 2001), in den übrigen Bundesländern und österreichweit ungefährdet.

Gefährdungsursachen: Die wichtigste Gefährdungsursache stellt natürliche Seltenheit dar.

Schutzstatus: *Pedicularis aspleniifolia* ist in der Steiermark teilweise und wäre bei einem Wiederfund in Oberösterreich – wo sie jedoch als ausgestorben gilt – vollkommen geschützt.

Literatur: Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Maier et al. (2001), Maurer (1998), Niklfeld (1973a), Polatschek (2001), Sauerbier & Langer (2005), Wilhalm et al. (2006), Wittmann et al. (1987).



▲ *Pedicularis aspleniifolia.*
Foto: H. Wagner

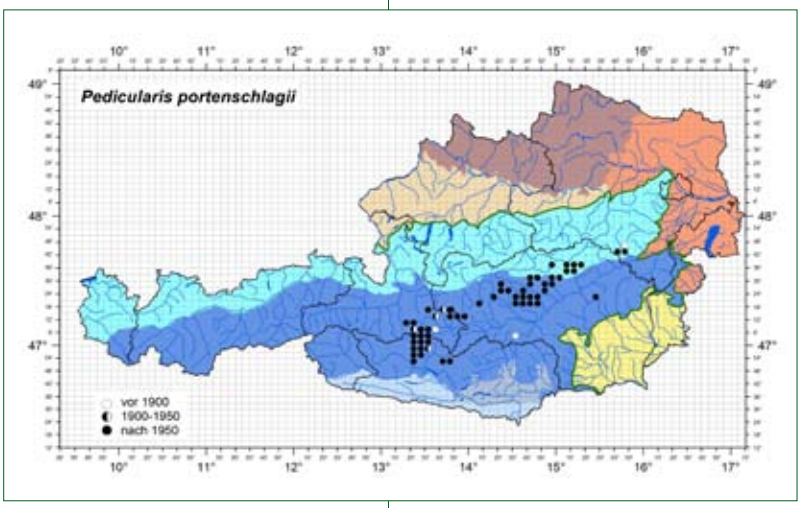
Pedicularis portenschlagii Saut. ex Rchb. 1827

Name: Portenschlag-Läusekraut, Zweiblütiges Läusekraut
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orobanchaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K, S
Gefährdungsursachen: –

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: Das Areal von *Pedicularis portenschlagii* umfasst die östlichen Zentralalpen und östlichen nördlichen Kalkalpen. Es reicht von der Raxalpe im Nordosten bis zur Reißeckgruppe in den südlichen Hohen Tauern. Der westlichste Fundpunkt liegt in der Umgebung des Tappenkarsees in den Radstädter Tauern. Die Arealkarte zeigt zwei Verbreitungsschwerpunkte: einerseits das Gebiet Radstädter Tauern–Hafnergruppe–Reißeckgruppe, andererseits dasjenige von Seckauer Alpen–Eisenerzer Alpen–Hochschwab. Zwischen diesen beiden Häufungszentren liegen zerstreute Vorkommen in den Schladminger, Wölzer und Rottenmanner Tauern. Isoliert sind die östlichsten Fundpunkte auf dem Hochlantsch und der Raxalpe (Hayek 1911–14, Wittmann et al. 1987, Zimmermann et al. 1989, Hartl et al. 1992). Die mehrfach wiederholte Angabe für den Schneeberg geht auf Ettingshausen in Neilreich (1851) zurück, wurde seither nie bestätigt und ist schon von Beck (1890–93) bezweifelt worden.



Höhenvorkommen: (subalpin–)alpin; 1.500–2.800 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen, Hochgebirgs-Silikatrasen; Nebenvorkommen: Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Kalkblock- und -schutthalden der Hochlagen. – *Pedicularis portenschlagii* ist eine bodenvage Art, die in unterschiedlichen alpinen Rasen, Gesteinsfluren und stabilisierten, rasendurchsetzten Schutthalden vorkommt. Grabherr et al. (1993) geben die Art als Kennart der Polsterseggenrasen (Caricion firmae) an, in denen *P. portenschlagii* mit weitverbreiteten kalkalpinen Arten wie *Androsace chamaejasme, Arenaria ciliata, Carex firma, Dryas octopetala, Festuca pumila, Minuartia gerardii, M. sedoides, Ranunculus alpestris, Saxifraga caesia* und *Silene acaulis* vorkommt (Dirnböck et al. 1999). Es handelt sich bei den Standorten um kurzrasige Gipfel-, Windecken-, Grat- und Felssimsenrasen. In den Zentralalpen wächst *P. portenschlagii* in Buntschwingelrasen (Pulsatillo albae-Festucetum variae) (Grabherr 1993). In den Niederen Tauern wird sie in dieser Pflanzengesellschaft von *Avenula versicolor, Campanula*



▲ *Pedicularis portenschlagii* (Hochschwab, Steiermark). Foto: T. Dirnböck

alpina, Carex sempervirens, Festuca varia, Oreochloa disticha, Phyteuma confusum, Pulsatilla alpina subsp. *alba, Saponaria pumila* und der karpatisch-ostalpinen *Anthemis carpatica* begleitet (Schneeweiss & Schönswetter 1999). Es handelt sich standörtlich meist um steile, sonnige Hänge über kalkfreiem, oft auch anstehendem Gestein. Schneeweiss & Schönswetter (1999) geben *P. portenschlagii* auch aus Krähenbeerenheiden (Empetro-Vaccinietum gaultherioides) und Seifenkraut-Mannsschildfluren (Androsacetum wulfenianae) an.

Biologie: *Pedicularis portenschlagii* ist eine sommergrüne Halbrosettenstaude und ein Wurzel-Hemiparasit (Hayek & Hegi in Hegi 1913–18), der Haustorien ausbildet und den Wirtspflanzen vornehmlich Wasser entzieht. Die niedrig bleibende Art wird 5–10 cm hoch und blüht von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Die Bestäubung erfolgt wie bei anderen Arten der Gattung *Pedicularis* (Jäger & Werner 2002) vornehmlich durch Hummeln. Die ausgeprägten Lippen-Blumen sind proterogyn, eine Selbstbestäubung ist während des Abblühens vermutlich möglich, aber lediglich für andere Arten der Gattung eindeutig nachgewiesen (Hartl & Wagenitz 1975). Die Ausbreitung erfolgt durch Windausstreuung, also ein Ausschütteln der Samen aus den trockenen Kapseln (Müller-Schneider 1986). Karyologische Untersuchungen liegen nicht vor.

Gefährdungsgrad: *Pedicularis portenschlagii* ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Schutzstatus: *Pedicularis portenschlagii* ist in der Steiermark teilweise geschützt.

Anmerkungen: Die Art unterscheidet sich von anderen Arten der Gattung durch einen bewimperten und nur auf den Nerven flaumhaarigen Kelch sowie durch wenige, relativ große Blüten (Fischer et al. 2005).

Literatur: Dirnböck et al. (1999), Fischer et al. (2005), Grabherr (1993), Grabherr et al. (1993), Hartl et al. (1992), Hayek (1911–14), Maurer (1998), Schneeweiss & Schönswetter (1999), Wittmann et al. (1987), Zimmermann et al. (1989).

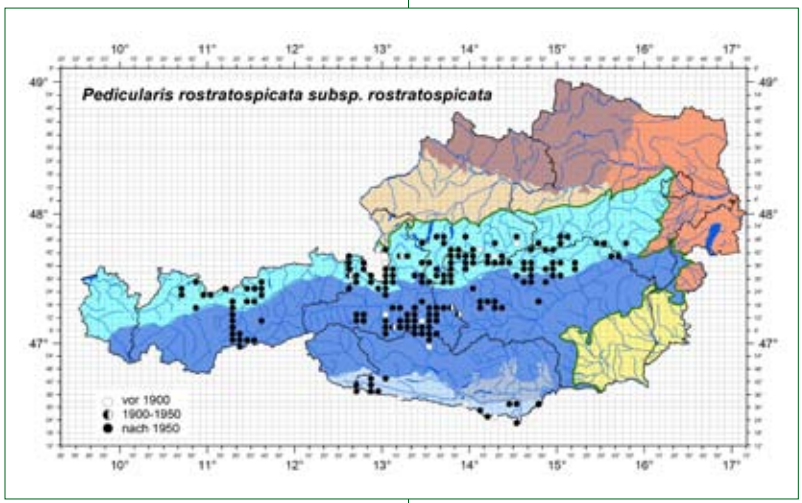
Pedicularis rostratospicata Cr. 1769 subsp. *rostratospicata*

Name: Österreichisches Ähren-Läusekraut
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Orobanchaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S, nT, oT
Gefährdungsursachen: –

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Deutschland: Bayern; Italien: Provinzen Bozen (Südtirol) und Udine sowie im Apennin; Slowenien

Vorkommen: Die Sippe kommt in Österreich häufig bis zerstreut vor und weist ein lückiges, evtl. noch zu komplettierendes Arealbild auf. In den Nordalpen reicht sie von den östlichen Lechtaler Alpen im Westen bis zu Rax und Schneeberg im Osten. In den Zentralalpen findet sie sich v. a. im Bereich der Kalkberge der Stubaier Alpen, der östlichen Hohen Tauern und in den Niederen Tauern. Im Südalpenbereich, wo sie auf Italien und Slowenien übergreift, tritt sie sehr zerstreut in den Gailtaler und Karnischen Alpen sowie in den Karawanken auf. Nachweise außerhalb der Alpen beschränken sich auf den Apennin (Aeschimann et al. 2004). In Bayern tritt sie mehrfach in den Berchtesgadener Alpen und am Sonntagshorn in den östlichen Chiemgauer Alpen auf (Scheuerer & Ahlmer 2003).



Höhenvorkommen: subalpin–alpin. Aufgrund der bisherigen Nachweise dürften die Vorkommen zwischen 1.500 m und 2.500 m Seehöhe liegen. Ein ungewöhnlich hoch liegendes Vorkommen wurde durch Nowotny (2004) vom Schmalzgrubenkopf in den Hohen Tauern auf 2.780 m Seehöhe bekannt.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-

Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen. – *Pedicularis rostratospicata* subsp. *rostratospicata* gilt als kalkliebend und wächst bevorzugt in frischen Kalkmagerrasen, insbesondere in Rostseggenrasen. Sie wird daher v. a. ins Caricion ferruginei gestellt (Theurillat in Aeschimann et al. 2004), wo sie u. a. mit *Carex ferruginea*, *Anemonastrum narcissiflorum* und *Trollius europaeus* auftritt. Sämtliche Vorkommen dürften in FFH-Lebensraumtypen liegen, v. a. in „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen".

Biologie: Die Sippe ist eine ausdauernde Halbrosettenstaude (Hemikryptophyt) und gilt als Halbschmarotzer, der an allen Wurzeln Haustorien ausbilden kann, die von Wirtspflanzen v. a. Wasser abzapfen. Als Blütezeit wird Juli und August angeführt (Fischer et al. 2005). Bestäubungsbiologisch liegt Melittophilie, d. h. eine Blütenanpassung an Bienen und Hummeln vor; die Blüten, die als Lippen-Blumen zu kennzeichnen sind (Hess 2001), sind zwar proterogyn, können sich im Abblühen jedoch auch selbst bestäuben (Hartl & Wagenitz 1975). Die Aufblühfolge von unten nach oben ist als Anpassung an die Phänologie der Bestäuber zu betrachten. Hinsichtlich der Samenausbreitung dürften verschiedene Möglichkeiten in Betracht kommen, v. a. aber Boleochorie (Windausstreuung, Müller-Schneider 1986). Die Sippe ist diploid mit 2n = 16 Chromosomen (Vasudevan 1975). Bastarde sind mit *P. recutita*, *P. kerneri*, *P. tuberosa* und *P. rosea* nachgewiesen.

Gefährdungsgrad: Die Art *Pedicularis rostratospicata* als Ganzes wird für Nordtirol als stark gefährdet betrachtet (Neuner & Polatschek 2001), allerdings sind auch für Nordtirol keine akuten Gefährdungen erkennbar. Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Bayern gilt sie als „sehr selten und potenziell gefährdet" (Scheuerer & Ahlmer 2003).

Schutzstatus: *Pedicularis rostratospicata* subsp. *rostratospicata* ist in Niederösterreich und in Oberösterreich vollkommen geschützt und in der Steiermark und Tirol teilweise geschützt.

Anmerkungen: *Pedicularis rostratospicata* subsp. *rostratospicata* wird im westlichen Nordtirol von der bodenvagen subsp. *helvetica* abgelöst, deren Verbreitung mit Unterbrechungen bis zu den Seealpen reicht (Merxmüller 1952, Aeschimann et al. 2004).

Literatur: Hartl & Wagenitz (1975), Steininger (1886–87), Vasudevan (1975).



▲ *Pedicularis rostratospicata* subsp. *rostratospicata* am Kalkbretterkopf nahe Rauris (Hohe Tauern, Salzburg). Foto: O. Stöhr

Phyteuma globulariifolium Sternb. & Hoppe 1818 subsp. *globulariifolium*

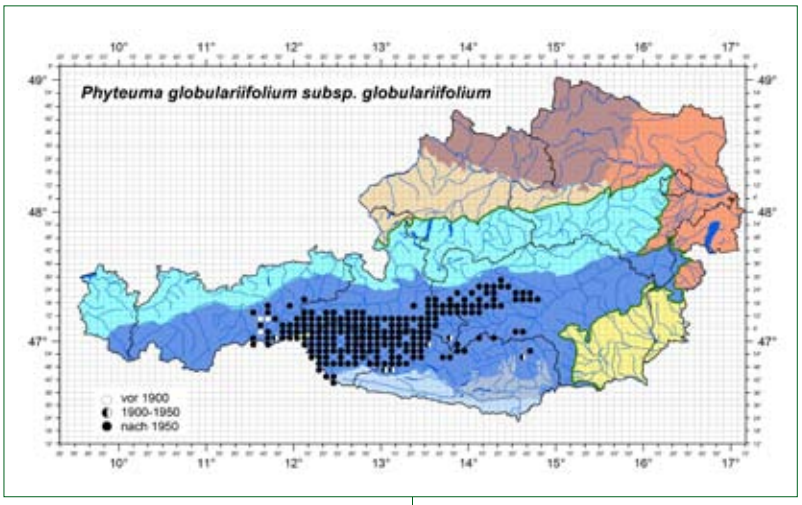
Name: Östliche Armblütige Teufelskralle
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Campanulaceae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, nT, oT
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Die ostalpisch verbreitete subsp. *globulariifolium* und die überwiegend westalpische subsp. *pedemontanum* unterscheiden sich durch die Form der Grund- und der Hüllblätter, sie sind morphologisch aber schwer voneinander zu trennen. Daher wurden sie nicht immer anerkannt, wie z. B. in Adler et al. (1994). Fischer et al. (2005) akzeptieren beide Unterarten aufgrund neuer Befunde; nach Schönswetter et al. (2002) handelt es sich um genetisch deutlich getrennte und eigenständige Sippen.

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Provinzen Bozen (Südtirol)

Vorkommen: *Phyteuma globulariifolium* subsp. *globulariifolium* besitzt ein relativ großes und geschlossenes Areal von den Seckauer und Seetaler Alpen im Osten durch die Niederen und Hohen Tauern bis zur Etsch-Brenner-Furche im Südwesten und den Tuxer Alpen im Nordwesten (Wittmann et al. 1987, Hartl et al. 1992, Schönswetter et al. 2002). Das Arealzentrum mit den meisten Fundpunkten liegt in den Hohen Tauern und Zillertaler Alpen. Sehr selten kommt die Art auch in den Kitzbüheler Alpen vor (Polatschek 1999). Im Südosten des Areals liegen die Fundpunkte ebenfalls nur sehr lückig über Nockberge, Gurktaler und Seetaler Alpen verteilt (Hartl et al. 1992). Westlich der Etsch-Brenner-Furche beginnt das Areal der subsp. *pedemontanum*, die disjunkt auch in den Pyrenäen vorkommt (Schönswetter et al. 2002). Die Areallücke von rund 50 km zwischen den beiden Unterarten im Bereich der Ötztaler Alpen steht nach phylogeographischen Befunden mit der nacheiszeitlichen Wiederbesiedlungsgeschichte in Zusammenhang (Schönswetter et al. 2002).





▲ *Phyteuma globariifolium* subsp. *globariifolium*. Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

Höhenvorkommen: (montan–)alpin(–nival); 2.300–3.000(–3.130) m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat; Nebenvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen. – *Phyteuma globulariifolium* subsp. *globulariifolium* wächst in alpinen Fels- und Schuttrasen über sauren Silikatgesteinen, seltener über Glimmerschiefer, bevorzugt an windexponierten Stellen (Maurer 1981). Theurillat in Aeschimann et al. (2004) ordnet sie dem Caricion curvulae zu – den kurzrasigen Hochgebirgsrasen der Silikatalpen. In Grabherr (1993) wird die Sippe keiner syntaxonomischen Einheit zugeordnet. In Krummseggenrasen wird *P. globulariifolium* subsp. *globulariifolium* von weitverbreiteten Arten der Zentralalpen, wie *Carex curvula* subsp. *curvula, Festuca halleri, F. pseudodura, Minuartia recurva, Oreochloa disticha, Senecio incanus* subsp. *carniolicus* und *Veronica bellidioides* begleitet.

Biologie: *Phyteuma globulariifolium* subsp. *globulariifolium* ist eine sommergrüne Halbrosetten- bis Rosettenpflanze vom Typ des Hemikryptophyten mit einem ästigen, mehrköpfigen Wurzelstock (Hayek & Hegi in Hegi 1913–18). Wie andere Vertreter der Gattung (Jäger & Werner 2002) wird die Sippe durch langrüsselige Arten aus verschiedenen Insektengruppen – vorwiegend wohl durch Wildbienen und Hummeln – bestäubt. Die Samen werden aus der trockenen Kapsel durch Stoß oder Wind ausgeschüttelt und besitzen keinerlei spezielle Anpassungen an die Fernverbreitung. Die Pflanzen werden lediglich 2–6 cm hoch und blüht von Juli bis September (Fischer et al. 2005). Die auffallende Kleinwüchsigkeit der Art ermöglicht ihr lediglich ein Vorkommen an Standorten sehr geringer Produktivität und dadurch bedingter niedriger Vegetation. Chromosomenzahl: 2n = 28 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Phyteuma globulariifolium* subsp. *globulariifolium* ist aufgrund ihres relativ häufigen und weitverbreiteten Vorkommens in alpinen Rasenfragmenten und Polsterfluren nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Eine Gefährdung für einzelne Populationen besteht durch den Bau von Wintersportanlagen.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Fischer et al. (2005), Grabherr (1993), Hartl et al. (1992), Hegi (1913–18), Mair et al. (1999), Polatschek (1999), Schönswetter et al. (2002), Wittmann et al. (1987).

Name: Clusius-Primel
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Primulaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S

Primula clusiana Tausch 1821

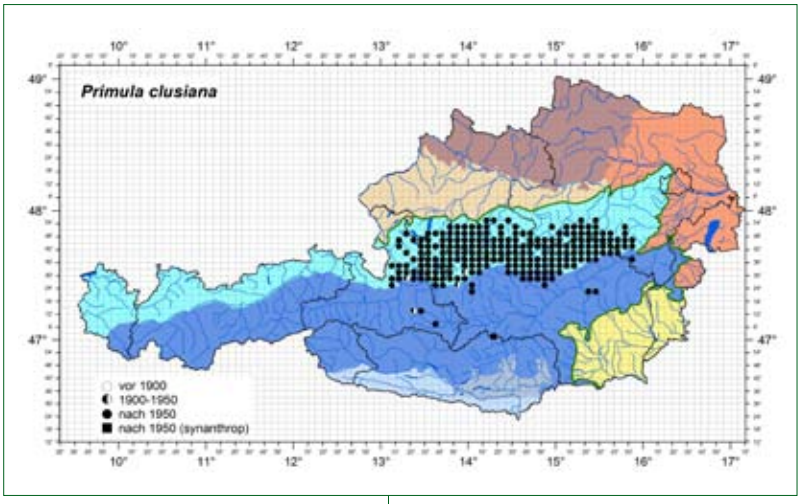
Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland: Südost-Bayern (Berchtesgadener Alpen)

Vorkommen: *Primula clusiana* ist in Österreich hauptsächlich auf die nordöstlichen Kalkvor- und -hochalpen beschränkt, tritt jedoch in den zentralen Arealteilen durchwegs häufig auf. Die Westgrenze wird im Bereich Hochkönig (Salzburg, Wittmann et al. 1987) und – dort sehr selten – in den Berchtesgadener Alpen (Bayern) erreicht (Scheuerer & Ahlmer 2003), im Osten reicht die Art bis zu Rax und Schneeberg und in die vorgelagerten Voralpen. In den Zentralalpen ist sie selten und kommt nur an wenigen, aus Karbonatgestein aufgebauten Gebirgsstöcken vor (kleinräumig in den Radstädter Tauern, Wölzer Tauern und Eisenerzer Alpen, Hochlantsch- und Semmeringgebiet). Der Fundort auf der Grebenzen geht auf eine Ansalbung zurück (Melzer 1973). Eine Are-

alkarte findet sich bei Merxmüller (1952), eine Punktverbreitungskarte für die Steiermark und angrenzende Gebiete bei Uitz in Ehrendorfer & Niklfeld (1967).

Höhenvorkommen: (submontan–)subalpin–alpin. Das Gros der Vorkommen liegt im montan–alpinen Bereich, die Gesamtamplitude dürfte sich zwischen 450 und 2.500 m Seehöhe erstrecken. Nicht selten steigt die Art in tiefe Lagen herab, wie z. B. ein Vorkommen bei Rohr im Gebirge (560 m) belegt (Zimmermann 1972). Ein besonders tief gelegenes Vorkommen meldet Duftschmid (1870–85) von Konglomeratfelsen an der Steyr bei Klaus (ca. 450 m Seehöhe).



Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeböden, Karbonatfelswände der tieferen Lagen, Karbonatfelswände der Hochlagen, Kleinseggenrieder. – *Primula clusiana* wächst hauptsächlich in feuchten Felsspalten sowie in frischen bis feuchten Kalkmagerrasen. Dealpin tritt die Art in schattigen Felsfluren und -rasen sowie sehr selten in Quellmooren und an mit Legföhren bewachsenen Blockhalden auf (Zimmermann 1972, Stöhr 2002, unpubl.). Die Art gilt als kalkstet und gedeiht sowohl auf Kalk als auch auf Dolomit. Die Art gilt nach Grabherr et al. (1993) als Kennart des Caricetum firmae, nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) liegt das soziologische Optimum in der Ordnung Potentilletalia caulescentis, Zimmermann (1972) führt sie für den Alpenostrand als eine lokale Kennart des Arabidion caeruleae, was durch Englisch (1999) nicht bestätigt werden konnte. Als häufige Begleitarten sind u. a. *Carex firma*, *Potentilla caulescens*, *P. clusiana, Saxifraga caesia, S. paniculata, Ranunculus alpestris* und *R. montanus* anzuführen. Fast alle Vorkommen dürften in FFH-Lebensraumtypen liegen (v. a. „8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation" und „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen").



▲ *Primula clusiana* nahe Lunz am See (Niederösterreich). Foto: M. Staudinger

Biologie: *Primula clusiana* ist ein ausdauernder Hemikryptophyt mit einer basalen Blattrosette und blüht je nach Exposition und Höhenlage bereits zwischen Mai und Juli (Fischer et al. 2005); die Pflanze ist somit als ausgesprochener Frühblüher zu bezeichnen. Die Blüten sind Stieltellerblumen und dürften zum Großteil von Tagfaltern besucht werden; Selbstbefruchtung ist nicht möglich (Hess 2001). Die Samenausbreitung dürfte vorwiegend durch Windstöße erfolgen (Boleochorie, Müller-Schneider 1986). Karyologische Untersuchungen ergaben 2n = ca. 198 Chromosomen (z. B. Löve & Löve 1961, Kress 1963a); die hohe Chromosomenzahl wird als Hinweis auf Allopolyploidie interpretiert (Zhang & Kadereit 2004a). Bastarde wurden bislang mit *P. auricula* und *P. minima* nachgewiesen (Kerner 1875, Janchen 1956–60). So nennen Stöhr et al. (2007) Neufunde von *P. clusiana* × *minima* aus Oberösterreich und listen die bisherigen Funde dieser Hybride aus Österreich auf.

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Oberösterreich „potenziell wegen Attraktivität" gefährdet (Strauch 1997). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Bayern gilt sie als „äußerst selten und potenziell sehr gefährdet" (Scheuerer & Ahlmer 2003).

Gefährdungsursachen: Als Hauptgefährdungsursache werden mögliche Plünderungen angenommen (Strauch 1997).

Schutzstatus: *Primula clusiana* ist in Oberösterreich, Niederösterreich, Salzburg und in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Diese Primel wurde schon im Jahre 1583 von Carolus Clusius abgebildet

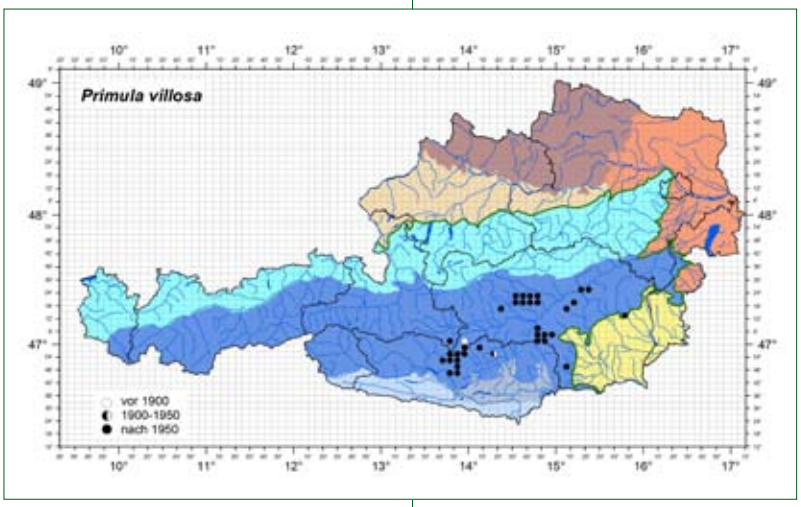
und ist nach diesem bedeutenden Botaniker benannt. Sie gehört neben weiteren, in den Alpen endemischen oder subendemischen, rotblütigen *Primula*-Arten in die Subsektion *Arthritica* (Hegi 1926–27; Artareale z. B. bei Merxmüller 1952 und Sauerbier & Langer 2000). Gemeinsam repräsentieren diese vikariierenden Arten das Arealmuster der Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von H. Merxmüller (Niklfeld 1973a).

Literatur: Duftschmid (1870–85), Uitz in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Lüdi in Hegi (1926–27), Kerner (1875), Kress (1963a), Löve & Löve (1961), Merxmüller (1952), Niklfeld (1973a), Stöhr et al. (2007), Tausch (1821), Zhang & Kadereit (2004a), Zimmermann (1972), Zimmermann et al. (1989).

Primula villosa Wulf. 1778

Name: Zottige Primel
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Primulaceae
Synonyme: inkl. *Primula commutata* Schott 1852
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Kritische Taxa: *Primula villosa* zählt innerhalb der auf Europa beschränkten Sektion *Auricula* zur Subsektion *Erythrodrosum* und ist sehr nahe mit *P. daonensis* und *P. pedemontana* verwandt (Richards 2003). Weiters besitzt sie in *P. cottia* eine westalpische Parallelsippe. Die systematische Gliederung der Subsektion ist aber nicht abschließend geklärt. Vor allem die Eigenständigkeit von *P. cottia*, die von den meisten Autoren (Richards 2003, Aeschimann et al. 2004) zu *P. villosa* gestellt wird, ist weiterhin fraglich. Zhang & Kadereit (2004a) plädieren aufgrund genetischer Unterschiede jedoch für die Eigenständigkeit von *P. cottia*. Die systematische Umgrenzung der Art besitzt Auswirkungen auf den Endemie-Status von *P. villosa* und auf die Interpretation ihres Areals. Ursprünglich fassten Pax & Knuth (1905) *P. villosa* als eine endemische Art der Norischen Alpen auf, die sie in zwei Unterarten gliederten: subsp. *jacquinii* als weitverbreitete Sippe und subsp. *commutata* von Porphyrfelsen bei Herberstein; letztere war usprünglich 1852 von H. Schott als eigene Art beschrieben worden. Weiters integrierte Lüdi (1925) die 1889 von E. Widmer beschriebene *P. cottia* der Kottischen Alpen und der Penninischen Alpen nordwestlich von Biella in eine weiter gefasste *P. villosa*; ihr folgt auch Widder (1971). Später erhob Kress (1973) *P. cottia* jedoch wieder in den Artrang, allerdings ohne die Populationen um Biella, die er als introgressiv beeinflusste *P. villosa* auffasste und als *P. villosa* subsp. *infecta* beschrieb (Kress 1981b). Als eigene Sippe, *P. villosa* subsp. *irmingardis*, beschrieb Kress (1981b) die Populationen von der Stubalpe, die aber weder in Adler et al. (1994) noch in Fischer et al. (2005) anerkannt wird und die wir hier auch nicht weiter berücksichtigen.





▲► *Primula villosa* (Rennfeld in den Fischbacher Alpen, Steiermark). Foto: H. Wagner

Locus classicus: Der nomenklatorische Typus der Art liegt im Herbarium des Naturhistorischen Museums Wien (W) und wurde von F. X. Wulfen gesammelt, das Etikett enthält aber keine Fundortangabe (Widder 1971). Nach den in Wulfen's „Flora Norica Phanerogama" (Fenzl & Graf 1858) angeführten Fundorten stammt der Beleg jedenfalls aus Kärnten.

Gesamtareal: Zentralalpen; Nordslowenien: Ostkarawanken

Vorkommen: *Primula villosa* ist in Österreich auf die östlichen Zentralalpen beschränkt, in denen sie in den Gurktaler Alpen, den Triebener Tauern, den Seckauer Alpen und auf der Pack- und der Stubalpe jeweils in sich geschlossene Teilareale besiedelt (Maurer

1998, Wittmann et al. 1987, Zimmermann et al. 1989, Hartl et al. 1992, Schneeweiss & Schönswetter 1999, Leute & Franz 2008). Weitere Fundorte liegen nach Nordosten zu auf der Gleinalpe und dem Rennfeld in den Fischbacher Alpen. Von diesem Kernareal ausgehend liegen in der östlichen und südlichen Umrahmung der Zentralalpen noch drei weitere disjunkte Vorkommen: am Ostabfall der Koralpe westlich von Deutschlandsberg, am Schlossfelsen von Herberstein im Feistritztal (hier auf einem bemerkenswert niedrigen Standort von 350 m) und auf Andesitfelsen des Smrekovsko pogorje in den slowenischen Ostkarawanken (Widder 1971 – mit Punktverbreitungskarte, Zimmermann et al. 1989). Ein angesalbtes Vorkommen existiert in der Raabklamm (Melzer 1959), eine weitere Ansalbung erfolgte in der Weizklamm (Maurer 1998) – diese sind in der Verbreitungskarte nicht enthalten.

Höhenvorkommen: (submontan–)subalpin–alpin; (350–)1.000–2.400 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Silikatfelswände der Hochlagen; Hochgebirgs-Silikatrasen; Nebenvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat, Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat, Silikatfelswände der tieferen Lagen. – *Primula villosa* ist nur locker an spezielle Vegetationseinheiten gebunden und ist als Rohbodensiedler zu bezeichnen (Widder 1971, Schneeweiss & Schönswetter 1999). Die Art ist konkurrenzschwach und zieht sich oft in Felsspalten (Gneis und saure Schiefer), an Kanten von Rasenbändern und in Felsfluren zurück (Schneeweiss & Schönswetter 1999). In höheren Lagen werden süd-exponierte Felsen bevorzugt, in montaner Lage ist die Exposition weniger ausschlaggebend. In Felspalten und Felsfluren tritt *P. villosa* gemeinsam mit *Juncus trifidus, Oreochloa disticha, Valeriana celtica* subsp. *norica* und *Carex curvula* auf. Schneeweiss & Schönswetter (1999) geben die Art außerdem aus Buntschwingelrasen (Pulsatillo albae-Festucetum variae), südexponierten Felsfluren, in denen sie gemeinsam mit *Carex sempervirens, Festuca varia, Oreochloa disticha, Phyteuma confusum* und *Pulsatilla alpina* subsp. *alba* vorkommt, aus Windkantenrasen (Loiseleurio-Caricetum curvulae) – hier zusammen mit *Carex curvula, Loiseleuria procumbens, Vaccinium vitis-idaea* und *V. myrtillus* – aus Krähenbeerenheiden (Empetro-Vaccinietum gaultherioidis) mit dominierender *Calluna vulgaris* und *Vaccinium gaultherioides* sowie aus der Seifenkraut-Mannsschildflur (Androsacetum wulfenianae) mit dominanter *Salix serpillifolia* und *Saponaria pumila* an. Mucina (1993a) und Theurillat in Aeschimann et al. (2004) stellen sie als Kenntaxon zu den Silikatfels-Gesellschaften der Androsacetalia multiflorae (bzw. des Androsacenion vandellii). Dies dürfte für die montanen Vorkommen gerechtfertigt sein, für die Charakterisierung der subalpinen und alpinen Vorkommen wird dabei allerdings die große ökologische Amplitude der Art unterschätzt.

Biologie: *Primula villosa* ist eine immergrüne, monopodial wachsende Rosettenstaude vom Typ des Hemikryptophyten (Schneeweiss & Schönswetter 1999), blüht je nach Höhenlage von April bis Juni (Fischer et al. 2005) und zählt somit zu den ausgesprochenen Frühblühern. Die Blüten sind als Stielteller-Blumen zu bezeichnen und sind wohl vorwiegend schmetterlingsbestäubt. (Hess 2001). Die Ausbreitung der Samen erfolgt über den Wind (Richards 2003). *P. villosa* wird 3–15 cm hoch (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 4x = 62 bis ca. 64 (Kress 1963b, Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Primula villosa* gilt in Österreich als nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Salzburg (Wittmann et al. 1996) und Kärnten (Kniely et al. 1995) wird sie als potenziell gefährdet, in der Steiermark als gefährdet geführt (Zimmermann et al. 1989). Die Art kommt zerstreut in zumeist kleinflächigen, z. T. aber individuenreichen Populationen vor, fehlt aber trotz geeigneter Standorte oft über weite Strecken (Schneeweiss & Schönswetter 1999).

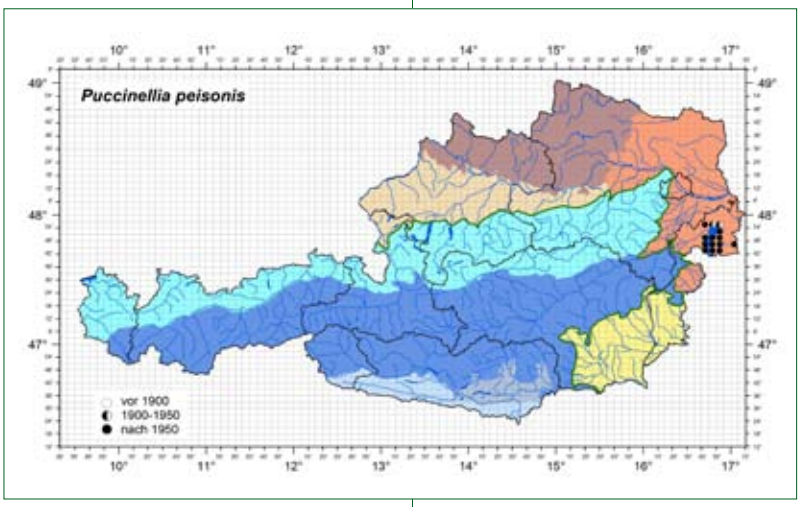
Gefährdungsursachen: Aufgrund der einer menschlichen Nutzung weitgehend entzogenen Standorte von *Primula villosa* sind höchstens individuenarme Populationen aus populationsgenetischen Gründen gefährdet. Eine Ausnahme bildet die isolierte Population bei Herberstein, die in der Vergangenheit arg geplündert wurde (Widder 1971).

Schutzstatus: *Primula villosa* ist in der Steiermark, Kärnten und Salzburg vollkommen geschützt.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Fenzl & Graf (1858), Fischer et al. (2005), Hartl et al. (1992), Kress (1963b, 1973, 1981b), Leute & Franz (2008), Lüdi (1925), Mucina (1993a), Pax & Knuth (1905), Richards (2003), Schneeweiss & Schönswetter (1999), Widder (1971), Wittmann et al. (1987), Zhang & Kadereit (2004a), Zimmermann et al. (1989).

Puccinellia peisonis (Beck) Jáv. 1924

Name: Neusiedlersee-Salzschwaden
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Poaceae
Synonyme: *Atropis peisonis* Beck, *Puccinellia distans* (L.) Parl. subsp. *peisonis* (Beck) Soó
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: B





▲► *Puccinellia peisonis* nahe Lunz am See (Seewinkel, Burgenland). Foto: A. Mrkvicka

Kritische Taxa: Die Gattung *Puccinellia* ist in Österreich mit drei relativ nah verwandten Arten vertreten: der weitverbreiteten und sich auch sekundär entlang von Straßen ausbreitenden *P. distans*, der ebenfalls auf Salzstandorte beschränkten, aber im pannonischen Raum etwas weiter verbreiteten *P. limosa* und der in der pannonischen Tiefebene endemischen *P. peisonis*. Alle drei Arten sind salztolerant bis obligat halophil. *P. peisonis* und *P. limosa* sind besonders nahe verwandt, eine eindeutige Zuordnung von Einzelindividuen ist gelegentlich nur anhand von Blattepidermis-Merkmalen möglich (Englmaier 1982). Auch die Abgrenzung zur weiter östlich verbreiteten *P. transsilvanica* ist schwierig (Englmaier 1982, G. Király schriftl. Mitt.). Daher werden beide Sippen z. T. nur im Rang von Unterarten geführt, von manchen Autoren wird die Eigenständigkeit von *P. peisonis* überhaupt angezweifelt (z. B. Hughes & Halliday 1980) und die Sippe dann mit *P. transsilvanica* vereinigt (Holmberg 1920, Englmaier 1982). Eine endgültige Abklärung des Sachverhalts steht noch aus.

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Pannonikum; Ungarn: ungarischer Uferbereich des Neusiedler Sees, zu weiteren, allerdings bezüglich ihrer tatsächlichen taxonomischen Zugehörigkeit zu überprüfenden Vorkommen siehe unten.

Vorkommen: *Puccinellia peisonis* ist vermutlich ein Endemit des Westteils des pannonischen Beckens (Englmaier 1982). In Österreich ist die Art heute auf den Seewinkel beschränkt, selten kam sie ehemals auch im Nordwesten des Neusiedlersees bei Jois und Winden vor (Janchen 1956–60). Im ungarischen Teil des Neusiedlerseegebietes kommt *P. peisonis* zerstreut vor. Die Art soll nach Tatár (1939), Janchen (1956–60) und Conert (1979–98) auch in der Großen Ungarischen Tiefebene z. B. am Velenceer See (südwestlich von Budapest) und zwischen Donau und Theiß vorkommen; Simon (2000) stellt auch Populationen östlich der Theiß zu *P. peisonis*. Allerdings ist die taxonomische Zugehörigkeit dieser Angaben zu überprüfen (s. o.). Eine Verbreitungskarte für Österreich bringt Englmaier (1982).

Höhenvorkommen: collin; 110–120 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Therophytenreiche Salzfläche; Nebenvorkommen: Salzsumpfwiese, -weide und -brache. – *Puccinellia peisonis* wächst auf periodisch überschwemmten und wieder austrocknenden Sodaböden, die bodenkundlich einem Solontschak entsprechen. Die Standorte trocknen im Sommer vollständig aus und zeigen an der Oberfläche Salzausblühungen (Wendelberger 1950). *P. limosa* besiedelt hingegen ständig durchfeuchtete, oberflächlich zeitweise aussüßende Salztonböden, die bodenkundlich einem Solonetz entsprechen. An den Rändern der Salzlacken tritt *P. peisonis* stellenweise dominant auf und baut die aufgrund extremer Standortbedingungen sehr artenarmen Zickgraswiesen (Puccinellion peisonis) auf (Wendelberger 1950, Mucina 1993c). Sie wird von *Lepidium cartilagineum, Tripolium pannonicum* subsp. *pannonicum* und *Plantago maritima* begleitet. Daneben strahlt *P. peisonis* noch in weitere halophile Pflanzengesellschaften aus, und zwar in das Salicornietum prostratae, Crypsido aculeatae-Suaedetum maritimae, Suaedetum pannonicae und das Cyperetum

pannonici (Wendelberger 1950, Mucina 1993c). An diesen offenen Extremstandorten kommen neben ausdauernden Gräsern (*Bolboschoenus maritimus* s. lat., *Phragmites australis*) und *Tripolium pannonicum* subsp. *pannonicum* überwiegend halophytische Therophyten vor (*Crypsis aculeata, Salicornia prostrata, Suaeda prostrata, S. pannonica, Spergularia maritima*).

Biologie: *Puccinellia peisonis* ist ein immergrünes, horstig wachsendes Rispengras, das dichte, kompakte Horste mit zahlreichen Blühschäften bildet (Englmaier 1982). Die kompakte Horststruktur von *P. peisonis* ist auf eine höhere Festigkeit der abgestorbenen Blattscheiden gegenüber den eine lockere Horststruktur aufweisenden *P. limosa* und *P. distans* zurückzuführen (Englmaier 1982). Die Art ist windbestäubt und windverbreitet. Die Pflanzen werden 40–60 cm hoch, die Blütezeit reicht von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 4x = 28 (Englmaier 1982).

Gefährdungsgrad: *Puccinellia peisonis* ist in Österreich gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Die Art ist zwar lokal häufig, kann aber als obligater Halophyt nur sehr wenige Standorte besiedeln. In den letzten Jahrzehnten wurden zudem zahlreiche Vorkommen von *Puccinellia peisonis* durch Grundwasserabsenkung und Umwandlung von ehemaligen Hutweiden in Weingärten und Äcker zerstört (Kohler et al. 1994, Essl et al. 2004). Heute ist die Art am stärksten durch Grundwasserabsenkungen im Seewinkel infolge gesteigerten Wasserbedarfs durch Haushalte und Landwirtschaft, durch Sukzession (z. B. Eindringen von Schilf) infolge Aufgabe der ehemaligen extensiven Beweidung und durch Eutrophierung der Standorte durch Nährstoffeintrag gefährdet. Ein Verlust von Flächen durch aktive Zerstörung der Standorte ist aufgrund der Lage der meisten verbliebenen Vorkommen im Nationalpark Neusiedlersee nur mehr von geringerer Bedeutung.

Schutzstatus: *Puccinellia peisonis* ist im Burgenland geschützt, zusätzlich ist sie auch durch die Lage der meisten verbliebenen Standorte im Nationalpark Neusiedlersee geschützt.

Anmerkungen: Zur sicheren Unterscheidung der drei in Österreich vorkommenden *Puccinellia*-Sippen ist die Beachtung mehrerer diagnostisch wichtiger Merkmale nötig (Englmaier 1982). Die fakultativ halophile und sekundär auch ruderal vorkommende *P. distans* lässt sich durch kahle und glatte Blattunterseiten von der dicht mit Papillen besetzeten *P. peisonis* abtrennen (Englmaier 1982). Von der obligat halophilen und auch im Seewinkel vorkommenden *P. limosa* unterscheidet sich *P. peisonis* durch einen kräftigeren Wuchs mit kompakten Horsten, dickeren (> 0,8 mm Durchmesser) und oft fleischigen Laubblättern und schmalen untersten Deckspelzen, die mehr als doppelt so lang wie breit sind (Englmaier 1982). Nach Janchen (1956–60) ist *P. peisonis* ein gutes Weidegras für Pferde. Physiologisch-anatomische Untersuchungen zur Salztoleranz von *P. peisonis* liegen in Stelzer & Läuchli (1977) vor.

Literatur: Conert (1979–98), Englmaier (1982), Janchen (1956–60), Mucina (1993c), Simon (2000), Stelzer & Läuchli (1977), Tatár (1939), Wendelberger (1950).

Pulmonaria carnica W. Sauer 1973

Name: Karawanken-Lungenkraut
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Boraginaceae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Kritische Taxa: Die Gattung *Pulmonaria* besteht in den Sektionen *Strigosae* und *Molles* aus einer Reihe morphologisch ähnlicher Arten, die sich hauptsächlich durch die Art des Induments unterscheiden und von denen manche relativ kleinräumig verbreitet sind (Gams 1927, Sauer 1975). Einen guten Überblick über die verschiedenen Lungenkräuter des Alpenbogens erhält man in Aeschimann et al. (2004). *P. carnica* ist am nächsten mit *P. stiriaca* verwandt (Sauer 1973).

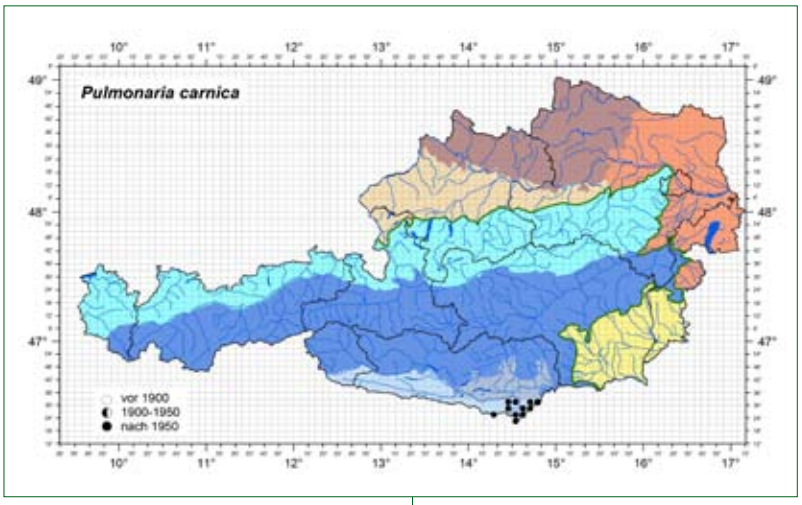
Locus classicus: Kärnten, Karawanken: Südostabfall des Hochobir, 1.350 m (Sauer 1973)

Gesamtareal: Südalpen; Nordslowenien: Karawanken, Steiner Alpen

Vorkommen: Das geschlossene Areal der in den Zentral- und Ostkarawanken und den Steiner Alpen endemischen *Pulmonaria carnica* umfasst den Hochobir, das Gebiet der Petzen und den Ostteil der Steiner Alpen. Etwas isoliert ist ein weiter westlich gelegener Fundort im Bereich des Loiblpasses (Hartl et al. 1992, Jogan 2001). Der österreichische Arealanteil liegt bei ca. 75 %.

Höhenvorkommen: montan–subalpin; 900–1.600 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Fichten-Tannen-Buchenwälder; Nebenvorkommen: Hochmontane Buchenwälder, Hochstaudenfluren der Hochlagen, Karbonat-Latschen-





▲ *Pulmonaria carnica* (Hochobir, Kärnten). Foto: A. Mrkvicka

Buschwald. – *Pulmonaria carnica* besiedelt, ähnlich wie die nahe verwandte *P. stiriaca,* meist schattige und luftfeuchte Standorte in tiefgründigen humosen Nadel- oder Mischwäldern über Kalk (Sauer 1973, Leute & Zwander 1999). Häufig tritt die Art innerhalb solcher Wälder in Hochstaudengesellschaften auf; in höheren Lagen wächst *P. carnica* vor allem in Latschengebüschen. Theurillat in Aeschimann et al. (2004) gibt die Sippe für subalpine, staudenreiche Fichten- und Fichten-Tannenwälder des Chrysanthemo rotundifolii-Piceenion an. In den „Pflanzengesellschaften Österreichs" wird die Art für keines der behandelten Syntaxa angeführt.

Biologie: *Pulmonaria carnica* ist eine halbimmergrüne Halbrosettenstaude mit Rhizombildung (Sauer 1973, 1975). Die Bestäubung erfolgt wie bei den restlichen Arten der Gattung durch Hummeln und Wildbienen, die Ausbreitung der Samen über Ameisen (Gams 1927, Jäger & Werner 2002). Die Pflanzen werden 10–30 cm hoch und blühen von April bis Mai (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2x = 2n = 14 (Sauer 1973).

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Österreich ungefährdet.

Gefährdungsursachen: Aufgrund ihres Vorkommens in Klimaxwäldern höherer Lagen ist keine aktuelle Gefährdung ersichtlich. Infolge ihres kleinen Areals und ihres eher seltenen Vorkommens ist sie gegenüber potenziellen Eingriffen sensibel. In Kultur ist *Pulmonaria carnica* weniger robust als *P. stiriaca* und erträgt sowohl Trockenheit als auch Kälte schlechter (Sauer 1973).

Schutzstatus: *Pulmonaria carnica* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art unterscheidet sich im vegetativen Zustand von der nah verwandten und auch arealgeographisch nächstgelegenen *Pulmonaria stiriaca* durch stets geringer behaarte Sprosse und eine nur undeutliche hellgrüne bis weißliche Fleckung der Grundblätter mit unscharf umrissenen Grenzen der einzelnen Flecken (Sauer 1973). Die Blütenfarbe ist bei der blasser wirkenden *P. carnica* blauviolett bis lila, bei *P. stiriaca* kräftig azurblau. Ein gutes Unterscheidungsmerkmal scheint auch die Antherenfarbe zu sein, die bei *P. carnica* gelb bis dunkel-ockerbraun ist, bei *P. stiriaca* schwarzbraun bis schwarzviolett (Sauer 1973). Von der weitverbreiteten und auch in den Karawanken vorkommenden *P. officinalis* unterscheidet sich *P. carnica* durch das Fehlen von Spitzhöckern an der Blattoberseite und durch die Form des Spreitengrundes.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Fischer et al. (2005), Gams (1927), Hartl et al. (1992), Jogan (2001), Leute & Zwander (1999), Sauer (1973, 1975).

Name: Kerner-Lungenkraut
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Boraginaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St
Schutzstatus: –

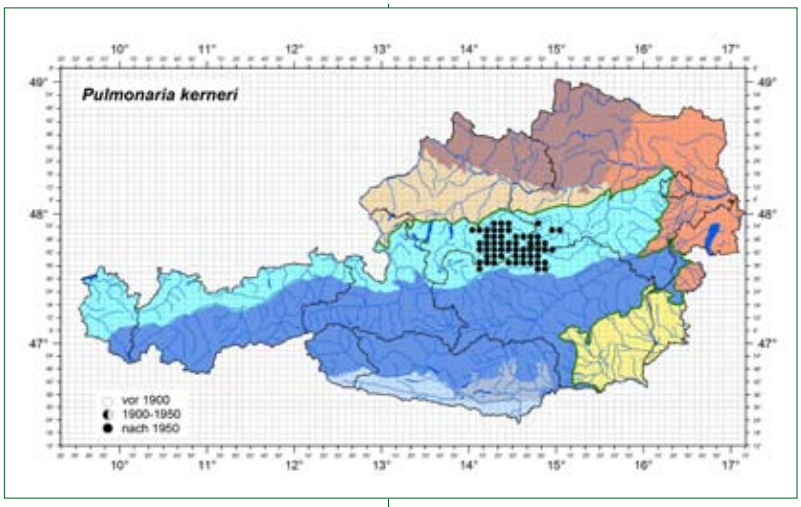
Pulmonaria kerneri Wettst. 1888

Locus classicus: Steiermark, Ennstal: zwischen Großreifling und Palfau und am Fuß des Tamischbachturmes nahe Großreifling (Wettstein 1888).

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Pulmonaria kerneri* weist in den nordöstlichen Kalkvor- und -hochalpen ein ziemlich kompaktes Arealbild auf und ist auf das südöstliche Oberösterreich (z. B. Sengsengebirge, Reichraminger Hintergebirge), das südwestliche Niederösterreich (z. B. Eisenwurzen) sowie auf die zentrale Nordsteiermark (z. B. nördliche Ennstaler Alpen) beschränkt. Die Art ist hier häufig bis zerstreut anzutreffen und reicht im Westen bis zum Toten Gebirge (Almsee). Die Ostgrenze des Areals wird durch die Linie Lunz am See–Hochschwab gebildet („*Euphorbia austriaca*-Typ" nach Niklfeld 1979). Umfassen-





◂ *Pulmonaria kerneri* (Roßleithen, Oberösterreich). Foto: O. Stöhr

de Fundortangaben für Oberösterreich und die Steiermark finden sich bei Sauer (1971, 1972, 1976).

Höhenvorkommen: (sub–)untermontan–subalpin. Für Oberösterreich und die Steiermark wird der Schwerpunkt der Höhenverbreitung zwischen 700 und 1.600 m Seehöhe angeführt (Sauer 1971, 1976), gelegentlich gibt es auch tiefer gelegene Vorkommen (Talweitung Jaidhaus bei Molln, 490 m, Essl 1998).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Frische bis feuchte Waldsäume, Hochstauden- und Hochgrasfluren, Karbonat-Latschen-Buschwald, Hochmontane Buchenwälder, Fichten-Tannen-Buchenwälder, Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder; Nebenvorkommen: Karbonat-Lärchenwald, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen. – Die kalkstete Art wächst v. a. in lichten Laub- und Nadelwäldern, in Gebüschen, auf Waldlichtungen, an Waldrändern, auf Waldwiesen und im Krummholz auf frischen bis mäßig trockenen, oftmals humosen Böden. Theurillat in Aeschimann et al. (2004) gibt das soziologische Optimum im Fagion-Verband an. Die Begleitartengarnitur ist mannigfaltig und rekrutiert sich hauptsächlich aus basen- bzw. kalkliebenden Arten. Einige Vorkommen befinden sich in FFH-Lebensraumtypen (z. B. „4070 Buschvegetation mit *Pinus mugo* und *Rhododendron hirsutum*“ und „9130 Waldmeister-Buchenwald“).

Biologie: *Pulmonaria kerneri* ist ein ausdauernder Hemikrytophyt und blüht je nach Höhenlage von Mai bis Juli (Fischer et al. 2005). Die Blüten sind als Hummelblumen zu kennzeichnen und werden von langrüsseligen Insekten besucht. Die Samen dürften wie die übrigen heimischen *Pulmonaria*-Arten durch Ameisen ausgebreitet werden (Oberdorfer 2001). Als Chromosomenzahlen der diploiden Sippe wurden 2n = 26 und 2n = 28 nachgewiesen (Speta 1974, Sauer 1972, 1975). Hybriden mit anderen Arten sind bislang nicht bekannt.

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Niederösterreich potenziell gefährdet (Schratt 1990). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Für Niederösterreich darf natürliche Seltenheit angenommen werden.

Anmerkungen: Die zwischenzeitlich angenommene Deutung als Hybride zwischen *Pulmonaria angustifolia* und *P. officinalis* wurde bereits frühzeitig widerlegt (Melzer 1962). *P. kerneri* besitzt meist ungefleckte Laubblätter, selten auch gefleckte (vgl. z. B. Foto bei Sauerbier & Langer 2000). In den alten Landesfloren vor 1888 wurde diese Sippe großteils unter *P. angustifolia* geführt (Sauer 1971).

Literatur: Essl (1998), Melzer (1962), Niklfeld (1979), Sauer (1971, 1972, 1975, 1976), Speta (1974), Wettstein (1888), Zimmermann et al. (1989).



▲ Beleg (Herbar des Hauses der Natur Salzburg) von *Pulmonaria kerneri* aus dem 19. Jahrhundert vom locus classicus bei Palfau (Steiermark). Foto: O. Stöhr

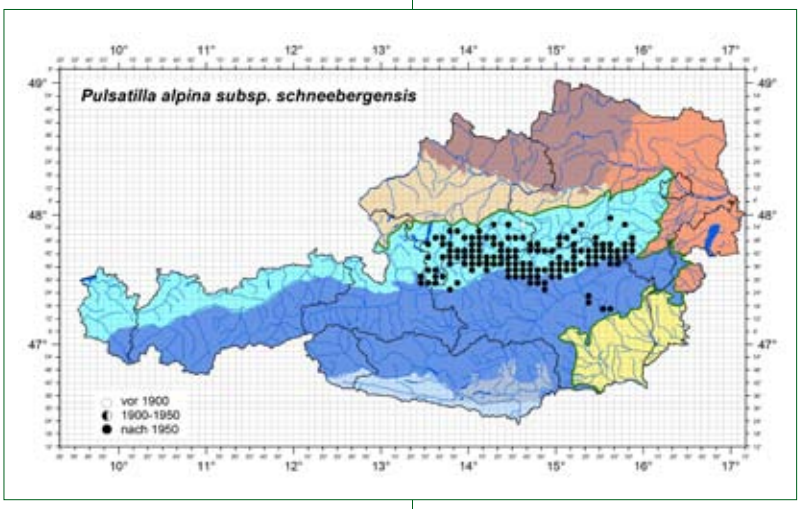
Pulsatilla alpina (L.) Delarbre subsp. *schneebergensis* D. M. Moser 2003

Name: Nordöstliche Alpen-Küchenschelle
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Ranunculaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, O, St, S(?)
Gefährdungsursachen: –

Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: neben den Bahngleisen (der Schneebergbahn) in der oberen Kurve (Moser 2003)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: Der Arealschwerpunkt befindet sich in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen dem Schneeberg im Osten und etwa dem Toten Gebirge im Westen; in diesem Bereich kommt *Pulsatilla alpina* subsp. *schneebergensis* mäßig häufig vor. Die Zentralalpen werden nur mit einzelnen Vorkommen im Grazer Bergland (Hochlantsch, Schöckel, Weizklamm) besiedelt (Maurer 1996). Diese Unterart wird erst seit einigen Jahren unterschieden (Moser 2003). Vermutlich gehören alle Vorkommen der *P. alpina* subsp. *alpina* s. lat. (d. h. im bisherigen Sinn, früher auch als Art *P. alpina* s.str. aufgefasst) etwa vom Salzkammergut ostwärts zu dieser Unterart. Die genaue, im Raum zwischen Salzburg und dem Toten Gebirge zu vermutende Westgrenze gegen die dort anschließende subsp. *alpina* s. str. ist jedoch noch zu klären (H. Niklfeld schriftl. Mitt.).





► *Pulsatilla alpina* subsp. *schneebergensis* (Rax, Niederösterreich). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

Datenqualität: mäßig; die Kenntnis der genauen Arealgrenze im Kontaktbereich mit anderen Unterarten ist noch ungenügend.

Höhenvorkommen: (hochmontan–)subalpin–alpin (Hauptverbreitung in 1.300–1.900 m Seehöhe). Besonders tief gelegene Vorkommen befinden sich in ca. 800 m Seehöhe in der Weizklamm (Maurer 1996).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Karbonatrasen; Nebenvorkommen: Karbonat-Latschen-Buschwald, Zwergstrauchheiden der Hochlagen, Karbonatfelswände der Hochlagen. – *Pulsatilla alpina* subsp. *schneebergensis* besiedelt mäßig trockene sonnige (bis halbschattige) Standorte über Karbonat. Der Verbreitungsschwerpunkt befindet sich in (sub)alpinen Kalkrasen, seltener werden lichte Latschen- und Alpenrosenbestände und Felsrasen besiedelt (Sinn sine dato, Fischer et al. 2005). Nach Grabherr et al. (1993) ist die damals noch breiter gefasste *P. alpina* subsp. *alpina* s. lat. eine Charakterart der Seslerietalia coeruleae. Das Erscheinungsbild der meisten Rasen prägen Horstgräser (*Festuca pumila, F. versicolor* subsp. *brachystachys, F. versicolor* subsp. *pallidula, Sesleria albicans*) und kleinwüchsige Seggen (v. a. *Carex firma, C. sempervirens*). Weiters sind Polsterpflanzen (z. B. *Minuartia sedoides, Saxifraga caesia, Silene acaulis*) und Chamaephyten (z. B. *Arctostaphylos alpina, Dryas octopetala, Erica carnea, Helianthemum alpestre, H. glabrum, Rhododendron hirsutum*) am Bestandesaufbau beteiligt.

Biologie: Alle Sippen von *Pulsatilla alpina* sind Rosettenpflanzen mit langgestielten Grundblättern. Die Blütezeit ist Juni bis Juli, die Bestäubung erfolgt v. a. durch Hummeln und

Wildbienen. Die Blütenhüllblätter sind innen weiß, außen oft blasspurpur bis bläulich überlaufen. Die Früchtchen sind stark behaart und zur Fruchtzeit durch den bis 5 cm sich verlängernden abstehend-behaarten Griffel geschwänzt. Chromosomenzahl: 2n = 16 (Dobeš & Vitek 2000, unter *P. alpina* subsp. *alpina* s. lat).

Gefährdungsgrad: *Pulsatilla alpina* subsp. *schneebergensis* ist österreichweit ungefährdet.

Schutzstatus: Die Gesamtart ist in Ober- und Niederösterreich und der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Abgrenzung zur in den südöstlichen Kalkalpen verbreiteten subsp. *austroalpina* erfolgt v. a. über den kürzeren Blütenstiel (5–8 cm), über die kleineren Blüten (4,5–5 cm Durchmesser) und über die sich jahreszeitlich später entwickelnden und weniger stark zerteilten Laubblätter (150–200 Zipfel). Die Abgrenzung zu der in den nördlichen Kalkalpen westlich anschließenden subsp. *alpina* erfolgt über die Blattrandbehaarung und die ebenfalls geringere Zerteilung der Laubblätter. Die v. a. zentralalpin in den mittleren und östlichen Ostalpen verbreitete, kalkmeidende subsp. *alba* unterscheidet sich u. a. durch einen (wie bei subsp. *alpina*) kahlen Blattrand, kleinere Blüten, 2–3 grundständige Laubblätter pro Rhizomkopf und fiederschnittige Endfiedern der Laubblätter. Die ebenfalls kalkmeidende, in den Zentralalpen der Westalpen und westlichen Ostalpen verbreitete subsp. *apiifolia* unterscheidet sich u. a. durch die schwefelgelbe Perigonfarbe (Moser 2003, Fischer et al. 2005, Sinn sine dato). Zwei weitere Unterarten (subsp. *cottianaea*, subsp. *millefoliata*) kommen in den Westalpen und im Apennin vor (Moser 2003, Aeschimann et al. 2004).

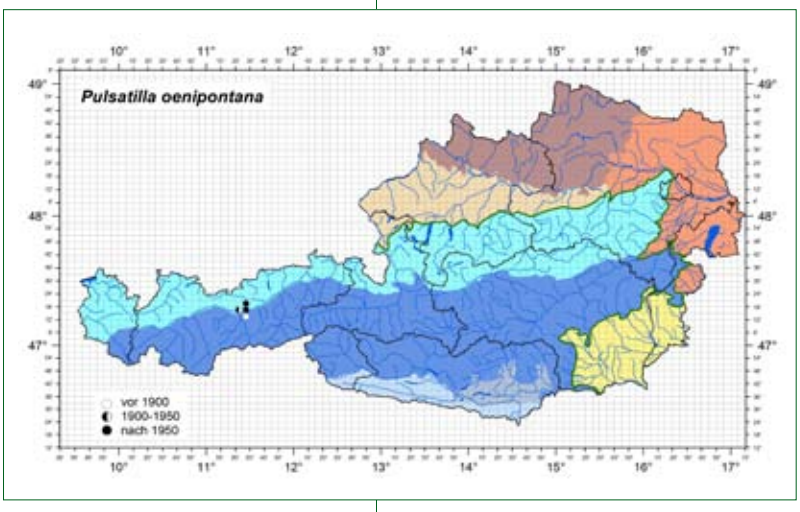
Literatur: Damboldt & Zimmermann in Damboldt (1974), Fischer et al. (2005), Maurer (1996), Moser (2003), Sinn (sine dato).

Pulsatilla oenipontana DT. & Sarnth. 1909

Name: Innsbrucker Küchenschelle
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Ranunculaceae
Synonyme: *Pulsatilla vulgaris* subsp. *oenipontana* (DT. & Sarnth.) Zämelis
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT

Kritische Taxa: Der Artrang von *Pulsatilla oenipontana* ist aufgrund nur geringer morphologischer Unterschiede zu *P. vulgaris* umstritten. In vielen Florenwerken wird diese Sippe daher sogar ganz eingezogen, als Unterart (Janchen 1956–60) oder nur als Varietät geführt (z. B. Aichele & Schwegler 1957, Damboldt & Zimmermann in Damboldt 1974, Adler et al. 1994, Aeschimann et al. 2004, Sinn sine dato). Hingegen wird in der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999) und in der neuen Exkursionsflora Österreichs (Fischer et al. 2005) der Artrang (vorläufig) aufrechterhalten; dieser Interpretation folgt auch dieses Buch – bis zum Vorliegen genauerer Daten. Von manchen Autoren wurde die Sippe weiter gefasst, so dass introgressiv von *P. grandis* beeinflusste Vorkommen von *P. vulgaris* in Oberösterreich und einst in Salzburg einbezogen werden (Janchen 1956–60).





▲◀ *Pulsatilla oenipontana* (nahe Innsbruck, Nordtirol). Foto: R. Unterasinger

Locus classicus: Nordtirol, Nordalpen: Spitzbühel bei Mühlau (Aichele & Schwegler 1957). Erste Belege der damals noch nicht als eigenständig erkannten Sippe wurden schon von G.P. Saurwein 1748 gesammelt (Gams 1967).

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Inntal bei Innsbruck. Die heute sehr selten gewordene *Pulsatilla oenipontana* besiedelte auch historisch zur Zeit der Entdeckung der Vorkommen (Hausmann 1851–54, Dalla Torre & Sarnthein 1909) nur ein kleines Verbreitungsgebiet zwischen Kranebitten und den Allerheiligenhöfen im Westen und Absam im Osten v. a. auf der Nordseite des Tiroler Inntales. Von der Südseite des Inntales liegen nur wenige historische und heute erloschene Angaben aus Aldrans, Lans und Amras vor (Gams 1967, Polatschek 2000). Die letzten erhalten gebliebenen Reliktvorkommen sind als Folge intensiver Forschungs- und Schutzanstrengungen der letzten Jahre genau bekannt: sie befinden sich östlich von Innsbruck bei Arzl (zwei Vorkommen), westlich von Rum (mehrere Restvorkommen auf den „Rumer Bicheln") und Thaur (zwei Vorkommen knapp südlich von der Romediuskapelle) (Unterasinger 2002). Die Bestandesentwicklung war seit Beginn eines genaueren Bestandesmonitorings im Jahr 1990 extrem negativ: 1990 wurden an allen bekannten Wuchsorten 1.600 Pflanzen gezählt, im Jahr 1999 nur noch 369 (allerdings wurde ein Fundort nicht erfasst; Unterasinger 2002). In den folgenden Jahren wurde ein weiterer, etwas verlangsamter Bestandesrückgang dokumentiert, mit nur mehr 120 blühenden Pflanzen (2003; in den letzten Jahren hat sich der Gesamtbestand als Folge intensiver Pflegemaßnahmen auf 187 (2005) bzw. 161 blühende Pflanzen (2006) wieder etwas erhöht (Unterasinger 2006b). Als eine Maßnahme zur Bestandesstützung wurden im Naturschutzgebiet Arzl seit 1998 mehrfach Jungpflanzen ausgepflanzt, die z. T. gute Überlebensraten zeigten (Unterasinger 2002, 2006b). Weiters wird *P. oenipontana* im Botanischen Garten der Universität Innsbruck in einer Erhaltungskultur vermehrt.

Höhenvorkommen: submontan; 630–790 m (Polatschek 2000, Unterasinger 2002)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Halbtrockenrasen; Nebenvorkommen: Warm-trockene Waldsäume. – Nach Ganahl & Erschbamer (1998) ist *Pulsatilla oenipontana* eng an nährstoffarme, niedrige (bis mäßig hochwüchsige) Halbtrockenrasen (Onobrychido viciifoliae-Brometum) gebunden. Im Widerspruch dazu wird sie von Mucina & Kolbek (1993) als Kennart von Trockenrasen, und zwar des Teucrio-Caricetum humilis, geführt. Die von *P. oenipontana* besiedelten Lebensräume sind durch extensive Nutzung entstanden und erhalten geblieben, liegen heute aber z. T. seit längerer Zeit brach. Ungünstiger werdende Standortverhältnisse (z. B. leichte bis mäßige Beschattung durch aufkommende Gehölze auf Brachen, leichter Nährstoffeintrag und folglich dichtere, höherwüchsige Vegetation) werden von alten, großen Individuen von *P. oenipontana* in einem gewissen Ausmaß toleriert; allerdings reagieren Blühfreudigkeit und die Etablierung von Jungpflanzen sehr sensibel auf Standortverschlechterungen. Bei starker Düngung (z. B. mit Gülle) verschwinden Populationen innerhalb einer Vegetationsperiode (R. Unterasinger schriftl. Mitt.).

Biologie: *Pulsatilla oenipontana* ist eine ausdauernde Rosettenpflanze; die Stängel der aufblühenden Pflanze sind 5–13 cm, bei Fruchtreife 40(–50) cm hoch. Die Blütezeit ist März bis April, letzte Blüten erscheinen im Mai. Gelegentlich (v. a. bei einer Mahd im Spätsommer) kommt es zu einer Herbstblüte einzelner Pflanzen (Gams 1967). Die Bestäubung erfolgt primär durch Bienen und Hummeln. Die Blütenstände reifen Ende Mai bis Ende Juni ab, die reifen Nüsschen werden v. a. anemochor ausgebreitet. Durch die Verlängerung des Griffels während der Fruchtreife entsteht bei allen Arten der Gattung *Pulsatilla* ein charakteristisches Verbreitungs- und Bohrorgan („Federschweifflieger", Aichele & Schwegler 1957, Damboldt & Zimmermann in Damboldt 1974). Mit Hilfe ihrer scharfen Spitze bohren sich die Samen unter hygroskopischen Bewegungen in den Oberboden ein.

Gefährdungsgrad: *Pulsatilla oenipontana* ist vom Aussterben bedroht (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999, Neuner & Polatschek 2001).

Gefährdungsursachen: Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe, Düngung, Bebauung, Ausgraben und Abpflücken der generativen Pflanzenteile, Materialabbau (Schotter), Aufforstung

Schutzstatus: *Pulsatilla oenipontana* ist in Tirol gänzlich geschützt.

Anmerkung: Die Abgrenzung zu *P. vulgaris* erfolgt über Unterschiede in der Laubblattgestalt: geringere Zerteilung der Laubblätter (80–100 Blattzipfel) und breitere Blattzipfel (4–7 mm). Die Ausprägung der Differenzialmerkmale bei *P. oenipontana* vermittelt zu *P. grandis* (Fischer et al. 2005).

Literatur: Aichele & Schwegler (1957), Dalla Torre & Sarnthein (1909), Damboldt (1974), Erschbamer & Scherer (1999), Gams (1967), Ganahl & Erschbamer (1998), Hausmann (1851–54), Knoll (2000), Polatschek (2000), Sinn (sine dato), Unterasinger (2002, 2006), Unterasinger & Erschbamer (2002), Voelter-Hedke (1955), Winkler et al. (1999).

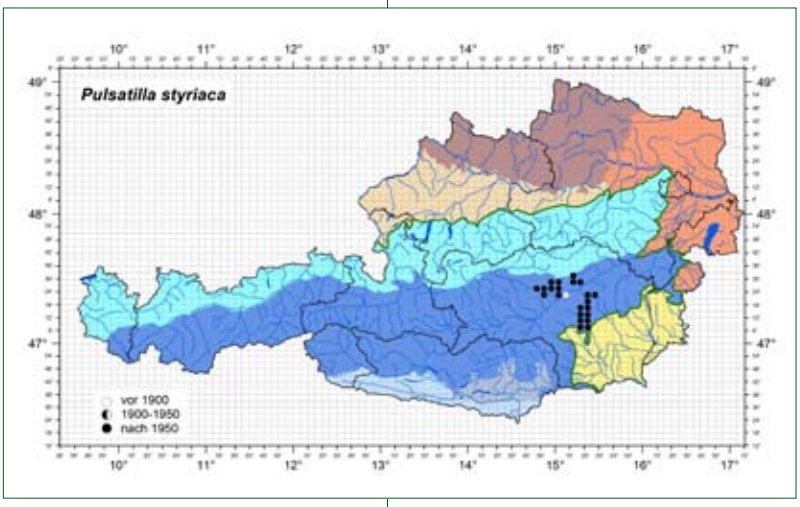
Pulsatilla styriaca (Pritzel 1841) Simk. 1906

Name: Steirische Küchenschelle
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Ranunculaceae
Synonyme: *Anemone halleri* All. var. *styriaca* Pritzel 1841, *Pulsatilla halleri* (All.) Willd. subsp. *styriaca* (Pritzel) Zämelis 1927
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St

Kritische Taxa: *Pulsatilla styriaca* ist nahe verwandt mit *P. halleri* (v. a. Westalpen) und *P. slavica* (Karpaten). Von manchen Autoren, wie z. B. Damboldt & Zimmermann in Damboldt (1974) und Aeschimann et al. (2004), wird *P. styriaca* nicht als eigene Art gewertet, sondern als Unterart zu *P. halleri* gestellt. Morphologisch vermittelt *P. styriaca* zur *P. grandis*; in der Literatur werden intermediäre Populationen zu *P. grandis* für das pannonische Gebiet angeführt (z. B. auf der Hohen Wand in Niederösterreich, Widder 1934a, Damboldt & Zimmermann in Damboldt 1974, W. Gutermann mündl. Mitt.); sehr selten sind Hybriden mit *P. pratensis* subsp. *nigricans* (Widder 1934a, Fischer et al. 2005, Sinn sind dato), die aber nur selten vital sind (Aichele & Schwegler 1957).

Locus classicus: Steiermark, Grazer Bergland: bei Peggau (Styria media in rupestribus prope pagum Peggau solo calc. 400 m. s. m., Aichele & Schwegler 1957)





◄ *Pulsatilla styriaca* (angesalbtes Vorkommen in Neuberg a.d. Mürz, Steiermark). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch

Gesamtareal: Zentralalpen (mittleres Murtal und Seitentäler, Grazer Bergland, Eisenerzer Alpen westlich bis zum Schoberpass und östlich bis zur Südabdachung des Hochschwabs)

Vorkommen: Ein Verbreitungsschwerpunkt liegt im mittleren Murtal und einigen Seitentälern zwischen dem Schoberpass und der Südabdachung der Eisenerzer Alpen im Nordwesten, dem Südfuß des Hochschwabs (z. B. bei Aflenz) im Nordosten und dem Ost-West verlaufenden Mur- und Mürztal im Süden. Ein zweiter Verbreitungsschwerpunkt befindet sich weiter südlich im Murtal und dessen Seitentälern im Grazer Bergland von Gratkorn und Gratwein bei Graz nordwärts bis Mixnitz (Maurer 1996). Ein angesalbtes, nicht in der Verbreitungskarte aufgenommenes Vorkommen befindet sich im oberen Mürztal in Neuberg a.d. Mürz (P. Schönswetter mündl. Mitt.). Die Art kommt in ihrem recht kleinen Verbreitungsgebiet nur zerstreut bis selten vor. Weitere Punkt- und Rasterverbreitungskarten von *P. styriaca* finden sich in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Niklfeld (1973b, 1979), Maurer (1981) und Zimmermann et al. (1989), eine detaillierte Fundortliste gibt Widder (1934a).

Höhenvorkommen: submontan–montan (–hochmontan); der tiefstgelegene Fundort befindet sich in 380 m, der höchste nach Widder (1934a) in 1.500 m, eventuell sogar in 1.650 m Seehöhe. Die Hauptverbreitung liegt zwischen ca. 450 m und 1.100 m Seehöhe.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen, Warme Waldsäume, Karbonat-Rotföhrenwald, Karbonat-Pioniertrockenrasen; Nebenvorkommen: Mitteleuropäischer basenreicher Mäh-Halbtrockenrasen, Mitteleuropäische basenreiche

Halbtrockenrasenbrache. – Der Vorkommensschwerpunkt von *Pulsatilla styriaca* liegt in primären Trockenstandorten steiler, felsiger Hänge. Sie besiedelt dort xerotherme Felsrasen und -bänder, Felstrockenrasen und lichte Rotföhrenwälder über Kalk und seltener Dolomit (Maurer 1996, Grassauer 2003). Sie kommt damit überwiegend auf primären Trockenstandorten vor, im Gegensatz zu *P. oenipontana, P. vulgaris, P. grandis* und *P. pratensis* subsp. *nigricans*. Die niedrigwüchsigen Bestände werden von horstigen, schmalblättrigen Seggen und Gräsern dominiert (z. B. *Carex humilis, Festuca rupicola*, *F. pallens*, *Sesleria albicans*). Unter den Kräutern ist das Vorkommen von Trockenrasenarten (z. B. *Allium lusitanicum, Polygonatum odoratum, Potentilla incana*) typisch. Einzelne Trockenheit ertragende Sträucher (z. B. *Amelanchier ovalis, Cotoneaster integerrimus, C. tomentosus*) können in den Beständen vorkommen (Widder 1934a), bei stärkerer Beschattung durch Gehölze oder eine dichte Krautschicht verschwindet die Steirische Küchenschelle. Eine detaillierte vegetationskundliche Erfassung der Bestände am Häuselberg bei Leoben wurde von Grassauer (2003) vorgelegt.

Biologie: *Pulsatilla styriaca* ist eine bis 30 cm hoch werdende, ausdauernde Rosettenpflanze. Die Grundblätter sind zur Blütezeit noch wenig entwickelt, sie sind v. a. in der Jugend stark, etwas seidig glänzend, später zottig behaart. Die Blütenhüllblätter sind 3–5 cm lang, vorwiegend rotviolett gefärbt, beim Verblühen oft bläulich verblassend. Die Bestäubung erfolgt primär durch Bienen und Hummeln. Die Früchtchen sind 5–5,6 mm lang, mit 35–40 mm langem, stark behaartem Griffel. Die Blütezeit erstreckt sich von März bis Mai, selten blühen einzelne Pflanzen im Herbst. Chromosomenzahl: 2n = 32 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Pulsatilla styriaca* gilt in der Steiermark und in Österreich als gefährdet (Zimmermann et al. 1989, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe, Düngung, Bebauung, Ausgraben und Abpflücken der generativen Pflanzenteile

Schutzstatus: *Pulsatilla styriaca* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Erstmals wurde *Pulsatilla styriaca* 1834 gesammelt, von Pritzel (1841) als Varietät gefasst und von Hayek (1902) als eigene Art beschrieben (Widder 1934a). Ehrendorfer (1970) nimmt an, dass der gesamte Formenkreis von *P. halleri,* zu dem *P. styriaca* gehört, allotetraploid ist und dass an seiner hybridogenen Entstehung die heute in den Steppen und Waldsteppen Südsibiriens zentrierte Verwandtschaft von *P. patens* beteiligt ist. Das könnte die Vorliebe der Vertreter der *P. halleri*-Gruppe für klimatisch kontinentale Gebirgsräume erklären (Niklfeld 1973a). *P. styriaca* unterscheidet sich von den ähnlichen (aber nicht nahe verwandten!) Arten *P. vulgaris* und *P. grandis* durch Unterschiede in der Laubblattgestalt (v. a. weniger ausgeprägte einfache Fiederung mit nur 7–20, relativ breiten Blattabschnitten).

Literatur: Aichele & Schwegler (1957), Damboldt & Zimmermann in Damboldt (1974), Ehrendorfer (1970), Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Grassauer (2003), Hayek (1902), Maurer (1981, 1996), Niklfeld (1973a, 1973b, 1979), Pritzel (1841), Sinn (sine dato), Widder (1934a), Zimmermann et al. (1989).

Ranunculus auricomus agg.

Name: Gold-Hahnenfuß-Gruppe
Bearbeiter: F. Essl

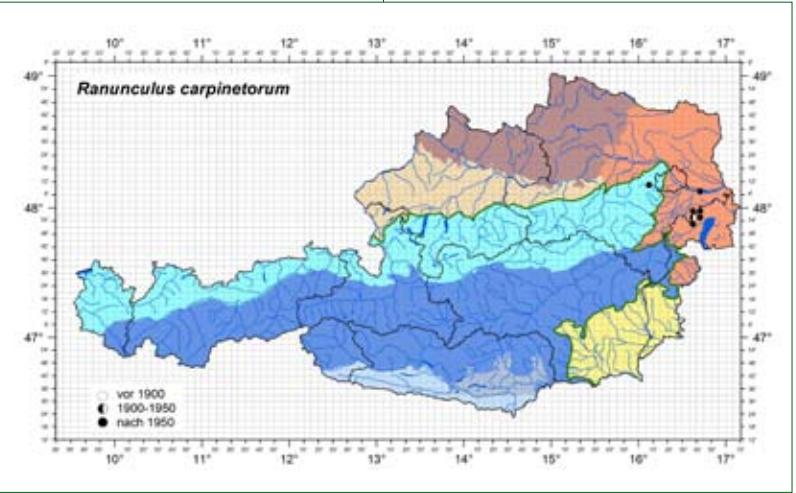
Einleitung: Diese Artengruppe umfasst zahlreiche, meist apomiktische, taxonomisch schwierige und bestimmungskritische, meist tetra-, seltener diploide Kleinarten. Für eine sichere Determination der Sippen der *Ranunculus auricomus*-Gruppe werden – neben einer guten Sippenkenntnis! – Aufsammlungen aus mehreren Individuen benötigt, die die diagnostisch wichtigen Merkmale (v. a. Blattfolge, Fruchtmerkmale) zeigen. Zwar ist zur Entwicklung der Früchte eine Bestäubung notwendig, um die Entwicklung des Endosperms zu ermöglichen, die F_1-Generation ist aber bei apomiktischen Sippen meist in allen Eigenschaften mit der Mutterpflanze identisch. Es handelt sich in diesem Fall um Pseudogamie als Sonderform der Apomixis (Hörandl & Gutermann 1998a, Hörandl et al. 2007). Die Entstehung dieses polyphyletischen Komplexes ist das Ergebnis retikulater Evolution (Hörandl et al. 2005). Die heutige Sippenvielfalt der Gruppe ist auf verschiedene Vorgänge zurückzuführen: Hybridisierung, fakultative Rekombination innerhalb der Agamospezies, Mutationen, Rückkreuzungen von Apomikten mit sexuellen Arten (Hörandl & Paun 2007). Da die sexuellen Sippen voneinander und auch von den Apomikten weitgehend

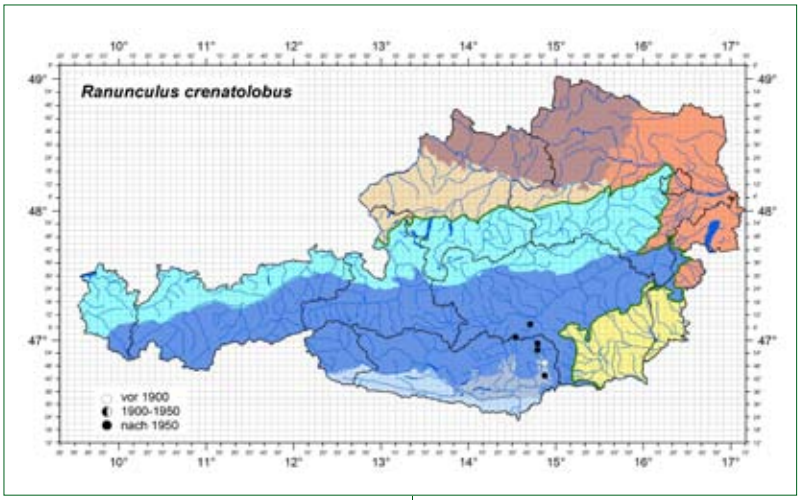
geographisch getrennt sind, spielt rezente Sippenbildung durch Hybridisierung der sexuellen Arten kaum eine Rolle (Hörandl 1998, Hörandl & Gutermann 1998a, Hörandl & Paun 2007). Wegen der relativ hohen Stabilität der apomiktischen Sippen und ihrer ökologisch-geographischen Charakterisierung wurde in Mitteleuropa ein Konzept von Kleinarten (Agamospezies) akzeptiert (Hörandl 1998). Insgesamt sind nach Hörandl & Gutermann (1998a) 158 Arten aus Mitteleuropa bekannt. Die meisten Sippen haben nur ein kleines Areal, von den 49 von Jäger & Werner (2002) für Deutschland angegebenen Kleinarten kommen nur sechs auch in Österreich vor. Für Österreich werden von Fischer et al. (2005) 28 Taxa aus der Artengruppe angegeben, zwei weitere lokal verbreitete Taxa (*R. graecensis, R. nemorosifolius*) sind dort aber nur kurz erwähnt. Der Kenntnisstand dieser bis vor kurzem in Österreich noch wenig erforschten Artengruppe hat sich in den letzten Jahren durch die Arbeiten von E. Hörandl und Mitarbeitern (Hörandl et al. 1997, Hörandl & Gutermann (1998, 1999), Hörandl et al. 2000, 2001, Hörandl & Greilhuber 2002, Hörandl 2002, 2004, Paun et al. 2006) enorm verbessert. Dabei wurden Ende der 1990er-Jahre zahlreiche Sippen neu beschrieben – darunter viele (Sub)Endemiten. In Österreich kommen in der *R. auricomus*-Gruppe zwei sexuelle Sippen vor, die als Ausgangssippen an der Entstehung der apomiktischen Sippen beteiligt waren. Eine davon – *R. notabilis* – ist endemisch, die zweite – *R. cassubicifolius* – kommt auch in Deutschland und der Schweiz vor (Hörandl & Greilhuber 2002, Hörandl 2002, Paun et al. 2006). Unter den apomiktischen Sippen Österreichs sind nach heutigem Wissensstand 21 Taxa (sub)endemisch. Zum Vergleich: Bresinsky (1993) listet für das nur geringfügig kleinere Bayern für diese Artengruppe 18 (sub)endemische Sippen auf, weitere endemische Arten wurden in den letzten Jahren beschrieben (z. B. Scheuerer & Ahlmer 2003, Dunkel 2007). Bei manchen Taxa sind die Größe des Gesamtareals und der Arealanteil Österreichs z. T. noch unklar, da das Gesamtareal nicht immer ausreichend gut bekannt ist. So ist zu erwarten, dass Kenntnisfortschritte bei manchen Sippen zu einer Änderung der Endemismus-Beurteilung führen werden. Einen Überblick über die immer noch großen Gebiete Österreichs, aus denen keine oder kaum genaue Bestimmungen der Sippen der *R. auricomus*-Gruppe vorliegen, zeigt die Abbildung 25 in Hörandl & Gutermann (1998b). Aber auch mit der Beschreibung neuer Sippen ist noch zu rechnen, v. a. aus der *R. indecorus*-Gruppe (Hörandl & Gutermann 1998c).

Ranunculus carpinetorum Hörandl & Guterm. 1999

Name: Hainbuchenwald-Goldschopf-Hahnenfuß

Der endemische *Ranunculus carpinetorum* wurde bislang selten in Niederösterreich und im Burgenland im Leithagebirge (locus classicus), im Ellender Wald und im Wienerwald nachgewiesen (Hörandl & Gutermann 1999). Er besiedelt frische Laubmischwälder, v. a. Eichen-Hainbuchenwälder der collinen Höhenstufe (200–370 m Seehöhe). *R. carpinetorum* ist potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1999, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

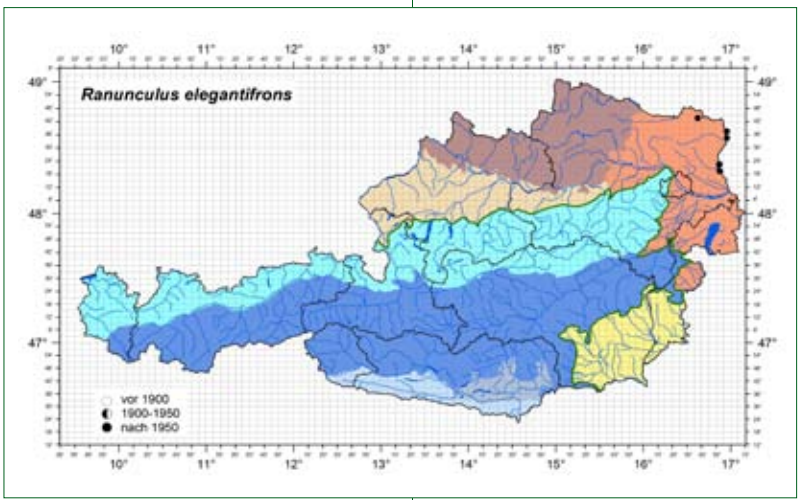




Ranunculus crenatolobus Hörandl & Guterm. 1998

Name: Lavanttaler Goldschopf-Hahnenfuß

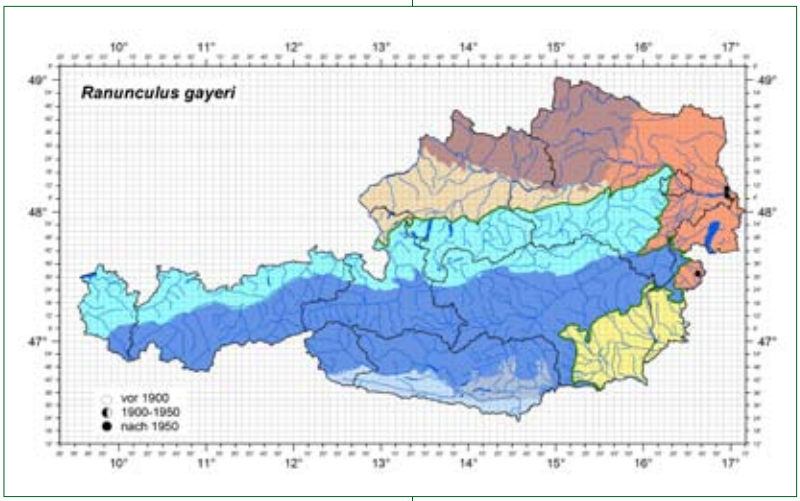
Die bislang bekannte Verbreitung des endemischen *Ranunculus crenatolobus* beschränkt sich auf wenige Vorkommen in den Tälern der Lavanttaler Alpen Kärntens (locus classicus bei Reichenfels). Die Art besiedelt feuchte Mähwiesen und Feuchtwiesen der (unter)montanen Höhenstufe (770–925 m Seehöhe) (Hörandl & Gutermann 1998c). *R. crenatolobus* ist stark gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus elegantifrons Hörandl & Guterm. 1999

Name: Eleganter Goldschopf-Hahnenfuß

Die bislang bekannte Verbreitung des endemischen *Ranunculus elegantifrons* beschränkt sich auf das Marchtal (locus classicus bei Hohenau a.d. March) und lokal auf das Weinviertel nahe Falkenstein (Hörandl & Gutermann 1999). Er besiedelt sehr lokal Auwälder, frische Laubmischwälder und randlich Auwiesen der collinen Höhenstufe (140–320 m Seehöhe). *R. elegantifrons* ist potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1999, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



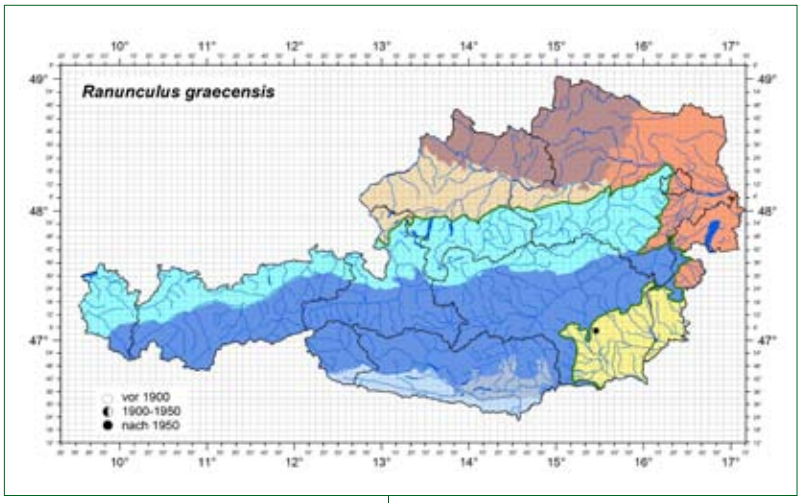
Ranunculus gayeri Soó 1965

Name: Hainburger Goldschopf-Hahnenfuß

Der subendemische *Ranunculus gayeri* besiedelt in Österreich die Hainburger Berge (locus classicus) und das Mittelburgenland. Weiters kommt er in den Kleinen Karpaten in der Slowakei vor (Hörandl & Gutermann 1999). Er wächst in frischen Laubmischwäldern der collinen und submontanen Höhenstufe (260–470 m Seehöhe). *R. gayeri* ist potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1999, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Der österreichische Arealanteil liegt nach derzeitigem Kenntnisstand bei > 75 %.

Ranunculus graecensis Hörandl & Guterm. 1999

Name: Grazer Goldschopf-Hahnenfuß

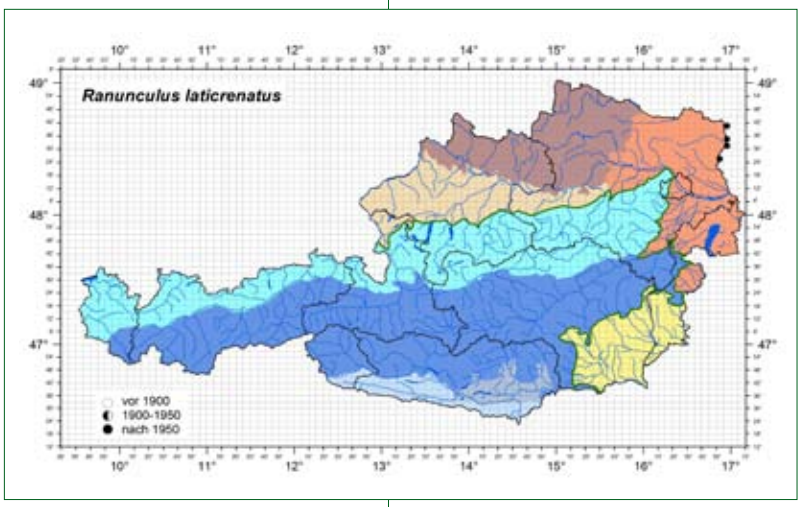


Ranunculus graecensis ist bislang ausschließlich von seinem locus classicus (Botanischer Garten in Graz) bekannt, wo er gemeinsam mit den ebenfalls endemischen *R. nemorosifolius* und *R. styriacus* vorkommt (Hörandl et al. 1999). Er besiedelt einen parkähnlichen Laubwald im Arboretum, frische Wiesen und Hecken, der locus classicus liegt in der submontanen Höhenstufe (370 m Seehöhe). *R. graecensis* ist potenziell gefährdet (Hörandl et al. 1999, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). *R. graecensis* wird in Fischer et al. (2005) nur in der Übersicht erwähnt, aber nicht verschlüsselt.

Ranunculus laticrenatus Hörandl & Guterm. 1999

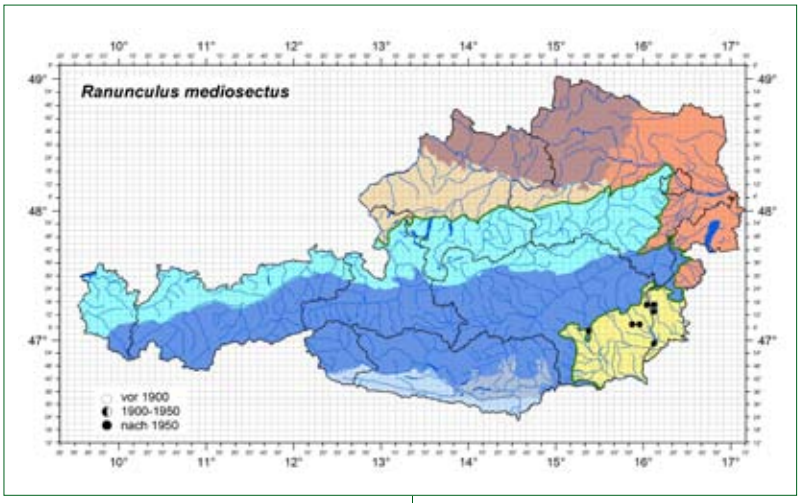
Name: Breitzähniger Goldschopf-Hahnenfuß

Der subendemische *Ranunculus laticrenatus* besiedelt in Österreich das Marchtal (locus classicus bei Hohenau a.d. March), Vorkommen im unteren Thayatal scheinen wahrscheinlich. Weiters kommt er im unteren Thayatal in Tschechien vor (Hörandl & Gutermann 1999). Er besiedelt Auwälder, Erlenbruchwälder und Grabenböschungen der collinen Höhenstufe (145–150 m Seehöhe). *R. laticrenatus* ist in Österreich potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1999, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Der österreichische Arealanteil liegt nach derzeitigem Kenntnisstand bei > 75 %.





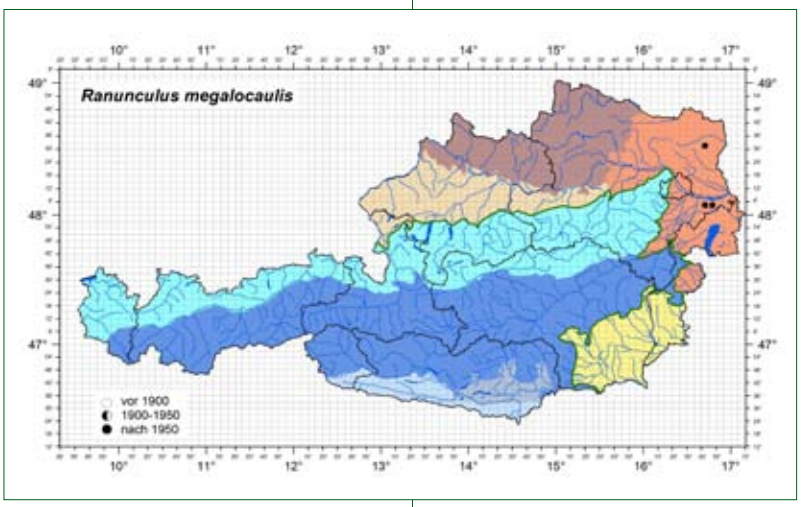
◄ *Ranunculus laticrenatus* (Stillfried an der March, Niederösterreich). Foto: E. Hörandl



Ranunculus mediosectus Hörandl & Guterm. 1998

Name: Eingeschnittener Goldschopf-Hahnenfuß

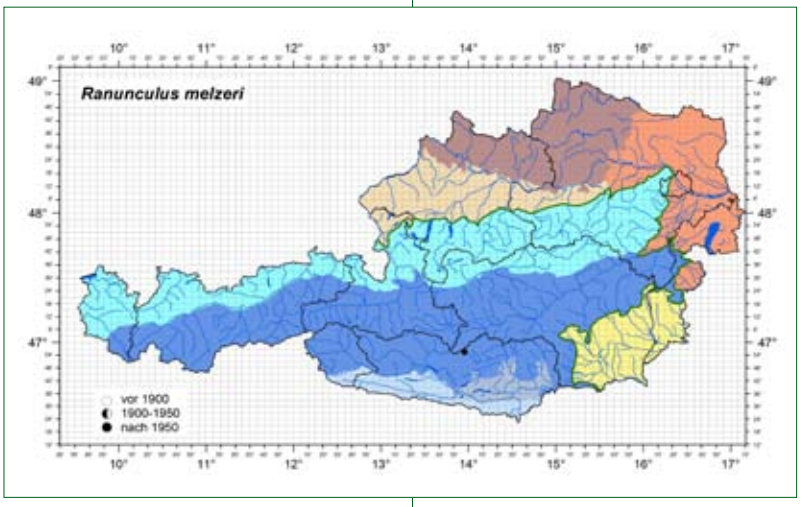
Die bislang bekannte Verbreitung des endemischen *Ranunculus mediosectus* umfasst das südöstliche Alpenvorland der Oststeiermark und des Südburgenlands (locus classicus im Lafnitztal bei Wolfau). Er besiedelt zerstreut Feuchtwiesen und feuchte Gräben der collinen bis submontanen Höhenstufe (230–440 m Seehöhe) (Hörandl & Gutermann 1998c). *R. mediosectus* ist stark gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus megalocaulis Hörandl & Guterm. 1999

Name: Großwüchsiger Goldschopf-Hahnenfuß

Der endemische *Ranunculus megalocaulis* wurde bislang selten im Pannonikum Niederösterreichs im Weinviertel (nahe Kettlasbrunn) und im Ellender Wald (locus classicus) östlich von Wien gefunden (Hörandl & Gutermann 1999). Er besiedelt Eichen-Hainbuchenwälder der collinen Höhenstufe (220–280 m Seehöhe). *R. megalocaulis* ist potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1999, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus melzeri Hörandl & Guterm. 1998

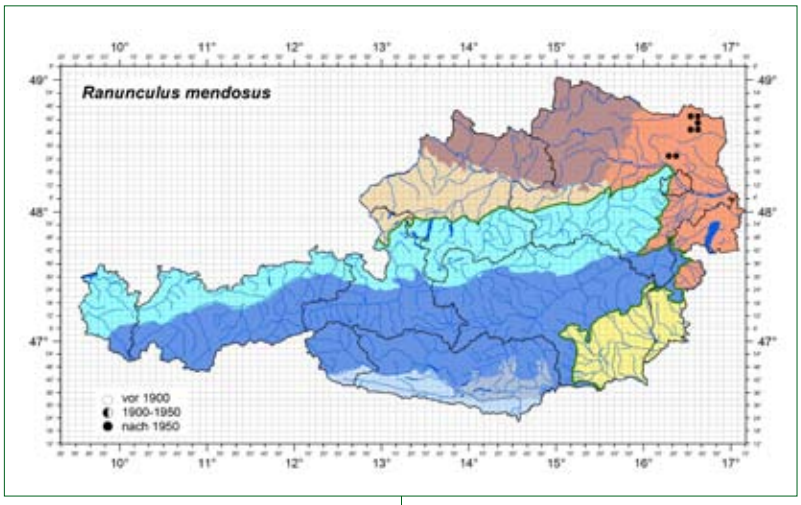
Name: Melzers Goldschopf-Hahnenfuß

Der subendemische *Ranunculus melzeri* kommt in Österreich gesichert nur in Kärnten in den Gurktaler Alpen (Hoazhöhe, locus classicus) in der alpinen Höhenstufe (ca. 2.100–2.250 m Seehöhe) vor. Ein alter, unzureichend gesammelter Beleg aus den Radstädter Tauern bedarf einer ergänzenden Aufsammlung zur endgültigen taxonomischen Abklärung. *R. melzeri* besiedelt auf der Hoazhöhe einen für Vertreter der *R. auricomus*-Gruppe ungewöhnlichen Standort, nämlich Moosfluren über Silikat. Der vegetationskundliche Anschluss wird mit drei Vegetationsaufnahmen in Hörandl & Gutermann (1998b) belegt. Ein weiteres, etwas tiefer gelegenes Vorkommen (ca. 1.400 m Seehöhe) liegt in den Dolomiten Südtirols. In Österreich ist *R. melzeri* potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998b, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Ranunculus mendosus Hörandl & Guterm. 1998

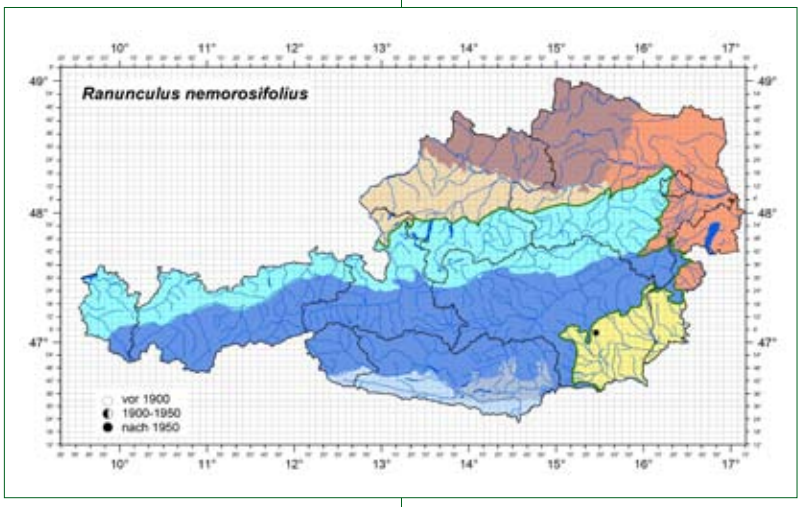
Name: Weinviertler Goldschopf-Hahnenfuß

Der endemische *Ranunculus mendosus* kommt in Österreich nur lokal in Niederösterreich im Weinviertel (locus classicus nahe Falkenstein) in der collinen Höhenstufe vor (230–330 m Seehöhe) (Hörandl & Gutermann 1998b). Er besiedelt dort frische Eichen-Hainbuchenwälder. *R. mendosus* ist potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998b, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus nemorosifolius Hörandl & Guterm. 1998

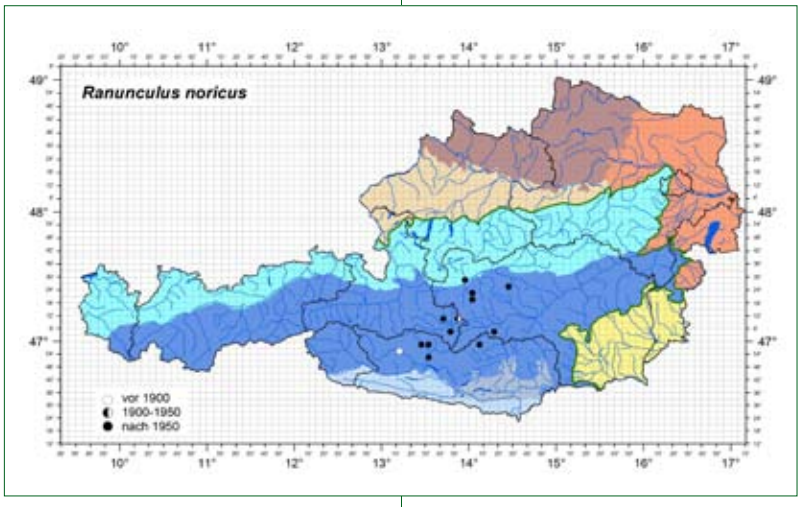
Der endemische *Ranunculus nemorosifolius* ist bislang ausschließlich von seinem locus classicus (Botanischer Garten in Graz) bekannt, wo er gemeinsam mit den ebenfalls endemischen *R. graecensis* und *R. styriacus* vorkommt (Hörandl et al. 1998b). Er besiedelt einen parkartigen Laubwald im Arboretum und frische Wiesen, der Fundort liegt in der submontanen Höhenstufe (370 m Seehöhe). *R. nemorosifolius* ist nach der Vernichtung eines Teiles der Population durch einen Neubau vom Aussterben bedroht (Hörandl et al. 1998b, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). *R. nemorosifolius* wird in Fischer et al. (2005, 2008) nur in der Übersicht erwähnt, aber nicht verschlüsselt.



Ranunculus noricus Hörandl & Guterm. 1998

Name: Norischer Goldschopf-Hahnenfuß

Der endemische *Ranunculus noricus* kommt in den Zentralalpen Salzburgs (Lungau), der Steiermark (Gurktaler Alpen, Niedere Tauern) und Kärntens (Hohe Tauern, Gurktaler Alpen, Lieser- und Maltatal, locus classicus im Kremsgraben) vor. Die zerstreuten Vorkommen liegen in der unter- bis mittelmontanen Höhenstufe (660–1.220 m Seehöhe) (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl 2000b). *R. noricus* besiedelt frische Wirtschaftswiesen und Feuchtwiesen. Er ist stark gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus notabilis Hörandl & Guterm. 1998

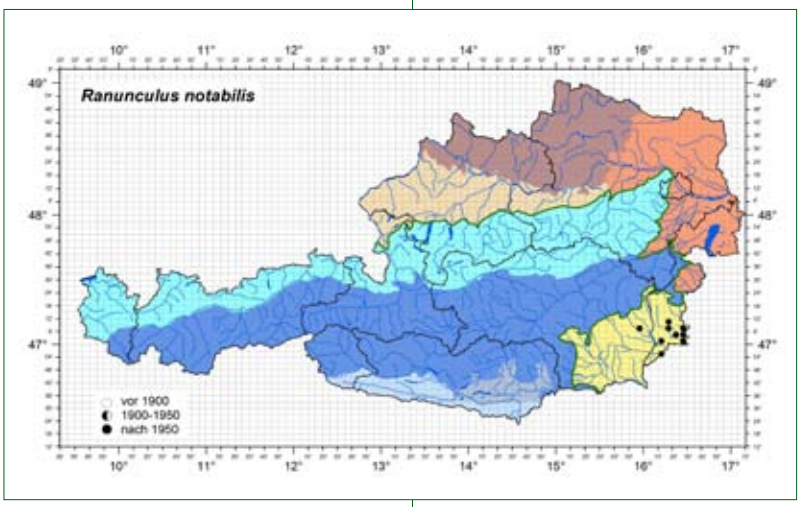
Name: Moschendorfer Gold-Hahnenfuß
Familie: Ranunculaceae
Endemietyp: Endemit, eventuell Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: B, St
Schutzstatus: –

Locus classicus: Burgenland, Südöstliches Alpenvorland: Stremtal, Moschendorfer Wald, am Rand 1,5 km ostnordöstlich von der Strem, 220 m, Feuchtwiese (Hörandl & Gutermann 1998c)

Gesamtareal: Südöstliches Alpenvorland

Vorkommen: Das Areal des erst in den 1990er-Jahren als eigene Sippe erkannten *Ranunculus notabilis* umfasst die südöstliche Steiermark (oststeirisches Hügelland) und das Südburgenland (v. a. im Stremtal). Vorkommen im angrenzenden Ungarn sind zu erwarten (Hörandl et al. 1997, Hörandl & Gutermann 1998c).

Höhenvorkommen: collin–submontan. Nach Hörandl & Gutermann (1998c) liegen die Vorkommen zwischen 210 und 330 m Seehöhe.





► *Ranunculus notabilis*.
Foto: E. Hörandl

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hartholzauwälder, Eichen-Hainbuchenwälder, Grünland feuchter bis nasser Standorte. Nebenvorkommen: Frische bis feuchte Waldsäume. – *Ranunculus notabilis* besiedelt frische bis feuchte Auwälder, Eichen-Hainbuchenwälder, Waldsäume, seltener auch Feuchtwiesen (Hörandl & Gutermann 1998c).

Biologie: Die Grundblätter von *Ranunculus notabilis* besitzen einen hohen Teilungsgrad und unterscheiden sich dadurch sehr markant von den unzerteilten Schlussblättern. Weiters ist die Art durch feingliedrige, relativ ausladend verzweigte, hellgrüne Blühtriebe und meist linealische Stängelblätter habituell gut gekennzeichnet. Die Blütezeit reicht von April bis Anfang Mai. *R. notabilis* ist die einzige in Österreich endemische sexuelle Sippe aus der *R. auricomus*-Gruppe (daher der Name notabilis = bemerkenswert). Im Gegensatz zu den polyploiden apomiktischen Sippen ist sie diploid (2n = 16, Hörandl et al. 1997, Hörandl & Gutermann 1998c). Mit dem weitverbreiteten sexuellen *R. cassubicifolius* ist *R. notabilis* nicht nächstverwandt (Hörandl 2004, Hörandl et al. 2005).

Gefährdungsgrad: *Ranunculus notabilis* gilt als potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Die wichtigsten Gefährdungsursachen im Grünland sind Entwässerung, Grünlandumbruch, Düngung und Nährstoffeintrag, landwirtschaftliche Intensivierung (Einführung mehrerer Mahdtermine), Aufforstung mit Nadelbäumen sowie Nutzungsaufgabe und darauf folgende Sukzession.

Anmerkungen: In *Ranunculus notabilis* wird eine der Basissippen der Arten mit stark geteilten Grundblättern gesehen (Hörandl & Gutermann 1998c). Rückkreuzungen mit apomiktischen Sippen scheinen aber sehr selten zu sein, da auch bei sympatrischem



▲ Holotypen verschiedener Arten aus der *Ranunculus auricomus*-Gruppe (v.l.n.r. *R. melzeri, R. notabilis, R. variabilis, R. vindobonensis).* Verändert nach Hörandl & Gutermann (1998, 1999).

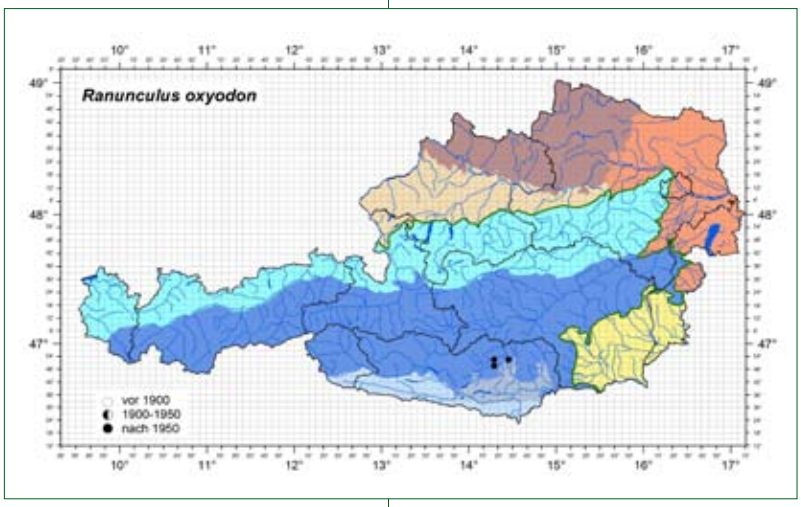
Vorkommen der allotetraploide *R. variabilis* keine Introgression durch den als eine Elternsippe vermuteten *R. notabilis* zeigt, wenngleich gelegentlich Primärhybriden aufzutreten scheinen (Hörandl et al. 2000).

Literatur: Fischer et al. (2005, 2008), Hörandl (2004), Hörandl et al. (1997, 2000, 2001, 2005), Hörandl & Gutermann (1998c).

Ranunculus oxyodon Hörandl & Guterm. 1998

Name: Wimitzer Goldschopf-Hahnenfuß

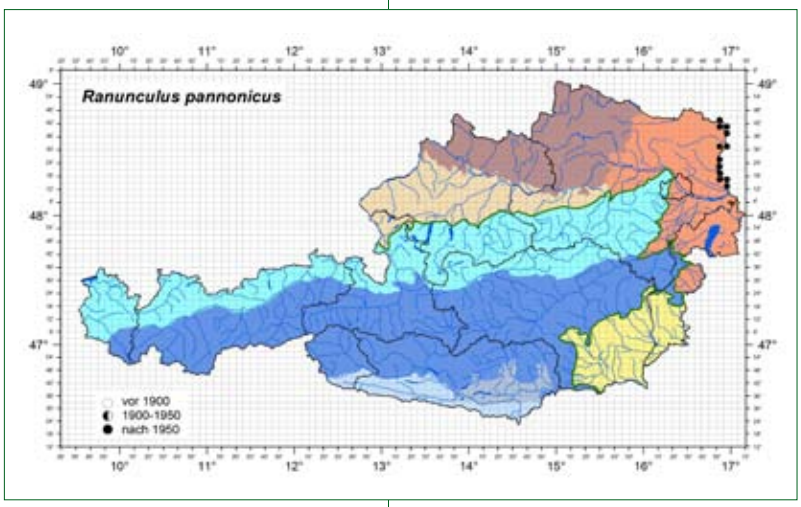
Der endemische *Ranunculus oxyodon* wurde bislang nur in den Zentralalpen Kärntens (Gurktaler Alpen, locus classicus am Wimitzbach 1,8 km nördlich Stromberg nordnordwestlich von St. Veit a. d. Glan) gefunden. Er besiedelt frische bis feuchte Wirtschaftswiesen der untermontanen Höhenstufe (520–720 m Seehöhe) (Hörandl & Gutermann 1998c). *R. oxyodon* ist in Österreich stark gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

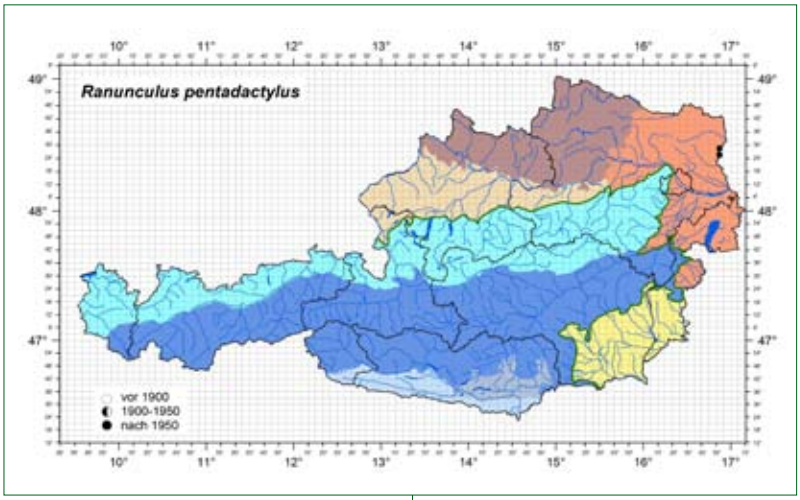


Ranunculus pannonicus Soó 1965

Name: Pannonischer Goldschopf-Hahnenfuß

Das Areal des subendemischen *Ranunculus pannonicus* umfasst das March- und das unterste Thayatal in Österreich, der Slowakei (beschrieben aus dem Marchfeld nordöstlich von Záhorská ves, gegenüber Mannersdorf a. d. March) und Tschechiens. Ein Teil der älteren Angaben bezieht sich auf andere Sippen (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl 2000b). *R. pannonicus* besiedelt zerstreut frische Mähwiesen und Feuchtwiesen der collinen Höhenstufe (140–160 m Seehöhe). *R. pannonicus* ist in Österreich gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Der österreichische Arealanteil liegt nach derzeitigem Kenntnisstand bei > 75 %.

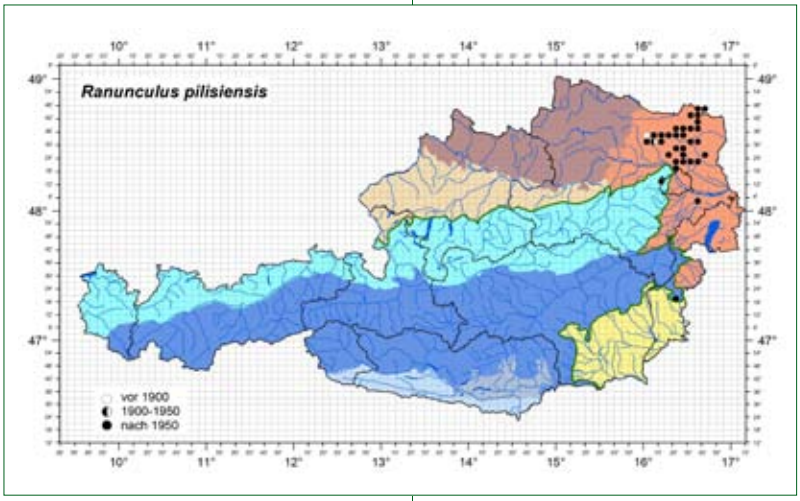




Ranunculus pentadactylus Hörandl & Guterm. 1999

Name: Fünffinger-Goldschopf-Hahnenfuß

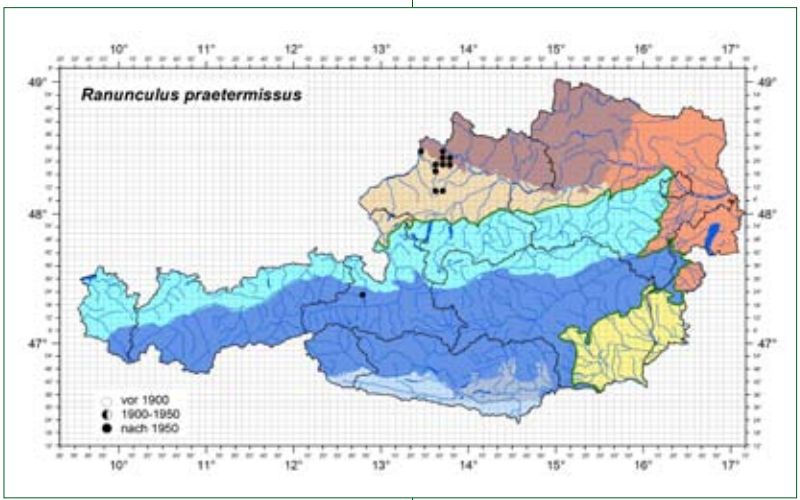
Der endemische *Ranunculus pentadactylus* wurde bislang nur lokal im Marchtal (locus classicus bei Stillfried a.d. March) gefunden (Hörandl & Gutermann 1999). Er besiedelt Auwälder und Dammböschungen der collinen Höhenstufe (145 m Seehöhe). *R. pentadactylus* ist potenziell gefährdet (Hörandl & Gutermann 1999, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus pilisiensis Soó 1965

Name: Budapester Goldschopf-Hahnenfuß

Der subendemische, aus der Umgebung von Budapest beschriebene *Ranunculus pilisiensis* kommt in Österreich in Niederösterreich (zentrales und östliches Weinviertel, lokal im Flysch-Wienerwald und im Arbesthaler Hügelland) und lokal im Burgenland (Günser Gebirge) vor. In Österreich ist er im Pannonikum regional nicht selten, während er in Ungarn bisher nur von wenigen Fundorten aus dem Budaer Gebirge bekannt ist (Hörandl & Gutermann 1998b). In der Slowakei treten ebenfalls sehr ähnliche Morphotypen auf (Mladenkova 2005). Das Gesamtareal der Sippe ist zu untersuchen, möglicherweise ist die Art nicht als subendemisch einzustufen (E. Hörandl schriftl. Mitt.). *R. pilisiensis* besiedelt frische bis mäßig trockene Laubmischwälder (v. a. Eichen-Hainbuchenwälder), Waldsäume und -schläge der collinen und submontanen Höhenstufe (200–450 m Seehöhe). *R. pilisiensis* ist in Österreich im südöstlichen Alpenvorland regional gefährdet (Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus praetermissus Hörandl & Guterm. 1998

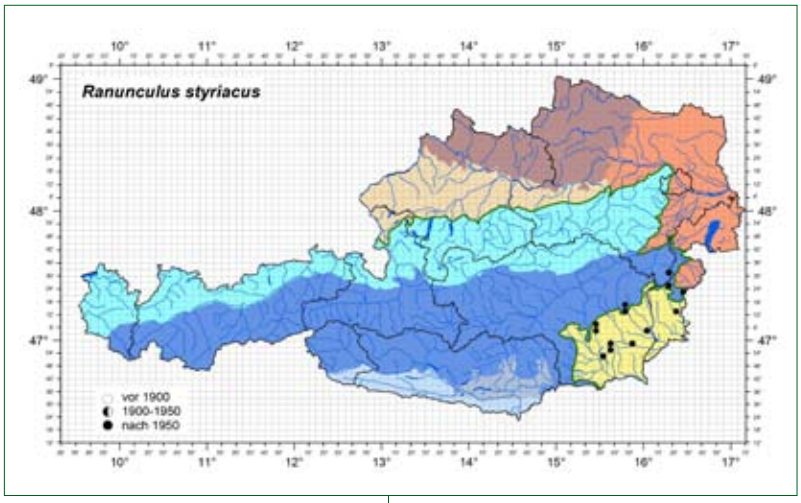
Name: Übersehener Goldschopf-Hahnenfuß

Die bislang bekannte Verbreitung des endemischen, aus dem Pinzgau (locus classicus: 0,6 km südlich von Lahntal bei Maishofen) beschriebenen *Ranunculus praetermissus* umfasst die Zentralalpen Salzburgs, die Böhmische Masse und das nördliche Alpenvorland im westlichen Oberösterreich (Hörandl & Gutermann 1998c, F. Grims schriftl. Mitt.). *R. praetermissus* besiedelt Wirtschaftswiesen der sub- bis untermontanen Höhenstufe (340–750 m Seehöhe). *R. praetermissus* ist stark gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Ranunculus styriacus Hörandl & Guterm. 1998

Name: Steirischer Goldschopf-Hahnenfuß

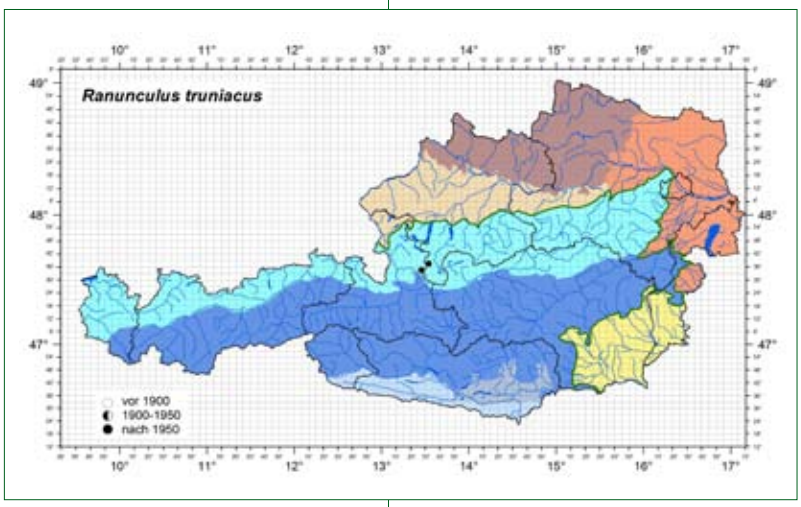
Das Areal des endemischen *Ranunculus styriacus* umfasst das südöstliche Alpenvorland und die Randbereiche der Zentralalpen im südlichen Burgenland und in der östlichen Steiermark (locus classicus: Stiefenbach südsüdöstlich von Heiligenkreuz a. Waasen). *R. styriacus* besiedelt zerstreut Auwälder, Waldränder, seltener Parks und Obstgärten der collinen bis submontanen Höhenstufe (290–480 m Seehöhe). *R. styriacus* ist potenziell gefährdet (Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus truniacus Hörandl & Guterm. 1998

Name: Salzkammergut-Goldschopf-Hahnenfuß

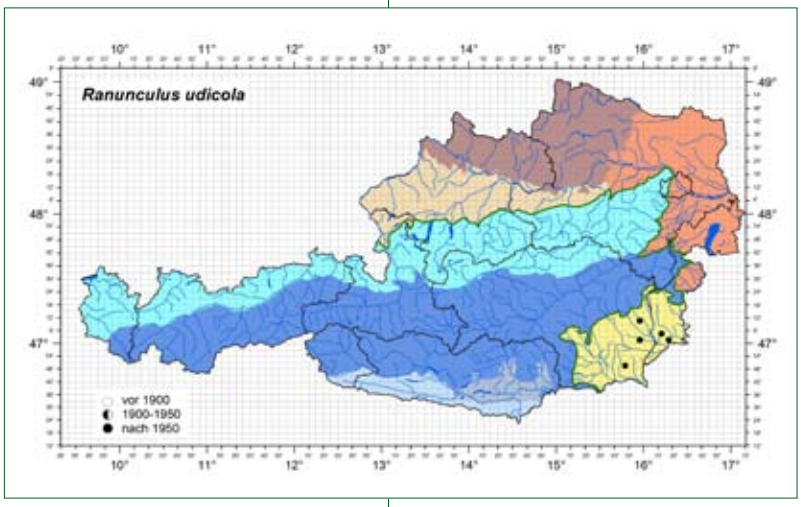
Ranunculus truniacus ist bislang nur aus dem Salzkammergut vom Nordufer des Hallstätter Sees (Oberösterreich; locus typi) und der Salzburger Seite des Pass Gschütt bekannt. *Ranunculus truniacus* besiedelt frische bis feuchte Wirtschaftswiesen und Feuchtwiesen der submontanen bis montanen Höhenstufe (510–960 m Seehöhe). *R. truniacus* ist stark gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus udicola Hörandl & Guterm. 1999

Name: Sumpf-Goldschopf-Hahnenfuß

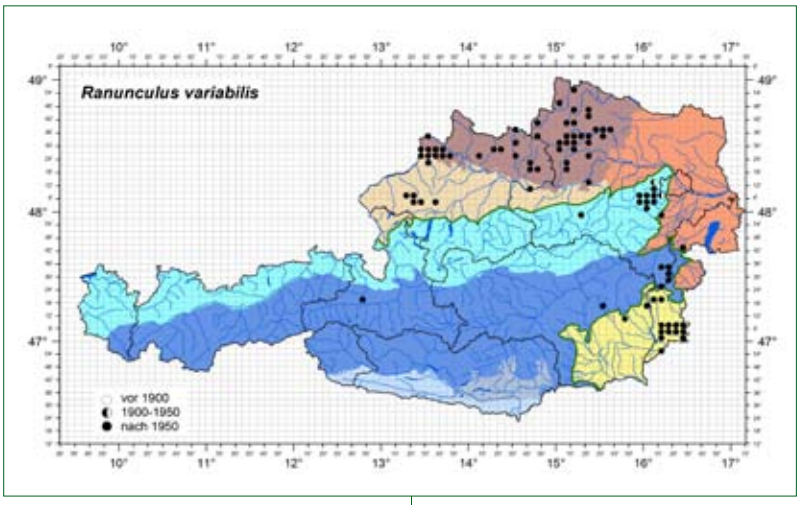
Das Areal des endemischen *Ranunculus udicola* umfasst das südöstliche Alpenvorland im südlichen Burgenland und der östlichen Steiermark (locus classicus: Graben ca. 1 km nördlich von der Riegersburg) (Hörandl & Gutermann 1999). Er besiedelt Bruchwälder der collinen bis submontanen Höhenstufe (250–410 m Seehöhe). *R. udicola* ist stark gefährdet (Hörandl & Gutermann 1999, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).



Ranunculus variabilis Hörandl & Guterm. 1998

Name: Wiesen-Goldschopf-Hahnenfuß

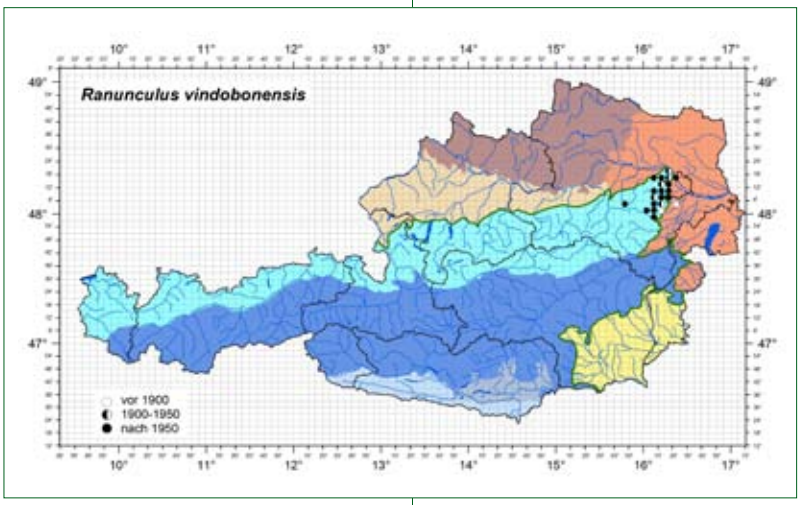
Das Areal von *Ranunculus variabilis* umfasst die Böhmische Masse, das südöstliche Alpenvorland (locus classicus: 0,4 km nordwestlich von Unterschützen im Pinkatal) und das nördliche Alpenvorland (v. a. Hausruck), die Nordalpen (Wienerwald) und die Zentralalpen





► *Ranunculus variabilis*.
Foto: E. Hörandl

(v. a. Bucklige Welt) (Hörandl & Gutermann 1998c, F. Grims schriftl. Mitt.). *R. variabilis* kommt in Nieder- und Oberösterreich, dem Burgenland, der Steiermark und sehr selten in Wien und Salzburg vor. Dunkel (2005) hat auch eine Südtiroler Population zu dieser Art gestellt, Scheuerer & Ahlmer (2003) führen die Art auch für Bayern. Wenngleich bislang keine sicheren Vorkommen bekannt sind, so lässt das Arealbild doch auch Vorkommen in grenznahen Gebieten Ungarns und Tschechiens erwarten. *R. variabilis* ist die in Österreich am weitesten verbreitete Sippe aus der *R. auricomus*-Gruppe. Er besiedelt zerstreut Fett- und Feuchtwiesen und Ränder feuchter Laubwälder der collinen bis montanen Höhenstufe (250–880 m Seehöhe) und ist in Österreich gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998c, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In der jetzigen Umgrenzung stellt *R. variabilis* eine Sammelart von derzeit nicht eindeutig differenzierbaren Agamospezies dar (Hörandl & Gutermann 1998a, Hörandl et al. 2000, 2001).



Ranunculus vindobonensis Hörandl & Guterm. 1998

Name: Wienerwald-Goldschopf-Hahnenfuß

Für den endemischen, aus dem Wienerwald beschriebenen *Ranunculus vindobonensis* (locus classicus: 0,3 km nordnordöstlich von Schwarzensee bei Weißenbach a. d. Triesting) existieren Nachweise für die Bundesländer Wien und Niederösterreich, wobei er im Wienerwald häufig, im angrenzenden Pannonikum selten vorkommt (Hörandl & Gutermann 1998b). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in der collinen bis submontanen Höhenstufe (ca. 170–550 m Seehöhe). Er besiedelt Eichen-Hainbuchenwälder und Buchenwälder, tritt oft an Waldsäumen und in mäßig trockenen bis feuchten Magerwiesen auf. *R. vindobonensis* ist in Österreich gefährdet (Hörandl & Gutermann 1998b, Hörandl in Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Rhinanthus carinthiacus Widder 1957

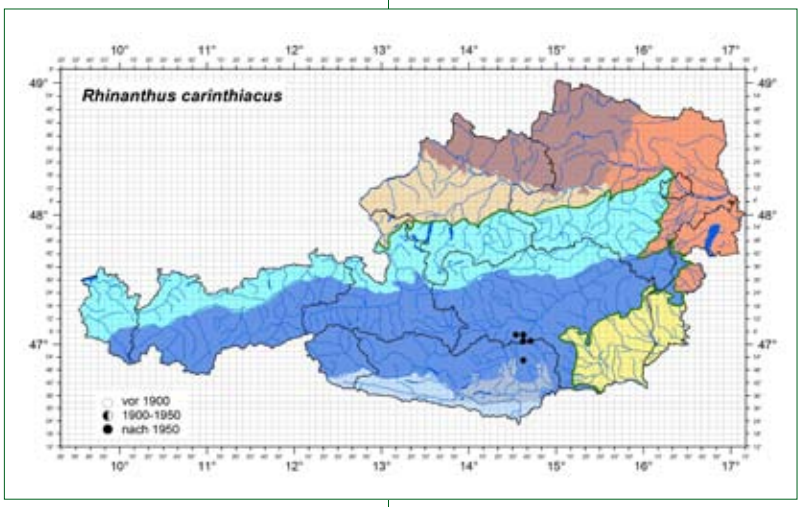
Name: Kärntner Klappertopf
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Orobanchaceae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K

Kritische Taxa: Diese bestimmungskritische Art ist durch folgende Merkmalskombination von anderen Sippen der Verwandtschaft um *Rhinanthus glacialis* geschieden: Schlund der Krone offen, Zahn der Oberlippe doppelt so lang wie breit, Kelch- und Deckblätter lange Drüsenhaare tragend, Zähne der Deckblätter nicht begrannt (Widder 1957). Vom weitverbreiteten *R. glacialis* unterscheidet sich *R. carinthiacus* durch die fehlende Begrannung der Zähne der Deckblätter, von dem auf der Koralpe heimischen *R. pulcher* durch den dicht drüsenhaarigen Kelch. Am Zirbitzkogel existieren Übergangsformen zu *R. pulcher* (Widder 1957).

Locus classicus: Kärnten, Lavanttaler Alpen: Saualpe, Ostflanke des Gertruskgipfels, 1.900–2.000 m Seehöhe (Widder 1957)

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Rhinanthus carinthiacus* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit, der lediglich von wenigen Karfluren der Saualpe (östlich des Gertrusk, östlich der Forstalpe, oberhalb der Schmidbauerhütte) und des Zirbitzkogels (nahe der Sabathyhütte und im Lavantgraben) bekannt ist (Zimmermann et al. 1989, Hartl et al. 1992, Maurer 1998). Die Populationen sind nach den Angaben von Widder (1957) und Franz (1999) jedoch durchaus individuenreich. Die Art wurde zuerst auf der Saualpe erkannt (Widder 1957) und später von Melzer (1981) auch auf dem Zirbitzkogel nachgewiesen.



Höhenvorkommen: obermontan–subalpin(–alpin); 1.200–2.000 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen; Staudenreicher Hochgebirgsrasen. – Die Art wächst vorwiegend in Karfluren über dem Altkristallin der Saualpe und des Zirbitzkogels (Widder 1957). Franz (1999) gibt *Rhinanthus carinthiacus* von der Saualpe sowohl aus Silikat-Horstseggenhalden (Caricetum sempervirentis) als auch aus hochstaudenreichen Beständen, die er dem Adenostylion alliariae zuordnet, an. Als charakteristische Begleitarten nennt er im Caricetum sempervirentis *Calluna vulgaris, Juncus trifidus, Carex sempervirens, Homogyne alpina, Hypochaeris uniflora, Dianthus superbus* subsp. *alpestris* und *Campanula scheuchzeri*. In den hochstaudenreicheren Karfluren wird die Art von *Peucedanum ostruthium, Poa chaixii, Silene vulgaris, Knautia drymeia* subsp. *intermedia, Rumex alpestris, Veratrum album, Cirsium waldsteinii, Deschampsia flexuosa* und *Carex sempervirens* begleitet.



▲ *Rhinanthus carinthiacus* (Saualpe, Kärnten). Foto: H. Gutschi

Biologie: *Rhinanthus carinthiacus* ist ein rosettenloser, einjähriger Wurzel-Hemiparasit (Widder 1957). Die Pflanzen werden 15–30 cm hoch und blühen von Juli bis September (Fischer et al. 2005). Die Bestäubung erfolgt vermutlich, wie bei anderen Arten der Gattung (Jäger & Werner 2002), durch Hummeln und Falter. Die Ausbreitung erfolgt durch ein Ausschütteln der Samen aus den trockenen Kapseln. Die Art ist Kältekeimer. Chromosomenzahl: 2n = 22 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: Die Art ist aufgrund ihres relativ seltenen Vorkommens an nur wenigen Fundorten in Österreich potenziell gefährdet (Zimmermann et al. 1989, Kniely et al. 1995, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

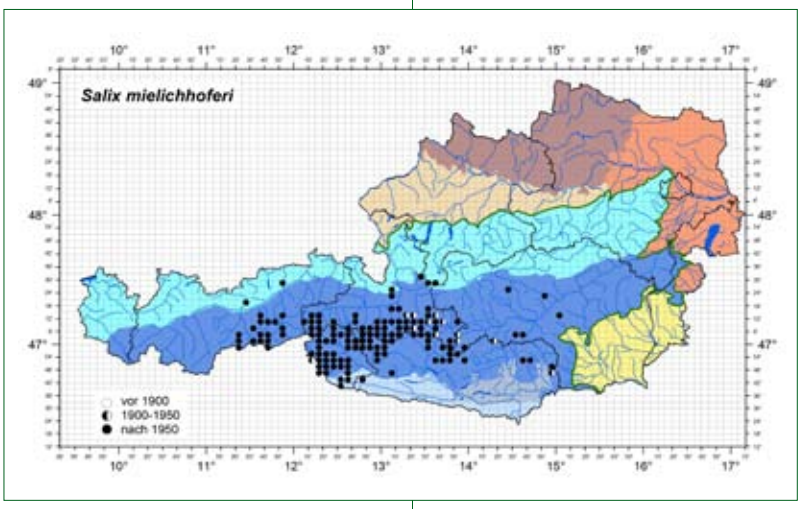
Gefährdungsursachen: Aufgrund seiner Habitatpräferenzen für subalpine Rasen ist *Rhinanthus carinthiacus* aktuell kaum gefährdet, zudem liegen einige Vorkommen in Natura 2000-Gebieten. Eine mögliche Gefährdung ist durch natürliche Seltenheit gegeben.

Schutzstatus: *Rhinanthus carinthiacus* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Literatur: Franz (1999), Hartl et al. (1992), Maurer (1998), Melzer (1981), Widder (1957), Zimmermann et al. (1989).

Salix mielichhoferi Saut. 1849

Name: Tauern-Weide
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Salicaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O (sehr selten), St, K, S, oT, nT



Locus classicus: Salzburg, Hohe Tauern, Ankogelgruppe: Schappachalm (heute verfallen) südwestlich von Hüttschlag, ca. 1.580 m Seehöhe (Sauter 1849).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Italien: Provinzen Bozen (Südtirol), Trento, Brescia, Belluno und Udine

Vorkommen: Das österreichische Teilareal von *Salix mielichhoferi* liegt schwerpunktmäßig im Bereich der Zentralalpen und reicht dort von den Stubaier Alpen im Westen über die Tuxer und Zillertaler Alpen, die Hohen und Niederen Tauern (samt Defereggengebirge, Kreuzeckgruppe, Nockberge, Koralpe, Saualpe, Seetaler Alpen) bis zur Stubalpe und den Seckauer Alpen im Osten. In den Nordalpen tritt die Art nur sehr selten z. B. im Bereich von Rofan, Hochkönig und Dachstein auf. Vorkommen in den Südalpen von Österreich befinden sich v. a. am Westrand der Karnischen und Gailtaler Alpen. Umfangreiche floristische Daten aus den genannten Gebieten können Rechinger (1947), Polatschek (1983, 2001), Wagenitz (1981), Hörandl (1992) sowie Hörandl et al. (2002) entnommen werden. Als Häufigkeitzentren dürften in Österreich aus heutiger Sicht v. a. Hohe und Niedere Tauern (inkl. Defereggengebirge) und Nockberge sowie das Gebiet der Tuxer Alpen angesehen werden. Die Art ist etwa in den Hohen Tauern v. a. am Südabfall der Venediger-, Glockner- und Goldberggruppe (Osttirol, Oberkärnten) häufig und tritt – obgleich noch verbreitet – bereits weniger abundant in den angrenzenden Gebieten der Nordseite des Venedigerstockes (Oberpinzgau) und der Lasörlinggruppe auf (O. Stöhr unpubl.). In Italien wurde *S. mielichhoferi* bislang in fünf Provinzen nachgewiesen (Aeschimann et al. 2004), wobei detaillierte Angaben hierzu bei Paiero & Schoepf (1981) und Martini & Paiero (1988) enthalten sind. Angaben aus der Schweiz (Unterengadin, Hess et al. 1976) wurden nicht bestätigt (Lautenschlager-Fleury & Lautenschlager 1994).

Höhenvorkommen: montan–unteralpin. Die Höhenverbreitung liegt nach Neumann (1981) zwischen 1.300 und 2.200 m Seehöhe, der Verbreitungsschwerpunkt befindet sich in der subalpinen Stufe (Hörandl et al. 2002). Jedoch ist diese Weide vereinzelt auch außerhalb dieser Höhenspanne anzutreffen: tiefer liegende Vorkommen befinden sich etwa in Lanersbach sowie in Kals bei je rund 1.250 m Seehöhe, höher gelegene z. B. an der Großglockner-Hochalpenstraße bei 2.300 m Seehöhe (Polatschek 2001, O. Stöhr unpubl.).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Grünerlen-Buschwald, hochmontanes bis subalpines Weidengebüsch über Silikat, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer; Nebenvorkommen: Silikatblock- und schutthalden der Hochlagen, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Kleinseggenrieder, Staudenreicher Hochgebirgsrasen. – *Salix mielichhoferi* bevorzugt frische bis feuchte, basenreiche Böden auf Kalk und Silikat und tritt hauptsächlich in subalpinen Strauchgesellschaften, auf feuchten Almböden sowie an Bachufern auf (Hörandl et al. 2002). Auch in Gletschervorfeldern sowie seltener in Niedermooren ist die Art anzutreffen (O. Stöhr unpubl.). Der soziologische Schwerpunkt liegt nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) in der Klasse Betulo carpaticae-Alnetea viridis, Hörandl et al. (2001) geben sie für Alnion viridis-Gesellschaften an. Als Begleitarten nennt Neumann (1981) u. a. *Aconitum lycoctonum, Adenostyles alliariae, Alnus alnobetula, Calamagrostis villosa, Geranium sylvaticum, Myosotis alpestris, Peucedanum ostruthium, Rhododendron ferrugineum, Salix hastata, Senecio cacaliaster* und *Valeriana montana*. Ein Teil der Vorkommen liegt in FFH-Lebensraumtypen (z. B. „3220 Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation“).

Biologie: *Salix mielichhoferi* ist ein bis 4 m hoher, breitschirmkroniger Strauch (Nanophanerophyt) und blüht von Mai bis Juli noch vor der Laubentfaltung. Die Art ist wie alle Vertreter der Gattung diözisch und dürfte zoogam oder auch anemogam sein (Wagenitz 1981). Die Samen sind wie bei allen Weidenarten leicht, weisen einen Haarschopf als Flugapparat auf und können so mit dem Wind z. T. über weite Strecken ausgebreitet werden. Die Keimung der Samen erfolgt bei geeigneten Bedingungen rasch, jedoch ist

eine hohe Sterblichkeitsrate der Juvenilstadien zu verzeichnen (Hörandl et al. 2002). Aufgrund ihrer guten vegetativen Regenerationsfähigkeit wird die Tauern-Weide für Hangsicherungen in Hochlagen verwendet. Die Pflanze, die anfangs selbst als Hybride gedeutet wurde (Sauter 1849), bildet selten Bastarde mit der nah verwandten *S. myrsinifolia* (Hörandl 1992) sowie mit *S. retusa*. Die Art ist hexaploid mit 2n = 114 Chromosomen (z. B. Hörandl et al. 2002); für italienische Populationen wurden auch 2n = 152 Chromosomen ermittelt (Büchler 1986).

Gefährdungsgrad: Die Tauern-Weide ist in Oberösterreich und in der Steiermark potenziell gefährdet (Strauch 1997, Zimmermann et al. 1989). Für den Bezirk Wolfsberg (Kärnten) wird eine regionale Gefährdung angegeben (Kniely et al. 1995) und für Nordtirol wird die Art als gefährdet eingestuft (Neuner & Polatschek 2001). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Die Art ist teils bedingt durch ihre natürliche Seltenheit, teils auch durch Uferausbau und Errichtung von Speicherkraftwerken gefährdet.

Schutzstatus: *Salix mielichhoferi* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen und in Salzburg und Tirol teilweise geschützt.

Anmerkungen: Die Art ist als Höhenvikariante zur ebenfalls hexaploiden *Salix myrsinifolia* anzusehen (Rechinger 1947), wenngleich letztere auch bis in die unteralpine Stufe aufsteigen kann (O. Stöhr unpubl.). Sie ist wie viele Weiden ziemlich variabel, was Form und Größe der Blätter anbelangt, jedoch aufgrund der Gleichfärbigkeit der Blattober- und -unterseiten meist eindeutig anzusprechen (Hörandl et al. 2002). Sie wurde von Sauter (1849) nach dem v. a. in Salzburg wirkenden Bergrat und Botaniker Matthias Mielichhofer (1772–1847) benannt, der diese Weide in der ersten Hälfte des 19. Jhd. im Großarltal als Erster besammelte.

Literatur: Büchler (1986), Hörandl (1992), Hörandl et al. (2002), Kerner & Kerner (1863–69), Lautenschlager-Fleury & Lautenschlager (1994), Martini & Paiero (1988), Neumann (1981), Paiero & Schoepf (1981), Polatschek (1983, 2001), Rechinger (1947), Sauter (1849), Wagenitz (1981), Zimmermann et al. (1989).



▲ *Salix mielichhoferi* auf der Niglalm im Ködnitztal (Osttirol). Foto: O. Stöhr

Saponaria pumila Janch. ex Hayek 1907

Name: Zwerg-Seifenkraut
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Caryophyllaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, oT

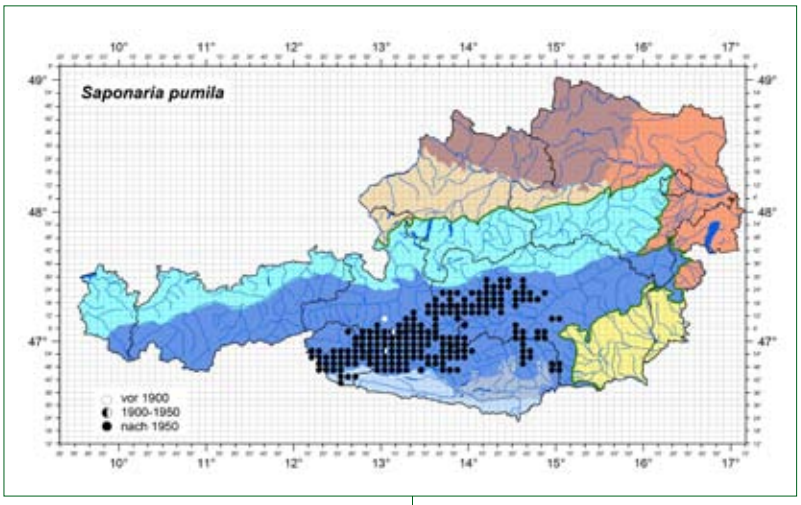
Locus classicus: Der genaue locus typi (leg. P. Arduino) in den italienischen Alpen ist nicht bekannt.

Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Italien: Berge nördlich des Pustertals bis Sarntaler Alpen, Dolomiten, Adamello-Gruppe. Rumänien: Südkarpaten

Vorkommen: *Saponaria pumila* ist in Österreich in den östlichen Zentralalpen weitverbreitet und stellenweise sehr häufig anzutreffen. Das Areal reicht hier vom Defereggengebirge über die Hohen Tauern, Kreuzeckgruppe, Nockberge, Niederen Tauern bis zu Sau-, Kor-, Stub- und Gleinalpe. Unglaubwürdig sind alte Angaben aus den nördlichen Kalkalpen von Oberösterreich (Totes Gebirge), die nie bestätigt werden konnten (Brittinger 1862, Simmler 1910). Drei kleinere, von einander getrennte Teilareale sind aus Italien bekannt, in Rumänien kommt die Art nur auf einem Gebirgszug der Südkarpaten – den Fogarascher Alpen (Munții Făgărașului) – vor.

Höhenvorkommen: (hochmontan–)subalpin–alpin(–subnival). Der Schwerpunkt der Höhenverbreitung wird von Tribsch et al. (2002) mit 1.800 bis 2.800 m Seehöhe angeführt. Selten tritt die Art deutlich tiefer auf wie z. B. bei „Klein Sölla“ [Kleinsölk?] auf 980 m Seehöhe (Meusel & Mühlberg in Rechinger 1959–79).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat, Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat, Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen. – *Saponaria pumila* gilt ist kalkmeidend und besiedelt bevorzugt bodensaure Felsschutthalden, trockene, steinige Magerrasen





▲ *Saponaria pumila* nahe der Osnabrücker Hütte (Maltatal, Kärnten). Foto: M. Staudinger

(v. a. Krummseggenrasen) sowie offene Windkantengesellschaften (v. a. Gamsheideteppiche). Das soziologische Optimum der Art liegt in der Ordnung Caricetalia curvulae (Theurillat in Aeschimann et al. 2004), wo sie wiederum hauptsächlich im Caricetum curvulae, zudem aber auch im Pulsatillo albae-Festucetum variae auftritt; außerdem wird sie als Trennart für das Androsacetum wulfenianae genannt (Englisch et al. 1993, Grabherr 1993a). Häufige Begleiter sind etwa *Carex curvula* subsp. *curvula*, *Avenula versicolor*, *Leucanthemopsis alpina*, *Phyteuma hemisphaericum*, *Silene exscapa*, *Senecio incanus* subsp. *carniolicus* und *Valeriana celtica* subsp. *norica*. Ein Großteil der Vorkommen ist den FFH-Lebensraumtypen „6150 Boreoalpines Grasland auf Silikatsubstraten" und „8110 Silikatschutthalden der montanen bis nivalen Stufe" zuzuordnen.

Biologie: *Saponaria pumila* ist eine ausdauernde, sich flachpolstrig entwickelnde Pleiokormstaude mit kräftiger Primärwurzel (Chamaephyt) und überwintert mit grünen Laubblattrosetten. Die Blütezeit reicht meist von August bis September, zuweilen kann die Art im subalpinen Bereich auch bereits im Juli blühen (O. Stöhr unpubl.). Die Blüten sind Stielteller-Blumen, deutlich proterandrisch und werden v. a. von diversen Tagfaltern bestäubt (Hess 2001). Für eine Fernausbreitung sind an den Samen keine besonderen Anpassungen erkennbar; nach der Samenreife können die Samen noch mehrere Monate in der Kapsel verbleiben, ehe sie möglicherweise mitsamt dem ballonartigen Kelch und der Kapsel ausgebreitet werden (Tribsch et al. 2002). Karyologische Daten liegen nicht vor.

Gefährdungsgrad: Die Art wird in Osttirol als potenziell gefährdet eingestuft (Neuner & Polatschek 2001). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Für Osttirol kann allenfalls regional natürliche Seltenheit als Gefährdungsursache angenommen werden.

Schutzstatus: *Saponaria pumila* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen und in Salzburg und Tirol teilweise geschützt.

Anmerkungen: Die Art ist durch die meist dreigriffeligen Stempel und die Einblütigkeit innerhalb der Gattung taxonomisch isoliert und dürfte nach phylogeographischen Befunden zumindest in drei Refugialräumen die Würm-Eiszeit in den Alpen überdauert haben. Angenommen werden Gebiete nahe dem Rand der maximalen Vereisung, wie z. B. am südöstlichen Alpenrand, in den Hohen Tauern, Gurktaler Alpen und Dolomiten. Die westlichen Vorkommen der Art sind genetisch verarmt und dürften z. T. auf postglaziale Fernausbreitungsereignisse zurückzuführen sein (Tribsch & Schönswetter 2001, Tribsch et al. 2002).

Literatur: Englisch et al. (1993), Grabherr (1993a), Gutermann (1975), Meusel & Mühlberg in Rechinger (1959–79), Simmler (1910), Tribsch & Schönswetter (2001), Tribsch et al. (2002).

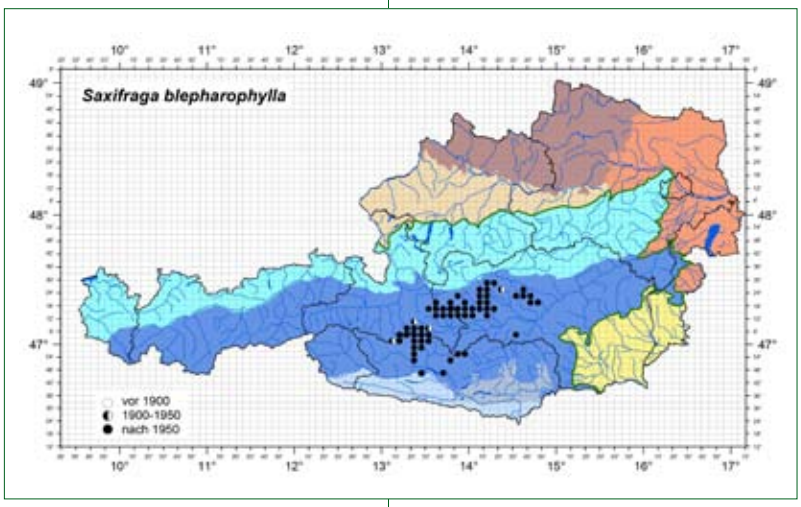
Saxifraga blepharophylla Kern. ex Hayek 1902

Name: Wimper-Steinbrech
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Saxifragaceae
Synonyme: *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *blepharophylla* (Kern. ex Hayek) Vollmann 1914
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S
Gefährdungsursachen: –

Locus classicus: Steiermark, Niedere Tauern: Hohenwart in den Wölzer Tauern (Webb & Gornall 1989).

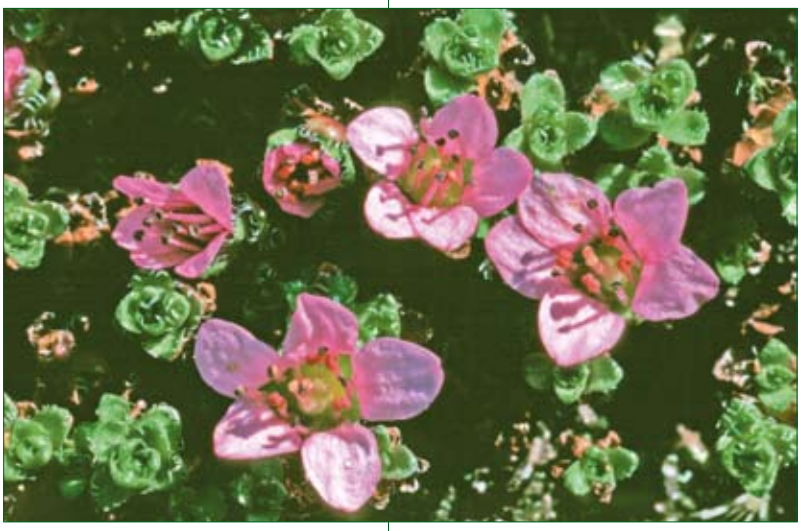
Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Saxifraga blepharophylla* ist ein Endemit der östlichen Zentralalpen. Das Zentrum des Vorkommens liegt in den Niederen Tauern von den Rottenmanner Tauern westwärts bis zum Radstädter Tauernpass. In den Seckauer Alpen tritt die Art interessanterweise nur im östlichen Teil auf. Ein zweites Verbreitungszentrum liegt in den Hohen Tauern im Gebiet der Ankogel-, Hafner- und Reißeckgruppe, wo die westlichsten Fundorte am Rameterspitz bei Mallnitz liegen (Hörandl 2000a). Etwas isoliert liegen einzelne südlich vorgeschobene Vorkommen am Goldeck (Gailtaler Alpen) sowie am Mirnock in den südlichsten Nockbergen östlich des Millstättersees. Nach Osten schließen daran Vorkommen in den Gurktaler Alpen (auf der Bretthöhe, am Wintertaler Nock und am Klomnock) und den Seetaler Alpen (Zirbitzkogel) an (Wittmann et al. 1987, Zimmermann et al. 1989, Hartl et al. 1992, Hörandl 2000a, Schönswetter et al. 2000). Punktverbreitungskarten finden sich bei Buschmann in Ehrendorfer & Niklfeld (1967) und Niklfeld (1973b).



Höhenvorkommen: (subalpin–)alpin–subnival; 2.100–3.240 m Seehöhe, nach Sauerbier & Langer (2005) bis 1.800 m Seehöhe herabreichend.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Silikatfelswände der Hochlagen; Nebenvorkommen: Silikatschutthalden der Hochlagen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat. – *Saxifraga blepharophylla* besiedelt nach Schönswetter et al. (2000) gut bis schwach basenversorgte, nordseitige Gipfellagen der Alpinstufe sowie Gratlagen der Subnivalstufe. Standörtlich ist die Art an unterschiedlich basenreiche, teils karbonatführende Schiefer bzw. basenreichere Silikate gebunden. Sehr selten tritt sie auch über Marmor auf (Schönswetter et al. 2000). An feuchteren Standorten, etwa an nord-exponierten Felswänden überwächst sie oft Decken von größerwüchsigen Laubmoosen (etwa *Hylocomium splendens* oder *Saniona uncinata*), in den trockeneren Gratlagen wächst sie zumeist zwischen alpinen Polsterpflanzen. Die Standorte von *S. blepharophylla* sind im Herbst bereits relativ früh von Schnee bedeckt, der allerdings aufgrund der meist steilen Lage nie sehr lange liegen bleibt (Schönswetter et al. 2000). Die Standorte sind meist bereits im Mai schneefrei, was den frühen Blühtermin ermöglicht. Die Vergesellschaftung von *S. blepharophylla* wurde von Schönswetter et al. (2000) als eigene Assoziation – das Saxifragetum blepharophyllae mit zwei Subassoziationen beschrieben, die subass. doronicetosum glacialis auf feuchten Felshängen und Schrofen und die subass. eritrichetosum nani auf windexponierten trockeneren Graten. Die Begleitartengarnitur umfasst Arten wie *Cerastium uniflorum, Cetraria islandica, Minuartia sedoides, Oreochloa disticha, Poa laxa, Primula minima, Saxifraga androsacea, S. bryoides, Sesleria ovata, Silene exscapa* und *Thamnolia vermicularis*. Englisch et al. (1993) sowie Theurillat in Aeschimann et al. (2004) geben *S. blepharophylla* als Kennart des alpinnivalen Verbandes der Silikatschuttgesellschaften (Androsacion alpinae) an, in die das Saxifragetum blepharophyllae gestellt wird. Dieses nimmt eine vermittelnde Stellung zu den Kalkschiefer-Schuttfluren des Verbandes Drabion hoppeanae ein (Schönswetter et al. 2000).



▲ *Saxifraga blepharophylla.*
Foto: H. Wagner

Biologie: *Saxifraga blepharophylla* ist eine immergrüne rasenbildende Legtriebpflanze ohne Rosettenbildung (Kaplan 1995). Sie bildet langlebige Kriechpolster, die im Extremfall bis zu 70 cm Durchmesser erreichen können (Schönswetter et al. 2000). Die Pflanzen werden 2–5 cm hoch und sind chamaephytisch (Fischer et al. 2005). Sie blühen für die Höhenlage auffallend früh im Jahr von April bis Juli. Die Bestäubung erfolgt primär durch Hummeln und Falter, selten kommt es auch zu Selbstbestäubung (Kaplan 1995). Die Ausbreitung der kleinen Samen erfolgt durch den Wind. Chromosomenzahl: 2n = 2x = 26 (Kaplan 1995, Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

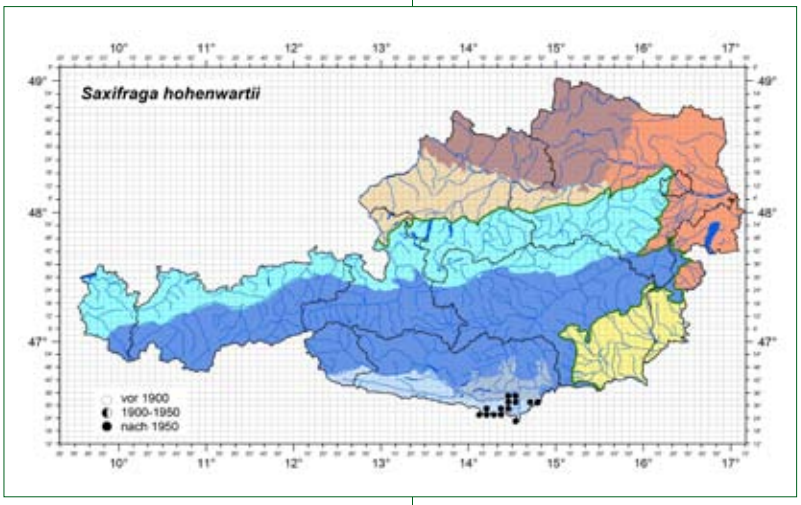
Schutzstatus: *Saxifraga blepharophylla* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen, in Salzburg teilweise geschützt.

Anmerkungen: Die Art unterscheidet sich von den anderen, nah verwandten Sippen der *Saxifraga oppositifolia*-Gruppe (*S. oppositifolia, S. rudolphiana*) durch spatelförmige, unterseits nicht gekielte Laubblätter mit auffallend lang bewimperten Rändern und durch orange bis hellbraune Samen (Hörandl & Gutermann 1994). Bei gemeinsamen Vorkommen mit *S. oppositifolia* sind gelegentlich intermediäre Formen zu beobachten (E. Hörandl schriftl. Mitt.). Von manchen Autoren wird ihr daher nur der Rang einer Unterart (*S. oppositifolia* subsp. *blepharophylla*) zugeordnet, doch handelt es sich bei diesen gelegentlichen Zwischenformen nur um Hybriden.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Buschmann in Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Englisch et al. (1993), Hartl et al. (1992), Hörandl (2000a), Kaplan (1995), Niklfeld (1973a, 1973b), Schönswetter et al. (2000), Wittmann et al. (1987), Zimmermann et al. (1989).

Saxifraga hohenwartii Vest 1808

Name: Hohenwart-Steinbrech
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Saxifragaceae
Synonyme: *Saxifraga sedoides* L. subsp. *hohenwartii* (Vest) O. Schwarz 1949
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –



Locus classicus: Slowenien/Kärnten, Karawanken: Loibler Baba (Košutica) (Hörandl 1993)

Gesamtareal: Südalpen; Nordslowenien: Karawanken, Steiner Alpen, Julische Alpen(?)

Vorkommen: *Saxifraga hohenwartii* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit der Südostalpen. Das Zentrum der Verbreitung von *S. hohenwartii* liegt in den Karawanken und den Steiner Alpen (Kamniške Alpe) auf österreichischem wie slowenischem Staatsgebiet. In Österreich reicht das Verbreitungsgebiet der Art von der Petzen in den östlichen bis zum Hochstuhl in den mittleren Karawanken (Mayer 1958, Hartl et al. 1992, Hörandl 1993, Kaplan 1995). In Slowenien ist *S. hohenwartii* aus acht Quadranten der Floristischen Kartierung nachgewiesen (Jogan 2001). Ein alter Herbarbeleg liegt nach Hörandl (1993) auch vom Berg Črna prst am Rand der Julischen Alpen südöstlich der Wochein (Bohinj) vor. Westlich von der Wochein wächst nach Mayer (1958) und Hörandl (1993) lediglich die nahe verwandte *S. sedoides*. Angaben aus weiter westlich gelegenen Gebieten waren irrig. Der österreichische Anteil an den Gesamtvorkommen liegt bei ca. 60 %.

Höhenvorkommen: subalpin–alpin; 1.600–2.550 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeböden, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen; Karbonatfelswände der Hochlagen; Nebenvorkommen: Karbonat-Latschen-Buschwald. – *Saxifraga hohenwartii* besiedelt, meist recht zerstreut wachsend, feuchte, feinerdereiche Ruhschuttfluren über Kalk und Dolomit, vor allem in nord-exponierter Lage mit langer Schneebedeckung und oftmals in Dolinen und am Fuß von Felswänden und Felsblöcken (Aichinger 1933, Hörandl 1993). Seltener besiedelt die Art Grobblockfluren oder schuttreiche Stellen in schattig wachsenden Latschengebüschen (M. Staudinger unpubl.). Eine gewisse Vorliebe zeigt *S. hohenwartii* für luftfeuchte Standorte mit geringen Verdunstungsraten und Windschutz. Aichinger (1933), Englisch et al. (1993) und Englisch (1999) führen sie als Kennart einer eigenen südostalpinen Schuttgesellschaft – des Saxifragetum hohenwartii. Als konstante

Begleitarten treten in dieser Gesellschaft *Achillea atrata*, *Hornungia alpina, Moehringia ciliata* und *Valeriana elongata* in Erscheinung. Als typische Schneebodenarten sind weiters *Ranunculus traunfellneri, Soldanella minima* und *Saxifraga androsacea* kennzeichnend. Auf stärker bewegtem Schutt treten Arten wie *Poa minor* und *Campanula cochleariifolia* hinzu. Schließlich dominieren in etwas grobblockigeren Ausbildungen *Salix retusa, Homogyne discolor, Persicaria vivipara* und *Bellidiastrum michelii* die Begleitartengarnitur. Die Assoziation ist in Höhen von 1.750–2.300 m gut entwickelt, darüber kommt sie nur noch fragmentarisch vor (Aichinger 1933). Mucina (1993a) weist *S. hohenwartii* zusätzlich als Trennart der Südalpinen Kalkfelsfluren (Phyteumo-Saxifragion petraeae) aus. Theurillat in Aeschimann et al. (2004) ordnet die Sippe ganz allgemein den kalkalpinen Schuttfluren des Thlaspion rotundifolii zu.

Biologie: *Saxifraga hohenwartii* ist eine immergrüne, dichte Rasen bildende Halbrosettenstaude vom Typ des Chamaephyten (Kaplan 1995). Die Pflanzen werden bis 10 cm hoch (Hörandl 1993) und blühen von Juni bis September (Fischer et al. 2005). Die Samenausbreitung erfolgt durch den Wind durch das Ausschütteln der Samen aus den trockenen Samenkapseln. Chromosomenzahl: 2n = 4x = 52-56 (Hörandl 1993).

Gefährdungsgrad: Die Art ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Schutzstatus: *Saxifraga hohenwartii* ist in Kärnten vollkommen geschützt.



▲ *Saxifraga hohenwartii* (Petzen, Kärnten). Foto: M. Staudinger

Anmerkungen: Die Art gehört zur Verwandtschaftsgruppe um *S. sedoides*. Von dieser unterscheidet sie sich vornehmlich durch die linealischen Kronblätter, die die Kelchblätter zumeist überragen, orange gefärbte Antheren und Blütenstände, deren Seitenachsen nur in der oberen Hälfte des Blühsprosses entspringen (Hörandl 1993). Eine dritte Art dieser Gruppe – *S. prenja*, die mit *S. sedoides* wohl näher verwandt ist als *S. hohenwartii* – kommt in den Dinarischen Gebirgen von Velebit bis Nordalbanien vor (Mayer 1958, Kaplan 1995).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Aichinger (1933), Englisch (1999), Englisch et al. (1993), Kaplan (1995), Mayer (1958), Mucina (1993a).

Saxifraga paradoxa Sternb. 1810

Name: Glimmer-Steinbrech
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Saxifragaceae
Synonyme: *Zahlbrucknera paradoxa* (Sternb.) Rchb. 1832
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

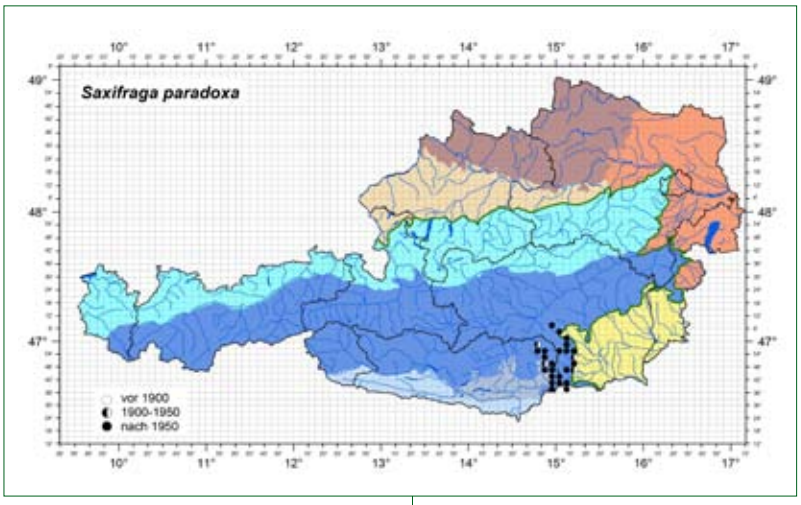
Locus classicus: Kärnten, Lavanttaler Alpen: Saualpe

Gesamtareal: Zentralalpen; Nordslowenien: Südabfall der Koralpe (Košenjak), Poßruck (Dravski Kozjak) und Täler des Bachergebirges (Pohorje)

Vorkommen: *Saxifraga paradoxa* besitzt ein reliktisches Areal am Südostrand der Zentralalpen von der Stub- und Packalpe im Norden über Kor- und Saualpe bis zum Bachergebirge (Pohorje) in Slowenien im Süden (Brath 1948, Zimmermann et al. 1989, Hartl et al. 1992). In Slowenien reicht das Areal südlich bis zur Hudinja-Schlucht bei Vitanje am Südrand des Bachergebirges (Pohorje) (Wraber 1990, Jogan 2001). Der österreichische Arealanteil an den Gesamtvorkommen liegt bei knapp > 75 %. Punktverbreitungskarten finden sich bei Brath (1948), ergänzt in Ehrendorfer & Niklfeld (1967) und Niklfeld (1973b).

Höhenvorkommen: submontan–hochmontan; 400–1.580 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Halbhöhlen und Balmen, Silikatfelswände der tieferen Lagen. – *Saxifraga paradoxa* ist an Standorte mit hoher Luftfeuchtigkeit gebunden und wächst in montanen Lagen auf beschatteten Silikatfelsen, auf Felsabsätzen, in Halbhöhlen (Balmen) und unter kleinen Überhängen – benötigt also feuchtes Mikroklima und einen gewissen Regenschutz (Brath 1948, Niklfeld 1973a). Bevorzugt werden Standorte über Glimmerschiefer, harte Gneise werden im Gegensatz zur arealgeographisch verwandten *Moehringia diversifolia* seltener besiedelt (Schaeftlein 1974). Sekundär wurde *S. paradoxa* auch an verlassenen Stolleneingängen und halbschattigen Bereichen von Eisenbahntunnels beobachtet (Brath 1948). Mucina (1993a) beschrieb moosreiche Bestände mit dominanter *S. paradoxa* in der Laßnitzklause bei Deutschlandsberg als ei-





► *Saxifraga paradoxa* (Twimberger Graben nördlich von Wolfsberg, Kärnten). Foto: M. Staudinger

gene Gesellschaft Saxifragetum paradoxae. Begleitet wird *S. paradoxa* dort von anderen Felsspaltenarten (*Asplenium trichomanes, Cardaminopsis halleri*) sowie von *Geranium robertianum, Stellaria montana* und *Oxalis acetosella*. In der Moosschicht dominieren *Conocephalum conicum, Cirriphyllum tenuinerve, Homalia trichomanoides* und *Rhizomnium punctatum*. Die Gesellschaft wird von Mucina (1993a) und ihm folgend Theurillat in Aeschimann et al. (2004) ins Hypno-Polypodion, also zu den moosreichen, Schatten liebenden Gesellschaften der Felsspalten und -absätze auf Silikatgesteinen gestellt.

Biologie: *Saxifraga paradoxa* ist eine sommergrüne Halbrosettenstaude mit klonalem Wachstum, die kleine Matten bildet (Mucina 1993a, Kaplan 1995). Die Pflanzen werden 5–20 cm hoch und blühen von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Die Bestäubung erfolgt überwiegend durch Dipteren, die Ausbreitung wohl am ehesten durch abfließendes Regenwasser (Kaplan 1995). Gelegentlich bleiben die Samen auch an absterbenden Blättern und Stängeln haften (M. Staudinger unpubl.). Es wäre auch denkbar, dass abgestorbene Pflanzenteile mit anhaftenden Samen durch den Wind vertragen werden, der in den grabenartigen Standorten durchaus heftig werden kann. Chromosomenzahl: 2n = 8x = 64 (Kaplan 1995, Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Saxifraga paradoxa* wird für Österreich als gefährdet angegeben (Niklfeld & Schatt-Ehrendorfer 1999). In Kärnten gilt sie als potenziell gefährdet (Kniely et al. 1995), in der Steiermark wurde sie als ungefährdet eingestuft (Zimmermann et al. 1989).

Gefährdungsursachen: Das Vorkommen der Art ist eng auf meist kleinräumige Sonderstandorte begrenzt, so dass die Hauptgefährdung von der natürlichen Seltenheit der Art ausgeht. Anthropogen bedingte Gefährdungsfaktoren sind durch Wege- und Straßenbau gegeben. Brath (1948) berichtet von zerstörten Standorten infolge des Baus von Straßen- und Eisenbahntrassen.

Schutzstatus: *Saxifraga paradoxa* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die molekular-genetischen Untersuchungen von Soltis et al. (1996) haben die nähere Verwandtschaft dieser Art mit *Saxifraga arachnoidea* und deren Stellung in der Sektion *Saxifraga* bekräftigt (Webb & Gornall 1989). Ebenso wie letztere wird *S. paradoxa* als Tertiärrelikt gewertet, das vermutlich nicht weit von den heutigen Vorkommen die Kaltzeiten überdauert hat.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Brath (1948), Ehrendorfer & Niklfeld (1967), Hartl et al. (1992), Jogan (2001), Kaplan (1995), Maurer (1981), Mucina (1993a), Niklfeld (1973a, 1973b, 1979), Schaeftlein (1974), Soltis et al. (1996), Widder (1939, 1955), Wraber (1990), Zimmermann et al. (1989).

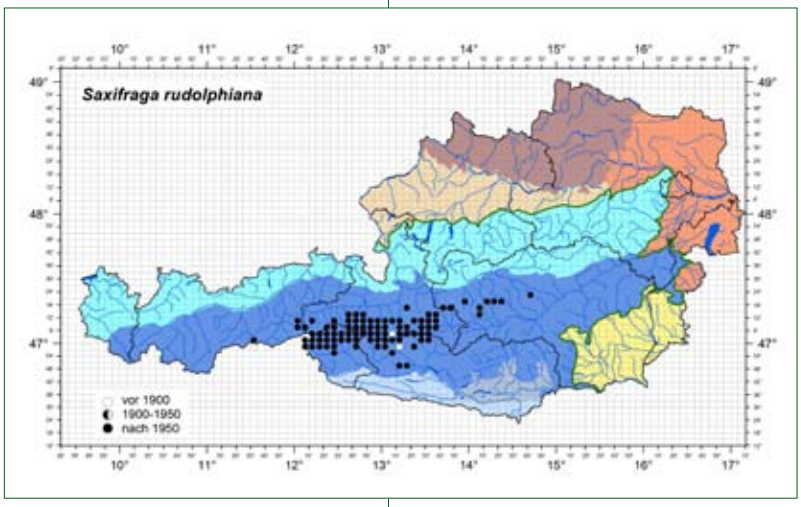
Saxifraga rudolphiana Hornsch. ex Koch 1835

Name: Rudolphi-Steinbrech
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Saxifragaceae
Synonyme: *Saxifraga oppositifolia* L. subsp. *rudolphiana* (Hornsch. ex Koch) Nyman 1879
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, oT, nT

Locus classicus: Osttirol, Schobergruppe: Kalser Törl

Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Italien: Südtirol und Trentino (Brennergebiet, vereinzelt auch Dolomiten)

Vorkommen: *Saxifraga rudolphiana* ist in den Zentralalpen Österreichs im Bereich der Niederen Tauern und der Hohen Tauern v. a. außerhalb der aus basenarmen Silikaten aufgebauten Gebirgszüge weitverbreitet (häufig z. B. in der Glocknergruppe) und erreicht ihre Ostgrenze in den Eisenerzer Alpen (Reiting). Im Westen liegen Einzelvorkommen in den Tuxer und Zillertaler Alpen, fraglich ist eine Angabe für das obere Ötztal. Vorkommen auf der Südseite der Zillertaler Alpen und – sehr spärlich – in den Dolomiten runden das Areal in Südtirol und im Trentino ab (Kaplan 1995, Wilhalm et al. 2006). Alte Angaben aus Rumänien, wonach diese Unterart mehrfach in den Südkarpaten (Bucegi) auftreten soll (z. B. Hayek 1905, Săvulescu 1956), beziehen sich nach neueren Erkenntnissen auf *S. oppositifolia* (E. Hörandl schriftl. Mitt.). Alte Meldungen aus der Schweiz beziehen sich ebenfalls auf die Schwestersippe *S. oppositifolia* (Kaplan 1995).



Höhenvorkommen: alpin–(sub)nival. Das Gros der Vorkommen dürfte zwischen 2.300 und 3.000 m Seehöhe liegen (Hayek 1905). Am Kitzsteinhorn tritt die Pflanze noch bei 3.200 m Seehöhe auf (Kaplan 1995).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Alpine und nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat, Karbonatfelswände der Hochlagen, Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen; Nebenvorkommen: Karbonatschneetälchen. – *Saxifraga rudolphiana* bevorzugt kalkführende Schiefer und ist so v. a. in der Tauernschieferhülle an geeigneten Standorten verbreitet. Häufig werden sandig-grusige, humusarme, jedoch durchwegs basische Substrate im Bereich offen strukturierter Lebensräume besiedelt (pH 7,6 bis 8,6 nach Zollitsch 1969). Nicht selten ist auch eine gewisse Bindung an Stellen mit relativ langer Schneedeckendauer gegeben (Zollitsch 1969, A. Tribsch mündl. Mitt.). Das soziologische Optimum von *S. rudolphiana* liegt im Arabidion caeruleae (Theurillat in Aeschimann et al. 2004), Englisch et al. (1993) stufen die Art sowohl als Begleiter im Saxifragetum biflorae als auch als transgressive Kennart eines eigenen Saxifragetum rudolphianae ein. Häufige Begleitarten sind *Cerastium uniflorum, Draba hoppeana, Erigeron uniflorus, Linaria alpina, Minuartia sedoides, Pedicularis aspleniifolia, Saxifraga biflora, S. oppositifolia, Silene exscapa* und *Salix serpillifolia*. Der Großteil der Vorkommen von *S. rudolphiana* betrifft die FFH-Lebensraumtypen „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen", „8120 Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe" und „8210 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation".



▲ *Saxifraga rudolphiana* (Arvental bei St. Jakob im Defereggen, Osttirol). Foto: O. Stöhr

Biologie: Der Rudolphi-Steinbrech ist ein ausdauernder, wintergrüner Chamaephyt und bildet feste, bis etwa 60 cm Durchmesser erreichende, sympodiale Kugelpolster aus, wodurch sich die Sippe deutlich von den meisten anderen Steinbrech-Arten abhebt und so physiognomisch an *Minuartia sedoides* oder *Silene exscapa* erinnert (Hayek 1905). Die Blütezeit der Art variiert je nach Standort zwischen April und Juli. Zur Blühphänologie von *Saxifraga rudolphiana* liegen Untersuchungen von Kreisch (1993, 1996) vor, welche eine frühe Beteiligung am ersten Blühaspekt kurz nach der Ausaperung (Frühblüher), eine zeitliche Staffelung der Aufblühfolge und eine auf die kurze Vegetationsdauer im

Hochgebirge abgestimmte mittlere Blühdauer von 14 Tagen pro Individuum belegen. Die auffällig gefärbten, relativ großen Blüten, die als Trichterblumen zu bezeichnen sind, sind proterogyn, wobei die weibliche Blühphase ca. 6–7 Tage andauert. Als häufige Bestäuber der entomophilen Art wurden v. a. Schmetterlinge, Bienen, Hummeln und Fliegen registriert. Weiters konnten keine wesentlichen Unterschiede in der Blütenbiologie und der Blühphänologie zwischen *S. rudolphiana* und *S. oppositifolia* gefunden werden, weshalb Kreuzbestäubungen bei sympatrischem Vorkommen beider Sippen nach Kreisch (1996) unausweichlich sind. Mutmaßliche Primärhybriden treten nach Hörandl & Gutermann (1994) jedoch nur selten als Einzelindividuen in Populationen beider Eltern auf. Die Samenausbreitung wird v. a. durch Wind, Wasser und seltener auch durch Tiere gewährleistet; Fernausbreitungsereignisse sowie Wiederbewurzelung herabgefallener Sprossteile bzw. Polster dürften ebenso vorkommen, wie beispielsweise ein einziges, isoliertes Individuum im Zentralteil des überwiegend silikatschuttbedeckten Ödenwinkelkeeses verdeutlicht (O. Stöhr & S. Gewolf unpubl.). An schneefreien Stellen kann die Art unbeschadet bis zu –40 °C ertragen. Im Gegensatz zu *S. oppositifolia* lässt sich *S. rudolphiana* nicht im Tiefland kultivieren. Dies ist als eine extreme Anpassung an Hochgebirgsstandorte und -klima zu interpretieren (E. Hörandl schriftl. Mitt.). Karyologische Daten liegen für *S. rudolphiana* noch nicht vor, die Schwesterart *S. oppositifolia* weist in den Alpen 2n = 26 auf (z. B. Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: Die Sippe ist in der Steiermark potenziell gefährdet (Zimmermann et al. 1989), für Osttirol wird sie als gefährdet eingestuft (Neuner & Polatschek 2001). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Für die Steiermark stellen natürliche Seltenheit, alpiner Massentourismus bzw. Bautätigkeit sowie Plünderung die Hauptgefährdungsursachen dar.

Schutzstatus: *Saxifraga rudolphiana* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen und in Salzburg und Tirol teilweise geschützt.

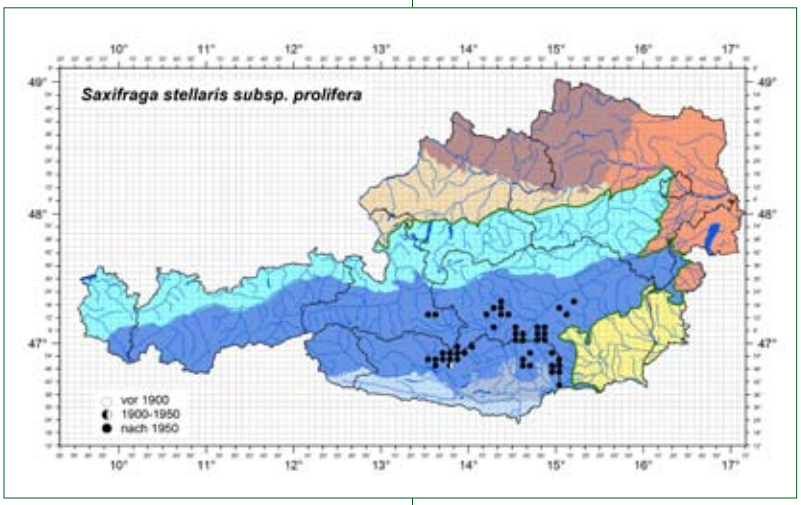
Anmerkungen: Die Rangstufe der Sippe ist umstritten: Viele österreichische Autoren (u. a. Hayek 1905, Fischer et al. 2005) werten sie als Art, manche andere Autoren (u. a. Aeschimann et al. 2004, Webb & Gornall 1989, Kaplan 1995) führen sie als Unterart von *Saxifraga oppositifolia*. Morphologisch ist die Art jedoch durch den Wuchs und die Drüsenbehaarung auf den Kelchblattflächen eindeutig von *S. oppositifolia* zu unterscheiden (Hörandl & Gutermann 1994).

Literatur: Englisch et al. (1993), Hayek (1905), Hörandl & Gutermann (1994), Koch (1837), Kaplan (1995), Kreisch (1993, 1996), Săvulescu (1956), Webb & Gornall (1989), Zimmermann et al. (1989), Zollitsch (1969).

Name: Brut-Stern-Steinbrech
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Saxifragaceae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S
Gefährdungsursachen: –

Saxifraga stellaris L. subsp. *prolifera* (Sternb.) Schönb.-Temesy 1957

Kritische Taxa: Der Formenkreis von *Saxifraga stellaris* neigt in mehreren Teilen seines Areals zur Ausbildung von Brutknospen (Temesy 1957). Im Gegensatz zu den polyploiden, Brutknospen bildenden Sippen (*S. foliolosa* = *S. stellaris* subsp. *comosa*) in der Arktis ist subsp. *prolifera* diploid und wahrscheinlich als Sippe zu deuten, die sich während der Eiszeiten aus der weitverbreiteten subsp. *robusta* entwickelt hat, da ihr Areal in eiszeitlich unvergletscherten Gebieten zentriert ist (Temesy 1957). Im Bereich der Koralpe, der Seetaler und der Gurktaler Alpen sowie der südwestlichen Niederen Tauern kommt subsp. *prolifera* gemeinsam mit der subsp. *robusta* vor (Temesy 1957). *S. stellaris* gehört zur Sektion *Micranthes*; diese Gruppe wird neuerdings von manchen Autoren in eine eigene Gattung gestellt.



Locus classicus: konnte nicht eruiert werden

Gesamtareal: Zentralalpen; Nordslowenien: Ostkarawanken

Vorkommen: *Saxifraga stellaris* subsp. *prolifera* besiedelt die östlichen Zentralalpen von Kärnten, Salzburger Lungau und der Steiermark und greift im Süden randlich auf die Ostkarawanken in Slowenien über.

Das Areal weist ein klar umrissenes westliches Zentrum in den Gurktaler Alpen und ein etwas stärker gegliedertes östliches Arealzentrum auf, das sich von den Wölzer Tauern im Norden, über die Seetaler Alpen bis zur Saualpe einerseits und von der Packalpe bis zur Koralpe andererseits erstreckt (Temesy 1957, Hartl et al. 1992). Im Nordosten liegen zwei etwas isolierte Fundorte auf Gleinalpe und Stubalpe südlich von Leoben. Ein westlich gelegenes disjunktes Vorkommen liegt im Lungau auf der Davidsalm bei Tweng (Floristische Kartierung Österreichs 2006). Ein südlich vorgeschobener Arealvorposten findet sich im Bereich des Komen und zweier Nachbarberge in den Ostkarawanken (Jogan 2001, Wraber in Martinčič et al. 2007).

Höhenvorkommen: (montan–)obermontan–alpin; (1.000–)1.400–2.000(–2.350) m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Quellfluren, Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer; Nebenvorkommen: Kleinseggenrieder. – Die Vorkommen von subsp. *prolifera* sind im Gegensatz zur weitverbreiteten subsp. *robusta* auf silikatische Bereiche beschränkt. Dort besiedelt sie eine Reihe von feuchtegeprägten Habitaten. Am häufigsten tritt *Saxifraga stellaris* subsp. *prolifera* am Rand von kleinen, schnell fließenden alpinen oder subalpinen Bächen und in Quellfluren auf. Seltener kommt sie auch auf leicht anmoorigen Standorten oder überrieselten Felsen vor. Zechmeister (1993) gibt die Sippe als Kennntaxon der alpinen, basenreichen Quellfluren des Cratoneurion an. Die Standorte zeichnen sich durch eine konstante Wassertemperatur zwischen 5–10 °C und eine geringe winterliche Schneebedeckung aus (Geissler 1976). Als Begleiter von *S. stellaris* subsp. *prolifera* treten vor allem Arten wie *Arabis soyeri* subsp. *subcoriacea, Epilobium alsinifolium, Pinguicula alpina* und *Saxifraga aizoides* in Erscheinung, als typische Moose können *Cratoneuron decipiens* und *Philonotis calcarea* angegeben werden (Zechmeister 1993).



▲ *Saxifraga stellaris* subsp. *prolifera* (Klippitztörl auf der Saualpe, Kärnten). Foto: E. Horak

Biologie: *Saxifraga stellaris* subsp. *prolifera* ist eine immergrüne Rosettenpflanze. In den Blattachseln der Rosettenblätter können sich weitere Rosetten entwickeln, im lockeren und feuchten Moos können auch Ausläufer entstehen, die ihrerseits wieder in Rosetten enden (Temesy 1957). Die Pflanzen werden 5–20 cm hoch und blühen von Juni bis August (Fischer et al. 2005). Bemerkenswert ist ihre Fähigkeit, auch völlig in Wasser untergetaucht zu gedeihen und sich vegetativ fortzupflanzen (Kaplan 1995). Die Brutknospen werden im Blütenstand gebildet. Die Ausbreitung erfolgt wahrscheinlich hauptsächlich durch fließendes Wasser (Temesy 1957). Chromosomenzahl: 2n = 2x = 28 (Temesy 1957).

Gefährdungsgrad: Die Unterart ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Schutzstatus: Die Sippe ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Literatur: Geissler (1976), Hartl et al. (1992), Jogan (2001), Kaplan (1995), Martinčič et al. (2007), Soltis et al. (1996), Temesy (1957), Zechmeister (1993).

Saxifraga styriaca Köckinger 2003

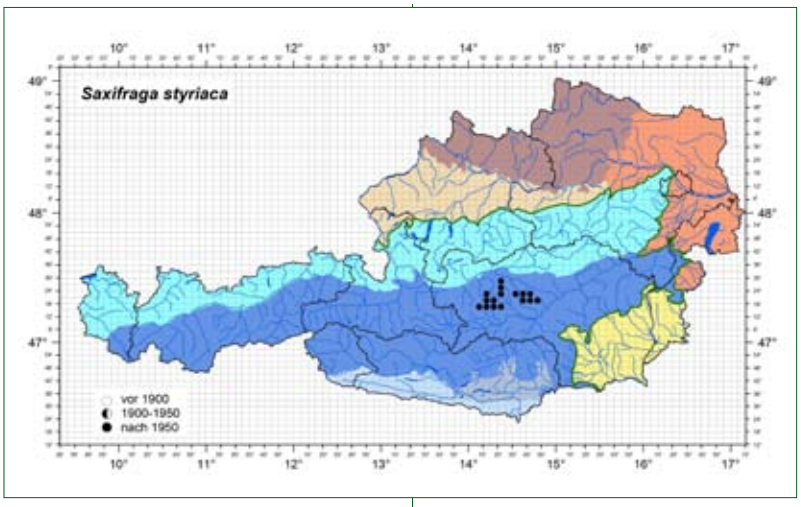
Name: Steirischer Steinbrech
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Saxifragaceae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: *Saxifraga styriaca* ist nächstverwandt mit der in den Westkarpaten endemischen *S. wahlenbergii*, die sich aber u. a durch meist mehrblütige Infloreszenzen und deutlich größere, rein weiß gefärbte Petalen unterscheidet (Köckinger 2003).

Locus classicus: Steiermark, Wölzer Tauern: Nordhang des Hohen Zinken (Köckinger 2003)

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Ostteil der Niederen Tauern (Seckauer Tauern, Triebener Tauern, Rottenmanner Tauern, nach Westen bis in die Wölzer Tauern). Der östlichste Fundort befindet sich auf der Schwaigerhöhe nördlich von Seckau, nach Westen reicht das Areal bis nahe an den Sölkpass heran. Die Nord-Süd-Erstreckung des Areals beträgt ca. 25 km. Das scharf





▲► *Saxifraga styriaca* (Hoher Zinken in den Seckauer Tauern). Foto: H. Wagner

umgrenzte Areal dieser erst 1996 erkannten und 2003 beschriebenen Sippe umfasst 16 Quadranten der Floristischen Kartierung Mitteleuropas. In ihrem Verbreitungsgebiet ist die Art aber nicht selten. Eine detaillierte Fundortliste findet sich in Köckinger (2003).

Höhenvorkommen: (subalpin–)alpin; 1.860–2.400 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Nacktried-Windkantenrasen; Nebenvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat. – *Saxifraga styriaca* besiedelt frische flachgründige Rasen über Intermediärgesteinen (basenreiche Silikatgesteine). Die in ihrem Areal überwiegenden basenarmen, sauren Silikatgesteine werden gemieden. Bevorzugt wächst *S. styriaca* auf gipfel- und gratnahen, im Winter schneefreien bis -armen Lagen, die rechtzeitig vor Blühbeginn ausapern. Weiters kommt sie auch noch gerne auf Nordhängen vor, die aufgrund eiszeitlicher Lokalgletscher steiler sind, weniger stark austrocknen und in Summe dieser Pionierart besser geeignete Standorte als sonnenexponierte Hänge bieten. Vegetationskundlich zeigt *S. styriaca* eine enge Bindung an zwei bislang noch nicht genauer syntaxonomisch behandelte, aus den Karpaten beschriebene Gesellschaften (Silenetum noricae, Dryado-Salicetum reticulatae). Seltener tritt die Art noch im Saxifragetum blepharophyllae auf (Schönswetter et al. 2000, Köckinger 2003).

Biologie: *Saxifraga styriaca* ist eine niedrigwüchsige, immergrüne Rasenpolsterpflanze, bei der alle Triebe potenziell Blüten ausbilden können und somit nicht blühende Triebe selten sind. Die Rosettenblätter sind meist sattgrün, etwas fleischig, die Blattspreite ist etwa bis zur Mitte in meist drei, annähernd gleich große Lappen geteilt. Die Blütenknospen überdauern bereits weitgehend vollständig entwickelt das Winterhalbjahr. Die terminalen Blütenstängel sind zur Blütezeit 0,5–2 cm lang und werden bis zur Fruchtreife bis zu 9 cm lang. Die Infloreszenzen sind einblütig. Die Farbe der höchstens 1,5 mm langen Kronblätter ist gelblich- bis blassgrün (Köckinger 2003, Fischer et al. 2005). Die Hauptblütezeit ist Mai, z. T. reicht sie in die Monate April und Juni. Als Bestäuber werden v. a. Fliegen vermutet, fakultativ wird trotz ausgeprägter Proterogynie auch Selbstung angenommen. Hybriden treten nicht selten mit *S. androsacea* auf (*S. × melzeri*, Köckinger 2003).

Gefährdungsgrad: Eine aktuelle Gefährdung von *S. styriaca* ist nicht gegeben.

Schutzstatus: *Saxifraga styriaca* ist in der Steiermark vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Auf *Saxifraga styriaca* beziehen sich auch die Angaben unter der provisorischen Bezeichnung „*Saxifraga* Niedere Tauern“ in den Vegetationstabellen von Schneeweiss & Schönswetter (1999).

Literatur: Köckinger (2003), Schneeweiss & Schönswetter (1999), Schönswetter et al. (2000).

Scorzoneroides montaniformis (Widder) Guterm. 2006

Name: Nordostalpen-Schuppenleuenzahn
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Leontodon montaniformis* Widder 1950, *Leontodon montanus* Lam. subsp. *montaniformis* (Widder) Finch & P.D. Sell 1976 p.p.
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St

Kritische Taxa: *Scorzoneroides montaniformis* steht der weiter verbreiteten *S. montana* systematisch sehr nahe und unterscheidet sich vornehmlich durch den nie rein weißen Pappus (Widder 1950).

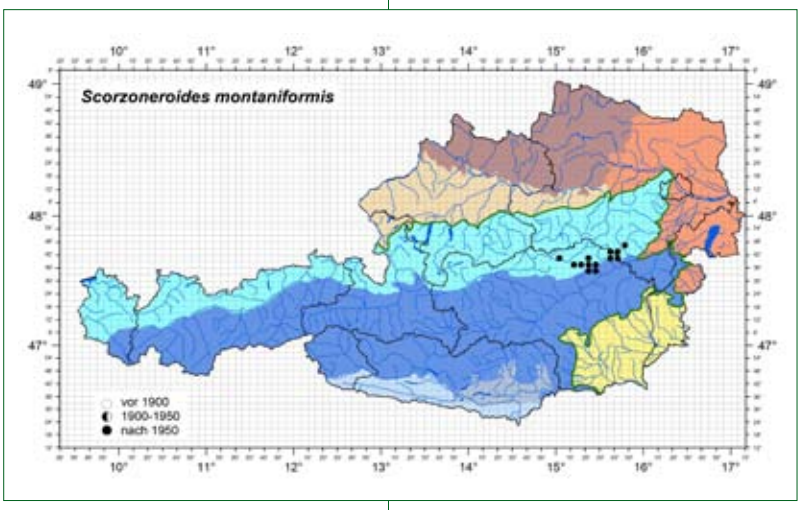
Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: (Hoch-)Schneeberg, Triften auf der Nordseite der Heuplacke, 1.800–1.900 m (Widder 1950)

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Scorzoneroides montaniformis* besitzt unter den Nordostalpen-Endemiten das kleinste Areal und ist fast völlig auf die vier Plateauberge Schneeberg, Rax, Schneealpe und Hohe Veitsch beschränkt. Ein isolierter Arealaußenposten findet sich auf der Kräuterin, rund 25 km westlich des Vorkommens auf der Hohen Veitsch (Widder 1950, Niklfeld 1973b, Maurer 1998).

Höhenvorkommen: subalpin–alpin; 1.700–1.940 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeböden. Nebenvorkommen: Karbonatruhschutthalde der Hochlagen. – Die Art besiedelt durchfeuchtete Felsschuttfluren, Dolinen und Schneeböden. Die Art gilt nach Englisch et al. (1993) als Kennart der alpidischen Kalk-Schneeböden (Arabidion caeruleae) der nordöstlichsten Kalkalpen. Als konstante Begleiter von *Scorzoneroides montaniformis* treten weitere Nordostalpen-Endemiten (*Achillea clusiana, Campanula pulla, Noccaea crantzii*) und weiter verbreitete Arten der Karbonatschuttschneeböden (z. B. *Achillea atrata, Hornungia alpina, Moehringia ciliata, Myosotis alpestris, Ranunculus montanus, Salix herbacea, Saxifraga stellaris, Viola biflora*) in Erscheinung (Englisch 1999). Gutermann (2006) charakterisiert ihren ökologischen Schwerpunkt in (subalpin–)unteralpinen „Schneebodenrasen" im Übergang von typischen Kalkschneeeboden-Gesellschaften (Arabidion) zu Milchkrautweiden (Poion alpinae).





▲ *Scorzoneroides montaniformis.* Foto: T. Englisch

Biologie: *Scorzoneroides montaniformis* ist eine immergrüne Rosettenstaude mit verhältnismäßig tief reichender, der Verankerung dienender Pfahlwurzel und einem oberflächlichen Feinwurzelsystem (Wagenitz 1979). Die Art kann nach der Typologie von Schroeter (1926) als Schuttstauer bezeichnet werden, wird bis 15 cm hoch und blüht von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Die Bestäubung erfolgt recht unspezifisch durch verschiedene Insektenarten, vornehmlich wohl wie bei *S. montana* durch Wildbienen und Hummeln (Jäger & Werner 2002). Die Früchte werden als Schirmflieger durch den Wind ausgebreitet. Chromosomenzahl: 2n = 12 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Scorzoneroides montaniformis* ist in Österreich aufgrund ihres kleinen Areals und der relativ wenigen, vergleichsweise individuenarmen Populationen potenziell gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Das Vorkommen von *Scorzoneroides montaniformis* ist auf ein relativ kleines Gebiet beschränkt, in dem sie zudem nicht häufig auftritt. Wenngleich ihr keine akute Gefährdung droht, so stellt die Klimaerwärmung eine mögliche zukünftige Gefährdung für die eng an Schneeböden in den höchsten Partien der jeweiligen Gebirgsstöcke gebundene Art dar (Dullinger et al. 2000).

Schutzstatus: *Scorzoneroides montaniformis* ist sowohl in der Steiermark als auch in Niederösterreich vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Bei *Scorzoneroides montaniformis* handelt es sich um eine Sippe eines Ver-

wandtschaftkreises der mittel- und südeuropäischen Gebirge. Nach Widder (1950) hat *S. montaniformis* eine verwandtschaftliche wie arealgeographische Zwischenstellung zwischen der im gesamten Alpenraum verbreiteten *S. montana* und der karpatischen *S. pseudotaraxaci*.

Literatur: Dirnböck & Greimler (1997), Dirnböck et al. (1999), Dullinger et al. (2000), Englisch (1999), Englisch et al. (1993), Greimler & Dirnböck (1996), Gutermann (2006), Maurer (1998), Niklfeld (1973a, 1973b), Pittoni (1974), Wagenitz (1979), Widder (1950), Zimmermann et al. (1989).

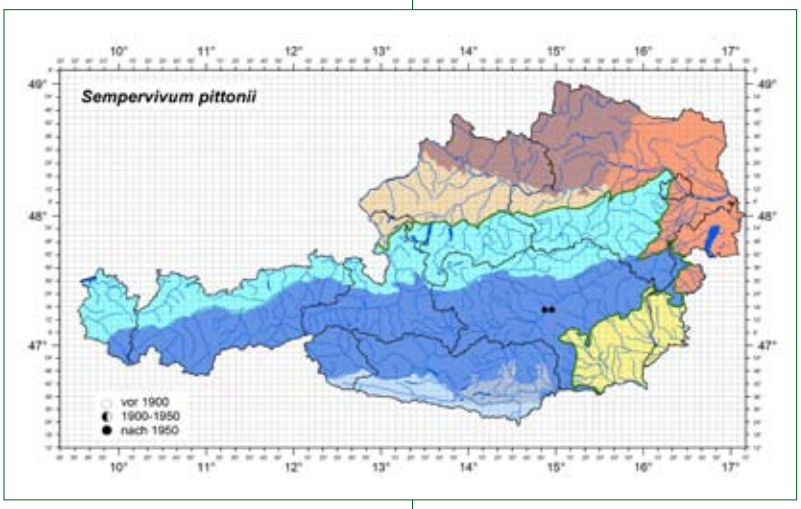
Name: Serpentin-Hauswurz
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Crassulaceae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St

Sempervivum pittonii Schott 1854

Locus classicus: Steiermark, oberes Murtal: Gulsen südsüdwestlich von Kraubath an der Mur

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Sempervivum pittonii* ist ein Lokalendemit des oberen Murtales und kommt im Bereich des Serpentingebietes am Gulsenberg nahe Kraubath (Töringgraben und Südhang des Gulsenberges) sowie an den gegenüberliegenden Felsen südlich der Mur (Au-, Winter- und Sommergraben) vor (Justin 1993).





▶ *Sempervivum pittonii* (Gulsen bei Kraubath, Steiermark). Foto: M. Staudinger

Höhenvorkommen: submontan–untermontan; Die Vorkommen befinden sich ca. zwischen 650 und 800 m Seehöhe.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Serpentinrasen, Serpentinfelswand mit Felsspaltenvegetation. – Die Trockenheit liebende Art tritt auf meta- bis ultrabasischen Silikatgesteinen (Serpentin), Dunit und Magnesit auf (Eggler 1955) und bewohnt xerotherme Felstrockenrasen und Felsfluren in größeren Populationen. Mit einem soziologischen Optimum im Armerio-Potentilletum arenariae bzw. im Verband Avenulo adsurgentis-Festucion pallentis (Mucina & Kolbek 1993, Theurillat in Aeschimann et al. 2004) wird sie u. a. von *Allium lusitanicum, Alyssum montanum, Armeria elongata, Asperula cynanchica, Carex humilis, Dorycnium germanicum, Festuca pallens, Potentilla incana* und den beiden Serpentinfarnen *Asplenium adulterinum* und *A. cuneifolium* begleitet (Eggler 1955, Niklfeld 1979, Justin 1993, Lippert 1995). Der Großteil der Bestände von *Semperivum pittonii* ist den FFH-Lebensraumtypen „6130 Schwermetallrasen" und „8220 Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation" zuzuordnen.

Biologie: Die Blütezeit des Chamaephyten beschränkt sich auf Juli bis August (Fischer et al. 2005). Die Blüten sind proterandrische Scheiben-Blumen und werden v. a. von Hum-

meln, Bienen, Tagfaltern und Fliegen besucht (Hess 2001). Die Ausbreitung der Samen erfolgt, wie in der gesamten Gattung, durch vom Wind verursachtes Ausstreuen aus den Kapseln (Streuflieger nach Müller-Schneider 1986). Eine vegetative Vermehrung erfolgt über die Bildung von Tochterrosetten. Die wie andere *Sempervivum*-Arten wohl ebenfalls als fakultative CAM-Pflanze zu kennzeichnende Art ist tetraploid mit 2n = 64 (Lippert 1995).

Gefährdungsgrad: *Sempervivum pittonii* wird sowohl in der österreichweiten als auch in der steirischen Roten Liste als vom Aussterben bedroht geführt (Zimmermann et al. 1989, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Die bei weitem wichtigste Gefährdungsursache ist Materialabbau durch große Steinbruchbetriebe. Von vergleichsweise geringer Bedeutung sind allenfalls noch Plünderung sowie natürliche Seltenheit.

Schutzstatus: *Sempervivum pittonii* ist in der Steiermark vollkommen geschützt. Der Südabhang des Gulsenberges wurde mittlerweile zum Naturschutzgebiet erklärt, wodurch wenigstens ein Teil der Bestände langfristig erhalten werden dürfte. Einige Vorkommen südlich der Mur sind jedoch nach wie vor durch Abbautätigkeit massiv bedroht.

Anmerkungen: *Sempervivum pittonii* weist eine nahe Verwandtschaft zum bulgarischen *S. leucanthum* auf (Niklfeld 1973a, Lippert 1995), das wiederum in die Gruppe um *S. ruthenicum* zu stellen ist. Es handelt sich um die am weitesten nach Norden vorgeschobene Sippe der gelbblühenden, drüsenblättrigen Eusemperviven der Balkanhalbinsel; ob sie ein tertiäres Relikt darstellt, bleibt abzuklären (Eggler 1955). Die Zerreißung des Zusammenhangs mit den balkanischen Verwandten dürfte jedenfalls weit zurückliegen.

Literatur: Eggler (1955), Justin (1993), Lippert (1995), Niklfeld (1973a, 1973c, 1979), Schott et al. (1854), Zimmermann et al. (1989).

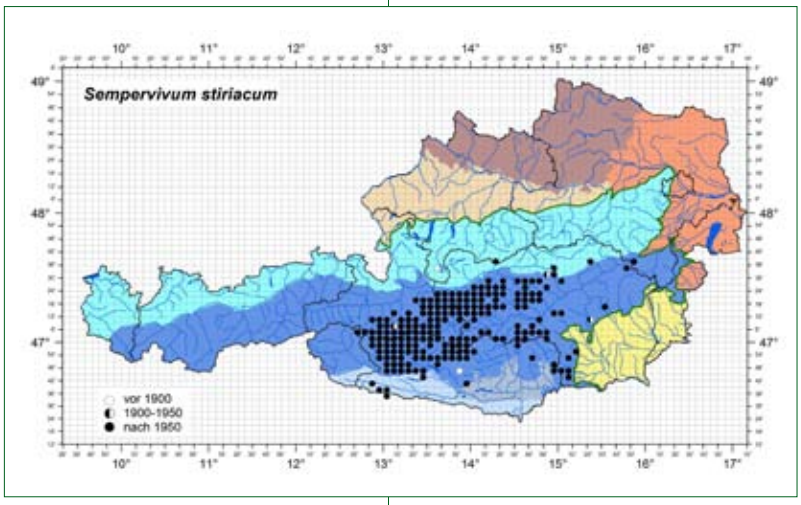
Sempervivum stiriacum Wettst. ex Hayek 1909, nom. illeg.

Name: Steirische Berg-Hauswurz
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Crassulaceae
Synonyme: *Sempervivum montanum* L. subsp. *stiriacum* Wettst. ex Hayek 1922, *Sempervivum braunii* Funck ex Koch 1835
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N (selten), O, St, K, S

Locus classicus: konnte nicht eruiert werden. Ein locus typi zu „*S. stiriacum*" stammt sicher aus der Steiermark, kann jedoch erst nach einer allfälligen Lectotypisierung benannt werden (W. Gutermann schriftl. Mitt.).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen

Vorkommen: *Sempervivum stiriacum* ist in den Zentralalpen von Salzburg, Kärnten und der Steiermark verbreitet, jedoch nur stellenweise häufig (z. B. Schladminger Tauern). Die Ostgrenze der Verbreitung liegt im Semmeringgebiet (südlich und östlich des Sonnwendsteins). Als Westgrenze des Areals wird stets die Glocknergruppe herangezogen, wenngleich auch weiter westwärts in den Hohen Tauern (z. B. Krimmler Achental) noch Pflanzen auftreten, die morphologisch dieser Sippe nahe stehen (O. Stöhr unpubl.); auch liegen für den Salzburger Anteil der Venedigergruppe mehrere ältere Angaben vor. Ob die Sippe auch noch Osttirol erreicht, ist ungeklärt. Fraglich ist auch die einzige alte publizierte Angabe für Oberösterreich (Plassen bei Hallstatt), die unter dem Namen *S. montanum* publiziert wurde, jedoch – falls keine Verwechslung vorliegt – aus chorologischen Gründen sich wohl auf *S. stiriacum* bezieht. Im Biologiezentrum Linz liegen von *S. stiriacum* aber zwei Belege aus Oberösterreich vor (rezent vom Bosruck und historisch aus der Umgebung von Spital am Pyhrn, letzterer nicht in der Verbreitungskarte dargestellt). Nahe der Grenze zu den Nordalpen tritt die Sippe z. B. im Gebiet des Reiting, des Polsters bei Vordernberg und des Eisenerzer Reichensteins auf (Hayek 1908–11).



Höhenvorkommen: hochmontan–alpin. Der Schwerpunkt der Höhenverbreitung liegt zwischen 1.800 und 2.600 m Seehöhe (Sauerbier & Langer 2005) und somit meist oberhalb der Waldgrenze. Tiefer gelegene Vorkommen sind eher die Ausnahme (z. B. Nassfeld bei Böckstein, 1.620 m Seehöhe, O. Stöhr unpubl.).

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Silikatfelswände der Hochlagen, Silikatblock- und -schuttfluren der Hochlagen; Nebenvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen, Zwerg-



▲ *Sempervivum stiriacum* am Kalkbretterkopf nahe Rauris (Hohe Tauern, Salzburg). Foto: O. Stöhr

strauchheiden der Hochlagen auf Silikat, Lesesteinriegeln und Trockenmauern. – *Sempervivum stiriacum* gilt als kalkmeidend und wächst hauptsächlich auf sonnigen, trockenen Gesteinsfluren unterschiedlichster Ausprägung. Seltener werden auch skelettreiche Silikatrasen und Zwergstrauchheiden besiedelt. Nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) besitzt die Sippe ihren soziologischen Schwerpunkt im Sedo-Scleranthion, Mucina (1993a) erwähnt den Verwandtschaftskreis von *S. montanum* auch für die Ordnung Androsacetalia multiflorae und Lippert (1995) gibt ein Nebenvorkommen im Caricion curvulae an. Als Begleitarten sind z. B. *Agrostis rupestris*, *Oreochloa disticha*, *Saxifraga bryoides* sowie diverse Moose und Flechten zu nennen. Die meisten Vorkommen können den FFH-Lebensraumtypen „8150 Kieselhältige Schutthalden der Berglagen Mitteleuropas" und „8220 Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation" zugeordnet werden.

Biologie: Die als fakultative CAM-Pflanzen zu kennzeichnenden *Sempervivum*-Arten sind ausdauernde Chamaephyten mit proterandrischen Scheiben-Blumen, welche vorwiegend von Insekten (Hummeln, Bienen, Schmetterlinge, Fliegen) bestäubt werden (Hess 2001). Zur Anlockung dienen auffallende, rot gefärbte Kronblätter und der am Grund der Fruchtblätter abgesonderte Nektar. Hinsichtlich der Samenausbreitung sind die Pflanzen als Windstreuer zu bezeichnen (Müller-Schneider 1986). Eine vegetative Vermehrung erfolgt über die Bildung von Tochterrosetten. Selten treten in der *S. montanum*-Gruppe albinotische Formen auf, die als var. *braunii* beschrieben wurden. Neben *Saxifraga aizoides* dienen die Semperviven als Futterpflanze für den Alpenapollofalter (Carter & Hargreaves 1987). *S. stiriacum* ist tetraploid mit 2n = 84 Chromosomen. Hybriden wurden mit *S. arachnoideum* subsp. *arachnoideum* festgestellt (Lippert 1995).

Gefährdungsgrad: In Oberösterreich wird die Sippe als „vom Aussterben bedroht" gewertet (Strauch 1997). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Falls die Angabe für Oberösterreich stimmt (s. o.), dürfte die Art hier v. a. aufgrund natürlicher Seltenheit bedroht sein.

Schutzstatus: Die Gattung *Sempervivum* ist in Niederösterreich, Oberösterreich und in der Steiermark vollkommen und in Salzburg teilweise geschützt.

Anmerkungen: *Sempervivum stiriacum* steht dem diploiden *S. montanum* s.str. sehr nahe und wird z. T. noch heute als Unterart von *S. montanum* aufgefasst (z. B. Maurer 1996, Aeschimann et al. 2004). Die beiden Sippen sind hinsichtlich ihrer Verbreitung vikariierend, wobei *S. montanum* s.str. in den Pyrenäen, Westalpen und im westlichen Teil der Ostalpen (nach Osten bis zur Glockner- und Schobergruppe) vorkommt. Im Kontaktgebiet sollte der Grenzverlauf zwischen den Arealen der beiden Arten durch Chromosomenzählungen genauer abgeklärt werden. In den Karpaten wird die Verwandtschaftsgruppe durch eine weitere Art (*S. carpathicum),* vertreten. Die Nomenklatur der Sippe ist ungeklärt: der Name *Sempervivum stiriacum* ist aus formalen Gründen illegitim, ein gültiger und zugleich eindeutiger Name steht aber derzeit nicht zur Verfügung.

Literatur: Lippert (1995), Zimmermann et al. (1989).

Name: Quell-Greiskraut
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Asteraceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

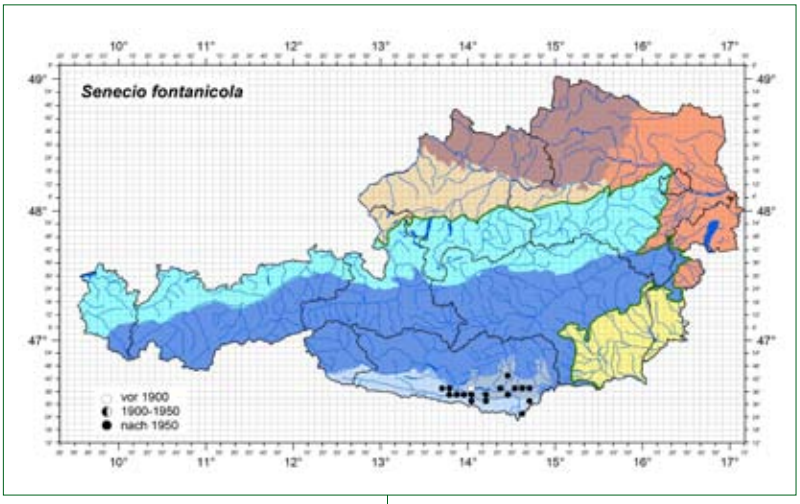
Senecio fontanicola Grulich & Hodálová 1994

Locus classicus: Kärnten, Gailtaler Alpen: Dobratsch-Aufstieg, Heiliger Geist-Pogöriach (leg. K. Ronniger) (Grulich & Hodálová 1994)

Gesamtareal: Klagenfurter Becken, Südalpen; Norditalien: Friaul

Vorkommen: Der erst seit 1994 als eigenständige Sippe erkannte *Senecio fontanicola* ist ein Endemit des südlichen Kärntens und des angrenzenden Italiens (Friaul). Die österreichischen Funde reichen vom unteren Gailtal im Westen bis nach Völkermarkt im Osten, isolierte Vorposten liegen weiter östlich bei Lavamünd. *S. fontanicola* ist nur von relativ





◄ *Senecio fontanicola* (nahe Oberschütt im Gailtal, Kärnten). Foto: L. Schratt-Ehrendorfer

wenigen Fundorten bekannt. Eine Raster-Verbreitungskarte der damals noch zu *S. doria* gestellten Sippe für Kärnten bringen Hartl et al. (1992), neuere Funde werden, ebenfalls unter *S. doria*, in Leute (1973) und Melzer (1975) aufgelistet. Der österreichische Arealanteil liegt bei 75 %.

Höhenvorkommen: submontan–montan; 450–850 m Seehöhe (Grulich & Hodálová 1994)

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Quellfluren; Nebenvorkommen: Kleinseggenrieder. – *Senecio fontanicola* ist eng an kalkreiche Quellfluren und kalkreiche, quellige Niedermoore und daher an das Caricion davallianae gebunden. Am locus classicus wird die Art von weiteren Arten kalkreicher Niedermoore wie *Carex davalliana, C. hostiana, C. panicea, Eriophorum latifolium, Parnassia palustris, Primula farinosa* und *Schoenus ferrugineus* begleitet (Grulich & Hodálová 1994).

Biologie: *Senecio fontanicola* ist eine 40–70(100) cm hoch werdende Rosettenpflanze (Hemikryptophyt). Die Spreiten der allmählich in den Blattstiel verschmälerten Stängelblätter sind verkehrt eilanzettlich bis länglich-lanzettlich und – ebenso wie der Stängel – unbehaart. Die Blätter sind zwar 15–30 cm lang, dennoch deutlich kleiner als die der nahe verwandten *S. doria*. *S. fontanicola* besitzt je Korb (5)6–7 gelbe Zungenblüten, die Blütenkörbe erreichen einen Durchmesser von 15–20 mm. Die Blütezeit reicht von Ende Juni bis Juli (Grulich & Hodálová 1994). Die Art wird von verschiedenen Insekten bestäubt und ist anemochor. Chromosomenzahl: 2n = 40 (Grulich & Hodálová 1994).

Gefährdungsgrad: *Senecio fontanicola* ist in Österreich stark gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

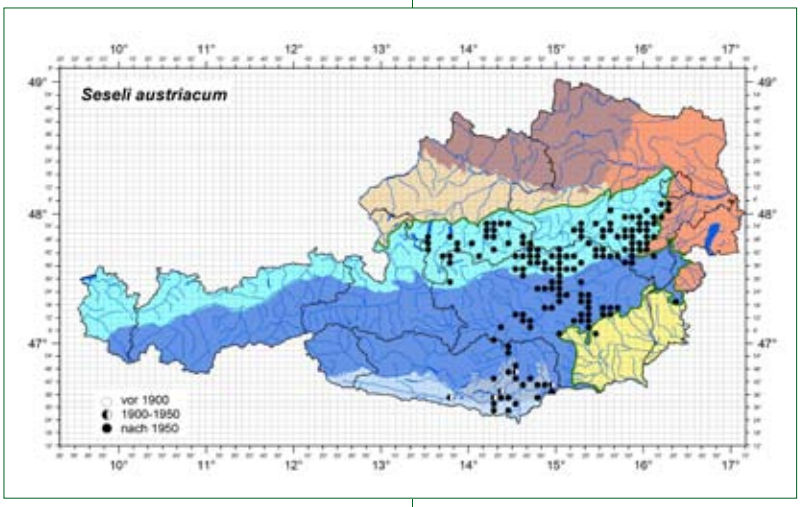
Gefährdungsursachen: Die insgesamt seltene Art ist durch Entwässerung, Düngung und Nährstoffeintrag aus der Luft, Aufforstung und Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe bedroht.

Anmerkungen: *Senecio fontanicola* wurde erst 1994 von Grulich & Hodálová (1994) als Folge der monographischen Bearbeitung der *S. doria*-Gruppe als eigenständige Art erkannt und neu beschrieben.

Literatur: Grulich & Hodálová (1994), Hartl et al. (1992), Leute (1973), Melzer (1975), Pacher (1884).

Seseli austriacum (Beck) Wohlf. 1895

Name: Österreichischer Bergfenchel
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Apiaceae
Synonyme: *Seselinia austriaca* Beck 1891, *Seseli elatum* L. subsp. *austriacum* (Beck) P.W. Ball 1968
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: B(?), N, O, St, K





▲ *Seseli austriacum* (Gulsen bei Kraubath, Steiermark). Foto: M. Staudinger

Locus classicus: Niederösterreich, Nordalpen: Die loci classici sind: „Kalenderberg bei Mödling, bei Rauhenstein, im Adlitzgraben, dann im unteren Krummbachgraben des Schneebergs“ (Beck 1891a). Da bislang kein Lectotypus festgelegt wurde, kann ein exakter locus typi derzeit nicht angegeben werden.

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen Klagenfurter Becken; Slowenien: Nordost-Slowenien

Vorkommen: *Seseli austriacum* besitzt einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in den niederösterreichischen Kalkvoralpen und im Grazer Bergland, im übrigen Areal kommt die Art zerstreut bis selten vor (Niklfeld 1979). In Österreich liegen die westlichsten Vorkommen im Salzkammergut an den Westabhängen des Höllengebirges. Das Areal endet somit knapp vor der Salzburger Landesgrenze (Niklfeld 1979). Östlich reichen die Vorkommen bis an den Alpenostrand bei Mödling südlich von Wien (Zimmermann 1972). Überprüfungsbedürftig ist die isoliert gelegene, einzige burgenländische Angabe von Serpentinstandorten der Kleinen Plischa im Günser Gebirge (Justin 1993), da aus demselben Gebiet auch *S. osseum* angegeben wird. Nach Süden erstreckt sich das Areal entlang der Mur bis nach Graz, muraufwärts nach Westen bis zum Neumarkter Sattel, um dann über die Saualpe nach Ostkärnten und in die Sattnitz und die Karawanken überzuleiten (Niklfeld 1979, Maurer 1996, Franz 2006). Für Slowenien liegen glaubwürdige Angaben aus dem Nordosten des Landes (Ostkarawanken und untersteirisches Voralpengebiet) vor (Jogan 2001), während die Angaben aus dem westlichen Slowenien vermutlich zu *S. gouanii* zu stellen sind. Gesicherte Vorkommen in Norditalien sind keine bekannt (Aeschimann et al. 2004, Wilhalm et al. 2006, Poldini 1991).

Höhenvorkommen: (collin–)submontan–montan; 350–1.300 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatfelswände der tieferen Lagen; Nebenvorkommen: Karbonat-Felstrockenrasen, Serpentinrasen.– *Seseli austriacum* hat ihr Verbreitungsschwergewicht in (sub)montanen, trockenwarmen und sonnenexponierten Felsfluren sowie in Felstrockenrasen. Sie ist nach Niklfeld (1979) und Mucina & Kolbek (1993) eine lokale Kennart der nordost-alpischen Berggamander-Bergfenchelflur (Teucrio montani-Seselietum austriaci) sowie der Steirisch-Kärntnerischen Bergfenchel-Felsflur (Seselietum austriaci) (Braun-Blanquet 1961, Niklfeld 1979). Die lückigen, niedrigwüchsigen Bestände werden von horstigen, schmalblättrigen Seggen und Gräsern dominiert (z. B. *Carex humilis, Festuca rupicola, F. pallens, Melica ciliata, Sesleria albicans*). Unter den Kräutern ist das Vorkommen von Trockenrasenarten (z. B. *Allium lusitanicum, Erysimum sylvestre, Galium lucidum, Polygonatum odoratum, Potentilla incana*) typisch, zu denen Arten der Kalkfelsfluren (z. B. *Globularia cordifolia, Saxifraga paniculata, Jovibarba globifera* subsp. *hirta*) hinzuzutreten. Einzelne Trockenheit ertragende Sträucher (z. B. *Amelanchier ovalis, Cotoneaster integerrimus, C. tomentosus*) können in den Beständen vorkommen. Die nordost-alpinen Bestände werden nach Westen hin sukzessive von thermophilen Ausbildungen des Seslerio-Caricetum sempervirentis und in wechselfeuchten Habitaten von Gesellschaften des Calamagrostion variae abgelöst. Als Begleitart tritt *S. austriacum* auch in den Felsfluren des Moehringietum bavaricae und in den Bleich-Buntschwingel-Rasen (Athamanto-Festucetum pallidulae) auf (Mucina & Kolbek 1993, Grabherr et al. 1993, Grassauer 2003). An der niederösterreichischen Thermenlinie ist die Art

Bestandteil der Xerothermrasen des Fumano-Stipetum (Wagner 1941, Niklfeld 1979). Im Murtal (Eggler 1955, Niklfeld 1979) und nach der zu überprüfenden Angabe von Justin (1993) auf der Kleinen Plischa im Burgenland kommt *S. austriacum* in felsigen Serpentinrasen des Armerio-Potentilletum arenariae vor.

Biologie: *Seseli austriacum* ist eine sommergrüne, mehrjährige Halbrosettenstaude vom Typ des Hemikryptophyten. Die Bestäubung erfolgt unspezifisch durch Insekten aus verschiedenen Gruppen. Die Früchte werden durch Wind oder Berührung aus dem Fruchtstand ausgestreut und auf diese Weise ausgebreitet (Thellung in Hegi 1925–26). Die Pflanzen werden 30–80 cm hoch und blühen von August bis September (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 22 (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: *Seseli austriacum* ist in Österreich nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Kärnten gilt sie als potenziell gefährdet (Kniely et al. 1995).

Gefährdungsursachen: Die Standorte von *Seseli austriacum* sind kaum durch anthropogene Nutzungen gefährdet. Einzelne Populationen können durch Straßenbau und Straßeninstandhaltungsarbeiten sowie durch Materialabbau (Steinbrüche) gefährdet sein.

Schutzstatus: *Seseli austriacum* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art zählt zum Verwandschaftskreis von *Seseli elatum*. Hierzu zählen das mediterran-pyrenäisch verbreitete *S. longifolium* (= *S. elatum*), das dinarisch-südalpische und im Südwesten an *S. austriacum* anschließende *S. gouanii* (= *S. kochii*) sowie das pannonisch-karpatische *S. osseum* (Aeschimann et al. 2004). Vom nächstverwandten *S. osseum* unterscheidet es sich durch kahle Laubblattendzipfel, die Anordnung der Ölstriemen in der Frucht und weiße Schüppchen auf den Früchten (Fischer et al. 2005). Alte Angaben aus Südmähren und Teilen Norditaliens (z. B. Thellung in Hegi 1925–26) haben sich als irrig herausgestellt (Poldini et al. 2001, Wilhalm et al. 2006).

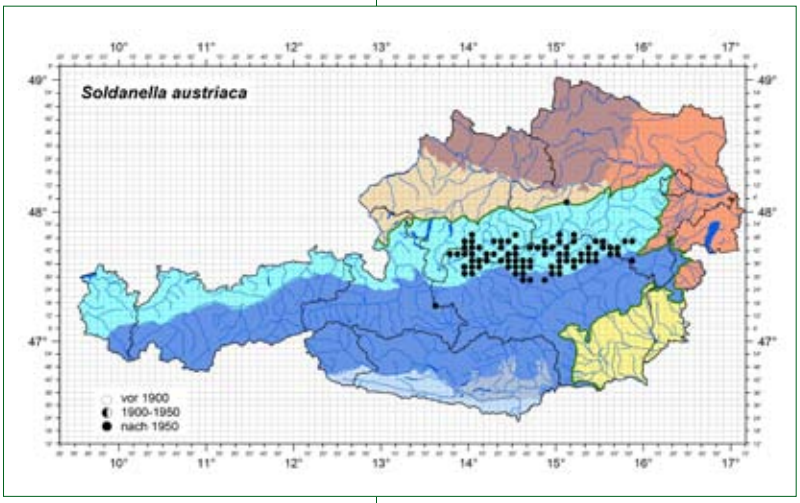
Literatur: Beck (1891a), Braun-Blanquet (1961), Dobeš & Vitek (2000), Eggler (1955), Fischer et al. (2005), Franz (1979, 2006), Grabherr et al. (1993), Grassauer (2003), Thellung in Hegi (1925–26), Jogan (2001), Justin (1993), Mucina & Kolbek (1993), Niklfeld (1979), Poldini et al. (2001), Seefried (1908), Wagner (1941), Zimmermann (1972).

Soldanella austriaca Vierh. 1904

Name: Österreichische Soldanelle
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Primulaceae
Synonyme: *Soldanella minima* Hoppe subsp. *austriaca* (Vierh.) Lüdi 1927
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S

Kritische Taxa: *Soldanella austriaca* ist nächstverwandt mit der vorwiegend südalpinen *S. minima,* von der sie sich durch kürzere Drüsenhaare und locker drüsenhaarige Blütenstiele unterscheidet (Fischer et al. 2005). Einzelindividuen sind in ihren Merkmalen z. T. nur schwer eindeutig einem Taxon zuordenbar. Während die Mehrzahl der Autoren *S. austriaca* als eigenständige Art anerkennt (Wisskirchen & Haeupler 1998, Fischer et al. 2005), bewerten sie daher manche nur als Unterart (*S. minima* subsp. *austriaca*, Zhang & Kadereit 2004b).

Locus classicus: Niederösterreich, Rax-Schneeberg-Gruppe: Raxalpe, Plateau (Gutermann in Zhang & Kadereit 2004b).



Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen (sehr selten), Nördliches Alpenvorland (sehr selten); Bayern: Chiemgauer Alpen (sehr selten)

Vorkommen: Das geschlossene nordostalpine Areal von *Soldanella austriaca* reicht von Rax und Schneeberg im Osten bis zum Loser im Toten Gebirge im Westen. Die Südgrenze wird von den Ennstaler und Eisenerzer Alpen sowie vom Hochschwab markiert (Maurer 1998). Die Nordgrenze verläuft entlang der Kalkhochalpen vom Semmeringgebiet über Rax, Gippel, Göller, Ötscher, Dürrenstein, Hochkar und Sengsengebirge bis zum Toten Gebirge. Isoliert sind die Vorkommen in den Radstädter Tauern im Bereich der Steirischen Kalkspitze (Maurer 1998). Außerhalb Österreichs liegt ein ebenfalls weit vom Hauptareal entfernter und erst 1989 entdeckter Fundpunkt am Sonntagshorn in den Chiemgauer Alpen (Urban 1990). Ein außergewöhnlich tief gelegenes, von E. Sinn 1990 entdecktes Vorkommen befindet sich im



▲ *Soldanella austriaca* (Laglkar in den Haller Mauern, Oberösterreich). Foto: M. Staudinger

nördlichen Alpenvorland in der Erlaufschlucht bei Purgstall auf rund 300 m Seehöhe (Floristische Kartierung Österreichs 2006).

Höhenvorkommen: (submontan–)subalpin–alpin; (300–) 1.500–2.300 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Karbonatschneetälchen und -schneeböden, Karbonatruhschutthalde der Hochlagen. Nebenvorkommen: Karbonatfelswände der Hochlagen, Offener Hochgebirgs-Karbonatrasen. – *Soldanella austriaca* wird von Englisch et al. (1993) sowie von Theurillat in Aeschimann et al. (2004) als Kennart der alpidischen Kalkschneeböden (Arabidion caeruleae) angegeben. Standörtlich liegt das Hauptvorkommen von *S. austriaca* im Campanulo pullae-Achileetum atratae bzw. im Campanulo pullae-Achilleetum clusianae (Englisch 1999). Es handelt sich dabei um basiphile Schneebodengesellschaften auf lange schneebedeckten Standorten der subalpinen bis alpinen Stufe. Sie treten bevorzugt auf gefestigtem oder nur wenig bewegtem, feinerdereichem Karbonatschutt, in Dolinen und Bodenmulden und auf schuttbedeckten, schattigen Felsabsätzen auf (Englisch 1999). Die Böden sind durch die lange Schneebedeckung stets gut durchfeuchtet. Als wichtige Begleitarten fungieren nach Englisch et al. (1993) und Englisch (1999) die Nordostalpen-Endemiten *Achillea clusiana, Alchemilla anisiaca, Campanula pulla, Noccaea crantzii* und weiter verbreitete Arten der Schuttschneeböden (z. B. *Achillea atrata, Arabis bellidifolia, A. caerulea, Euphrasia salisburgensis, Hornungia alpina, Moehringia ciliata, Ranunculus montanus, Saxifraga aizoides, S. stellaris, Veronica alpina, Viola biflora*). Seltener greift *S. austriaca* auch auf Bestände über, die zu Rasengesellschaften des Seslerion coeruleae tendieren (Englisch 1999).

Biologie: *Soldanella austriaca* ist eine immergrüne Rosettenstaude mit oberirdischen Ausläufern vom Typ des Hemikryptophyten (Lüdi 1925). Die Art wird von Bienen und Hummeln bestäubt (Jäger & Werner 2002). Die relativ kleinen Samen werden vom Wind aus der zur Fruchtzeit aufrecht stehenden Kapsel geschüttelt (Lüdi 1925). Die Pflanzen werden 2–10 cm hoch und blühen von Mai bis Juli (Fischer et al. 2005). Chromosomenzahl: 2n = 40 (Zhang & Kadereit 2004b).

Gefährdungsgrad: *Soldanella austriaca* gilt in Österreich als nicht gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Bayern ist sie potenziell gefährdet (Scheuerer & Ahlmer 2003).

Gefährdungsursachen: –

Schutzstatus: *Soldanella austriaca* ist in der Steiermark teilweise, in Niederösterreich vollkommen geschützt. In Oberösterreich und in Salzburg unterliegt die Art keinem Artenschutz.

Anmerkungen: Das Artenpaar *Soldanella minima* und *S. austriaca* repräsentiert das Arealmuster der Süd-Nordost-Disjunktion im Sinn von Merxmüller (1952).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Dirnböck & Greimler (1997), Dirnböck et al. (1999), Englisch (1999), Greimler (1997), Greimler & Dirnböck (1996), Lüdi (1925), Maurer (1998), Merxmüller (1952), Urban (1990), Zhang & Kadereit (2004b), Zimmermann et al. (1989).

Sorbus

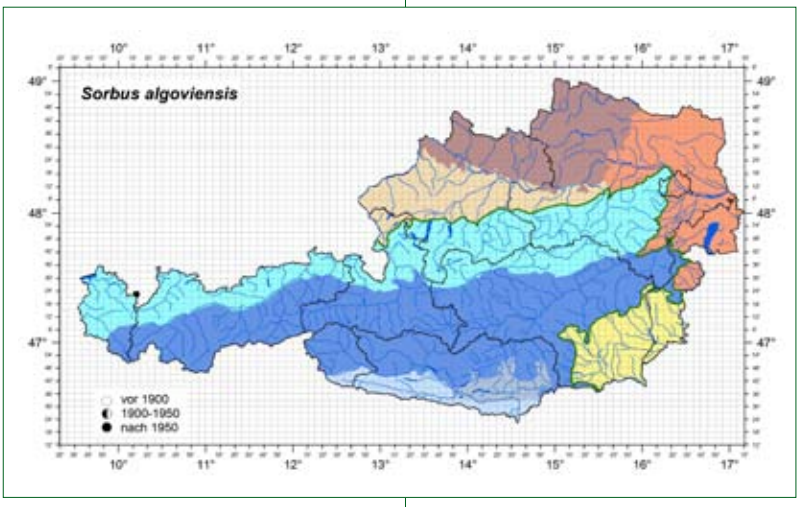
Name: Mehlbeere
Bearbeiter: F. Essl
Familie: Rosaceae

Einleitung: Die Gattung *Sorbus* stellt eine kritische Gattung dar, die neben sexuell sich vermehrenden Arten zahlreiche agamosperme, häufig polyploide Sippen umfasst. Die meisten agamospermen Taxa sind hybridogenen Ursprungs unter Beteiligung von *S. aria* und einer weiteren Elternart, selten treten auch Primärhybriden der beiden Eltern auf (Kutzelnigg 1994, Meyer et al. 2005). Für Bayern sind 18 agamosperme Sippen aus der Gattung *Sorbus* beschrieben (Meyer et al. 2005). Für Ungarn sind aus dem pannonischen Hügelland Zentralungarns 11 apomiktische *Sorbus*-Endemiten (Nemeth 2006), für die Slowakei vier agamosperme Endemiten bekannt (Kliment 1999). Selbst auf den Britischen Inseln kommen endemische *Sorbus*-Taxa vor (Rich et al. 2005). Innerhalb der Gattung *Sorbus* stellt *S. latifolia* s. lat. die meisten agamospermen Sippen. Diese sind hybridogen aus den Ausgangssippen *S. torminalis* und *S. aria*-Gruppe entstanden. Sippen mit meist sehr kleinen Arealen treten in großen Teilen des sympatrischen Areals der Elternsippen auf. Die meisten solchen Sippen sind aus Ungarn, Tschechien und Deutschland beschrieben (Kutzelnigg 1994, Kovanda 1996b). Für Österreich ist erst seit der Bearbeitung von Jakubowsky (1996), Jakubowsky & Gutermann (1996) und Kovanda (1996a) ein guter Kenntnisstand dieses Formenkreises gegeben, wenngleich zukünftig die Beschreibung lokalendemischer Sippen (etwa vom Alpenostrand) nicht auszuschließen ist. Derzeit sind zwei nicht-endemische (*S. slovenica* und eine als *S. aria* × *torminalis* bezeichnete, möglicherweise als Primärhybride zu interpretierende Sippe) und eine subendemische Sippe (*S. hardeggensis*) aus der *S. latifolia*-Gruppe für Österreich bekannt (Jakubowsky & Gutermann 1996, Fischer at al. 2005). Weiteres wurde aus der *S. sudetica*-Gruppe mit *S. algoviensis* eine agamosperme Sippe aus dem bayerisch-österreichischen Grenzgebiet beschrieben.

Sorbus algoviensis N. Mey. 2000

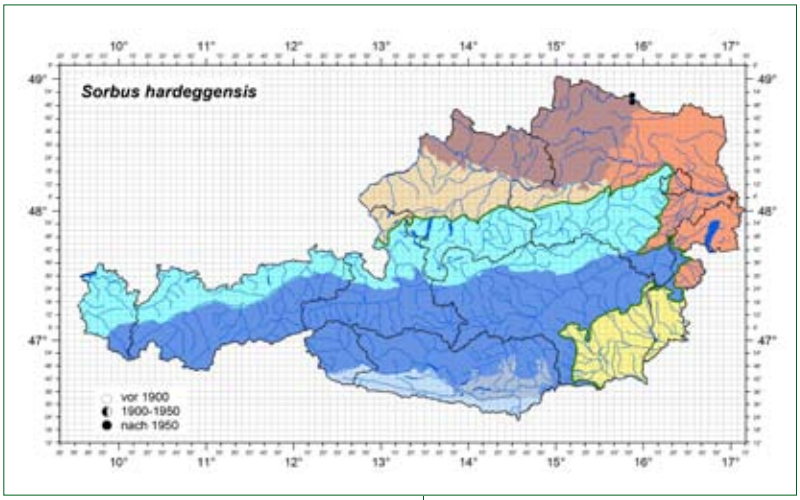
Name: Allgäuer Zwerg-Mehlbeere

Der zur *Sorbus sudetica*-Gruppe gehörende *S. algoviensis* wurde erst von Meyer & Schuwerk (2000) beschrieben. Die Sippe wurde 1990 erstmals gesammelt, jedoch erst 1997 als eigenständiges Taxon erkannt. *S. algoviensis* ist ein bis 2 m hoch werdender Strauch der subalpinen Höhenstufe, der Grünerlenbestände und Hochstaudenfluren besiedelt. Er ist ein Punktendemit des Allgäus mit einem Vorkommen auf dem Fellhorngrat zwischen Söllerkopf und Söllereck. Ein weiteres anfangs zu dieser Sippe gestelltes Vorkommen vom Hochgrat bei Immenstadt gehört nach neueren Erkenntnissen nicht zu *S. algoviensis* (Meyer et al. 2005). Der Fellhorngrat bildet die Grenze zwischen dem Kleinen Walsertal und Bayern, und aufgrund der sehr grenznahen Lage der bekannten Teilpopulationen ist davon auszugehen, dass das bislang nur für Deutschland angegebene Vorkommen auch auf Österreich übergreift (H. Niklfeld unpubl.).





◂ *Sorbus algoviensis* (Fellhorngrat, Allgäu, Bayern). Foto: A. Zehm

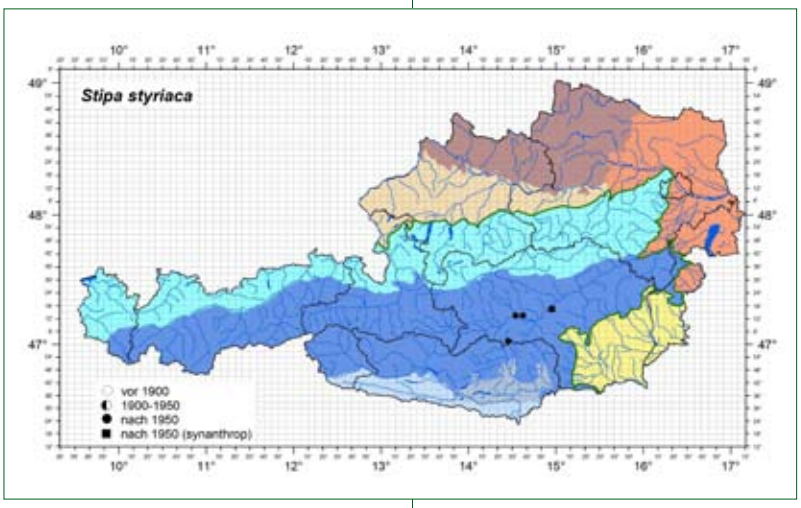


Sorbus hardeggensis Kovanda 1996

Name: Hardegger Mehlbeere

Die zur *Sorbus latifolia*-Gruppe gehörende *S. hardeggensis* wurde erst von Kovanda (1996a) beschrieben. Bislang sind nur vier individuenarme Vorkommen in der Umgebung von Hardegg bekannt geworden, wovon sich je zwei auf österreichischem bzw. tschechischem Gebiet befinden (Kovanda 1996a). Die Sippe besiedelt Eichen-Hainbuchenwälder zwischen 340 und 380 m Seehöhe. *S. hardeggensis* ist in Österreich stark gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Name: Steirisches Federgras
Bearbeiterin: L. Schratt-Ehrendorfer
Familie: Poaceae
Synonyme: Bis zur Beschreibung von *Stipa styriaca* wurden die Vorkommen unter *S. joannis* (= *S. pennata* s. str.) geführt.
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K



Stipa styriaca Martinov. 1970

Kritische Taxa: *Stipa styriaca* wurde erst 1970 von Martinovský im Artrang von *S. pennata* (= *S. joannis*) abgetrennt und variiert hinsichtlich der Behaarung der Blattoberseite. Individuen aus der Umgebung von Pöls bei Judenburg, bei denen die Oberseite der Laubblätter nicht nur kurze Papillen aufweisen, sondern auch dicht behaart sind, wurden von Martinovský (1970) als var. *melzeri* beschrieben. Kammerer (2004) berichtet von Übergängen zur var. *styriaca* mit mehr oder weniger kahlen Blattoberseiten und bezweifelt den systematischen Wert der beiden Varietäten. Auch die Artberechtigung von *S. styriaca* ist noch ungesichert. Möglicherweise wäre es angemessener diesen Neoendemiten mit etwas größeren Karyopsen und etwas abweichenden Behaarungsverhältnissen als Varietät zu *S. pennata* zu stellen.

Locus classicus: Steiermark, oberes Murtal: Lausbichl (= Hohenbichl) bei Pöls nahe Judenburg (Steiermark). Die Art wurde hier 1936 erstmals von Schellauf wissenschaftlich belegt (Kammerer 2004). Der Fund geriet in Vergessenheit und wurde erst 1963 das erste Mal als *Stipa joannis* veröffentlicht (Melzer 1963).

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Stipa styriaca* ist bei Anerkennung ihres Artranges ein kleinräumig verbreiteter Endemit der östlichen Zentralalpentäler im Murgebiet bei Judenburg und im angrenzenden Nordost-Kärnten. Die Vorkommen der seltenen Art liegen bzw. lagen in der Umgebung von Judenburg im unteren Pölstal (Steiermark) und westlich der Ruine Althaus (südwestlich von Mühlen) im oberen Görtschitztal (Kärnten) (Melzer 1963, 1965, 1970, 1972b, Reif 1991). Nachdem die Typuslokalität als Folge von Verbuschung um das Jahr 1990 erloschen ist (Kammerer 2004), sind derzeit im Murgebiet nur noch zwei Fundorte von *S. styriaca* bei Pölshof und Oberkurzheim bekannt. Die Restpopulation bei Mühlen besteht nur noch aus einigen wenigen Horsten (Kammerer 2004, 2006). Verbreitungskarten bringen Zimmermann et al. (1989), Hartl et al. (1992), Kammerer (2004, 2006) und Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer (2004c).

Höhenvorkommen: montan; 800–1.050 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Kontinentale Mäh- und Weide-Halbtrockenrasen, Karbonat-Felstrockenrasen. – *Stipa styriaca* ist eine lichtliebende Art offener, wärmebegünstigter Felsfluren und Trockenrasen sowie von Magerrasen der Kulturlandschaft. Die süd-exponierten Vorkommen im Pölstal liegen großteils über karbonathaltigem Schwarzglimmerschiefer, der sich wegen seiner dunklen Färbung sehr stark erwärmt und ein besonders xerothermes Mikroklima bietet. Die Böden sind als Mull-Pararendzina ausgebildet Kammerer (2004) nennt in den vom Furchen-Schwingel (*Festuca*



▲ *Stipa styriaca* (Pölstal, Steiermark). Foto: H. Kammerer

rupicola) geprägten Rasen unter vielen anderen folgende Begleitarten: *Achillea distans* subsp. *styriaca, Alyssum montanum* subsp. *montanum, Artemisia campestris, Carex humilis, Erysimum sylvestre, Festuca pallens, Genista sagittalis, Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans, Thalictrum simplex* subsp. *simplex, Veronica austriaca* und *Knautia norica,* eine weitere in den östlichen Zentralalpen endemische Art. Ein kleines Vorkommen im Serpentingebiet der Gulsen bei Kraubath (Murtal, Steiermark) ging auf eine Ansalbung im Jahr 1965 zurück (Melzer 1981). Die Art konnte sich an dieser Stelle aber nicht behaupten und kommt heute dort nicht mehr vor (G. Karrer mündl. Mitt.). Franz (1979) und Kammerer (2006) geben für den artenreichen Kärntner Standort auf der 40° steilen Mühlleiten bei der Ruine Althaus außer *Festuca rupicola* u. a. *Avenula adsurgens* subsp. *adsurgens, Artemisia campestris, Buphthalmum salicifolium, Centaurea scabiosa, Galium verum, Koeleria pyramidata, Phleum phleoides, Scabiosa triandra* und *Silene nutans* als den Standort prägende Begleitarten von *S. styriaca* an. Ausgeprägte Wärmezeiger wie zum Beispiel *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* fehlen hingegen an dem höher gelegenen (1.000 m Seehöhe) und offenbar etwas weniger xerotherm geprägten Standort. Der geologische Untergrund besteht dort aus phyllitischen Granatglimmerschiefern, beim Boden handelt es sich um eine Proto-Pararendsina. Hohe Deckungswerte von *Brachypodium pinnatum* deuten in beiden Wuchsgebieten der Art auf eine Versaumung der Standorte hin (Kammerer 2006). *S. styriaca* wächst in kontinentalen Mäh- und Weide-Halbtrockenrasen (Potentillo puberulae-Festucetum sulcatae), die dem FFH-Lebensraumtyp 6240 „Subpannonische Steppen-Trockenrasen" zuzuordnen sind.

Biologie: *Stipa styriaca* ist ein sommergrüner, 80–100 cm hoher, horstförmiger Hemikryptophyt mit zahlreichen Erneuerungssprossen. Die Art blüht Ende Mai bis Anfang Juni, auch nur teilweise Beschattung und Versaumung der Standorte vermindert die Blühhäufigkeit. Da in der Gattung *Stipa* Selbstbefruchtung und Kleistogamie weitverbreitet ist, kann dies auch bei *S. styriaca* angenommen werden. Die Früchte (Karyopsen) sind, wie bei allen Arten der Verwandtschaftsgruppe von *S. pennata,* dicht von den verhärteten Deckspelzen umschlossen und tragen eine lange, im oberen Teil behaarte Granne. Die Früchte werden als Federschweifflieger anemochor durch Wind ausgebreitet, oder auch epizoochor im Fell von Tieren. Mit ihrer verhärteten Spitze können sie sich als Bohrfrüchte schraubenzieherartig in das Substrat und sogar durch die Haut von Tieren bohren.

Gefährdungsgrad: Wegen des starken Rückgangs der Art, der akuten Bedrohung ihrer verbliebenen Populationen und ihrer Seltenheit wurde *Stipa styriaca* für Österreich als vom Aussterben bedroht eingestuft (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999), in der Steiermark und in Kärnten gilt die Art als stark gefährdet (Zimmermann et al. 1989, Kniely et al. 1995). Da vom Standort bei Mühlen derzeit nur einige wenige Individuen bekannt sind (Kammerer 2006) muss die Art aber auch für Kärnten als vom Aussterben bedroht gelten. Sollten die empfohlenen Managemenmaßnahmen künftig nicht konsequent durchgeführt werden, so würden bei Nutzungsaufgabe alle *Stipa*-Flächen mittelfristig verbuschen (Kammerer 2004).

Gefährdungsursachen: Die extreme Seltenheit von *Stipa styriaca* wirkt als natürliche Gefährdungsursache. Daneben führen Bewirtschaftungsänderungen wie Auflassen der Mahd sowie der Beweidung zu einer vom Bestandesabfall ausgehenden Nährstoffanreicherung, die schließlich die Verbuschung der offenen Standorte fördert. Die Aufforstung eines Standortes bei Pölshof wurde wieder rückgängig gemacht (Kammerer schriftl. Mitt. 2004). Das Vorkommen bei Mühlen ist nach Aufgabe der Mahd durch die verfilzende Grasnarbe und durch eine Fichtenkultur bedroht (Reif 1991), Managementvorschläge liegen aber neuerdings vor (Kammerer 2006). Plünderungen der seltenen Pflanze könnten die Art ebenfalls bedrohen.

Schutzstatus: *Stipa styriaca* wurde unter dem FFH-Code 1918 in die Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie aufgenommen und ist damit eine prioritär zu schützende

Art der Europäischen Union. Die zwei steirischen Wuchsorte der Art wurden – um dem Rechnung zu tragen – als NATURA 2000-Gebiet „Pölshof bei Pöls" ausgewiesen. *S. styriaca* ist in der Steiermark und in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Südwestlich des *Stipa styriaca*-Vorkommens im oberen Görtschitztal wird aus der Umgebung von Friesach die nah verwandte, europäisch-westasiatisch verbreitete *S. pennata* (= S. *joannis)* angegeben. Aus arealgeographischer Sicht erscheint es überprüfenswert, ob zwei morphologisch einander so ähnliche Sippen an einander so ähnlichen Standorttypen im selben Naturraum tatsächlich zwei verschiedenen Arten angehören.

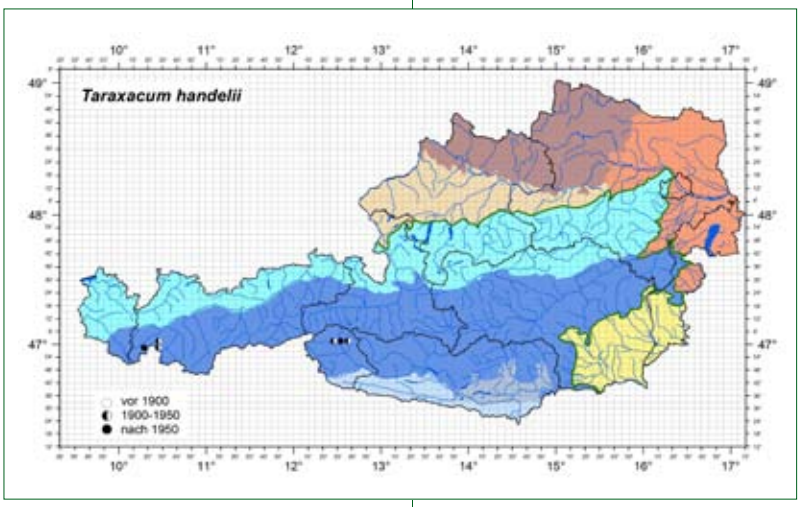
Literatur: Franz (1979), Hartl et. al. (1992), Kammerer (2004, 2006), Kniely et al. (1995), Martinovský (1970), Melzer (1963, 1965, 1970, 1972b, 1981), Reif (1991), Schratt-Ehrendorfer & Schmiderer (2004c), Zimmermann et al. (1989).

Name: Handel'scher Löwenzahn
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: oT, nT

Taraxacum handelii Murr 1904

Kritische Taxa: *Taraxacum handelii* ist sehr nah mit dem standörtlich und arealgeographisch ähnlichen *T. reichenbachii* verwandt, von dem es sich durch dunkelgrüne und schrotsägeförmige Laubblätter unterscheidet (*T. reichenbachii* besitzt ungeteilte hellgrüne Blätter; Fischer et al. 2005).

Locus classicus: Italien, Südtirol, Zillertaler Alpen: Riedspitz im Tuxer Hauptkamm nordöstlich Sterzing



Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Südtirol; Schweiz: Unterengadin

Vorkommen: Die Vorkommen von *T. handelii* finden sich in drei Gebirgsgruppen entlang des Zentralalpenhauptkammes, in erstaunlicher Übereinstimmung mit dem im Folgenden behandelten *T. reichenbachii*. Im Westen sind dies die höchsten Erhebungen der Samnaungruppe am Übergang zum Schweizer Unterengadin (Fundorte finden sich an Graten von Blauberg, Masnerkopf und Gamsbleiß). Im Osten des Areals liegen die Fundorte im Glocknergebiet, vor allem in der nach Süden gegen das Iseltal vorgeschobenen Muntanitzgruppe (hier vor allem Nussingkogel und Bretterwandspitze) und in den Südausläufern der Venedigergruppe in Osttirol (am Hintereggkopf). Im zentralen Arealteil liegen die Vorkommen im Brennergebiet bereits auf Südtiroler Seite östlich von Sterzing (Handel-Mazzetti 1929, 1935, Wendelberger 1954, Polatschek 1999). Der Anteil der österreichischen Vorkommen beträgt etwa 50 % des Gesamtbestandes. Als topographische Gemeinsamkeit der Fundorte fällt ihre Lage auf hohen, gegen die Täler hin vorspringenden Graten auf; Wendelberger (1954) führt aus, dass diese während der Eiszeiten Gletscherströme voneinander trennten oder aber aus ihnen herausragten und somit als Nunatakker anzusprechen wären. Auffallend ist weiters, dass *T. handelii* ähnlich *T. reichenbachii* nur einen kleinen Teil geeignet erscheinender Standorte in seinem Verbreitungsgebiet besiedelt (Handel-Mazzetti 1935).

Höhenvorkommen: oberalpin(–nival); 2.450–2.900 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat. – *Taraxacum handelii* zeigt eine enge Biotopbindung an feine, plattige, meist karbonatreiche Phyllit- oder Chloritschiefer (Bünderschiefer) auf exponierten Graten und in mit plattigem Schutt durchsetzten, oft relativ geschlossenen Felsrasen in hochalpinen Lagen (Handel-Mazzetti 1935). Die lokalklimatisch sehr begünstigten Standorte zeichnen sich durch eine nach Norden hin geschützte, sonnenexponierte Lage aus (Wendelberger 1954). Aufgrund der süd-exponierten Gratlagen sind die Wuchsorte von *T. handelii* meist auch eher schneearm, wenngleich mikroklimatisch durch den Schutz von Begleitpflanzen nicht besonders windexponiert (Wendelberger 1954). Als Begleitarten werden von Handel-Mazzetti (1929, 1935) bzw. Wendelberger (1954) *Cerastium alpinum, C. uniflorum, Crepis rhaetica, Draba fladnizensis, Myosotis alpestris, Oreochloa disticha, Pedicularis aspleniifolia, P. oederi, Persicaria vivipara, Potentilla*

crantzii, P. nivea, Primula glutinosa, Sesleria ovata und *Trisetum spicatum* angegeben. An manchen Graten tritt *T. handelii* auch gemeinsam mit *T. reichenbachii* auf, wobei dann letzteres etwas höher gelegene Standorte einnimmt. Wendelberger (1954) ordnet *T. handelii* als lokale Charakterart den Nacktriedrasen (Elynetum myosuroides) zu, betont aber den deutlichen Schutz, den *T. handelii* von benachbarten wind-, trocken- und kälteresistenten Arten erfährt. Von Theurillat in Aeschimann et al. (2004) wird die Sippe – wohl zu unrecht – den bodensauren Hochgebirgssteppen der Alpen (Caricetalia curvulae) zugeordnet.

Biologie: *Taraxacum handelii* ist eine apomiktische Rosettenstaude mit Ausbildung einer Pfahlwurzel (Wagenitz 1987). Die Pflanzen werden zwischen 10 und 20 cm hoch und blühen von Juli bis August (Fischer et al. 2005). Die Früchte (Achänen) werden, wie bei allen Taraxaca (Jäger & Werner 2002), als Gleitschirmflieger durch den Wind ausgebreitet.

Gefährdungsgrad: Die Art gilt in Österreich als gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Aufgrund der nur wenigen Fundorte ist *Taraxacum handelii* vor allem durch seine natürliche Seltenheit gefährdet.

Schutzstatus: Die Art ist in Tirol gänzlich geschützt.

Anmerkungen: *Taraxacum handelii* zählt ebenso wie *T. reichenbachii* zur Sektion *Arctica* (= *T. phymatocarpum* agg.), deren Arten als entwicklungsgeschichtlich alt und in den Alpen als reliktisch gedeutet werden (Handel-Mazzetti 1907). *T. handelii* gilt wie *T. reichenbachii* als ausgeprochene Nunatakker-Pflanze. Nach Handel-Mazzetti (1935) haben die beiden Arten zumindest die letzte Eiszeit in der Nähe der heutigen Standorte überdauert; er postulierte eine bereits gegen Ende des Tertiärs erfolgte Sippendifferenzierung aus einem arktischen Formenkreis heraus.

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Fischer et al. (2005), Handel-Mazzetti (1907, 1929, 1935), Polatschek (1999), Wendelberger (1954).

Taraxacum reichenbachii (Huter) Murr 1901

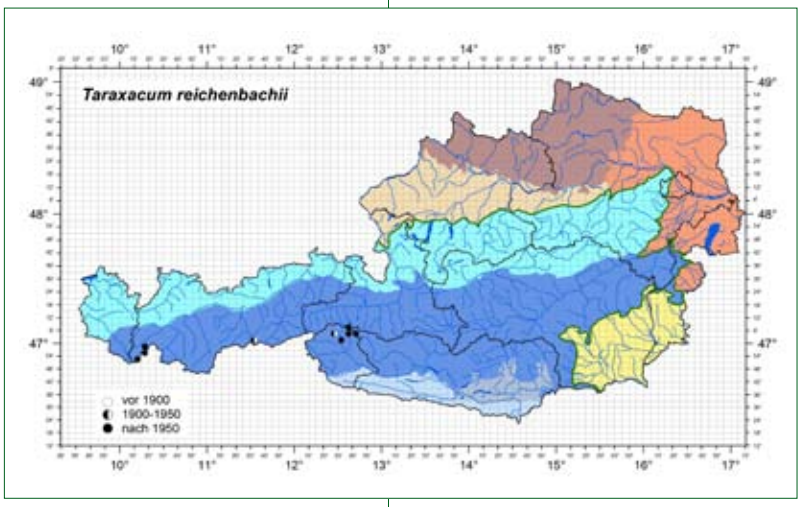
Name: Reichenbach-Löwenzahn
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: oT, nT

Kritische Taxa: siehe unter *Taraxacum handelii*

Locus classicus: Italien, Südtirol, Zillertaler Alpen: Daxspitz im Tuxer Hauptkamm

Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Südtirol (Brennergebiet)

Vorkommen: *Taraxacum reichenbachii* zeigt ein ähnliches Verbreitungsmuster wie *T. handelii* und besitzt Vorkommen in denselben Gebirgsstöcken: in der Samnaungruppe am Palinkopf, in der Silvrettagruppe am Futschölpass, in der Muntanitz- und Glocknergruppe zwischen Aderspitze und Spinnevitrolkopf, am Nussingkogel, am Muntanitz und auf der Zollspitze, im Brennergebiet beiderseits der Staatsgrenze – so am Venner Jöchl, auf dem Daxspitz und dem Amthorspitz (Hühnerspiel) bei Sterzing sowie am Finsterstern östlich des Pfitschtales (Handel-Mazzetti 1929, 1935, Wendelberger 1954, Polatschek 1999). Der Arealanteil der österreichischen Vorkommen liegt bei rund 50 %.



Höhenvorkommen: oberalpin(–nival); (2.575–)2.600–2.800(–2.900 m) Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat. – Die Ökologie der Art ist ähnlich derjenigen von *Taraxacum handelii*. Als Begleitarten werden von Handel-Mazzetti (1935) sowie Wendelberger (1954) folgende Arten angegeben: *Aconitum tauricum, Arenaria ciliata, Carex rupestris, Cerastium uniflorum, Doronicum clusii* subsp. *clusii, Erigeron uniflorus, Leucanthemopsis alpina, Lloydia serotina, Minuartia gerardii, M. sedoides, Myosotis alpestris, Oreochloa disticha, Pedicularis aspleniifolia, Phyteuma globulariifolium, Potentilla frigida, Saxifraga aizoides, S. moschata, Silene acaulis, Taraxacum ceratophorum* und *Trisetum spicatum*. Bemerkenswerte Moose in der Begleitflora stellen *Aulacomnium turgidum* und *Tetraplodon urceolatus* dar, an Flechten

treten *Cladonia rangiferina, Cetraria cucullata* und *Cetraria islandica* hinzu. Wendelberger (1954) ordnet die Standorte einem Drabeto-Saxifragetum zu, das von Englisch et al. (1993) zum Saxifragetum rudolphianae der Kalkschieferschutt-Gesellschaften gestellt wird. Von Theurillat in Aeschimann et al. (2004) wird auch diese Sippe – ebenso zu unrecht wie *T. handelii* – den bodensauren Hochgebirgsrasen der Alpen (Caricetalia curvulae) zugeordnet.

Biologie: siehe unter *Taraxacum handelii*

Gefährdungsgrad: *Taraxacum reichenbachii* gilt in Österreich als gefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: siehe unter *Taraxacum handelii*

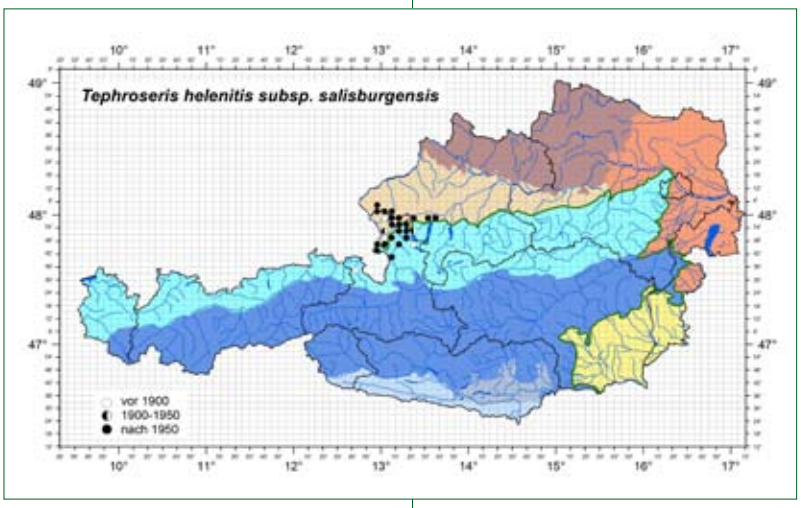
Schutzstatus: *Taraxacum reichenbachii* ist in Tirol gänzlich geschützt.

Anmerkungen: siehe unter *Taraxacum handelii*

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Handel-Mazzetti (1907, 1929, 1935), Polatschek (1999), Wendelberger (1954).

Tephroseris helenitis (L.) B. Nord. subsp. *salisburgensis* (Cufod.) B. Nord. 1978

Name: Salzburger Alant-Aschenkraut
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Senecio helenitis* (L.) Schinz & Thell. subsp. *salisburgensis* Cufod. 1933, *Tephroseris thyrsoidea* (Host) Holub
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, S
Schutzstatus: –



Kritische Taxa: *Tephroseris helenitis* subsp. *salisburgensis* soll nach Fischer et al. (2005) von der Nominatunterart allein durch die fehlende Achänenbehaarung sowie durch zerstreut behaarte, verkahlende Blattunterseiten differenziert sein. Wie jedoch an mehreren Populationen im Salzburger Flachgau beobachtet wurde (Pilsl et al. 2002, O. Stöhr unpubl.), sind die Behaarungsverhältnisse an den Blättern nicht als Unterscheidungsmerkmal geeignet, und jene im Bereich der Achänen schwanken beträchtlich zwischen kahlen, schwach behaarten und dicht behaarten Früchten mitunter in einer einzigen Population, weshalb beide „Unterarten" nicht selten sympatrisch vorkommen und durch Übergänge (Hybriden?) verbunden sind. Es stellt sich die Frage, inwieweit es sich tatsächlich um gute Unterarten handelt oder ob nicht eine Einstufung als Varietät vorgezogen werden sollte. Mischpopulationen mit den genannten Achänenausprägungen sind zudem nicht nur auf Salzburg beschränkt, sondern kommen auch in Oberbayern vor (P. Sturm mündl. Mitt.). Auch Cufodontis (1933), der die Erstbeschreibung der Sippe vornahm, spricht bereits von einer „Grenzform sowohl in morphologischer wie geographischer Hinsicht", die den östlichsten Zipfel des Artareals in Salzburg und Bayern einnehmen und zudem auch im Rheinland (Tal der Gileppe) auftreten soll. Nach P. Sturm (mündl. Mitt.) soll in Oberbayern westlich von Pechschnait (Landkreis Traunstein) hingegen nur mehr die Typusunterart auftreten. Es ist demnach unklar, wieweit das Merkmal der kahlen Achänen in Deutschland, aber auch in Oberösterreich, tatsächlich verbreitet ist und ob diese Sippe für Österreich als subendemisch gewertet werden kann. Im Atlas von Bayern (Schönfelder & Bresinsky 1990) wird die subsp. *salisburgensis* kartographisch nicht dargestellt; Haeupler & Schönfelder (1988) führen sie lediglich aus 14 in Nieder- und Oberbayern liegenden Grundfeldern an, wobei nur ein Nachweis unweit der Salzburger Grenze als aktuell eingestuft wird. *T. helenitis* s. lat. bedarf jedenfalls dringend einer umfassenden Untersuchung mit neuesten systematischen und populationsbiologischen Methoden.

Locus classicus: Salzburg, Nördliches Alpenvorland: Salzburg (Stadt) und Umgebung. Die für eine Typisierung in Frage kommenden Belege stammen alle aus Salzburg (Stadt) und der nächsten Umgebung; als „locus classicus" gelten die Moorwiesen am Glanbach. Der locus typi hängt von einer künftigen Lectotypisierung ab.

Gesamtareal: Nördliches Alpenvorland, Nordalpen; Deutschland: Südost-Bayern, evtl. auch andernorts?

Vorkommen: Das Häufigkeitszentrum der Pflanzen mit kahlen Achänen liegt in Österreich im Salzburger Flachgau sowie in den angrenzenden Teilen von Oberösterreich (Innvier-

tel, Salzkammergut). Alte Angaben dürften die subsp. *salisburgensis* auch aus dem Bereich der Nordalpen (Gumpingermoor bei Lofer) belegen, unklar bzw. sehr fraglich sind Angaben für Bad Hofgastein sowie für das Ziller- und Unterinntal (Cufodontis 1933). Die Angaben aus dem Sauwaldgebiet (Grims 1972) waren unrichtig und beziehen sich auf *Tephroseris crispa* (F. Grims schriftl. Mitt.). Fundorte aus Bayern können Cufodontis (1933) entnommen werden.

Höhenvorkommen: submontan–untermontan. Im Salzburger Flachgau tritt die Sippe zwischen 420–760 m Seehöhe auf.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Kleinseggenrieder, Feucht- und Nassgrünland nährstoffarmer Standorte; Nebenvorkommen: Grünlandbrachen feuchter bis nasser Standorte. – Die Sippe tritt zerstreut bis selten auf, ist auf meist nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche Feuchtwiesen und Niedermoore beschränkt und ist nach den bisherigen Beobachtungen (z. B. Stöhr 2003, O. Stöhr unpubl.) als bodenvag bis schwach basenliebend zu kennzeichnen. In Wiesenbrachen kann sie sich noch längere Zeit halten, dürfte aber mit zunehmender Auteutrophierung bzw. meist einhergehender Verbuschung als Rosettenpflanze bald verdrängt werden. Der soziologische Schwerpunkt liegt, wie auch Theurillat in Aeschimann et al. (2004) annimmt, im Molinion, wenngleich die Sippe auch im Caricetum davallianae, Primulo-Schoenetum ferruginei oder im Cirsietum rivularis auftreten kann (O. Stöhr unpubl.). Als häufige Begleitarten sind u. a. *Betonica officinalis, Carex hostiana, Cirsium rivulare, Dactylorhiza majalis, Galium boreale, Juncus conglomeratus, Molinia caerulea, Sanguisorba officinalis, Selinum carvifolia, Succisa pratensis, Trollius europaeus, Valeriana dioica* und *Scorzonera humilis* anzuführen (Stöhr 2003). Viele Vorkommen liegen in FFH-Lebensraumtypen, insbesondere in „6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonigschluffigen Böden" und „7230 Kalkreiche Niedermoore".



▲ *Tephroseris helenitis* subsp. *salisburgensis* am Fuß des Untersbergs (Salzburg). Foto: O. Stöhr

Biologie: *Tephroseris helenitis* subsp. *salisburgensis* ist eine ausdauernde, bis 70 cm hohe Rosettenpflanze (Hemikryptophyt) ohne Ausläufer. Phänologische Daten von Stöhr (2003) belegen eine rasche Entwicklung im Frühling, eine sehr kurze Blütezeit zwischen Mitte Mai und Anfang Juni sowie eine frühe Vergilbung der Blätter zwischen Mitte Juni und Mitte Juli. Die Pflanze wird von diversen Insekten bestäubt und ist anemochor. Karyologische Daten liegen für *T. helenitis* s. lat. nicht vor (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: Gefährdungseinstufungen für die subsp. *salisburgensis* sind nicht vorhanden, die Art wird in Österreich wie in den Bundesländern Oberösterreich und Salzburg jedoch als stark gefährdet betrachtet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999, Strauch 1997, Wittmann et al. 1996). In Bayern gilt die subsp. *salisburgensis* als gefährdet (Scheuerer & Ahlmer 2003).

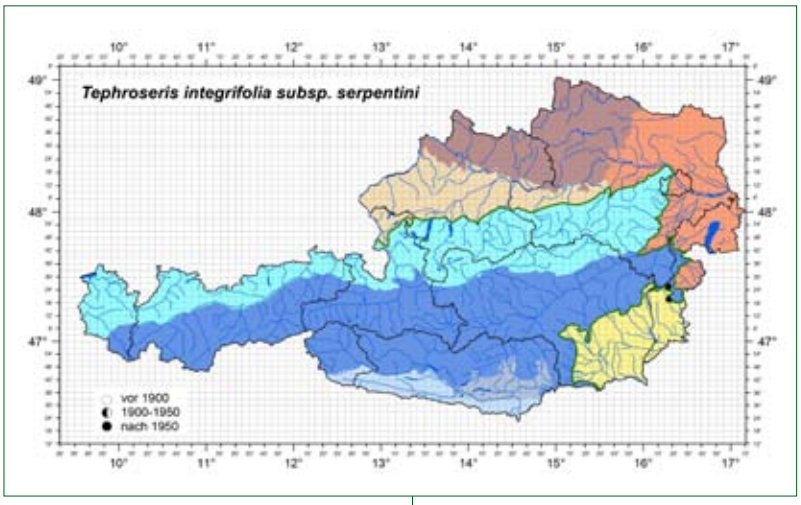
Gefährdungsursachen: *Tephroseris helenitis* subsp. *salisburgensis* ist aufgrund mannigfaltiger Ursachen stark gefährdet: intensive Bewirtschaftung, Düngung, Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe, Aufforstung und natürliche Seltenheit.

Literatur: Berg (2001), Brunerye et al. (1971), Cufodontis (1933), Nordenstam (1978), Pilsl et al. (2002), Stöhr (2003).

Tephroseris integrifoliaa (L.) Holub subsp. *serpentini* (Gáyer) B. Nord.

Kritische Taxa: *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini* ist von der Nominatsippe morphologisch lediglich durch die purpurbraun gefärbten, bespitzten Hüllblätter geschieden (Fischer et al. 2005). Da Pflanzenarten über Serpentingesteinen allerdings generell modifikativ zur Rotfärbung neigen, ist die taxonomische Bewertung der Sippe als ungeklärt zu betrachten. Möglicherweise ist ihre Bewertung als Unterart zu hoch (Fischer et al. 2005). Eine ausführliche Diskussion der taxonomischen Wertigkeit und systematischen Stellung des Taxons findet sich in Melzer (1980a). Eine ebenfalls stenoendemische Sippe derselben Art wurde von Krach (1988) als *T. integrifolius* subsp. *vindelicorum* von Trockenrasen des Augsburger Lechfelds in Bayern beschrieben.

Name: Serpentin-Steppen-Aschenkraut
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Asteraceae
Synonyme: *Senecio serpentini* Gáyer 1929, *Senecio integrifolius* subsp. *serpentini* (Gáyer) Jáv. 1933, *Tephroseris serpentini* (Gáyer) Holub 1973
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: B





▲ *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini* (Wenzelanger bei Redlschlag, Burgenland). Das Foto zeigt ein untypisches Exemplar mit nicht deutlich ausgeprägter purpurbrauner Korbhülle. Foto: J. Weinzettl

Locus classicus: Burgenland, Bernsteiner Bergland: Südwestseite des Steinstückl bei Redlschlag (Gáyer 1929)

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Die Sippe kommt lediglich im Serpentingebiet um Bernstein im Südburgenland mit wenigen Populationen vor. Vorkommen existieren auf dem Steinstückl bei Redlschlag, am Kanitzriegel östlich von Bernstein und auf der Kleinen Plischa östlich von Stadtschlaining (Gáyer 1929, Melzer 1980a, Koó 1995, Fischer et al. 2005). O. Guglia (zit. in Janchen 1963) gibt die Sippe fälschlich auch vom Nordhang des Satzensteins nördlich von Rechnitz an (korrigiert bei Melzer 1980a).

Höhenvorkommen: (submontan–)untermontan; 630–830 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Serpentin-Rotföhrenwald, Serpentinrasen. – *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini* besiedelt ausschließlich Halbtrockenrasen und lichte Rotföhrenwälder über meta- bis ultrabasischen Silikatgesteinen (Serpentin) im Bernsteiner und Günser Bergland; dieses Gebiet beherbergt mit rund 3 km² das größte Serpentinvorkommen Österreichs (Mucina & Kolbek 1993). *T. integrifolius* subsp. *serpentini* wächst in Serpentinrasen und in lichten Rotföhrenwäldern mit beigemengter Trauben-Eiche. Mucina & Kolbek (1993) weisen *T. integrifolia* subsp. *serpentini* als Kenntaxon der norischen Serpentin-Trockenrasen (Armerio-Potentilletum arenariae) aus. In der lückigen, niedrigwüchsigen und relativ artenarmen Krautschicht kommen andere Serpentinophyten wie eine noch unbenannte *Festuca*-Sippe aus der *F. ovina*-Gruppe, die seit Tracey (1980) als „*Festuca guestphalica*-Bernstein Sippe“ geführt wird, sowie *Asplenium cuneifolium, Dianthus carthusianorum* subsp. *capillifrons, Koeleria pyramidata* var. *pubiculmis* und *Potentilla crantzii* var. *serpentini* vor. Die übrige Begleitflora setzt sich aus weiter verbreiteten Trockenrasenarten wie *Allium lusitanicum, Avenula adsurgens* subsp. *adsurgens, Carex humilis* und *Potentilla incana* zusammen (Mucina & Kolbek 1993, Koó 1995).

Biologie: *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini* ist eine sommergrüne Halbrosettenstaude mit Rhizom ohne Ausläuferbildung (Wagenitz 1987). Die Pflanzen werden zwischen 10 und 60 cm hoch und blühen von Mai bis Juni (Fischer et al. 2005). Die Bestäubung erfolgt unspezifisch durch unterschiedliche Insektenarten. Die Früchte (Achänen) werden als Gleitschirmflieger durch den Wind ausgebreitet. Chromosomenzahl: 2n = 48 (Wagenitz 1987).

Gefährdungsgrad: *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini* ist in Österreich vom Aussterben bedroht (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini* ist hauptsächlich durch ihre Seltenheit in ihrem sehr kleinen Verbreitungsgebiet und durch Materialabbau des in der Bauwirtschaft beliebten Serpentingesteins gefährdet (Melzer 1980a). Die Vorkommen in sekundären Trockenrasen sind durch Nutzungsaufgabe und darauf folgende Verbuschung bedroht.

Schutzstatus: *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini* ist im Burgenland geschützt.

Literatur: Cufodontis (1933), Ernst (1965), Gáyer (1929), Koó (1995), Krach (1988), Melzer (1980a), Mucina & Kolbek (1993), Tracey (1980), Wagenitz (1987).

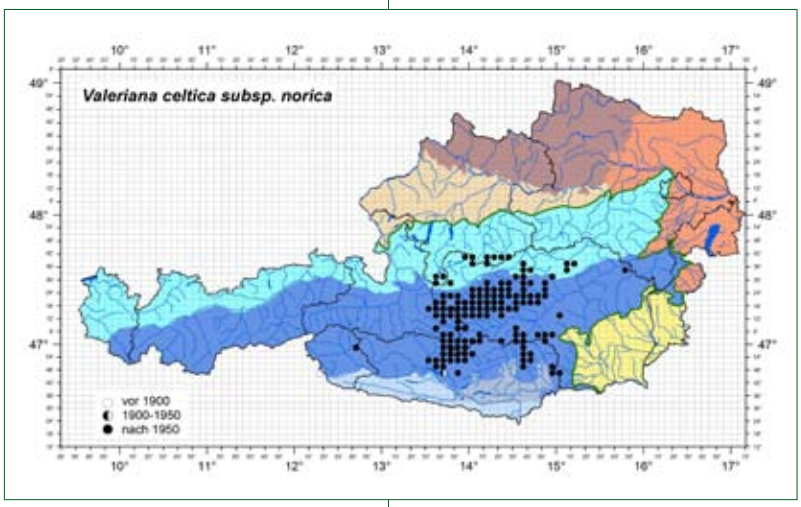
Valeriana celtica L. subsp. *norica* Vierh. 1925

Name: Östlicher Echter Speik
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Valerianaceae
Endemietyp: Endemit, evtl. auch Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, K, S, oT

Locus classicus: Ostalpen („Habitat in alpibus orientalibus", Vierhapper 1925)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; eventuell Italien (Südtirol, s. u.)

Vorkommen: *Valeriana celtica* subsp. *norica* weist von den Kärntner Nockbergen im Westen bis etwa zu den Eisenerzer Alpen im Osten ein relativ geschlossenes Areal im Bereich der Zentralalpen auf (v. a. Nockberge, Niedere Tauern). Daneben existieren Vorkommen in den Seetaler Alpen, auf der Stub-, Glein-, Sau- und Koralpe sowie auf dem Stuhleck; letztgenannte Lokalität beherbergt zugleich das aktuell östlichste Vorkommen. Das rezent westlichste, nunmehr wiederbestätigte Vorkommen befindet sich im Kalser Lesachtal unweit der Schönleitenspitze in der Schobergruppe (Stöhr et al. 2007). In den nördlichen Kalkalpen tritt der Echte Speik nur sehr punktuell auf: Nachweise sind u. a. vom Dachstein, Toten Gebirge, Warscheneck, Großen Pyhrgas, Gesäuse und Hochschwab bekannt. Eine seit 1870 unbestätigte Angabe liegt für ein Vorkommen auf der Winnebacher Alm bei Sillian im Bereich der Staatsgrenze zu Italien vor (z. B. Dalla Torre & Sarnthein 1912, Vierhapper 1925, Fischer et al. 2005, Wilhalm et al. 2006). Bislang ebenso nicht bestätigt wurden die alten, großteils sehr fragwürdigen Angaben aus dem Gebiet der Südalpen (Vierhapper 1925).



Höhenvorkommen: subalpin–oberalpin. Die Höhenamplitude kann mit durchschnittlich 1.800 bis 2.800 m Seehöhe angegeben werden. Vierhapper (1925) bezeichnet *Valeriana celtica* subsp. *norica* als „ein echtes Kind der alpinen Stufe". Montane Vorkommen sind nicht bekannt.

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochgebirgs-Silikatrasen; Nebenvorkommen: Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat, Silikatfelswände der Hochlagen. – *Valeriana celtica* subsp. *norica* gilt als kalkmeidend und bevorzugt tiefgründige Rasen, insbesondere Krummseggenrasen. Das soziologische Optimum der Pflanze liegt nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) in der Klasse Juncetea trifidi, Grabherr (1993a) wertet sie für die Niederen Tauern und Nockberge als partielle Kennart für die Ordnung Caricetalia curvulae und als dominanten und konstanten Begleiter für das Caricetum curvulae. Als Begleitarten treten über Silikat *Avenula versicolor, Carex curvula* subsp. *curvula, Hieracium alpinum, Leucanthemopsis alpina, Loiseleuria procumbens, Nardus stricta, Phyteuma hemisphaericum, Primula minima, Saponaria pumila, Scozoneroides helvetica, Senecio incanus* subsp. *carniolicus* und *Silene exscapa* auf. Über Kalk, wo sich die Sippe v. a. auf den so genannten „Speikböden" (Verebnungen in Gipfelbereichen mit hohem Anteil an Arten der Silikatrasen, z. B. Greimler 1997) findet, bevorzugt sie gleichfalls tiefgründige, oberflächlich entkalkte Rasenbestände. Am Arbesboden auf dem Warscheneckplateau etwa ist sie in „reifen" Polsterseggenrasen (Caricetum firmae) zusammen mit *Carex firma, C. fuliginosa, Saussurea pygmaea, Gentiana pumila, Senecio incanus* subsp. *carniolicus, Campanula alpina, Kobresia simpliciuscula* und *Salix alpina* eingenischt (O. Stöhr unpubl.); eine ähnliche Artenzusammensetzung wird auch von der „Speikwiese" am Warscheneck angeführt (Wolkinger 1979, Pils 1999). Der Großteil der Vorkommen liegt in Lebensräumen, die in der FFH-Richtlinie der EU angeführt werden (v. a. „6150 Boreo-alpines Grasland auf Silikatgestein", „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen").



▲ *Valeriana celtica* subsp. *norica* (Kalser Lesachtal, Osttirol). Foto: O. Stöhr

Biologie: *Valeriana celtica* subsp. *norica* ist ein Hemikryptophyt und tritt meist in größeren Herden auf. Die Blütezeit wird von Juli bis August angegeben. Die Blüten sind als Trichter-Blumen zu kennzeichnen und werden wohl durch Fliegen bestäubt (Hess

2001). Die Samen sind mit pappusähnlichen Flugorganen ausgestattet und werden so vorwiegend durch den Wind ausgebreitet. Fernausbreitungsereignisse werden z. B. von Melchior (1929) angenommen. Karyologische Untersuchungen von Favarger (1965, 1978) und Polatschek (1966b), der in subsp. *norica* eine paläopolyploide Sippe vermutet, lieferten bisher unterschiedliche Ergebnisse (n = 44, 2n = 72–74 und 2n = 96; x = 11 und x = 6), weshalb weitere Forschungen nötig sind (Dobeš & Vitek 2000).

Gefährdungsgrad: Der Echte Speik ist in Oberösterreich „potenziell wegen Attraktivität" gefährdet, in Osttirol gilt er als vom Aussterben bedroht (Strauch 1997, Neuner & Polatschek 2001). Im zentralen Teil des Areals und damit österreichweit ist er ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Für die beiden Bundesländer mit Gefährdungseinstufungen sind v. a. natürliche Seltenheit, aber auch Plünderungen als Gefährdungsursachen anzusehen.

Schutzstatus: *Valeriana celtica* subsp. *norica* ist in Oberösterreich vollkommen und in der Steiermark, Kärnten, Salzburg und Tirol teilweise geschützt.

Anmerkungen: In den Alpen existiert mit der westalpischen subsp. *celtica* noch eine zweite Unterart von *Valeriana celtica*, die von subsp. *norica* durch eine rund 300 km große Areallücke getrennt wird (Melchior 1929). Der Echte Speik – nach neueren Untersuchungen phylogenetisch eigenständig (Bell 2004) – ist eine der wenigen Alpenpflanzen, die eine größere volkswirtschaftliche Bedeutung erreicht haben. Seine Kulturgeschichte ist spannend und facettenreich, weshalb sie hier nur in sehr groben Zügen wiedergegeben werden kann; detaillierte Ausführungen sind z. B. bei Zwanziger (1863), Gentner (1932) und Wendelberger (1969) zu finden. Der Name des „keltischen Speiks" oder der „keltischen Narde" lässt sich schon von alten Bezeichnungen in der Antike ableiten (Nardos, Nardus), das Wort Speik selbst stammt aus dem lateinischen Wort spica (= Ähre). Schon seit alters her fand der Speik besondere Beachtung wegen seines Duftes, der auf ein ätherisches Öl zurückgeht (Bos et al. 1997, Novak et al. 2000). Er wurde als Duftmittel in Wäscheschränken und als Zusatz für Seifen und Öle eingesetzt, zudem fand er als Heilmittel gegen verschiedenste Krankheiten Verwendung. Erste Hinweise darauf finden sich bei Dioskorides, der im ersten Jahrhundert nach Christus lebte und auch bereits auf Verfälschungen mit anderen Pflanzen hinwies. Reger Handel mit dem Speik ist v. a. aus dem späten Mittelalter nachgewiesen, als die Stadt Judenburg das Monopol auf das Speiksammeln bzw. -handeln innehatte und als wichtigster Umschlagplatz fungierte. Das Gewerbe ging derart gut, dass allein bei einem Judenburger Kaufmann binnen zwei Jahren ca. fünf Tonnen Speik abgeliefert wurden und für ein Pfund frischen Speik umgerechnet bis zu 600 € bezahlt wurden. Die Transportwege führten zumeist über Triest und das Mittelmeer in den Orient und nach Nordafrika. Spätestens im 19. Jahrhundert dürfte die große Zeit des Speiks jedoch vorbei gewesen sein. Dass die Art durch die jahrhundertelange Sammeltätigkeit nicht oder nur unwesentlich in ihrem Bestand zurückging, ist u. a. darauf zurückzuführen, dass ein Teil des besonders heiß ersehnten Wurzelstockes beim Ausgraben oftmals im Boden belassen wurde und die Pflanze so erneut austreiben konnte. Noch heute verweisen etliche Ortsbezeichnungen (u. a. „Speikwiese", „Speikboden" oder „Speikkogel") auf die ehemalige Bedeutung dieser kulturträchtigen Pflanze, wobei sich jedoch einige Ortsnamen auch auf den „Blauen Speik" (*Primula glutinosa*) beziehen.

Literatur: Bell (2004), Bos et al. (1997), Diewald et al. (2007), Favarger (1978), Gentner (1932), Greimler (1997), Melchior (1929), Novak et al. (2000), Pils (1999), Polatschek (1966b), Stöhr et al. (2007), Vierhapper (1925), Wendelberger (1969), Wolkinger (1979), Zwanziger (1863).

Name: Glänzender Gamander-Ehrenpreis
Bearbeiter: O. Stöhr
Familie: Veronicaceae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St, K, S, nT, oT, V(?)
Schutzstatus: –

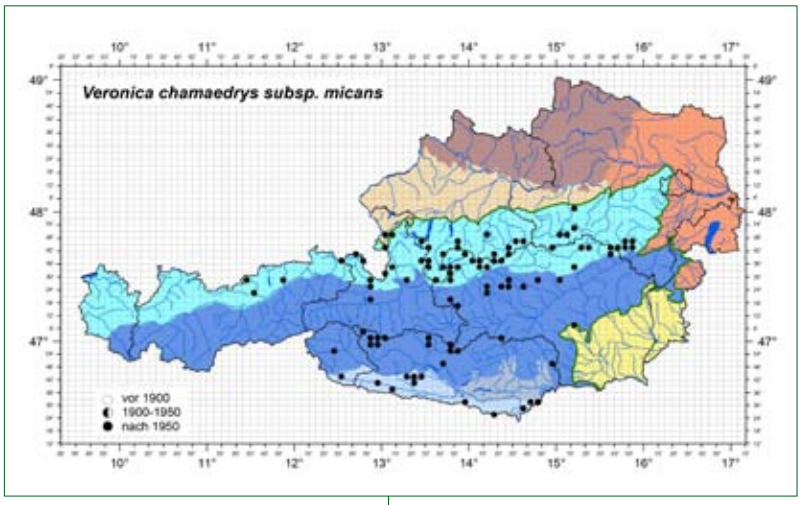
Veronica chamaedrys L. subsp. *micans* M. A. Fisch. 1973

Locus classicus: Niederösterreich, Ybbstaler Alpen: Dürrenstein bei Lunz am See (Fischer 1973a)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Italien: Südtirol, Venetien; Deutschland: Oberbayern

Vorkommen: Das Areal dieser Sippe erstreckt sich in den Nordalpen von Schneeberg und Rax im Osten bis zum Karwendel im Westen, wobei sich eine gewisse Häufung im Bereich der nordöstlichen Kalkalpen ergibt. In den Südalpen tritt sie im Bereich der Gailtaler Alpen, Karnischen Alpen und Karawanken auf. Aus den Zentralalpen ist *Ve-*

ronica chamaedrys subsp. *micans* v. a. im Gebiet des oberen Mölltales, der Hafnergruppe, in den Nockbergen und in den Niederen Tauern nachgewiesen. Außerhalb von Österreich kommt sie lokal in Südtirol (Niklfeld 2002, Wilhalm et al. 2006), in Venetien (Niklfeld 2002) und Oberbayern (Chiemgauer und Berchtesgadener Alpen, Ammergebirge; Schönfelder & Bresinsky 1990) vor. Die Sippe tritt außerhalb der nordöstlichen Kalkalpen anscheinend nur zerstreut auf und wurde zudem erst relativ spät beschrieben, so dass das rezente Arealbild noch sehr lückig erscheint. Weitere Nachweise dürften künftig noch vermehrt möglich sein. Detaillierte Fundortangaben sind der Erstbeschreibung von Fischer (1973a) zu entnehmen.



Höhenvorkommen: (submontan–)obermontan–subalpin. Der Schwerpunkt der Höhenverbreitung liegt nach den bisherigen Literaturdaten zwischen rund 1.000 m und 1.900 m Seehöhe. Selten tritt die Sippe auch an tiefer gelegenen Standorten auf, wie z. B. an der Südseite des Kapuzinerberges in der Stadt Salzburg in nur 480 m Seehöhe (Stöhr et al. 2007).



▲ *Veronica chamaedrys* subsp. *micans* (Cellon in den Karnischen Alpen, Kärnten). Foto: W. Würth

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Frische bis feuchte Waldsäume, Hochstaudenfluren der Hochlagen, Hochgebirgs-Karbonatrasen (v. a. tiefgründige Ausbildungen), Hochmontane Buchenwälder, Subalpiner bodenbasischer frischer Fichtenwald; Nebenvorkommen: Ahorn-Eschen-Edellaubwald, Karbonat-Latschen-Buschwald. – *Veronica chamaedrys* subsp. *micans* besiedelt Waldlichtungen, Wald- und Gebüschränder sowie lockere Hochstaudenfluren und tiefergründige Rasengesellschaften auf frischen, humosen – im Unterschied zu subsp. *chamaedrys* jedoch nicht zu nährstoffreichen – Böden (Fischer 1973a). Auch am Fuß von Felsen wurde sie mehrfach beobachtet (Teppner 1980, Melzer 2001, Stöhr et al. 2007). Nach Theurillat in Aeschimann et al. (2004) handelt es sich um eine kalkliebende Sippe, die ihren Schwerpunkt im Caricion ferrugineae haben soll. Für Bayern wird sie auch aus dem Adenostylion und Galio-Abietion angeführt (Jäger & Werner 2002). Als charakteristische Begleitarten nennt Fischer (1973a) u. a. *Adenostyles alliariae*, *Aposeris foetida*, *Astrantia major*, *Cardamine enneaphyllos*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Gentiana asclepiadea*, *Geranium sylvaticum*, *Luzula sylvatica*, *Primula elatior*, *Rumex alpestris*, *Saxifraga rotundifolia*, *Senecio ovatus* und *Viola biflora*. Viele Vorkommen dieser Sippe liegen in FFH-Lebensraumtypen (z. B. „6430 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe", „6170 Alpine und subalpine Kalkrasen", „9140 Mitteleuropäischer subalpiner Buchenwald mit Ahorn und *Rumex arifolius*").

Biologie: Bei *Veronica chamaedrys* subsp. *micans* handelt es sich um einen ausdauernden Hemikryptophyten, dessen Blütezeit zwischen Mai und September liegt (Fischer et al. 2005). Karyologische Untersuchungen belegten die Sippe als diploid mit 2n = 16 Chromosomen (Fischer 1973, Teppner 1980, Lippert 2006).

Gefährdungsgrad: Für Nordtirol wird die Sippe als stark gefährdet eingestuft (Neuner & Polatschek 2001). Österreichweit ist sie ungefährdet (Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). In Bayern gilt sie als „äußerst selten und potenziell sehr gefährdet" (Scheuerer & Ahlmer 2003). In Südtirol wird sie als sehr selten eingestuft, jedoch bei unzureichender Datenlage, um Häufigkeit und Gefährdung zu beurteilen (Wilhalm & Hilpold 2006).

Gefährdungsursachen: Derzeit stellt in Nordtirol wohl allenfalls natürliche Seltenheit einen Gefährdungsfaktor dar, jedoch dürften auch dort noch weitere Vorkommen entdeckt werden (s. o.).

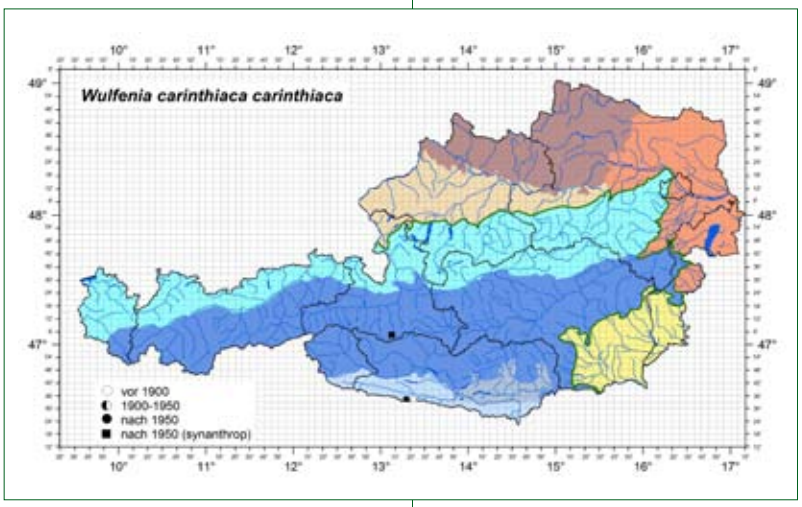
Anmerkungen: *Veronica chamaedrys* subsp. *micans* ist vermutlich eine phylogenetische Stammsippe der weitverbreiteten tetraploiden Nominatunterart, unterscheidet sich aber durch mehrere, z. T. nicht unkritische Merkmale im Blatt- und Infloreszenzbereich und stellt hauptsächlich eine Höhenvikariante zur subsp. *chamaedrys* dar. Allerdings steigt diese an nährstoffreichen, oftmals anthropogenen, gestörten Standorten, wie schon Fischer (1973a) vermerkt, häufig bis in die untere alpine Stufe auf (O. Stöhr unpubl.), so dass es sich in höheren Lagen um eine standörtliche Vikarianz handelt. Eine weitere, gleichfalls diploide, jedoch noch unzureichend erforschte Sippe aus dem Verwandtschaftskreis von *V. chamaedrys* tritt in der südlichen Steiermark und in Südkärnten auf (Fischer et al. 2005).

Literatur: Fischer (1973), Melzer (2001), Niklfeld (2002), Stöhr et al. (2007), Teppner (1980).

Name: Kärntner Wulfenie, Kuhtritt
Bearbeiter: M. Staudinger
Familie: Veronicaceae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, (S angesalbt)

Wulfenia carinthiaca Jacq. 1781 subsp. *carinthiaca*

Wulfenia carinthiaca hat ein zweites, weit entferntes, durch eine Disjunktion von rund 700 km getrenntes Teilareal im Prokletije-Gebirge (im Grenzgebiet von Montenegro, Kosovo und Albanien), entdeckt Anfang 1903 von J. Rohlena. Obwohl sich jene Pflanzen kaum von denen des Gartnerkofels unterscheiden, wurden sie von Lakušić (1962) im Rang einer Unterart (subsp. *blecicii*) als eigene geographische Rasse aufgefasst.





►► *Wulfenia carinthiaca* subsp. *carinthiaca*. Foto: O. Stöhr

Locus classicus: Kärnten, Karnische Alpen: Kühweger Alm am Nordhang des Gartnerkofels bei Hermagor (Findenegg 1955)

Gesamtareal: Südalpen; Norditalien: Karnische Alpen

Vorkommen: *Wulfenia carinthiaca* subsp. *carinthiaca* ist ein Stenoendemit der Karnischen Alpen und wächst lediglich in den Almgebieten rund um den Gartnerkofel in einem Gebiet von rund 10 km² Größe (Kosch 1992). Die österreichischen Fundorte liegen auf der Garnitzenalm (1865 von M. Jabornegg entdeckt), der Kühwegeralm und der Watschigeralm (von D. Pacher 1850 entdeckt), nach Prohaska (1900–05) auch auf der Möderndorfer Alm. (Das von Ginzberger 1925 aus der älteren Literatur zitierte einstige Vorkommen auf der Eggeralm war dagegen nach Prohaska 1900–05 nur angepflanzt). Auf italienischer Seite findet sich *W. carinthiaca* subsp. *carinthiaca* auf der Auernigalm (von Pirona 1855 entdeckt) und der Zirkelalm (Findenegg 1955). In ihrem Verbreitungsgebiet ist die Art nicht selten. Die als subsp. *blecicii* beschriebenen Populationen auf der Sjekirica planina im Prokletije-Gebirge erstrecken sich über ein rund 400 km² großes Areal (Kosch 1992), dieses Vorkommen ist also größer als jenes auf dem Gartnerkofel. Nach einer schriftl. Mitteilung von F. Gruber (zit. in Winkler 1982) kommt *W. carinthiaca* subsp. *carinthiaca* angesalbt und offenbar beständig am Radhausberg in Bad Gastein vor.

Höhenvorkommen: montan–subalpin; (1.000–)1.300–2.000 m Seehöhe

Biotopbindung: Hauptvorkommen: Hochstaudenfluren der Hochlagen, Grünland frischer,

nährstoffreicher Standorte der Bergstufe. – *Wulfenia carinthiaca* subsp. *carinthiaca* besiedelt Hochstaudenfluren und frische Weiderasen. Die Sippe ist nach Winkler (1982) lichtbedürftig, in schattigeren Standorten wie in dichteren Grünerlenbeständen oder Fichtenwäldern bleibt sie steril (Ginzberger 1925). *W. carinthiaca* subsp. *carinthiaca* besiedelt gut wasser- und nährstoffversorgte, neutrale bis schwach saure Böden mit pH-Werten zwischen 5,4 und 7,3 (Gilli 1933, Winkler 1982). Die Art meidet stark saure Standorte, ebenso wie Böden mit alkalischer Reaktion (Winkler 1982). Die meisten Vorkommen von *W. carinthiaca* subsp. *carinthiaca* liegen in Hochstaudenfluren und frischen Weiderasen. Demgemäß weisen sie Karner & Mucina (1993) als regionale Kennart der Alpenmilchlattich-Hochstaudenflur (Cicerbitetum alpinae) aus, Theurillat in Aeschimann et al. (2004) gibt sie ebenfalls für die subalpinen Hochstaudenfluren (Adenostylion alliariae) an. Häufig ist sie mit hochwüchsigen Stauden und Kräutern wie *Adenostyles alliariae, Chaerophyllum villarsii, Hypericum maculatum*, *Geranium sylvaticum* und *Saxifraga rotundifolia* vergesellschaftet, gelegentlich sind diese mit Alpenrosen-, Grünerlen- und Latschenbeständen verzahnt (Winkler 1982).

Biologie: *Wulfenia carinthiaca* subsp. *carinthiaca* ist eine sommergrüne Rosettenstaude mit waagrecht kriechendem, verzweigtem Rhizom. Die Pflanzen werden 20–40 cm hoch und blühen Ende Juni bis Juli (Fischer et al. 2005). Die Bestäubungsweise wird in der Literatur nicht behandelt, es ist aber anzunehmen, dass die relativ tiefkronigen Blüten von Bienen und Hummeln bestäubt werden. Die Samen werden aus den trockenen Kapseln ausgeschüttelt. Ein großer Anteil der Ausbreitung dürfte auf vegetativem Wege erfolgen (Winkler 1982). Durch die alten, den Winter unter der Schneedecke überdauernden Blätter besitzt die Art einen gewissen Entwicklungsvorsprung gegenüber anderen mit ihr vergesellschafteten Arten, ansonsten fehlen – wie Winkler (1982) betont – jegliche Anhaltspunkte für besondere Anpassungen von *W. carinthiaca* subsp. *carinthiaca* an ihre Standorte. Chromosomenzahl: 2n = 18 (Kosch 1992).

Gefährdungsgrad: Die Art ist aufgrund ihres sehr kleinen Verbreitungsgebietes gefährdet (Kniely et al. 1995, Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999).

Gefährdungsursachen: Einzelne Populationen der Art sind durch Bau und Betrieb von Wintersportanlagen sowie durch Aufgabe oder Intensivierung der Almwirtschaft vernichtet worden. Eine Gefährdung des Vorkommens insgesamt ist allerdings durch den strengen Schutz und den weiten Bekanntheitsgrad der Art wohl nicht gegeben.

Schutzstatus: *Wulfenia carinthiaca* subsp. *carinthiaca* ist in Kärnten vollkommen geschützt.

Anmerkungen: Die Art entstammt einer nur drei Arten umfassenden Gattung tertiären Alters mit einem auffallend zerstückelten Gattungsareal: Neben *Wulfenia carinthiaca* zählen zu dieser Gattung: *W. baldaccii* im Parun-Gebirge in Nord-Albanien und *W. orientalis* im Amanus-Gebirge nördlich von Antakya (dem antiken Antiochia ad Orontem) in der Süd-Türkei. Nächstverwandte Gattungen, früher zu *Wulfenia* gestellt, sind die ebenfalls sehr kleinen Gattungen *Wulfeniopsis* (2 Arten) und *Kashmiria* (1 Art) im Himalaja. Das disjunkte Areal wird als Rest eines einst ausgedehnteren Verbreitungsgebietes in Südwestasien und Südosteuropa gedeutet. Nach Fritz (1976) besiedelt *W. carinthiaca* das Areal um den Gartnerkofel aber längstens seit dem Präboreal – also seit rund 9.500 Jahren – da die Standorte während der Eiszeiten vergletschert waren (Scharfetter 1906). Eine nacheiszeitliche Zuwanderung von *W. carinthiaca* aus dem Balkangebiet oder von einem Refugium am Alpensüdrand ist wahrscheinlich. Weitere Literaturhinweise zu dieser früher viel diskutierten Frage finden sich bei Niklfeld (1973c).

Literatur: Aeschimann et al. (2004), Aichinger (1981), Findenegg (1955), Fritz (1976), Gilli (1933), Ginzberger (1925), Karner & Mucina (1993), Kosch (1992), Lakušić (1962), Niklfeld (1973c), Scharfetter (1906), Winkler (1982).

DANKSAGUNG

Für die Bereitstellung von Literatur, für Ergänzungen, Auskünfte, Anmerkungen und für wertvolle Diskussionen ergeht der Dank an Gerald Brandstätter (Linz), Karl P. Buttler (Frankfurt am Main), Wolfgang Diewald (Hunderdorf), Thomas Denk (St. Pölten), Thomas Dirnböck (Wien), Anton Drescher (Graz), Friedrich Ehrendorfer (Wien), Thomas Engleder (Haslach und Wien), Thorsten Englisch (Wien), Božo Frajman (Ljubljana), Sigurd Fröhner (Dresden), Sonja Frühwirth (Salzburg), Susanne Gewolf (Hallein und Regensburg), Günter Gottschlich (Tübingen), Harald Greger (Wien), Josef Greimler (Wien), Fritz Gruber (Böckstein), Franz M. Grünweis (Wien), Walter Gutermann (Wien), Michael Hohla (Obernberg am Inn), Elvira Hörandl (Wien), Gerhard Karrer (Wien), Peter Pilsl (Salzburg), Johannes Saukel (Wien), Norbert Sauberer (Tribuswinkel), Gerald Schneeweiß (Wien), Walter Starmühler (Graz), Michael Strudl (Wien), Peter Sturm (Laufen), Zbigniew Szeląg (Krakau), Herwig Teppner (Graz), Franz Tod (Scheibbs), Andreas Tribsch (Salzburg), Romed Unterasinger (Innsbruck), Ernst Vitek (Wien), Thomas Wilhalm (Bozen), Helmut Wittmann (Salzburg) und Christian H. Zidorn (Innsbruck).

Für die Mitteilung wichtiger Verbreitungsdaten zu Endemiten in den Nordostalpen danken wir Thomas Dirnböck (Wien), Stefan Dullinger (Wien), Alexander Mrkvicka (Wien) und Josef Greimler (Wien). Umfangreiche ergänzende Fundortangaben zu *Gentianella praecox* verdanken wir Thomas Engleder, wichtige ergänzende Angaben zur Verbreitung von *Festuca versicolor* subsp. *brachystachys, F. versicolor* subsp. *pallidula, F. varia* var. *varia* und *F. varia* var. *winnebachensis* stellte Christoph Wallossek (Köln) zur Verfügung. Ergänzende Fundortangaben zu *Ranunculus praetermissus* und *R. variabilis* stammen von Franz Grims (Taufkirchen a.d. Pram). Weitere Verbreitungsdaten zu Arten der Gattung *Alchemilla* sowie Kommentare zu den Steckbriefen dieser Arten verdanken wir Sigurd Fröhner (Dresden). Für das stets sehr hilfsbereite Aufspüren auch schwierig zu bekommender Literatur sei Ingrid Haas (Wien) herzlich gedankt. Für die Bereitstellung seines Hegi-Manuskriptes zu *Aconitum* und *Delphinium* danken wir Walter Starmühler (Graz).

Für die Durchsicht und Kommentierung einzelner Steckbriefe sowie für die Hinweise auf Literatur danken wir Anton Drescher (Graz), Thomas Engleder (Haslach und Wien), Peter Englmaier (Wien), Manfred A. Fischer (Wien), Wilfried Franz (Klagenfurt), Josef Greimler (Wien), Elvira Hörandl (Wien), Helmut Kammerer (Graz), Christiane König (Wien), Gergely Király (Sopron), Gerfried H. Leute (Klagenfurt), Milan Štech (Budweis), Herwig Teppner (Graz), Ernst Vitek (Wien) und Christoph Wallossek (Köln).

Walter Gutermann (Wien) verdanken wir zahlreiche wichtige Anmerkungen, besonders zu nomenklatorischen und taxonomischen Fragen, zur Behandlung endemischer Sippen der Gattung *Hieracium*, aber auch zur Ökologie und Verbreitung der behandelten Arten. Unser besonderer Dank gilt weiters Peter Schönswetter (Wien) und Andreas Tribsch (Salzburg) für mannigfache Unterstützung, zahlreiche wertvolle Hinweise zu Ökologie und Verbreitung der behandelten Arten und für die Bereitstellung wichtiger Literatur und sonstiger Unterlagen. Für Angaben zu *Elytrigia* sp. nov. danken wir Michael Hohla (Obernberg am Inn).

Für eine gemeinsame Freilandexkursion und die Mitteilung von Fundorten von *Onosma helvetica* subsp. *austriaca* danken wir Josef Pennerstorfer (Theiß) und Gernot Räuschl (Wien), für taxonomische Auskünfte zu dieser Sippe danken wir Herwig Teppner (Graz).

Für die Bereitstellung von Fotos danken wir Gerald Brandstätter, Joachim Brocks, Thomas Dirnböck, Anton Drescher, Friedrich Ehrendorfer, Thomas Engleder, Peter Englmaier, Thorsten Englisch, Božo Frajman, Wilfried Franz, Sigurd Fröhner, Josef Greimler, Hugo Gutschi, Elvira Hörandl, Helmut Kammerer, Harald Pauli, Peter Schönswetter, Herwig Teppner, Andreas Tribsch, Romed Unterasinger, Ernst Vitek und Christoph Wallossek. Als besonders hilfreich erwiesen sich die Bildautoren (Irene Drozdowski, Ernst Horak, Alexander Mrkvicka, Rolf Marschner, Hans Schön, Karl Tkalcsics, Herbert Wagner, Josef Weinzettl, Heinz Wiesbauer, Werner Würth) der Website „Botanik im Bild“ (http://flora.nhm-wien.ac.at) bei der Bereitstellung beeindruckender Pflanzenfotos.

LITERATURVERZEICHNIS GEFÄSSPFLANZEN

Adler, W.; Oswald, K. & Fischer, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. Ulmer Verlag, Stuttgart und Wien, 1180 pp.

Adler, W. & Mrkvicka, A. (2003): Die Flora Wiens gestern und heute. Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen in der Stadt Wien von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zur Jahrtausendwende. Verlag des Naturhistorischen Museums Wien, 832 pp.

Aeschimann, P.; Lauber, K.; Moser, D.M. & Theurillat, J.P. (2004): Flora Alpina. Bd. 1–3. Haupt Verlag, Bern, 1157 pp. + 1188 pp. + 332 pp.

Aeschimann, D. & Burdet, H.M. (2005): Flore de la Suisse et des territoires limitrophes – Le nouveau Binz. Troisième édition, Haupt, Berne.

Aichele, D. & Schwegler, H.-W. (1957): Die Taxonomie der Gattung *Pulsatilla*. Feddes Repert. 60: 1–230.

Aichinger, E. (1933): Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie 2: vii + 329 pp.

Aichinger, E. (1981): Ein vegetationskundlicher Beitrag zu den Ursachen von Schneebrettlawinen. Carinthia II 171./91.: 189–200.

Álvarez Fernández, I. & Feliner, N. (1999): Lectotypification of 16 names in *Doronicum* (Asteraceae, Senecioneae). Taxon 48: 801–806.

Alvarez Fernandez, I.; Fuertes Aguilar, J.; Panero, J.L. & Nieto Feliner, G. (2001): A Phylogenetic Analysis of *Doronicum* (Asteraceae, Senecioneae) based on Morphological, Nuclear Ribosomal (ITS) and Chloroplast (trnL-F) Evidence. Mol. Phylogen. Evol. 20/1: 41–64.

Álvarez Fernández, I. (2003): Systematics of Eurasian and North African *Doronicum* (Asteraceae: Senecioneae). Ann. Mo. Bot. Gard. 90: 319–389.

Anonym (1879): Spezialkarte Österreich-Ungarn, 1:75000, Zone 15, col. 12. Eisenerz, Wildalpe und Aflenz.

Ascherson, P. (1869): Über Formen von *Papaver alpinum* L. Bot. Z. 27(8): 121–129.

Ball, P.W. (1968): *Onobrychis*. In: Tutin, T.G.; Heywood, V.H.; Burges, N.A.; Moore, D.M.; Valentine, D.H.; Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds): Flora Europaea. Vol. 2. Cambridge Univ. Press, London, pp. 187–191.

Baum, A. & Baum, H. (1996): Ein neuer Fund von *Nigritella archiducis-joannis* Teppner & E. Klein und *Nigritella stiriaca* (K. Rech.) Teppner & E. Klein im Gosau-Gebiet. Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. 13(2): 31–33.

Baumann, H.; Künkele, S. & Lorenz, R. (2006): Die Orchideen Europas. Ulmer Verlag, Stuttgart, 333 pp.

Beck, von Mannagetta, G. (1884): Flora von Hernstein in Niederösterreich und der weiteren Umgebung. Wien.

Beck, von Mannagetta, G. (1890–93): Flora von Nieder-Österreich. Verlag von Carl Gerold's Sohn (Wien).

Beck, von Mannagetta, G. (1891a): Mittheilungen aus der Flora von Niederösterreich, II. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 41: 640–646.

Beck, von Mannagetta, G. (1891b): Mittheilungen aus der Flora von Niederösterreich, III. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 41: 793–798.

Bell, C.D. (2004): Preliminary Phylogeny of Valerianaceae (Dipsacales) inferred from nuclear and chloroplast DNA sequence data. Molecular Phylogenetics and Evolution 31(1): 340–350.

Bennert, H.W. (1999): Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands. Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 381 pp.

Benz, R. (1922): Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs XI: Die Vegetationsverhältnisse der Lavanttaler Alpen. Abh. Zool.-bot. Ges. Wien 13/2: 1–210.

Berendicke, K. (1987): *Nigritella stiriaca* am Schafberg in Salzburg. Ber. Arbeitskr. Heim. Orch. 4(2): 300.

Berg, M. (2001): Das Artenhilfsprogramm für endemische und stark bedrohte Pflanzenarten Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Heft 156: 19–88.

Bertová, S. & Goliašová, E. (1993): Flóra Slovenska: Angiospermophytina, Dicotyledonopsida, Boraginales, Lamiales, Solanales. Vyd. 1. Slovenská Akadémia Vied, Bratislava, 504 pp.

Bittkau, C. & Kadereit, J.W. (2002): Phylogenetic and geographical relationships in *Papaver alpinum* L. (Papaveraceae) based on RAPD data. Bot. Jahrb. Syst. 123(4): 463–479.

Böcher, T.W. (1966): Experimental and cytological studies on plant species. IX. Some arctic and montane Crucifers. Kongel. Danske Vidensk.-Selskab. Biol. Skr. 14(7): 1–74.

Borbás, V. (1887): Vasvármegye növényföldrajza és flórája. (Geographia atque enumeratio plantarum comitatus Castriferrei in Hungaria.) Szombathely.

Bos, R.; Woerdenbag, H.J.; Hendriks, H. & Scheffer, J.J.C. (1997): Composition of the essential oils from the underground parts of *Valeriana officinalis* L. s.l. and several closely related taxa. Flavour and Frangrance Journal 12(5): 359–370.

Botanisches Institut Salzburg (2006): Digitale Flora von Salzburg: http://www.bot.sbg.ac.at/ DetailFramePage.asp?Gruppe=Pflanzen (Zugriff: Jänner 2006).

Boža, P. (1999): *Artemisia pancicii* (Janka) Ronniger subsp. *pancicii*. In: Stevanović, V. (Ed.): Crvena Knijga Flore Srbije, Beograd, pp. 141–142.

Brabec, J. (2005): Recent distribution of *Gentianella bohemica* in the Czech Republic. Zprávy Čes. Bot. Společ. 40: 1–44.

Brader, M. & Essl, F. (1994): Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt der Schottergruben an der Unteren Enns. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 2: 3–63.

Brath, E. (1948): Historisches und Geographisches über *Saxifraga paradoxa* Sternberg. Phyton 1: 63–70.

Braun, A. (1831): Characteristik und Verwandtschaft der *Braya alpina* Sternb. & Hopp. Flora 14: 561–569.

Braun-Blanquet, G. (1931): Recherches phytogéographiques sur le Massif du Gross Glockner (Hohe Tauern). Revue de Géographie alpine 19: 1–65.

Braun-Blanquet, J. (1961): Die inneralpine Trockenvegetation von der Provence bis zur Steiermark. Geobotanica Selecta, Bd. 1, G. Fischer, Stuttgart, 273 pp.

Bregant, E. & Ernet, D. (1988): Ein zweiter Fund des Erzherzog-Johann-Kohlröschens (*Nigritella archiducis-joannis* Teppner & Klein) in der Steiermark. Not. Fl. Steiermark 10: 22–28.

Breiner, E. & Breiner, R. (1989): Ein neuer Fund von *Nigritella archiducis-joannis* Teppner & Klein. Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. 6: 22–23.

Brendicke, K. (1987): *Nigritella stiriaca* am Schafberg im Salzkammergut. Ber. Arbeitskr. Heim. Orchid. 4: 300.

Bresinsky, A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelements im Vorland nördlich der Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 5–67.

Bresinsky, A. (1993): Herkunft und Entwicklung der Flora im bayerischen Raum. Rundgespräche der Kommission für Ökologie 6: 23–37.

Brittinger, C. (1862): Flora von Ober-Österreich. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 12: 977–1140.

Brunerye, L.; Gorenflot, R. & Roux, M. (1971): Nouvelle application de l'analyse factorielle des correspondances au *Senecio helenitis* (L.) Cuf.: place du ssp. *salisburgensis* Cuf., au sein de l'espèce. Rev. Gen. Bot. 78: 113-130.

Brütsch, J.-P. (2000): Die Gattung *Nigritella* Rich. Bauhinia 14: 21–32.

Büchler, W. (1986): Neue Chromosomenzählungen in der Gattung *Salix*. 2. Teil. Bot. Helv. 96: 135–143.

Buttler, K.P. (1967): Zytotaxonomische Untersuchungen an mittel- und südeuropäischen *Draba*-Arten. Mitt. Bot. München Band 6: 275–362.

Buttler, K.P. (1969): *Draba dolomitica* Buttler, eine übersehene Art der Dolomiten und der Brenneralpen (Merkmale – Verbreitung – Verwandtschaft). Mitt. Bot. Staatssamml. München 8: 539–566.

Buttler K.P. (2000): Floristische Notizen aus Südostoberbayern. Hoppea 61: 547–566.

Buzas, G. (1998): Provisorischer Schlüssel für die österreichischen Arten von *Campanula* subsect. *Heterophyllae*. Fl. Aust. Novit. 5: 26–33.

Carter, D.J. & Hargreaves, B. (1987): Raupen und Schmetterlinge Europas und ihre Futterpflanzen. Parey, Hamburg, Berlin.

Cavillier, F. (1907): Etudes sur les *Doronicum* à fruits homomorphes. Ann. Cons. Jard. Bot. Genève 10: 178–251.

Čeřovský, J.; Feráková, V.R; Holub, J.; Maglocký, S. & Procházka, F. (1999): Č ervená kniha ohrož ených a vzácných druh°u rostlin a ž ivoč ich°u Č SSR 5. Vyš š í rostliny. Príroda, Bratislava, 1. vyd., 453 pp.

Chrtek, J. & Křísa, B. (1970): Bemerkungen zur Taxonomie der Art *Euphorbia austriaca* Kern. s.lat. Preslia 42(3): 262–263.

Chytrý, M.; Mucina, L.; Vicherek, J.; Pokorny-Strudl, M.; Strudl, M.; Koo, A.J. & Maglocky, S. (1997): Die Pflanzengesellschaften der westpannonischen Zwergstrauchheiden und azidophilen Trockenrasen. Diss. Bot. 277, 120 pp.

Conert, H.-J. (1979–98): Poaceae. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band I/3. Verlag Parey, Berlin.

Conti, F.; Abbate, C.; Alessandrini, A. & Blasi, C. (2005): An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi Editori, Roma.

Cufodontis, G. (1933): Kritische Revision von *Senecio* sectio *Tephroseris*. Rep. spec. nov. regn. veg. Beih. 70: 1–266.

Dalla Torre, K.W. (1882): Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen. Bd. II, Fünfte Abteilung: Anleitung zum Beobachten und Bestimmen der Alpenpflanzen. Deutscher und Österreichischer Alpenverein, Wien.

Dalla Torre, K.W. & Sarnthein, L. (1906): Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. Band VI/1. Innsbruck: Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung.

Dalla Torre, K.W. & Sarnthein, L. (1909): Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. Bd. VI/2. Innsbruck: Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung.

Dalla Torre, K.W. & Sarnthein, L. (1912): Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein. Bd. VI/3. Innsbruck: Wagner'sche Universitäts-Buchhandlung.

Damboldt, J. (Hrsg.) (1974): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. III/3, Lfg. 2–5. 2. Aufl., Hanser, München.

Danihelka, J. (1995): O druhu *Artemisia pancicii* v České republice a příbuzných taxonech. Zpr. Čes. Bot. Společ. 30: 81–90.

Danihelka, J. & Marhold, K. (2003): Validation of the name *Artemisia pancicii* (Asteraceae). Willdenowia 33: 251–254.

Delforge, P.; Devillers-Terschuren, J. & Devillers, P. (1991): Contributions taxonomiques et nomenclaturales aux Orchidées d'Europe (Orchidaceae). Naturalistes Belges 72: 99-101.

Denk, T. (2005): Flora und Xerotherm-Vegetation der Schotterterassen im Unteren Traisental. Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum 17: 7–182.

Dienst, M. & Strang, I. (2002): Endemische Strandrasen-Arten des Bodensees: *Deschampsia littoralis, Myosotis rehsteineri* und *Armeria purpurea* – Untersuchungen, Pflege- und schutzmaßnahmen. Schriftenr. Vegetationsk. 36: 91–97.

Diewald, W.; Merschel, M.; Schleier, V. & Sichler, M. (2005): *Carex maritima* Gunnerus, *Ranunculus seguieri* Villars und andere floristische Beobachtungen aus der Gemeinde Hinterstoder (Oberösterreich). Beitr. Naturk. Oberösterreichs 14: 397–409.

Diewald, W.; Merschel, M.; Schleier, V. & Sichler, M. (2007): Floristische Beobachtungen aus der Gemeinde Spital am Pyhrn (Oberösterreich). Beitr. Naturk. Oberösterreichs 17: 289–302.

Dirnböck, T. & Greimler, J. (1997): Subalpin–alpine Vegetationskartierung der Raxalpe, nordöstliche Kalkalpen. Vegetationskarte 1 : 12.500. Linzer biol. Beitr. 29/1: 299–339 und 29/2: 623–640.

Dirnböck, T.; Dullinger, S.; Gottfried, M. & Grabherr, G. (1999): Die Vegetation des Hochschwab (Steiermark) – Alpine und Subalpine Stufe. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 129: 111–251.

Dobeš, C.; Hahn, B. & Morawetz, W. (1997): Chromosomenzahlen zur Gefäßpflanzen-Flora Österreichs. Linzer biol. Beitr. 29(1): 5–43.

Dobeš, C. & Vitek, E. (2000): Documented chromosome number checklist of Austrian vascular plants. Museum of Natural History, Vienna, 642 pp.

Domin, K. (1939): Monografická studie o *Myosotis silvatica* (Ehrh.) Hoffm. Carpatica 1: 209–379.

Dörner, M.M. (1985): Untersuchungen zur Kenntnis der bayerischen Sippen von *Biscutella laevigata* L. Wiss. Prüfung für das Lehramt, München.

Dörr, E. & Lippert, W. (2004): Flora des Allgäus und seiner Umgebung. Band 2. IHW-Verlag, Eching bei München.

Duftschmid, J. (1870–85): Die Flora von Oberösterreich, Bd. 1–4. Commissions Buchandlung der Franz Eberhöch'schen Buchhandlung (Linz), 1400 pp.

Dullinger, S.; Dirnböck, T. & Grabherr, G. (2000): Reconsidering endemism in the North-eastern Limestone Alps. Acta Bot. Croat. 59/1: 55–82.

Dullinger, S.; Dirnböck, T. & Grabherr, G. (2001): Die subalpine und alpine Vegetation der Schneealpe (Steiermark, Österreich). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 131: 83–127.

Dunkel, F.-G. (2005): Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Südtirol. Artenspektrum, Verbreitung und Gefährdung. Gredleriana 5: 85–102.

Dunkel, F.-G. (2007): Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Bayern. II. Neue oder vom Aussterben bedrohte Arten. *Ranunculus basitrunicatus* Borch.-Kolb., *R. kunzii* W. Koch, *R. irregularis* sp. nov. und weitere Arten der Abstrusi ser. nov. Ber. Bayer. Bot. Ges. 77: 93–116.

Edmondson, J.R. (1978): The genus *Doronicum* L. in Iran. Notes Bot. Gard. Edinburgh 37: 67–74.

Eggler, J. (1955): Ein Beitrag zur Serpentinvegetation in der Gulsen bei Kraubath in Obersteiermark. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 85: 27–72, 3 Tabellen.

Eggler, J. (1963): Bemerkungen zur Serpentinvegetation in der Gulsen und auf dem Kirchkogel bei Pernegg in Steiermark. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 93: 49–54.

Ehrendorfer, F. (1953): *Galium noricum* Ehrend., eine neue Art der Ostalpen. Österr. Bot. Zeitschr. 100: 670–672.

Ehrendorfer, F. (1956): Struktur, Verbreitung und Geschichte der Sippen von Lepto-Galium in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 31: 5–12.

Ehrendorfer, F. (1962): Beiträge zur Phylogenie der Gattung *Knautia* (Dipsacaceae) I. Österr. Botan. Zeitschr. 109: 276–343.

Ehrendorfer, F. (1963): Cytologie, Taxonomie und Evolution bei Samenpflanzen. In: Turrill, W. B. (Ed.): Vistas in Botany, Pergamon Press, Oxford 4: 99–186.

Ehrendorfer, F. (1964): Notizen zur Cytotaxonomie und Evolution der Gattung *Artemisia*. Österr. Bot. Zeitschr. 111: 84–142.

Ehrendorfer, F. (1967): Bestimmungsschlüssel zu den Arten von *Knautia* (Dipsacaceae) für die Steiermark und Kärnten. Naturwiss. Ver. f. Steiermark, Mitteilungsblatt 5, 2 pp.

Ehrendorfer, F. (1970): Mediterran-mitteleuropäische Florenbeziehungen im Lichte cytotaxonomischer Befunde. Fedder Repert. 81: 3–32.

Ehrendorfer, F. & Hamann, U. (1965): Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 78: 35–50.

Ehrendorfer, F. & Niklfeld, H. (Red.) (1967): Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark (I, II). In: Straka, M. (Hrsg.): Atlas der Steiermark, Lieferung 6 (Kartentafel 21–22), Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz.

Ehrendorfer, F. & Vitek, E. (1984): Evolution alpiner Populationen von *Euphrasia* (Scrophulariaceae): Entdeckung kleinblütiger diploider Sippen. Pl. Syst. Evol. 144 (1): 25–44.

Eichberger, C.; Arming, C. & Strobl, W. (2007): Floristische Beiträge aus Salzburg, X. Mitt. Salzburger Landesk. 147: 415–428.

Engleder, T. (2006): Der Böhmische Kranzenzian (*Gentianella bohemica,* Gentianaceae) im österreichischen Teil der Böhmischen Masse (Böhmerwald, Mühl- und Waldviertel). Neilreichia 4: 215–220.

Englisch, T. (1999): Multivariate Analysen zur Synsystematik und Standortsökologie der Schneebodenvegetation (Arabidetalia caeruleae) in den nördlichen Kalkalpen. Stapfia 59: 1–211.

Englisch, T.; Valachovič, M.; Mucina, L.; Grabherr, G. & Ellmauer, T. (1993): Thlaspietea rotundifolii. In: Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation, G. Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 276–342.

Englmaier, P. (1982): Gliederung der *Puccinellia distans*-Gruppe (Poaceae) in Österreich Stapfia 10: 81-94.

Erdinger, C. (1872): Verzeichnis der in der Umgebung von Krems vorkommenden Laub- und Leber-Moose sowie der Gefäß-Kryptogamen und der phanerogamischen Gefäßpflanzen. Krems.

Ernet, D. & Foelsche, W. (1991): Widders Kohlröschen, *Nigritella widderi* Teppner & Klein, auch im Grazer Bergland. Not. Flora Steiermark 12: 9–33.

Ernst, W. (1965): Ökologisch-Soziologische Untersuchungen der Schwermetall-Pflanzengesellschaften Mitteleuropas unter Einschluß der Alpen. Abh. Landesmus. Naturkde. Münster Westf., Münster 27: 1–54.

Erschbamer, B. & Scherer, H. (1999): Diasporenbank-Untersuchungen an Standorten der Innsbrucker Küchenschelle (*Pulsatilla oenipontana* D.T. & Sarnth.). Verhandl. Gesell. Ökol. 29: 417–423.

Essl, F. (1998): Vegetation, Vegetationsgeschichte und Landschaftswandel der Talweitung Jaidhaus bei Molln/Oberösterreich. Stapfia 57: 1–265.

Essl, F. (2002): Seltene Gefäßpflanzenarten der Trockenvegetation des Unteren Enns- und Steyrtales (Ober- und Niederösterreich). Beitr. Naturk. Oberösterreichs 11: 339–393.

Essl, F.; Egger, G.; Theiss, M., & Karrer, G. (2004): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen; Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume; Gehölze des Offenlandes und Gebüsche. Umweltbundesamt, Wien, 272 pp.

Fabergé, A.C. (1943): Genetics of the *Scapifolia* section of *Papaver* II. The alpine poppy. J. Genet. 45(2): 139–170.

Farkas, S. (1999): Magyarország védett növényei. Mezogazda, Budapest, 416 pp.

Favarger, C. (1965): Notes de caryologie alpine IV. Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat. 88: 5–60.

Favarger, C. (1978): Sur quelques *Valeriana* endémiques des Alpes ou des Dinarides. Candollea 33: 11–21.

Favarger, C. &. Contandriopoulos, J. (1961): Essai sur l'endémisme. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 71: 384–408.

Favarger, C. & Villard, M. (1965): Nouvelles recherches cytotaxinomiques sur *Chrysanthemum Leucanthemum* L. sens. lat. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 75: 57–79.

Fenaroli, L. (1974): Der Karawanken-Enzian (*Gentiana froelichii* (Hladnik) Rchb.), ein Endemit der südöstlichen Kalkalpen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 39: 135–143.

Fenzl, E. & Graf, R. (Hrsg.) (1858): Franz Xaver Freiherrn von Wulfen's Flora Norica Phanerogama. Carol Gerold's Sohn, Wien.

Filipič, A. (1959): Mala Lazna – botanični vrt Trnovskega gozda. Proteus (Ljubljana) 21: 218–221.

Findenegg, I. (1955): Das Problem der *Wulfenia carinthiaca*. Carinthia II 145./65: 102–112.

Fischer, M.A. (1973a): Zur Zytotaxonomie von *Veronica chamaedrys* L. agg., II.: subsp. *micans* M. Fischer, subsp. nova, eine weitere diploide Sippe. Österr. Bot. Z. 121 (1/2): 73–79.

Fischer, M.A. (1973b): Notizen zur Systematik, Chromosomenzahl und Verbreitung einiger *Veronica*-Sippen in Kärnten. Carinthia II 163/83: 379–388.

Fischer, M.A. & Fally, J. (2000): Pflanzenführer Burgenland. Verlag J. Fally, Deutschkreuz.

Fischer, M.A.; Adler, W. & Oswald, K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 2., verbesserte und erweiterte Auflage. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz, 1392 pp.

Fischer, M.A.; Adler, W. & Oswald, K. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3. Auflage. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz, 1392 pp.

Fischer, R. (1971): Das Österreichische Schmuckblümchen. Universum 26: 123–125.

Foelsche, W. (1990): Ein Vorkommen des Steirischen Kohlröschens, *Nigritella stiriaca* (K. Rech.) Teppner & Klein, im Grazer Bergland. Not. Flora Steiermark 11: 7–21.

Foelsche, W. (2007): *Nigritella stiriaca* – 100 Jahre Steirisches Kohlröschen. Joannea Botanik 6: 65–115.

Foelsche, W. & Zernig, K. (2007): *Nigritella minor* spec. nova (Orchidaceae), ein neues Kohlröschen aus der Steiermark. Joannea Botanik 6: 5–22.

Foggi, B.; Signorini, M.A. & Vitek, E. (2004): Types of *Festuca* names in the herbarium W: types from Host's herbarium. Ann. Naturhist. Mus. Wien 105B: 597–612.

Foggi, B.; Scholz, H. & Valdés, B. (2005): The Euro+Med treatment of *Festuca (*Gramineae*)* – new names and new combinations in *Festuca* and allied genera. Willdenowia 35/2: 241–244.

Foggi, B.; Rossi, G.; Parolo, G. & Wallossek, C. (2007): Il genere *Festuca* e i generi affini per la nuova "Flora critica d'Italia". I. *Festuca* sect. *Eskia* Willk. (*Poaceae*). Informatore Botanico Italiano 39: 199–232.

Fohringer, F. & Redl, K. (2002): *Nigritella lithopolitanica* Ravnik × *Nigritella rhellicani* Teppner & Klein – eine neue Hybride der Ost-Karawanken. Linzer biol. Beitr. 33/2: 787–791.

Frajman, B. & Oxelman, B. (2007): Reticulate phylogenetics and phytogeographical structure of *Heliosperma* (Sileneae, Caryophyllaceae) inferred from chloroplast and nuclear DNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution 43/1: 140–155.

Frajman, B.; Schönswetter, P.; Latzin, S.; Sinn, E.; Hilpold, A.; Schratt-Ehrendorfer, L.; Schneeweiss, G.M.; Pany, P.; Englisch, T. & Niklfeld, H. (2007): Floristic records from Karavanke/Karawanken and Kamniške Alpe/Steiner Alpen (Slovenia and Austria). Natura Sloveniae 8: 5–21 ("2006").

Franz, W.R. (1979): Zur Soziologie der xerothermen Vegetation Kärntens und seiner angrenzenden Gebiete. Diss. Univ. Wien.

Franz, W.R. (1986): Auswirkungen von Wind, Kammeis und anderen abiotischen Faktoren auf verschiedene Pflanzengesellschaften im Kärntner Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Nockberge". Sauteria 1: 65–88.

Franz, W.R. (1988a): Das *Androsacetum wulfenianae* Franz 82 ass. nov., eine endemische Pflanzengesellschaft in den Ostalpen. Sauteria 4: 71–110.

Franz, W.R. (1988b): Zur Soziologie der xerothermen Vegetation Kärntens und des oberen Murtales (Steiermark). Atti del Simposio della Società Estalpino-dinarica di Fitosociologia Feltre 29 giugno – 3 luglio 1988, pp. 63–88.

Franz, W.R. (1999): Zum Vorkommen von *Betula nana* L., *Carex chordorrhiza* Ehrh. und anderen seltenen Pflanzen auf der Saualpe in Kärnten. Wulfenia 6: 35–46.

Franz, W.R. (2006): Besonderheiten aus der Pflanzenwelt der Sattnitz. In: Golob, B. & Zwander, H. (Red.): Die Sattnitz. Konglomerat der Natur im Süden Kärntens. Natuwissenschaftlicher Verein Kärntens, pp. 161–174.

Franz, W.R.; Hausherr, H. & Jungmeier, M. (1999): Zur Vegetation des Hochobir. In: Golob, B. (Red.): Der Hochobir. Aus Natur und Geschichte. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, pp. 163–184.

Franz, W.R. & Leute, G.H. (2000): Floristische Besonderheiten. In: Honsig-Erlenburg, W. & Petutschnig, W. (Hrsg.): Die Gewässer des Gailtales. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, pp. 61–79.

Friedel, H. (1956): Die alpine Vegetation des obersten Mölltales (Hohe Tauern), Erläuterung zur Vegetationskarte der Umgebung der Pasterze (Großglockner). Wiss. Alpenvereinsh. 16: 1–153.

Friedrich, H.C. (1961–71): Caryophyllaceae [excl. Silenoideae]. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band III/3. 2. Auflage, Parey, Berlin, Hamburg, pp. 763–946.

Fritsch, K. (1921): Beiträge zur Flora von Steiermark. II. Österr. Bot. Z. 70: 96–101.

Fritz, A. (1976): Beitrag zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte der Karnischen Alpen (Kärnten). Carinthia II 166/86: 175–196.

Fröhner, S. (1983): Sieben neue *Alchemilla*-Arten aus den Alpen. Feddes Repert. 94 (1–2): 1–26.

Fröhner, S. (1985): Zwei neue *Alchemilla*-Arten vom Alpen-Ostrand. Feddes Repert. 96 (1–2): 17–24.

Fröhner, S. (1986): Drei neue *Alchemilla*-Arten aus der Steiermark. Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz 13/14: 55–62.

Fröhner, S. (1990): *Alchemilla*. In: Conert, H.J., Jäger, E.J., Kadereit, J.W., Schultze-Motel, W., Wagenitz, G. & Weber, H.E. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 4, Teil 2B. 2. Aufl., Blackwell, Berlin–Wien, pp. 13–242.

Fröhner, S. (2001): Drei neue *Alchemilla*-Endemiten (Rosaceae) aus den österreichischen Alpen. Neilreichia 1: 21–30.

Fröhner, S. (2002): Die Rolle von Lokalendemiten in der Gattung *Alchemilla* L. (Rosaceae) in Mitteleuropa. Ber. Bayer. Bot. Ges. 72: 133–147.

Fröhner, S. (2004): Sechs Kärntner *Alchemilla*-Sippen (Rosaceae) neu für Österreich. Wulfenia 11: 29–44.

Fröhner, S. (2005): Neue *Alchemilla*-Arten (Rosaceae) aus den südlichen Alpen. Wulfenia 12: 35–51.

Fürsch, H. (1983): Wiederentdeckung von *Euphorbia villosa* Waldst. & Kit. ex Willd. bei Hals. Ber. Bayer. Bot. Ges. 54: 219–220.

Gadella, T.W.J. (1963): Some cytological observations in the genus *Campanula*. II. Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. C 66: 270–283.

Gadella, T.W.J. (1964): Cytotaxonomic studies in the genus *Campanula*. Wentia 11: 1–104.

Gams, H. (1927): Boraginaceae. In: Hegi, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. V/3. München.

Gams, H. (1933): Das Alter des alpinen Endemismus. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 42(2): 467–483.

Gams, H. (1935): Das Pflanzenleben des Großglocknergebietes. Z. deutscher und österreichischer Alpenver. 1935: 157–176.

Gams, H. (1967): Die Küchenschelle in Tirol. Sonderdr. Tiroler Heimatblätter 4/6: 60–63.

Ganahl, D. & Erschbamer, B. (1998): Wachstumsdynamik und Vergesellschaftung der Innsbrucker Küchenschelle. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 85: 57–65.

Gasser, M. (1986): Genetic-ecological investigations in *Biscutella laevigata* L. Geobotanisches Institut ETH, Zürich, 87 pp.

Gay, F. (1827): Geschichte der *Braya alpina*. Flora 10: 242–248.

Gáyer, G. (1929): *Senecio serpentini*. Ann. Musei com Castriferrei, sect. hist. nat 1928: 17–22.

Geissler, P. (1976): Zur Vegetation alpiner Fließgewässer. Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz 14: 1–52 + Tab.

Gentner, G. (1932): Einiges über den Speik. Jb. Ver. Schutz Alpenpfl. u. -tiere 4: 63–75.

Gerstberger, P. (2002): *Potentilla*. In: Hegi, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band IV/2C. 3. Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin.

Gewolf, S. (2003): Phänologische und floristische Untersuchungen im Vorfeld des Ödenwinkelkeeses (Stubachtal, Hohe Tauern, Österreich). Diplomarb., Univ. Salzburg, Salzburg.

Ginzberger, A. (1925): Wieder einmal *Wulfenia carinthiaca*. Carinthia II 34/35: 115–119.

Gilli, A. (1933): Die Ursachen des Reliktcharakters von *Wulfenia carinthiaca*. Bot. Jahrb. LXVI/1.

Gottschlich, G. (1994): Über ein neu entdecktes Reliktvorkommen von *Hieracium sparsum* Friv. in den Karnischen Alpen (Kärnten, Österreich). Carinthia II 184/104: 73–76.

Götzl, M. (2003): Die österreichischen Sammlungen und Datenbanken zur Artenvielfalt. BM:BWK, Wien, 187 pp.

Grabher, M.; Loacker, I. & Aschauer, M. (2006): Bestandsentwicklung der Strandschmielen-Gesellschaft (Deschampsietum rhenanae Oberdorfer 1957) am Mehrerauer Seeufer in Bregenz von 2003 bis 2005. Vorarlberger Naturschau 19: 65–84.

Grabherr, G. (1993a): Caricetea curvulae. In: Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II: Natürlich waldfreie Vegetation. G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York, pp. 343–372.

Grabherr, G. (1993b): Carici rupestris-Kobresietea bellardii. In: Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II: Natürlich waldfreie Vegetation. G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York, pp. 373–381.

Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer Verlag, Jena.

Grabherr, G.; Greimler, J. & Mucina, L. (1993): Seslerietea albicantis. In: Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York, pp. 402–446.

Grassauer, A. (2003): Flora und Vegetation des NSG Häuslberg bei Leoben unter besonderer Berücksichtigung der Standorte von *Pulsatilla styriaca*. Diplomarbeit Univ. Graz, 104 pp.

Grau, J. (1964a): Die Zytotaxonomie der *Myosotis alpestris*- und der *Myosotis sylvatica*-Gruppe in Europa. Österr. Bot. Z. 111(5): 561–617.

Grau, J. (1964b): *Myosotis decumbens* ssp. *decumbens* in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 37: 105–106.

Greilhuber, J.; Vitek, E. & Ehrendorfer, F. (1984): Evolution alpiner Populationen von *Euphrasia* (Scrophulariaceae): Chromosomenzahlungen an diploiden und polyploiden Sippen aus den Ostalpen. Pl. Syst. Evol. 144 (1): 45–51

Greimler, J. (1995): Die *Dianthus plumarius*-Gruppe in Österreich. Sonderheft Carinthia II, 8. Österreichisches Botanikertreffen in Pörtschach a. W, pp. 39–41.

Greimler, J. (1997): Pflanzengesellschaften und Vegetationsstruktur in den südlichen Gesäusebergen (nordöstliche Kalkalpen, Steiermark). Mitt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz 25/26: 1–238.

Greimler, J. (1998): Vergleichende Untersuchungen an Populationen von *Dianthus plumarius* agg. (Caryophyllaceae). Bot. Jahrb. Syst. 120(1): 87–117.

Greimler, J. & Dirnböck T. (1996): Die subalpine und alpine Vegetation des Schneebergs, Niederösterreich. Vegetationskarte im Maßstab 1 : 10.000 und Beschreibung der Vegetation. Linzer biol. Beitr. 28: 437–482.

Greimler, J. & Dobeš, C. (2000): High genetic diversity and differentiation in relict lowland populations of *Gentianella austriaca* (A. and J. Kern.) Holub (Gentianaceae). Plant Biol. 2: 628–637.

Greimler, J. & Jang, C.-G. (2007): *Gentianella stiriaca*, a case of reticulate evolution in the northeastern and eastern Central Alps. Taxon 56/3: 857–870.

Greimler, J. & Mucina, L. (1992): Die *Festuca pallidula*-Rasen in den nordöstlichen Kalkalpen. Tuexenia 12: 175–192.

Greimler, J.; Hermanovski, B. & Jang, C.-G. (2004): A re-evaluation of morphological characters in European *Gentianella* section *Gentianella* (Gentianaceae). Plant Syst. Evol. 248: 143–169.

Griehser, B. & Wittmann, H. (1993): *Braya alpina* – floristischer Neufund für das Bundesland Salzburg (Österreich). Wiss. Mitt. Nationalpark Hohe Tauern 1: 64–71.

Grims, F. (1972): Die Flora des Sauwaldes und der umgrenzenden Täler von Pram, Inn und Donau. Jb. oö. Mus.-Ver. 117: 335–376.

Grims, F. (1982): Über die Besiedlung der Vorfelder einiger Dachsteingletscher (Oberösterreich). Stapfia 10: 203–233.

Grims, F. (1988): Die Gattung *Alchemilla* (Rosaceae) in Oberösterreich. Linzer Biol. Beitr. 20(2): 919–979.

Grulich, V. (2004): *Artemisia* L. – pelyněk. In: Slavík, B. & Štěpánková, J. (eds): Květena České Republiky, Praha, pp. 163–185.

Grulich, V. & Hodálová, I. (1994): The *Senecio doria* group (Asteraceae-Senecioneae) in Central and Southeastern Europe. Phyton 34: 247–265.

Gutermann, W. (1975): Notulae nomenclaturales 1–18. Phyton 17: 31–50.

Gutermann, W. (2000): *Festuca stricta*. Fl. Austr. Novit. 6: 54–55.

Gutermann, W. (2006): Notulae nomenclaturales 19–25 (Neue Namen und Kombinationen zur Flora Südtirols). Phyton (Austria). 46: 71–81.

Gutermann, W. & Merxmüller, H. (1961): Die europäischen Sippen von *Oxytropis* Sectio *Oxytropis*. Mitt. Bot. Staatssamml. München 4: 199–257.

Hackel, E. (1882): Monographia Festucarum europaearum. Kassel. 216 pp.

Haderlapp, P. (1982): Vegetation der Steiner Alpen. Carinthia II. Sonderheft 40.

Haeupler, H. & Schönfelder, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Ulmer Verlag, Stuttgart.

Hagel, H. (1969): Vegetationsentwicklung auf Schwemmland der Traisen in St. Pölten, NÖ. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 108/109: 145–150.

Halácsy, E. (1896): Flora von Nieder-Österreich. F. Tempsky Verlag, Wien, 631 pp.

Handel-Mazzetti, Heinrich (1907): Monographie der Gattung *Taraxacum*. Leipzig und Wien.

Handel-Mazzetti, Heinrich (1929): Ein bisher unbekanntes Vorkommen nordischer *Taraxaca* in den Alpen. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 79: 307–308.

Handel-Mazzetti, Heinrich (1935): Die *Taraxacum*-Arten nordischer Herkunft als Nunatakkerpflanzen in den Alpen. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 84: 26–41.

Handel-Mazzetti, Heinrich (1938): Eine neue *Onobrychis*-Rasse in den Hohen Tauern. Rep. Spec. Nov., Beih. 100: 53–58.

Handel-Mazzetti, Hermann (1941): Das Alpenbreitschötchen. Jahrb. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 13: 44–48.

Handel-Mazzetti, Hermann (1943): Zur floristischen Erforschung des ehemaligen Landes Tirol und Vorarlberg. Ber. Bayer. Bot. Ges. 26: 56–79.

Handel-Mazzetti, Hermann (1955): Angaben aus Prof. Dr. Kotulas Pflanzenkatalogen, als Beitrag zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 95: 114–154.

Hartl, D. & Wagenitz, G. (1975): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 6, Teil 1(4). 2., völlig neu bearbeitete Aufl., Parey, Hamburg und Berlin, 639 pp.

Hartl, H.; Kniely, G.; Leute, G.H.; Niklfeld, H. & Perko, M. (1992): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, 451 pp.

Hausmann, F. (1851–54): Flora von Tirol. Ein Verzeichnis der in Tirol und Vorarlberg wildwachsenden und häufiger kultivierten Gefäßpflanzen. Innsbruck, Bd. 1–3, 1614 pp.

Hayek A. (1902): Beiträge zur Flora von Steiermark. Öst. Bot. Zeitschr. 52: 408–489.

Hayek, A. (1903): Beiträge zur Flora von Steiermark. Österr. Bot. Z. 53: 199–205, 294–299, 366–370, 406–413, 445–456.

Hayek, A. (1905): Monographische Studien über die Gattung *Saxifraga*. 1. Die Sektion *Porphyrion* Tausch. Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. 77: 611–709.

Hayek, A. (1908–11): Flora von Steiermark. Band 1. Gebrüder Borntträger, Berlin.

Hayek, A. (1911–14): Flora von Steiermark. Band 2(1). Gebrüder Borntträger, Berlin.

Hayek, A. (1923): Pflanzengeographie von Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 59: 1–208.

Hedrén, M.; Klein, E. & Teppner, H. (2000): Evolution of polyploids in the European orchid genus *Nigritella*: Evidence from Allozyme data. Phyton 40: 239–275.

Hegi, G. (1913–18): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band VI/1. J. F. Lehmann, München.

Hegi, G. (1924–25): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V/1. J. F. Lehmann, München.

Hegi, G. (1925–26): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band V/2. A. Pichler's Witwe & Sohn, Wien.

Hegi, G. (1926–27): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band V/3, Verlag A. Pichler's Witwe und Sohn, Wien.

Hegi, G. (1928–29): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band VI/2. A. Pichler's Witwe & Sohn, Wien.

Hegi, G. (1975): Leguminosae bis Tropaeolaceae. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. IV/3, 2. Aufl. (berichtigter Nachdruck), pp. 1113–1750.

Heimerl, A. (1889): Monographia sectionis *Ptarmica achilleae* generis. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. 48: 113–192.

Hemetsberger, C. (1990): Über die hochalpine-nivale Vegetation der Niederen Tauern. Diplomarb., Univ. Salzburg.

Hess, D. (2001): Alpenblumen: Erkennen, Verstehen, Schützen. Ulmer Verlag, Stuttgart.

Hess, H.E.; Landolt, E. & Hirzel, R. (1976): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete, Bd. 1. Birkhäuser, Basel, Stuttgart.

Heubl, G.R. & Wanner, G. (1996): Samenmorphologische Studien in der Gattung *Euphorbia* L. Ber. Bayer. Bot. Ges. 66/67: 7–25.

Heywood, V.H. (1964): *Biscutella* L. In: Tutin, T.G.; Heywood, V.H.; Burges, N.A.; Moore, D.M.; Valentine, D.H.; Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds): Flora Europaea. Vol. 1. Cambridge Univ. Press, London, pp. 325–330.

Hinterhuber, J. & Pichlmayr, F. (1899): Flora des Herzogthumes Salzburg und der angrenzenden Ländertheile. 2. Aufl., H. Dieter, Salzburg.

Hödl, C. (1877): Beiträge zur Erforschung der Flora von Stadt Steyr und Umgebung. 8. Jahresber. Ver. f. Naturkde. 1877.

Hofstätter, A. (1998): Die Wiesen und Weiden der Niederösterreichisch-Steirischen Kalkvoralpen. Diplomarbeit Univ. Wien, 107 pp.

Holmberg, O.R. (1920): Einige *Puccinellia*-Arten und -hybriden. Bot. Notiser 103.

Holub, J. & Grulich, V. (1999): *Artemisia pancicii* (Janka) Ronn. Červená kniha ohrozených a vzácnych druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 5: 43. Príroda, Bratislava.

Holzner, W. (1986): Österreichischer Trockenrasenkatalog. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz 6, 380 pp.

Holzner, W. & Hübl, E. (1977): Zur Vegetation der Kalkalpengipfel des westlichen Niederösterreich. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 42: 247–269.

Höpflinger, F. (1957): Die Pflanzengesellschaften des Grimminggebietes. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 87: 74–113.

Hoppe, D.H. (1806): Betrachtung über die in Deutschland wild wachsenden Arten aus der Gattung *Cineraria*. Bot. Tb. Jg. 1806: 116–138.

Hoppe, D.H. (1828): Schreiben an Hrn. Gartendirector, Legationsrath Felix zu Regensburg. Flora oder Bot. Z. 11: 641–653.

Hörandl, E. (1989): Die Flora der Umgebung von Hinterstoder mit Einschluss der Prielgruppe (Oberösterreich). Stapfia 19.

Hörandl, E. (1991): Beiträge zur Kenntnis von Verbreitung und Ökologie von *Draba sauteri* (Brassicaceae). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 121: 199–205.

Hörandl, E. (1992): Die Gattung *Salix* in Österreich (mit Berücksichtigung angrenzender Gebiete). Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 27: 1–170.

Hörandl, E. (1993): Revision der *Saxifraga sedoides*-Gruppe (Saxifragaceae) hinsichtlich Systematik, Verbreitung und Vegetationsanschluß. Phyton 33: 87–119.

Hörandl, E. (1998): Species concepts in agamic complexes: applications in the *Ranunculus auricomus* complex and general perspectives. Folia Geobot. 33: 335–348.

Hörandl, E. (2000a): *Saxifraga blepharophylla*. Fl. Austr. Novit. 6: 49–60.

Hörandl, E. (2000b): Nachträge zur Kenntnis der Kleinarten von *Ranunculus auricomus* agg. in Österreich und Nachbargebieten. Fl. Austr. Novit. 6: 6–8.

Hörandl, E. (2002): Morphological differentiation within the *Ranunculus cassubicus* group compared to variation of isozymes, ploidy levels, and reproductive systems: implications for taxonomy. Pl. Syst. Evol. 233: 65–78.

Hörandl, E. (2004): Comparative analysis of genetic divergence among sexual ancestors of apomictic complexes using isozyme data. Int. J. Pl. Sci. 165: 615–622.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1994): Populationsstudien an Sippen von *Saxifraga* sect. *Porphyrion* (Saxifragaceae) in den Alpen. I. Hybriden von *Saxifraga biflora* und *Saxifraga oppositifolia*. Phyton 34: 143–167.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1995): *Draba aizoides* subsp. *beckeri* (Brassicaceae), eine subendemische Sippe der östlichsten Alpen. Phyton 35: 83–101.

Hörandl, E.; Dobeš, C. & Lambrou, M. (1997): Chromosomen- und Pollenuntersuchungen an österreichischen Arten des apomiktischen *Ranunculus auricomus*-Komplexes. Bot. Helv. 107: 195–209.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1998a): Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich. 1. Methodik: Gruppierung der mitteleuropäischen Sippen. Bot. Jahrb. Syst. 120: 1–44.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1998b): Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich. 2. Die *R. cassubicus*-, *R. monophyllus*- und *R. fallax*-Sammelgruppe. Bot. Jahrb. Syst. 120: 545–598.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1998c): Zur Kenntnis des *Ranunculus auricomus*-Komplexes in Österreich. Die Arten der *R. phragmiteti* und *R. indecorus*-Gruppe. Phyton 37: 263–320.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1999): Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich. 3. Arten der *R. latisectus*-, *R. puberulus*-, *R. stricticaulis*- und *R. argovirensis*-Gruppe (*R. auricomus*-Sammelgruppe). Bot. Jahrb. Syst. 121: 99–138.

Hörandl, E. & Hadacek, F. (2000): *Androsace wulfeniana* – Floristische Neufunde. Fl. Austr. Nov. 6: 50.

Hörandl, E.; Greilhuber, J. & Dobeš, C. (2000): Isozyme variation within the apomictic *Ranunculus auricomus* complex: evidence for a sexual progenitor species in southeastern Austria. Plant Biology 2: 1–10.

Hörandl, E.; Jakubowsky, G. & Dobeš, C. (2001): Isozyme and morphological diversity within apomictic and sexual taxa of the *Ranunculus auricomus* complex. Pl. Syst. Evol. 226: 165–185.

Hörandl, E.; Florineth, F. & Hadacek, F. (2002): Weiden in Österreich und angrenzenden Gebieten. Univ. Bodenkultur, Wien.

Hörandl, E. & Greilhuber, J. (2002): Diploid and autotetraploid sexuals and their relationships to apomicts in the *Ranunculus cassubicus* group: insights from DNA content and isozyme variation. Pl. Syst. Evol. 234: 85–100.

Hörandl, E.; Paun, O.; Johansson, J.; Lehnebach, C.; Armstrong, T. & Lockhart, P. (2005): Phylogenetic relationships and evolutionary traits in *Ranunculus* s.l. (Ranunculaceae) inferred from ITS sequence analysis. Molec. Phylog. Evol. 36: 305–327.

Hörandl, E.; Grossniklaus, U.; van Dijk P. & Sharbel, T. (eds) (2007): Apomixis: Evolution, Mechanisms and Perspectives. Ruggell, Liechtenstein: Gantner Verlag (Regnum Vegetabile 147).

Hörandl, E. & Paun, O. (2007): Patterns and sources of genetic diversity in apomictic plants: implications for evolutionary potentials. In: Hörandl, E., Grossniklaus, U., van Dijk P. & Sharbel, T. (eds): Apomixis: Evolution, Mechanisms and Perspectives. Ruggell, Liechtenstein, Gantner Verlag (Regnum Vegetabile 147), pp. 169–194.

Huber, W. (1993): Biosystematisch-ökologische Untersuchungen an den Erigeron-Arten (Asteraceae) der Alpen. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich. Band 114.

Huber, W. & Leuchtmann, A. (1992): Genetic differentiation of the *Erigeron* species (Asteraceae) in the Alps: a case of unusual allozymic uniformity. Pl. Syst. Evol. 183 (1–2): 1–16.

Hübl, E. & Holzner, W. (1977): Vegetationsskizzen aus der Wachau in Niederösterreich. Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. 19/20: 399–417.

Hughes, W.E. & Halliday, G. (1980): *Puccinellia*. In: Tutin, T.G.; Heywood, V.H.; Burges, N.A.; Moore, D.M.; Valentine, D.H.; Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds): Flora Europaea. Vol. 5. Cambridge Univ. Press, London, pp. 167–169.

Jacquin, N.J. (88): Collectanea ad botanicam, chemiam et historiam naturalem spectantia, Vol. II. Vindobonae.

Jäger, E. & Werner, K. (Bearb.) (2002): Exkusionsflora von Deutschland, Band 4: Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9., völlig neubearbeitete Auflage. Spektrum Verlag, Heidelberg & Berlin.

Jakubowsky, G. (1996): *Sorbus*, Subgenus *Aria* (Rosaceae) im Osten Österreichs. Diplomarbeit Univ. Wien, 124 pp.

Jakubowsky, G. & Gutermann, W. (1996): Die *Sorbus latifolia*-Gruppe im östlichen Österreich. Ann. Naturhist. Mus. Wien 98 B Suppl.: 369–381.

Janchen, E. (1956–60, 1963, 1964, 1966): Catalogus Florae Austriae 1. Bd. 1–4. Dazu Erstes, Zweites und Drittes Ergänzungsheft. Springer Verlag, Wien.

Janchen, E. (1977): Flora von Wien Niederösterreich und Nordburgenland. Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien, 2. Aufl., 757 pp.

Jang, C.-G.; Müllner, A.N. & Greimler, J. (2005): Conflicting patterns of genetic and morphological variation in European *Gentianella* section *Gentianella*. Bot. J. Linn. Soc. 148: 175–187.

Jogan, N. (Ed.) (2001): Gradivo za Atlas flore Slovenije. (Materials for the Atlas of Flora of Slovenia.) Center za kartografijo faune in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.

Juratzka, J. (1857): Ueber einige Arten der Gattung *Melampyrum*. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 7: 507-511.

Juratzka, J. (1858): Über *Gentiana nana*. Österr. Bot. Wochenbl. 8: 190–192.

Justin, C. (1993): Über bemerkenswerte Vorkommen ausgewählter Pflanzensippen auf Serpentinstandorten Österreichs, Sloweniens und der Tschechischen Republik. Linzer biol. Beitr. 25/2: 1.033–1.091.

Kadereit, J.W. (1990): Notes on the taxonomy, distribution, phylogeny and ecology of *Papaver alpinum* L. (Papaveraceae). Bot. Jb. Syst. 112: 79–97.

Kammerer, H. (2004): Managementplan NATURA 2000-Gebiet „Pölshof bei Pöls", Teilbereich Pölshof (Gusterheim). Stipa. Technisches Büro für Ökologie. Graz.

Kammerer, H. (2006): Kulturlandschaftsprojekt Kärnten: Managementplan zur Sicherung des Vorkommens vom Steirischen Federgras, *Stipa styriaca*, in Kärnten. Kärntner Naturschutzberichte 11: 5–18.

Kaplan, K. (1995): Saxifragaceae. In: Hegi, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band IV/2A. 3. Auflage, Blackwell, Berlin, pp. 130–229.

Karner, P. & Mucina, L. (1993): Mulgedio-Aconitetea. In: Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 2, G. Fischer Verlag, Jena, pp. 468–505.

Karrer, G. (1985a): Waldgrenzstandorte an der Thermenlinie (Niederösterreich). Stapfia 14: 85–103.

Karrer, G. (1985b): Die Vegetation des Peilstein, eines Kalkberges im Wienerwald, in räumlich-standörtlicher, soziologischer, morphologischer und chorologischer Sicht. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 123: 331–414.

Käsermann, C. (2001): *Heracleum austriacum*. Merkblätter Artenschutz, Bernische Botanische Gesellschaft/ZDSF/SKEW. Bundesanstalt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

Kästner, A. & Fischer, M.A. (2006): Portraits ausgewählter seltener österreichischer Gefäßpflanzenarten (II): (5) *Callianthemum anemonoides*, (6) *Cephalaria transsylvanica*, (7) *Ceratocephala orthoceras*, (8) *Ficaria calthifolia* im Vergleich mit (9) *F. verna*, (10) *Isopyrum thalictroides*, (11) *Medicago monspeliaca*, (12) *Melampyrum barbatum*, (13) *Ononis pusilla*, (14) *O. rotundifolia* und (15) *Silene flavescens*. Neilreichia 4: 75–109.

Kerner, A. (1868): Die Mohne der mittel- und süd-europäischen Hochgebirge. Jb. Österr. Alpenverein 4: 296–308.

Kerner, A. (1875): Die Primulaceen-Bastarde der Alpen. Österr. Bot. Z. 25: 77–82, 122–127, 153–164.

Kerner, A. (1881): Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricum I. Wien.

Kerner, A. (1884): Schedae ad floram exsiccatam Austro-Hungaricum III. Wien.

Kerner, A. (1889): Beiträge zur Flora von Niederösterreich. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 38: 669–670.

Kerner, A. & Kerner, J. (1863–69): Herbarium österreichischer Weiden. 1.–9. Dekade. Wagner'sche Buchdruckerei, Wien.

Kinzel, H. & Weber, M. (1982): Serpentin-Pflanzen. In: Kinzel, H. (Hrsg.): Pflanzenökologie und Mineralstoffwechsel. Ulmer Verlag, Stuttgart, pp. 381–410.

Klein, E. & Kerschbaumsteiner, H. (1996): Die Orchideen der Steiermark. Mitteil. Abteil. f. Botanik am Landesmuseum Joanneum, Graz.

Klein, E. & Laminger, M. (2004): *Epipactis lapidocampi* spec. nova, (Orchidaceae-Neottieae). Phyton 44: 185–189.

Kliment, J. (1999): Komentovaný prehľad vyšších rastlín flóry Slovenska, uvádzených v literatúre ako endemické taxóny. Bull. Slov. Bot. Spol. 21, Suppl. 4.

Kmeťová, E. (1985): Taxonómia druhu *Dianthus praecox* Kit. na Slovensku. Biol. Práce Slov. Akad. Vied 31(5): 3–85.

Knapp, R. (2001): Schutz der Bodensee-Strandrasen: Ein Beitrag zur Sicherung endemischer und stark bedrohter Pflanzenarten. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Heft 156: 211–222.

Kniely, G.; Niklfeld, H.; Schratt-Ehrendorfer, L.; Franz, W.R.; Hartl, H.; Leute, G.H.; Perko, M.; Petutschnig, W. & Zwander, H. (1995): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Carinthia II 185/105: 353–392.

Knoll, U. (2000): Blütenökologie von *Pulsatilla oenipontana*. Diplomarbeit Univ. Osnabrück, 93 pp.

Koch, J. (1823): Abhandlung über die zur Flora Deutschlands gehörigen Arten der Gattung *Draba*. Flora 6: 417–430, 433–447.

Koch, J. (1837): Synopsis florae germanicae et helveticae. Frankfurt.

Koch, M. (2002): Genetic differentiation and speciation in prealpine *Cochlearia*: allohexaploid *Cochlearia bavarica* Vogt (Brassicaceae) compared to its diploid ancestor *Cochlearia pyrenaica* DC. in Germany and Austria. Pl. Syst. Evol. 232 (1–2): 35–49.

Koch, M.; Huthmann, M. & Hurka, H. (1998): Isozymes, speciation and evolution in the polyploid complex *Cochlearia* L. (Brassicaceae). Bot. Acta 111 (5): 411–425.

Koch, M.; Dobeš, C.; Bernhardt, K.G. & Kochjarova, J. (2003): *Cochlearia macrorrhiza* (Brassicaceae): a bridging species between *Cochlearia* taxa from the Eastern Alps and the Carpathians? Plant Syst. Evol. 242 (1–4): 137–147.

Koch, M. & Bernhardt, K.G. (2004): *Cochlearia macrorrhiza,* a highly endangered lowland species from Eastern Austria. Conservation genetics, *ex situ* and *in situ* conservation efforts. Scripta Bot. Belg. 29: 157–164.

Koch, W.D. (1839): *Moehringia diversifolia* Dolliner, eine neue deutsche Pflanzenart. Flora 22/1: 2–6.

Köckinger, H. (2003): *Saxifraga styriaca* Köckinger spec. nova (Saxifragaceae) – ein Endemit der östlichen Niederen Tauern (Steiermark, Österreich). Phyton 43: 79–108.

Kofol-Seliger, A. & Wraber, T. (1979): Nova podvrsta volnate lepnice (*Silene veselskyi* subsp. *widderi* subsp. nova) z Dravskega Kozjaka v Sloveniji. (A new subspecies of *Silene veselskyi (S. veselskyi* subsp. *widderi* subsp. nova) from the Dravski Kozjak in Slovenia). Biol. Vestn. 27 (2): 123–134.

Kohler, B.; Rauer, G. & Wendelin, B. (1994): Landschaftswandel. In: Dick, G., Dvorak, M., Grüll, A., Kohler, B. & Rauer, G. (1994): Vogelparadies mit Zukunft? Ramsar-Gebiet Neusiedler See – Seewinkel. Umweltbundesamt, Wien, 356 pp.

Köllner, E. (1986): Katalog der Trockenrasen Österreichs. 3. Burgenland In: Holzner, W. (Projektleiter): Österreichischer Trockenrasenkatalog. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz 6, pp. 204–222.

König, C. (1994): Biometrische und karyosystematische Untersuchungen am Polyploidkomplex *Biscutella laevigata*. Biosystematics and Ecology Series 6: 1–84.

Koó, A. (1995): Naturschutz im Burgenland. Teil I: Geschützte Gebiete. Amt der Burgenländischen Landesregierung Abteilung IV – Natur- und Landschaftsschutz.

Korner, I.; Wrbka, T.; Mair, E. & Traxler, A. (2002): Ecological monitoring of the vegetation in a calcareous fen with *Cladium mariscus* and species of the Caricion davallianae (FFH-type 7210). Unpublished report, Wien, 140 pp.

Kosch, M. (1992): Die Gattung *Wulfenia* Jacq. – ein Überblick. Wulfenia 1: 27–33.

Kovanda, M. (1996a): Observation on *Sorbus* in Southwest Moravia (Czech Republic) and adjacent Austria I. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 133: 347–369.

Kovanda, M. (1996b): New taxa of *Sorbus* from Bohemia (Czech Republic). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 133: 319–345.

Krach, B. (1988): *Tephroseris integrifolia* subsp. *vindelicorum* – eine neue Sippe vom Augsburger Lechfeld. Mitt. Bot. Staatssamml. München 27: 73–86.

Kraus, R. & Denk, T. (2006): Life Natur Wachau: Trockenrasen-Management, Zwischenbericht. Unveröffentliches Manuskript, 51 pp.

Kreisch, W. (1993): Zur Blühphänologie und Blütenbiologie der frühblühenden entomophilen Arten einer subnivalen Pflanzengemeinschaft am Brennkogel (Glocknergruppe). Wiss. Mitt. Nationalpark Hohe Tauern 1: 72–83.

Kreisch, W. (1996): Vergleich der Polstervegetation in Hochgebirgen Mittel- und Nordeuropas aus blütenökologischer Sicht. Diss. Bot. 271: 1–192.

Krendl, F. (1967): Cytotaxonomie der *Galium mollugo*-Gruppe in Mitteleuropa. Österr. Botan. Zeitschr. 114: 508–549.

Krendl, F. (1993): Chromosomenzahlen und geographische Verbreitung in der Gattung *Galium* (Sect. *Leptogalium* – Rubiaceae). Biosystematics and Ecology Series 4: 51–112.

Kress, A. (1963a): Zytotaxonomische Untersuchungen an den *Androsace*-Sippen der Sektion *Aretia* (L.) Koch. Ber. Bayer. Bot. Ges. 44: 187–200.

Kress, A. (1963b): Zytotaxonomische Untersuchungen an den Primeln der Sektion *Auricula* Pax. Österr. Botan. Zeitschr. 110: 53–102.

Kress, A. (1973): Über *Primula villosa-pedemontana*-Hybriden und ihre Stammsippen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 44: 187–200.

Kress, A. (1981a): *Androsace wulfeniana* (Sieber ex Koch) Rchb. f. im Umbrail-Gebiet? Bauhinia 7 (2): 63–65.

Kress, A. (1981b): *Primula* sect. *Auricula* subsectio *Erythrodrosum*: neue Unterarten und Hybriden. Primulaceen-Studien 2: 1–4.

Kreutz, C.A.J. (2004): Kompendium der Europäischen Orchideen. Kreutz Publishers, Landgraaf.

Kwiatkowski, P. (1997): The distribution of selected threatened grass species (Poaceae) in the Sudety Mts. (Poland). Fragm. Flor. Geobot. 42: 275–293.

Lakušić, R. (1962): Resultate ökologischer Untersuchungen ueber *Wulfenia carinthiaca* Jacq. im Gebiet des Prokletija-Gebirges. Mitt. Ostalpin-Dinar. pflanzensoziol. Arbeitsgem. 2.

Langer, W. & Sauerbier, H. (1997): Endemische Pflanzen der Alpen und angrenzender Gebiete. IHW-Verlag, Eching, 160 pp.

Latzin, S. (2004): Standortsfaktoren, Struktur und innere Dynamik kalkalpiner Rasen auf dem Dachsteinplateau (Steiermark, Österreich). Stapfia 83: 1–147.

Lauber, K. & Wagner, G. (2007): Flora Helvetica. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Haupt Verlag, Bern.

Lautenschlager-Fleury, D. & Lautenschlager, E. (1994): Die Weiden von Mittel- und Nordeuropa. Birkhäuser, Basel.

Leeder, F. & Reiter, M. (1958): Kleine Flora des Landes Salzburg. Salzburg, 348 pp.

Letz, R. (1998): Subspecies of *Jovibarba globifera* (L.) Parn. (Crassulaceae). Thaiszia 8: 13–16.

Leute, G.H. (1965): Eine südwestalpine *Sempervivum*-Sippe neu für Kärnten. Carinthia II 155/75: 200.

Leute, G.H. (1966): Die Arten der Gattung *Diopogon* Jord. & Fourr. I. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 105/106: 182–188.

Leute, G.H. (1973): Nachträge zur Flora von Kärnten III. Carinthia II 163/83: 389–424.

Leute, G.H. & Zwander, H. (1999): Besonderheiten aus der Flora um den Hochobir. In: Golob, B. (Red.): Der Hochobir. Aus Natur und Geschichte. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, pp. 217–246.

Leute, G.H. & Franz, W.R. (2008): Über ein neues, tief gelegenes Vorkommen der Östlichen Rotdrüsen-Primel oder Zotten-Primel (*Primula villosa* Wulfen in Jacq.) und der Hybride *Primula auricula* × *P. villosa* (= *P.* × *goebelii* Kerner) im Oberen Gurktal (Kärnten, Österreich). Carinthia II 198/118: 35-46.

Lippert, W. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Ber. Bayer. Botan. Ges. 39: 67–112.

Lippert, W. (1995): Crassulaceae. In: Weber, E. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 4, Teil 2a. 3. Aufl., Blackwell, Berlin, pp. 69–129.

Lippert, W. (2006): Chromosomenzahlen von Pflanzen aus Bayern und anderen Gebieten. Ber. Bayer. Bot. Ges. 76: 85–110.

Lonsing, A. (1977): Die Verbreitung der Caryophyllaceen in Oberösterreich. Stapfia 1: 1–168.

Lonsing, A. (1981): Die Verbreitung der Hahnenfußgewächse (Ranunculaceae) in Oberösterreich. Stapfia 8: 1–144.

Löve, Á. (1972): IOPB Chromosome Number Reports XXXVI. Taxon 21: 333–346.

Löve, Á. (1977): IOPB chromosome number reports, LVII. Taxon 26(4): 443–452.

Löve, Á. & Löve, D. (1961): Chromosome numbers of Central and northwest European plant species. Opera Bot. 5: 1–581.

Lüdi, W. (1925): Primulaceae. In: Hegi, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa V/3. Paul Parey, Berlin, pp. 1715–1877.

Maier, A.; Emig, W. & Leins, P. (1999): Dispersal patterns of some *Phyteuma* species (Campanulaceae). Plant Biology 1: 96–133.

Maier, M.; Neuner, W. & Polatschek, A. (2001): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 5: Einkeimblättrige: Poaceae bis Zannichelliaceae. Nachträge. Kartenteil. Rote Listen. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 664 pp.

Mann, M. (1997): Die Verbreitungsmuster der Gefäßpflanzen des Gemeindegebietes von Gaaden in Niederösterreich und ihre standörtlich-vegetationskundlichen Grundlagen (Floristische Kartierung und statistische Auswertung). Diss. Univ. Wien.

Markgraf, F. (1957): Eine neue Gliederung der Alpenmohne. Phyton 7: 302–314.

Markgraf, F. (1958–63): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 4, Teil 1. 2. Aufl., Hanser, München.

Markgraf, F. (1963): Die Typisierung von *Papaver alpinum*. Taxon 12: 144–146.

Markgraf-Dannenberg, I. (1979): *Festuca*-Probleme in ökologisch-soziologischem Zusammenhang. In: NN: Nachheft zum Bericht über die internationale Fachtagung „Bedeutung der Pflanzensoziologie für eine standortgemäße und umweltgerechte Land- und Almwirtschaft", 12. und 13. Sept. 1978, Gumpenstein, Bundesversuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Irdning, pp. 337–386.

Martinčič, A.; Wraber, T.; Jogan, N.; Turk, B. & Vreš, B. (2007): Mala flora Slovenije. 4. Aufl. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.

Martini, F. & Paiero, P. (1988): I salici d'Italia. Seconda edizione, Edizioni Lint, Trieste.

Martini, F. & Poldini, L. (1988): *Gentiana froelcihii* subsp. *zenarii* (Gentianaceae), a new subspecies from the Carnic Pre-Alps (NE Italy). Willdenowia 18: 19–27.

Martinovský, J. (1970): Über drei neue *Stipa*-Sippen aus dem Verwandtschaftskreis *Stipa joannis* s.l. XXII. Beitrag zur Kenntnis der Stipa-Sippen. Österr. Bot. Zeitschr. 118: 171–181.

Maurer, W. (1966): Flora und Vegetation des Serpentingebietes bei Kirchdorf in Steiermark. Mitt. Abt. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum Graz 25: 13–76.

Maurer, W. (1972): *Rubus salzmannii*, spec. nov., eine neue Brombeere des südoststeirischen Hügellandes. Österr. Bot. Zeitschr. 120: 279–287.

Maurer, W. (1973): Die Verbreitung der Grazer Brombeere (*Rubus graecensis* Maurer) in der Steiermark und im angrenzenden Burgenland, Kärnten und Slowenien. Mitt. Abt. Bot. Mus. Joanneum 4: 13–20.

Maurer, W. (1976): *Rubus solvensis*, spec. nov., eine Brombeere im Süden Österreichs und im nördlichen Jugoslawien. Phyton 17: 329–335.

Maurer, W. (1979): Die Verbreitung einiger Brombeerarten (Gattung *Rubus*) in der nordwestlichen Steiermark und in angrenzenden Gebieten. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 109: 137–150.

Maurer, W. (1981): Die Pflanzenwelt der Steiermark. Verlag für Sammler, Graz, 147 pp.

Maurer, W. (1982): Bestimmungsschlüssel für die häufigsten *Thymus*-Sippen der Steiermark. Not. Flora der Steiermark 6.

Maurer, W. (1987): *Rubus widderi,* spec. nov. (Rosaceae). Phyton 26: 227–233.

Maurer, W. (1996): Flora der Steiermark, Bd. I: Farnpflanzen (Pteridophyten) und freikronblättrige Blütenpflanzen (Apetale und Dialypetale). IHW Verlag (Eching), 311 pp.

Maurer, W. (1998): Flora der Steiermark, Bd. II/1: Verwachsenkronblättrige Blütenpflanzen (Sympetale). IHW Verlag (Eching), 240 pp.

Maurer, W. (2006): Flora der Steiermark, Bd. II/2: Einkeimblättrige Blütenpflanzen. IHW Verlag (Eching), 324 pp.

Mayer, E. (1958): Über einige bemerkenswerte Pflanzensippen aus den südöstlichsten Kalkalpen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 23: 125–132.

Mayer, E. (1960a): Endemične cvetnice območja jugovzhodnih apneniških Alp, njihovega predgorja in ilirskega prehodnega ozemlja. (Endemische Blütenpflanzen der südöstlichen Kalkalpen, ihres Voralpen- und illyrischen Übergangsgebietes.) In: Ad annum Horti Botanici Labacensis solemnem CL/Zbornik ob 150-letnici botaničnega vrta v Ljubljani, Univerza v Ljubljani, pp. 25–45.

Mayer, E. (1960b): *Chrysanthemum atratum* Jacq. subsp. *lithopolitanicum* E. Mayer, subsp. nov., eine neue endemische Sippe der südöstlichsten Kalkalpen. Acta Bot. Croat. 18/19: 69–77.

Mayer, E. (1961): *Pedicularis julica* E. Mayer spec. nov., eine bisher verkannte Art der südöstlichsten Kalkalpen. Phyton 9: 299–305.

Melchior, H. (1929): Zur Verbreitung der *Valeriana celtica* L. Rep. spec. nov. regn. veg. Beih. 56: 213–229.

Melzer, H. (1959): Neues zur Flora von Steiermark (III). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 89: 76–86.

Melzer, H. (1962): Neues zur Flora von Steiermark V. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 92: 77–100.

Melzer, H. (1963): Neues zur Flora von Steiermark (VI). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 93: 274–290.

Melzer, H. (1965): Neues und Kritisches zur Flora von Kärnten. Carinthia II 155./75.: 172–190.

Melzer, H. (1966): Neues zur Flora von Steiermark, IX. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 96: 82–96.

Melzer, H. (1967): *Helictotrichon petzense*, spec. nova – ein neu entdeckter Endemit der südöstlichen Kalkalpen. Österr. Bot. Z. 114 (3): 307–319.

Melzer, H. (1969a): Beiträge zur Flora von Kärnten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 108/109: 127–137.

Melzer, H. (1969b): Neues zur Flora von Steiermark, XII. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 99: 33–47.

Melzer, H. (1970): Neues zur Flora von Kärnten und der angrenzenden Gebiete Italiens und Jugoslawiens. Carinthia II 160./80.: 69–78.

Melzer, H. (1971a): Weitere Beiträge zur Flora von Kärnten. Carinthia II 161./81.: 47–64.

Melzer, H. (1971b): Neues zur Flora der Steiermark, XIII. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 100: 240–254.

Melzer, H. (1972a): Floristische Neuigkeiten aus Kärnten. Carinthia II 162/82: 201–220.

Melzer, H. (1972b): Das Steirische Federgras, eine gefährdete Art der Kärntner Flora. Steir. Naturschutzbr. 69: 8–10.

Melzer, H. (1973): Beiträge zur floristischen Erforschung Kärntens. Carinthia II 163./83.: 425–439.

Melzer, H. (1975): Neues zur Flora von Kärnten und der Nachbarländer Salzburg, Friaul und Slowenien. Carinthia II 165/85: 255–266.

Melzer, H. (1977): Weitere Beiträge zur Erforschung der Gefäßpflanzen Kärntens. Carinthia II 167/87: 263–276.

Melzer, H. (1980a): Neues und Kritisches zur Flora des Burgenlandes. Natur u. Umwelt Burgenland 3: 44–47.

Melzer, H. (1980b): Neues zur Flora von Steiermark, XXII. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 110: 117–126.

Melzer, H. (1981): Neues zur Flora von Steiermark, XXIII. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 111: 115–126.

Melzer, H. (1982): Neues zur Flora von Steiermark, XXIV. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark. 112: 131–139.

Melzer, H. (1984a): Neues zur Flora von Steiermark, XXVI. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 114: 245–260.

Melzer, H. (1984b): *Potentilla serpentini* – neu für Niederösterreich, *Carex transsilvanica* – neu für das Burgenland und ein weiterer Fundort von *Bromus pannonicus* Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 122: 23–27.

Melzer, H. (1987): Beiträge zur Kärntner Flora. Carinthia II 177/97: 237–248.

Melzer, H. (2001): Weitere Daten zur Flora von Kärnten. Wulfenia 8: 111–119.

Melzer, H. & Prugger, O. (1986): Zur Kenntnis von *Draba pacheri* Stur, Pachers Felsenblümchen. Carinthia II 176./96.: 321–331.

Merxmüller, H. (1952): Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. Teil 1–3. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 17: 96–133, 18: 135–158, 19: 97–133 (Vorausdruck 1970, München. 105 pp.).

Merxmüller, H. & Buttler, K.P. (1965): Die Chromosomenzahlen der mitteleuropäischen und alpinen Draben. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 411–415.

Merxmüller, H. & Grau, J. (1963): Chromosomenzahlen aus der Gattung *Myosotis* L. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 76(1): 23–29.

Meusel, H.; Jäger, E. J. & Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Bd. 1. VEB Fischer, Jena.

Meusel, H.; Jäger, E. J.; Rauschert, S.W. & Weinert, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora, Bd. 2. Fischer, Jena.

Meusel, H & Jäger, E.J. (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. III. (Text). G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York.

Meyer, F.K. (2006): Kritische Revision der „*Thlaspi*"-Arten Europas, Afrikas und Vorderasiens. Spezieller Teil IX. *Noccaea* Moench. Haussknechtia Beih., 12 pp.

Meyer, N. & Schuwerk, H. (2000): Ergänzende Beobachtungen zu Vorkommen und Verbreitung der Gattung *Sorbus* in Bayern. Teil I. Ber. Bayer. Bot. Ges. 69/70: 51–175.

Meyer N.; Meierott, L.; Schuwerk H. & Angerer, O. (2005): Beiträge zur Gattung *Sorbus* in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges., Sonderband, 216 pp.

Mladenkova, K. (2005): Contribution to the taxonomic study of the *Ranunculus auricomus* complex in Slovakia. Diploma Thesis, University of Bratislava.

Moser, D.M. (2003): Sippendifferenzierung der *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre im Alpenraum. Candollea 58(1): 45–61.

Moser, D.M.; Gygax, A.; Bäumler, B.; Wyler, N. & Palese, R. (2002): Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz: Farn- und Blütenpflanzen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 121 pp.

Mucina, L. (1993a): Asplenietea trichomanes. In: Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer Verlag, Stuttgart.

Mucina, L. (1993b): Artemisietea vulgaris. In: Mucina, L.; Grabherr, G. & Ellmauer, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation. G. Fischer Verlag, Stuttgart.

Mucina, L. (1993c): Puccinellia-Salicornietea. In: Mucina, L.; Grabherr, G. & Ellmauer, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1, G. Fischer Verlag, Jena, pp. 522–549.

Mucina, L. & Kolbek, J. (1993): Festuco-Brometea. In: Mucina, L.; Grabherr, G. & Ellmauer, T. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1, G. Fischer Verlag, Jena, pp. 420–492.

Mucina, L.; Grabherr, G. & Ellmauer, T. (Hrsg.) (1993a): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. G. Fischer Verlag, Jena.

Mucina, L.; Grabherr, G. & Wallnöfer, S. (Hrsg.) (1993b): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. G. Fischer Verlag, Jena.

Müller-Schneider, P. (1986): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. Veröff. Geobot. Inst. ETH Rübel 85: 1–263.

Münch, C. (1860): Einige weitere Mittheilungen über *Gentiana tenella* und *G. nana*. Österr. Bot. Z. 10: 341–342.

Murr, J. (1923): Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Liechtenstein. 3 Hefte. Unterberger Verlag, Bregenz.

Nägeli, C. & Peter, A. (1885): Die Hieracien Mittel-Europas. Monographische Bearbeitung der Piloselloiden. R. Oldenbourg. Munchen.

Nägeli, C. & Peter, A. (1886): Die Hieracien Mittel-Europas. II. Band. Monographische Bearbeitung der Archieracien. 1.–2. Heft, R. Oldenbourg, München.

Nägeli, C. & Peter, A. (1889): Die Hieracien Mittel-Europas. II. Band. Monographische Bearbeitung der Archieracien. 3. Heft, R. Oldenbourg. München.

Negrean, G. (2004): Beitrag zum Vorkommen parasitischer Pilze in Österreich. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 13: 331–373.

Neilreich, A. (1851): Nachträge zur Flora von Wien. Fr. Beck, Wien.

Neilreich, A. (1859a): Über die Draben der Alpen- und Karpathen-Länder. Österr. Bot. Z. 9: 71–98.

Neilreich, A. (1859b): Flora von Nieder-Österreich. C. Gerold's Sohn, Wien.

Neilreich, A. (1866): Nachträge zur Flora von Niederösterreich. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien, 104 pp.

Nemeth, C. (2006): Distribution of hybriogenous, endemic *Sorbus* taxa in Vertes mountains, Central Hungary. Flora Pannonica 4: 17–34.

Neumann, A. (1981): Die mitteleuropäischen *Salix*-Arten. Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsanstalt Wien 134.

Neumayer, H. (1923): Einige Fragen der speziellen Systematik, erläutert an einer Gruppe der Gattung *Silene*. Österr. Bot. Z. 72: 276–287.

Neuner, W. & Polatschek, A. (2001): Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. In: Maier, M.; Neuner, W. & Polatschek, A. (2001): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Band 5. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, pp. 531–586.

Niklfeld, H. (1964): Zur xerothermen Vegetation im Osten Niederösterreichs. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 103/104: 152–181.

Niklfeld, H. (1966): Zur Vegetationsverteilung am Alpen-Ostrand bei Wien. Angew. Pflanzensoziol. 18/19: 211–219.

Niklfeld, H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Taxon 20: 545–574.

Niklfeld, H. (1972): Der niederösterreichische Alpenostrand – ein Glazialrefugium montaner Sippen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 37: 1–54.

Niklfeld, H. (1973a): Kartenblätter 21/22: Areale charakteristischer Gefäßpflanzen der Steiermark (I, II). Erläuterungen zum Atlas der Steiermark. Akademische Druck- und Verlagsanstalt, Graz, pp. 134–157.

Niklfeld, H. (1973b): Charakteristische Pflanzenareale. In: Bobek, H. (Hrsg.): Atlas der Republik Österreich, Kartentafel IV/1a-i. Kommission für Raumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.

Niklfeld, H. (1973c): Über Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Österreich und einigen Nachbargebieten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 113: 53–69.

Niklfeld, H. (1979): Vegetationsmuster und Arealtypen der montanen Trockenflora in den nordöstlichen Alpen. Stapfia 4: 1–229.

Niklfeld, H. (1994): Der aktuelle Stand der Kartierung der Flora Mitteleuropas und angrenzender Gebiete. Florist. Rundbr. 28: 200–220.

Niklfeld, H. (1998): Mapping the flora of Austria and the eastern Alps. Rev. Valdôtaine Hist. Nat., Suppl. 51: 53–62.

Niklfeld, H. (2002): Für die Flora Südtirols neue Gefäßpflanzen (1). Gredleriana 2: 271–294.

Niklfeld, H. & Schratt-Ehrendorfer, L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. In: Niklfeld, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2 Auflage. Grüne Reihe des Bundesmin. f. Umwelt, Jugend u. Familie 10: 33–151.

Noack, M. (1922): Über die seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen. Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich 95: 1–280.

Nordenstam, B. (1978): Taxonomic studies in the tribe *Senecionae* (Compositae). Opera Bot. 44: 1–84.

Novak, J.; Novak, S.; Bitsch, C. & Franz, C.M. (2000): Essential oil composition of underground parts of *Valeriana celtica* ssp. from Austria and Italy. Flavour and Frangrance Journal 15(1): 40–42.

Nowotny, G. (2004): Beiträge zur Flora des Nationalparks Hohe Tauern und der Nationalparkregion im Bundesland Salzburg. Sauteria 13: 115–150.

Oasis (2007): Österreichisches Artenschutz-Informationssystem. Version 2.0.: http://www.umweltbundesamt.at/oasis (Zugriff: Juni 2007).

Oberdorfer, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart.

Pacher, D. (1884): Systematische Aufzählung der in Kärnten wildwachsenden Gefäßpflanzen, 2. Klagenfurt.

Pacher, D. & Jabornegg, M. (1880–88): Flora von Kärnten. Klagenfurt.

Paiero, P. & Schoepf, M. (1981): Corologia del genere *Salix* L. in Alto Adige. Webbia 35(1): 1–62.

Pauli, H. (1993): Untersuchungen zur phytosoziologischen und ökologischen Stellung von *Festuca pseudodura* in den Niederen Tauern. Diplomarbeit Univ. Wien, 80 pp.

Paun, O.; Stuessy, T.F. & Hörandl, E. (2006): The role of hybridization, polyploidization and glaciation in the origin and evolution of the apomictic *Ranunculus cassubicus* complex. New Phytol. 171: 223–236.

Pax, F. & Knuth, R. (1905): Primulaceae. In: Engler, A. (Hrsg.): Das Pflanzenreich IV. 237: 1–386. Leipzig: Wilhelm Engelmann.

Pehr, F. (1925): Nachträge und Bemerkungen zur Flora der Lavanttaler Alpen. Carinthia II 114/115 (34/35): 38–47.

Perko, M. (1999): Ein kurzer Überblick zur Orchideenflora des Hochobir. In: NN: Der Hochobir. Aus Natur und Geschichte. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, pp. 247–254.

Perko, M. (2000): Das Steineralpen-Kohlröschen (*Nigritella lithopolitanica* Ravnik) und seine derzeit bekannte Verbreitung in Kärnten. Carinthia II 190/110: 135–144.

Perko, M. (2004): Die Orchideen Kärntens. Heimische Arten, Ikonographie, Verbreitung, ökologische Ansprüch, Gefährdung und Schutz. Kärntner Druck- und Verlagsgesellschaft, Klagenfurt

Perko, M. & Robatsch, K. (1989): Beiträge zur Orchideenflora Kärntens. Carinthia II 179/99: 659–667.

Pignatti, S. (1982): Flora d'Italia. 3 Bände. Edagricola, Bologna.

Pils, G. (1980): Beiträge zur Karyologie, Verbreitung und Systematik der Gattung *Festuca* in den Ostalpenländern. 1) *Festuca curvula* (Poaceae) – neu für Österreich. 2) Systematik, Verbreitung und Karyologie der *Festuca violacea* Gruppe (Poaceae) in den Ostalpen. 3) Hinweise zur Karyosystematik der Formenkreise von *Festuca halleri* und *F. ovina* (Poaceae) in den Ostalpenländern. Diss., Universität Wien.

Pils, G. (1984): Systematik, Chorologie und Verbreitung der *Festuca valesiaca*-Gruppe (Poaceae) in Österreich und Südtirol. Phyton 24: 35–77.

Pils, G. (1989): Floristische Beiträge aus Oberösterreich. Linzer biol. Beitr. 21/1: 177–191.

Pils, G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs. Forschungsinstitut für Umweltinformatik (Linz), 355 pp.

Pils, G. (1999): Die Pflanzenwelt Oberösterreichs. Ennsthaler Verlag, Steyr, 304 pp.

Pilsl, P.; Wittmann, H. & Nowotny, G. (2002): Beiträge zur Flora des Bundeslandes Salzburg III. Linzer biol. Beitr. 34/1: 5–165.

Pittoni, J.C. (1858): Über *Gentiana nana*. Österr. Bot. Wochenbl. 8: 156–157.

Pittoni, H. (1974): *Leontodon*-Arten der Steiermark – Bestimmungsmerkmale und Verbreitung. Not. Flora Steiermark 1: 13–20.

Podlech, D. (1965): Revision der europäischen und nordafrikanischen Vertreter der Subsect. *Heterophylla* (Wit.) Fed. der Gattung *Campanula*. Feddes Repert. 71: 50–187.

Polatschek, A. (1966a): Cytotaxonomische Beiträge zur Flora der Ostalpenländer, I. Österr. Bot. Z. 113: 1–46.

Polatschek, A. (1966b): Cytotaxonomische Beiträge zur Flora des Ostalpenländer, II. Österr. Bot. Z. 113: 101–147.

Polatschek, A. (1971): Die Verwandtschaft um *Euphorbia villosa* W. & K. ex Willd. Ann. Naturhistor. Mus. Wien 75: 183–202.

Polatschek, A. (1972): Beitrag zur Cytotaxonomie der Gattung *Thlaspi*. Österr. Bot. Zeitschr. 120: 201–206.

Polatschek, A. (1983): *Salix laggeri* Wimm. und *Salix mielichhoferi* Saut.: Ihre Verbreitung in Österreich und angrenzenden Gebieten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 121: 75–79.

Polatschek, A. (1997): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Bd. 1: Einführung, Farnpflanzen, Nadelhölzer, Samenpflanzen: Aceraceae bis Boraginaceae. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1024 pp.

Polatschek, A. (1999): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Bd. 2: Samenpflanzen: Brassicaceae bis Euphorbiaceae. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1077 pp.

Polatschek, A. (2000): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Bd. 3: Samenpflanzen: Fabaceae bis Rosaceae. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1354 pp.

Polatschek, A. (2001): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Bd. 4: Samenpflanzen: Rubiaceae bis Vitaceae, Einkeimblättrige: Alismataceae bis Orchidaceae. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 1083 pp.

Poldini, L. (1973): *Gentiana froelichii* Jan anche nelle Alpi Giulie. Giorn. Bot. Ital. 107: 29–36.

Poldini, L. (1991): Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Direzione Regionale delle Foreste e dei Parchi, Udine.

Poldini, L. (2002): Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Azienda Parchi e Foreste Regionali, Udine.

Poldini, L.; Oriolo, G. & Vidali, M. (2001): Vascular Flora of Friuli-Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonimic index. Studia Geobotanica 21: 3–227.

Presser, H. (2002): Die Orchideen Mitteleuropas und der Alpen. Variabilität – Biotope – Gefährdung. 2. Auflage. Nikol Verlagsgesellschaft, Hamburg.

Pritchard, N.M. & Tutin, T.G. (1972): *Gentianella*. In: Tutin, T.G.; Heywood, V.H.; Burges, N.A.; Moore, D.M.; Valentine, D.H.; Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds): Flora Europaea. Vol. 3. Cambridge Univ. Press, London, pp. 63–67.

Pritzel, G. (1841): Anemonarum revisio. Linnaea 15: 561–698.

Progner, A. (1873): Flora des Gerichtsbezirkes Melk sowie des Jauerling und seines südlichen Gebietes. In: Linde, F.X. (Hrsg.): Die Donaureise von Linz nach Wien mit besonderer Berücksichtigung von Melk und der Flora des Bezirkes. Mechitharisten-Buchdruckerei, Wien.

Prohaska, K. (1900–05): Flora des unteren Gailthales (Hermagor-Arnoldstein) nebst weiteren Beiträgen zur Flora von Kärnten. Jahrb. Naturhist. Landesmus. Kärnten 26: 225–298 (1900), 27: 1–84 (1905).

Prosser, F. (1994): Segnalazioni floristiche tridentine. IV. Ann. Mus. Civ. Rovereto 10: 135–170.

Rauschert, S. (1976): Zur Nomenklatur und Chorologie des Formenkreises von *Onosma pseudoarenarium* Schur s. lat. Folia Geobot. Phytotax. 11: 269–279.

Ravnik, V. (1978): Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Nigritella* Rich. IV. *Nigritella lithopolitanica* V. Ravnik, spec. nov. Acta Bot. Croat. 37: 171–182.

Rechinger, K.H. (1947): Zwei verkannte *Salix*-Arten in den Ostalpen. Sitzungsber. Österreichische Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 156: 499–508.

Rechinger, K.H. (1959–79): Caryophyllaceae. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 3, Teil 2. 2. Aufl., Parey, Berlin und Hamburg.

Rechinger, K.H. & Rechinger, L. (1906): Beiträge zur Flora von Ober- und Mittelsteiermark. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 42: 142–169.

Reif, R. (1991): Zur Gefäßpflanzenflora des oberen Görtschitztales in Kärnten. Carinthia II, Sonderheft 50.

Reiner, F.J. (1994): Taxonomie und Ökogeographie von *Melampyrum subalpinum*, einem Endemiten des Alpenostrandes. Diplomarb., Univ. Wien.

Ricek, E.W. (1971): Floristische Beiträge aus dem Attergau und dem Hausruckwald. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 100: 255–272.

Rich, T.C.G.; Lockton, A.J. & Parnell, J. (2005a): Distribution of the Irish Whitebeam, *Sorbus hibernica* E. F. Warb. (Rosaceae). Watsonia 25: 369–380.

Rich, T.C.G.; Motley, G.S. & Kay, Q.O.N. (2005b): Population sizes of three rare Welsh endemic *Sorbus* species (Rosaceae). Watsonia 25: 381–388.

Richards, J. (2003): *Primula*. Timber Press, Portland, Oregon.

Robatsch, K. (1993): *Epipactis voethii* K. Robatsch, spec. nova, eine neue *Epipactis*-Art aus Niederösterreich. Mitt. Abh. Bot. Landesmus. Joanneum 21/22: 21–26.

Roithinger, G. (1996): Die Vegetation ausgewählter Dachstein-Almen (Oberösterreich) und ihre Veränderung nach Auflassung. Stapfia 43: 81–191.

Ronniger, K. (1938): *Artemisia Pančićii* (Janka) Ronn. Samentauschliste des Botan. Gartens der Univ. Wien: 5.

Rösler, S. (2001): Das Artenhilfsprojekt Böhmischer Enzian (*Gentiana bohemica* Skalický) – Ergebnisse der Dauerbeobachtung 1991–1997. Artenhilfsprogramme. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz 156: 89–104.

Rösler, S. (2004): Zählungsergebnisse zum Böhmischen Enzian in Bayern 1989–2004. Bericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.

Rössler, L. (1943): Vergleichende Morphologie der Samen europäischer *Euphorbia*-Arten. Beih. Bot. Centralbl. 62/B: 97–171.

Rössler, W. (1947): Zur Kenntnis von *Dianthus capillifrons* (Borb.) Neumayer. Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien Abt. I 155: 173–204.

Rothmaler, W. (1962): Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Alchemilla*. Feddes Repert. 66: 194–234.

Sackl, B. (1997): Bewertung der Bestands- und Gefährdungssituation von *Doronicum cataractarum*. Diplomarbeit Univ. Graz, 107 pp.

Sauberer, N. & Buchner, P. (2001): Die Trockenrasen-Vegetation des nördlichen Steinfelds: In: Bieringer, G.; Berg, H.-M. & Sauberer, N. (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 113–128.

Sauer, W. (1971): Die Lungenkräuter Oberösterreichs – Bemerkungen zur Verbreitung in Oberösterreich. Mitt. Bot. Linz 3(1): 69–75.

Sauer, W. (1972): Die Gattung *Pulmonaria* in Oberösterreich. Österr. Bot. Z. 120: 33–50.

Sauer, W. (1973): Beitrag zur Kenntnis von *Pulmonaria stiriaca* und Verwandten (Boraginaceae). Mitt. Bot. München 11: 1–31.

Sauer, W. (1975): Karyo-systematische Untersuchungen an der Gattung *Pulmonaria* (Boraginaceae): Chromosomen-Zahlen, Karyotyp-Analysen und allgemeine Hinweise auf die Entwicklungsgeschichte. Biblioth. Bot. 131: 1–85.

Sauer, W. (1976): Die Gattung *Pulmonaria* in der Steiermark. Not. Flora Steiermark 3: 1–17.

Sauer, W. (2003): Wildpflanzen und Sorten der Lungenkräuter: 2. Gartenpraxis 29/9: 25–34.

Sauer, W. & Chmelitschek, H. (1976): Beiträge zur Kenntnis ausdauernder Wildhafer: Die Gattung *Avenula* (Dumort.) in den Ostalpen. Mitt. Bot. Staatssamml. München 12: 513–608.

Sauerbier, H. & Langer, W. (2000): Alpenpflanzen. Endemiten von Nizza bis Wien. IHW-Verlag, Eching, 192 pp.

Sauerbier, H. & Langer, W. (2005): Alpenpflanzen. Endemiten von den Ligurischen Alpen bis zum Wiener Schneeberg. IHW-Verlag, Eching, 272 pp.

Sauter, A.E. (1825): Über *Draba frigida* und einige andere Arten. Flora 8: 71–76.

Sauter, A.E. (1849): Mathias Mielichhofer, k. k. Bergrath. Flora 32: 657–667.

Sauter, A.E. (1879): Flora der Gefässpflanzen des Herzogthums Salzburg. Mayrische Buchhandlung, Salzburg.

Săvulescu, T. (Ed.) (1956): Flora reipublicae popularis romanicae, IV. Akad. reipublicae popularis romanicae, Bukarest.

Schaeftlein, H. (1974): Altes und Neues über *Moehringia diversifolia*. Phyton 16 (1–4): 265–280.

Schaeftlein, H. & Wraber, T. (1971): Das angebliche Vorkommen von *Moehringia diversifolia* an der Save bei Ratschach (Radeče). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 100: 273–287.

Scharfetter, R. (1906): *Wulfenia carinthiaca* Jacq. – eine Pflanze der alpinen Kampfregion. Österr. Bot. Zeitschr. 56: 440.

Schefczik, J. (1978): Zur Kenntnis der Pflanzendecke des „Gahns-Gebietes". Mitt. Abt Bot. Joanneum 8/9: 1–228.

Scheuerer, M. & Ahlmer, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Schriftenreihe 165: 1–372.

Schmid, H.-E. & Schmid, T. (2000): Die Verbreitung von *Nigritella stiriaca* (K.Rech.) Teppner & Klein in Österreich. Not. Flora Steiermark 15: 55–56.

Schmucker, T. (Hrsg.) (1938–42): Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas, Bd. III, Abt. 2. Ulmer Verlag, Stuttgart.

Schneeweiss, G.M. (1998): *Saxifraga carpatica* (Saxifragaceae) – neu für die Alpen. Phyton 38(2): 301–305.

Schneeweiss, G. & Schönswetter, P. (1999): Feinverbreitung, Ökologie und Gesellschaftsanschluß reliktischer Gefäßpflanzen der Niederen Tauern östlich des Sölkpasses (Steiermark, Österreich). Stapfia 61: 1–242.

Schneeweiss, G.M.; Schönswetter, P.; Tribsch, A.; Hilpold, A.; Latzin, S.; Schratt-Ehrendorfer, L. & Niklfeld, H. (2003): Floristische Neufunde aus den Hohen Tauern. Neilreichia 2–3: 251–260.

Schneeweiss, G.M.; Schönswetter, P.; Kelso, S., & Niklfeld, H. (2004): Complex biogeographic patterns in *Androsace* (Primulaceae) and related genera: evidence from phylogenetic analyses of nuclear internal transcribed spacer and trnL-F sequences. Syst. Biol. 53 (6): 856–876.

Schneeweiss, I. (1980): Die Flora in der Umgebung von Spitz (Wachau, Niederösterreich). Hausarbeit, Inst. Bot. Univ. Wien, 137 pp.

Schönfelder, P. & Bresinsky, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Ulmer Verlag, Stuttgart, 752 pp.

Schönswetter, P. & Schneeweiss, G.M. (1999): Beiträge zur Flora der Niederen Tauern östlich des Sölkpasses (Steiermark, Österreich). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 129: 89–95.

Schönswetter, P.; Schneeweiss, G.M. & Englisch, T. (2000): Das Saxifragetum blepharophyllae, eine neue, endemische Pflanzengesellschaft der östlichen Zentralalpen. Ein Bindeglied zwischen Drabion hoppeanae und Androscaetum alpinae? Tuexenia 20: 231–258.

Schönswetter, P.; Tribsch, A.; Barfuss, M. & Niklfeld, H. (2002): Several Pleistocene refugia detected in the high alpine plant *Phyteuma globulariifolium* Sternb. & Hoppe (Campanulaceae) in the European Alps. Mol. Ecol. 11: 2637–2647.

Schönswetter, P.; Tribsch, A.; Schneeweiss, G.M. & Niklfeld, H. (2003): Disjunctions in relict alpine plants: phylogeography of *Androsace brevis* and *A. wulfeniana* (Primulaceae). Bot. J. Linn. Soc. 141: 437–446.

Schönswetter, P.; Tribsch, A. & Niklfeld, H. (2004): Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) reveals no genetic divergence of the Eastern Alpine endemic *Oxytropis campestris* subsp. *tiroliensis* (Fabaceae) from widespread subsp. *campestris*. Pl. Syst. Evol. 244: 245–255.

Schönswetter, P.; Solstad, H.; Garcia, P.E. & Elven, R. (eingereicht): A combined molecular and morphological approach to the taxonomically intricate mountain plant *Papaver alpinum* s.l. (Papaveraceae). Taxa or informal phylogeographical groups?

Schott, H.; Nyman, C.F. & Kotschy, T. (1854): Analecta botanica. Wien.

Schratt, L. (1990): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Niederösterreichs. 1. Fassung. Unveröffentl. Typsokript, 59 pp.

Schratt-Ehrendorfer, L. & Schmiderer, C. (2004a): *Artemisia pancicii*. In: Ellmauer, T. (Red.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, pp. 743–835. http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte_GEZ/Band2_FFH-Arten.pdf (Zugriff: Oktober 2007)

Schratt-Ehrendorfer, L. & Schmiderer, C. (2004b): *Myosotis rehsteineri*. In: Ellmauer, T. (Red.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, pp. 684–690. http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte_GEZ/Band2_FFH-Arten.pdf (Zugriff: Oktober 2007)

Schratt-Ehrendorfer, L. & Schmiderer, C. (2004c): *Stipa styriaca*. In: Ellmauer, T. (Red.): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, pp. 827–832. http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte_GEZ/Band2_FFH-Arten.pdf (Zugriff: Oktober 2007)

Schroeter, C. (1926): Das Pflanzenleben der Alpen. Rauhstein, Zürich.

Schuhwerk, F. (1990): Relikte und Endemiten in Pflanzengesellschaften Bayerns – eine vorläufige Übersicht. Ber. Bayer. Bot. Ges. 41: 303–323.

Schuhwerk, F. & Lippert, W. (1999): Chromosomenzahlen von *Hieracium* (Compositae, Lactuceae) Teil 3. Sendtnera 6: 179–214.

Schultze-Motel, W. (1986): Brassicaceae. In Hegi, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. IV/1. 3. Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg.

Seefried, F. (1908): Über das *Seseli glaucum* der österreichischen Botaniker. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 44 („1907"): 198–212.

Seiser, K. (2001): Eine neue Subspezies der *Epipactis greuteri* (Orchidaceae). Neilreichia 1: 137–148.

Seiser, K. (2002): *Dactylorhiza isculana* – eine neue Orchideenart in Oberösterreich. Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid. 19 (1): 13–24.

Simmler, G. (1910): Monographie der Gattung *Saponaria*. Denkschr. Akad. Wiss. Wien 75: 433–509.

Simon, T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója [Field guide to the vascular flora of Hungary]. Tankönyvkiadó, Budapest. 976 pp.

Singer, M. (1988): Ökologisch-soziologische Untersuchungen zur Grat- und Schneetälchenvegetation in den nordöstlichen Rottenmanner Tauern. Hausarbeit, Univ. Graz.

Sinn, E. (sine dato): *Pulsatilla*. Bestimmungsschlüssel für die Kritische Flora von Österreich, unveröffentlichtes Typoskript, 7 pp.

Skalický, V. (1969): Die Sammelart *Gentianella germanica* (Willd.) E.F. Warburg s.l. im Böhmischen Massiv. Preslia 41: 140–147.

Soják, J. (1960): Bemerkungen zu unseren Wolfsmilchgewächsen in den Ostkarpaten. Biológia (Bratislava) 15: 920–925.

Soltis, D.E.; Kuzoff, R.K.; Conti, E.; Gornall, R. & Ferguson, K. (1996): matK and rbcL gene sequence data indicate that *Saxifraga* (Saxifragaceae) is polyphyletic. Amer. J. Bot. 83: 371–382.

Sonnleitner, A. (1982): Ökologisch-vegetationskundliche Untersuchungen am Stoderzinken, Steiermark. Diss., Univ. Graz.

Spenling, N. & Zimprich, H. (1981): Die Veränderung der Flora von Krems an der Donau während der letzten 100 Jahre – ein Vergleich. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 120: 51–71.

Speta, F. (1974): Chromosomenzahlen und Strukturen der Arbeitskerne diverser Angiospermen. Naturk. Jb. Stadt Linz 20: 155–180.

Spitaler, R. & Zidorn, C. (2006): Rediscovery of *Androsace hausmannii* (Primulaceae) and *Braya alpina* (Brassicaceae) in North Tyrol: Implications for geobotany and listings of alpine taxa in Red Lists. Phyton 46: 83–98.

Springer, S. (1997): Gewässer- und Ufervegetation im Landkreis Altötting. Hoppea 58: 217–251.

Stace, C.A. (Ed.) (1997): IOPB chromosome data 11. Newslett. Int. Organ. Pl. Biosyst. 26: 13–26.

Starmühler, W. (1996): Systematik der Gattung *Delphinium* (Ranunculaceae) in der Steiermark. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 126: 99–104.

Starmühler, W. (2001): Systematik und Verbreitung der Gattung *Delphinium* (Ranunculaceae) in Österreich. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 138: 95–118.

Starmühler, W. (2007): *Delphinium* L. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band III/3 (3. Aufl.) (in Druck).

Stearn, W.T. (1993): The Gender of the Generic Name *Onosma* (Boraginaceae). Taxon 42 (3): 679–681.

Štech, M. (2006): Was sind *Melampyrum subalpinum, M. angustissimum* und *M. bohemicum?* Neilreichia 4: 221–234.

Steininger, H. (1886–87): Beschreibung der europäischen Arten des Genus *Pedicularis*. Bot. Cbl. 28–30: 1–72.

Stelzer, R. & Läuchli, A. (1977a): Salz- und Überflutungstoleranz von *Puccinellia peisonis*. I. Der Einfluß von NaCl- und KCl- Salinität auf das Wachstum bei variierter Sauerstoffversorgung der Wurzel. Z. Pflanzenphysiol. 83: 35–42.

Stelzer, R. & Läuchli, A. (1977b): Salz- und Überflutungstoleranz von *Puccinellia peisonis*. II. Strukturelle Differenzierung der Wurzel in Beziehung zur Funktion. Z. Pflanzenphysiol. 84: 95–108.

Sternberg, C. & Hoppe, D.H. (1815): *Braya*, eine neue Pflanzengattung. Denkschr. Königl.-Baier. Bot. Ges. Regensburg 1: 65–75.

Stöhr, O. (2002): Floristisches aus der Gemeinde Vorderstoder. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 11: 411–459.

Stöhr, O. (2003): Vegetationskundliche Untersuchungen an Streuwiesen im Vorfeld des Untersberges bei Großgmain (Salzburg, Österreich) und Marzoll (Bayern, BRD). Stapfia 81: 1–231.

Stöhr, O. (2006): Ackerrösn, Söven und Donnazattn – Pflanzenvielfalt am Südabfall von Großvenediger und Großglockner. In: Stöhr, W. (Hrsg.):

Osttirol – Naturjuwele südlich des Felbertauern. Studienverlag, Innsbruck, Wien, Bozen, pp. 223–252.

Stöhr, O.; Wittmann, H.; Schröck, C.; Essl, F.; Brandstätter, G.; Hohla, M.; Niederbichler, C. & Kaiser, R. (2006): Beiträge zur Flora von Österreich. Neilreichia 4: 139–190.

Stöhr, O.; Pilsl, P.; Essl, F.; Hohla, M. & Schröck, C. (2007): Beiträge zur Flora von Österreich, II. Linzer biol. Beitr. 39/1: 155–292.

Stöhr, O.; Wittmann, H.; Pilsl, P.; Essl, F. & Hohla, M. (2009): Beiträge zur Flora von Österreich, III. Linzer biol. Beitr. 41/1, in Druck.

Strauch, M. (1992): Die Flora des Unteren Trauntales. Katalog des oö. Landesmuseum N.F. 54: 277–330.

Strauch, M. (1997): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen und Liste der einheimischen Farn und Blütenpflanzen Oberösterreichs. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 5: 3–63.

Sturm, J. (1827): Deutschlands Flora in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Bd. 12, H. 49.

Suessenguth, K. (1939): Orchidaceae. In: Hegi, G. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band II. Verlag C.H. Beck, Nördlingen.

Sutter, R. (1969): Ein Beitrag zur Kenntnis der soziologischen Bindung südostalpiner Reliktendemismen. Acta Botan. Croat. 28: 349–366.

Swiss Web Flora (2007): Artverbreitung aller Arten. http://www.wsl.ch/land/products/webflora/floramodul1-de.html (Zugriff: November 2007).

Szeląg, Z. (2000): Eine neue Unterart des *Hieracium sparsum* (Asteraceae) aus Italien. Feddes Repert. 111: 257–260.

Szeląg, Z. (2004): Taxonomic and nomenclatural notes on *Hieracium* sect. *Cernua* (Asteraceae) in the Alps. Polish Bot. J. 49(2): 111–115.

Szeląg, Z. (2006a): *Hieracia balcanica* III. A new species in *Hieracium* sect. *Cernua (*Asteraceae*)* from Bulgaria. Polish Bot. J. 51(1): 25–29.

Szeląg, Z. (2006b): *Hieracium vierhapperi* (Asteraceae) a new species to the Carpathians, with some remarks on its origin. Biológia (Bratislava) 61/1: 19–24.

Tamura, M. (1995): *Delphinium*. In: Engler, A. & Prantl, K. (Begr.): Die natürlichen Pflanzenfamilien, 2.Aufl., Duncker & Humblot, Berlin, pp. 291–307.

Tatár, M. (1939): Endemische Arten der ungarischen Florenprovinz. Acta Geobot. Hung. 2: 63–127.

Temesy, E. (1957): Der Formenkreis von *Saxifraga stellaris* L. Phyton 7: 40–141.

Teppner, H. (1971): Cytosystematische Studien an *Onosma* (Boraginaceae). Die Formenkreise von *O. echioides, O. helveticum* und *O. arenarium*. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 84/11: 691–696.

Teppner, H. (1980): Karyologie und Systematik einiger Gefäßpflanzen der Ostalpen. Botanische Studien im Gebiet der Planneralm (Niedere Tauern, Steiermark), VII. Phyton 20/1–2: 73–94.

Teppner, H. & Klein, E. (1985a): Karyologie und Fortpflanzungsmodus von *Nigritella* (Orchidaceae-Orchideae), inkl. *N. archiducis-joannis* spec.nov. und zweier Neukombinationen. Phyton 25: 147–176.

Teppner, H. & Klein, E. (1985b): *Nigritella widderi* spec. nov. (Orchidaceae-Orchideae). Phyton 25: 317–326.

Teppner, H. & Klein, E. (1990): *Nigritella rhellicani* spec. nova und *N. nigra* (L.) Rchb. f. s.str. (Orchidaceae-Orchideae). Phyton 31: 5–26. (Vorausabdruck)

Teppner, H. & Klein, E. (1993): *Nigritella gabasiana* spec. nova, *N. nigra* subsp. *iberica* subsp. nova (Orchidaceae – Orchideae) und deren Embryologie. Phyton 33: 179–209. (Vorausabdruck)

Teppner, H. & Klein, E. (1998): Etiam atque etiam – *Nigritella* versus *Gymnadenia*: Neukombinationen und *Gymnadenia dolomitensis* spec. nova (Orchidaceae-Orchideae). Phyton 38: 220–224.

Theurillat, J.P. (1989): Excursion de la Société botanique de Genève dans les Alpes autrichiennes (10.–19. Juillet 1988): notes phytosociologiques. Saussurea 20: 71–88.

Thomas, P.; Dienst, M.; Peintinger, M. & Buchwald, R. (1987): Die Strandrasen des Bodensees (*Deschampsietum rhenanae* und *Litorello-Eleocharitetum acicularis*), Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ. 62: 325–346.

Timpe, W. & Mrkvicka, A.C. (1991): Zur Unterscheidung von *Nigritella nigra* (L.) Rchb. fil. subsp. *austriaca* Teppner & Klein und *Nigritella rhellicani* Teppner & Klein anhand makroskopischer Merkmale. Mitteilungsbl. Arbeitskr. Heim. Orchid. Baden-Württemberg 23: 449–466.

Tischler, G. (1950): Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Junk, ´s-Gravenhage.

Toyokuni, H. (1961): Séparation de *Comastoma*, genre nouveau, d'avec *Gentianella*. Bot. Mag. (Tokyo) 74. 198 pp.

Tracey, R. (1977): Drei neue Arten des *Festuca ovina*-Formenkreises (Poaceae) aus dem Osten Osterreichs. Pl. Syst. Evol. 128 (3–4): 287–292.

Tracey, R. (1978): *Festuca ovina* agg. im Osten Österreichs – Bestimmungsschlüssel und kritische Bemerkungen zur Verbreitung und Abgrenzung. Not. Fl. Steiermark 4: 7–22.

Tracey, R. (1980): Beiträge zur Karyologie, Verbreitung und Systematik des *Festuca ovina*-Formenkreises im Osten Österreichs. Diss., Univ. Wien.

Traxler, G. (1989): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen im Burgenland. Rote Liste bedrohter Gefäßpflanzen. Natur und Umwelt im Burgenland, Sonderheft.

Traxler, A. (1993): Littorelletea. In: Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 188–196.

Traxler, A. (1996): Visualisierung der Vegetationsdynamik am Beispiel der Grenzzonenvegetation des österreichischen Bodenseeufers. Arch. f. Natsch. Landschpfl. 35: 123–133.

Tremetsberger, K.; König, C.; Samuel, R.; Pinsker, W. & Stuessy, T. (2002): Intraspecific genetic variation in *Biscutella laevigata* (Brassicaceae): new focus in Irene Manton's hyothesis. Pl. Syst. Evol. 233: 163–181.

Tribsch, A. & Schönswetter, P. (2001): Several peripheral Pleistocene refugia for the alpine cushion plant *Saponaria pumila* (Caryophyllaceae). In: Stehlik, I.; Tribsch, A. & Schönswetter, P. (Hrsg.): Erstes gemeinsames Meeting zur Phlyogeographie von arktischen und alpinen Pflanzen in Zürich, 1.–3. Juni 2001. Bauhinia 15: 86–87.

Tribsch, A.; Schönswetter, P. & Stuessy, T.F. (2002): *Saponaria pumila* (Caryophyllaceae) and the ice age in the European Alps. Amer. J. Bot. 89(12): 2.024–2.033.

Umweltbundesamt (2007): Datenbank der Biotoptypen Österreichs. Datenbankabfragen.

Unterasinger, R. (2002): Populationsgröße, Wiederansiedelung und Konkurrenzverhalten von *Pulsatilla oenipontana* Dalla Torre & Sarnthein. Diplomarbeit Univ. Innsbruck, 106 pp.

Unterasinger, R. (2006a): Innsbrucker Küchenschelle (*Pulsatilla oenipontana*). http://homepage.univie.ac.at/romed.unterasinger (Zugriff: Jänner 2006).

Unterasinger, R. (2006b): Frühjahresbericht Innsbrucker Küchenschelle 2006. http://homepage.univie.ac.at/romed.unterasinger (Zugriff: September 2006).

Unterasinger, R. J. & Erschbamer, B. (2002): Populationsentwicklung der Innsbrucker Küchenschelle (*Pulsatilla oenipontana*) und Maßnahmen zu ihrer Erhaltung. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 89: 71–85.

Urban, R. (1990): *Soldanella minima* Hoppe ssp. *austriaca* (Vierhapper) Lüdi neu fur die Bundesrepublik Deutschland und weitere floristische Besonderheiten aus den ostlichen Chiemgauer Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 61: 259–264.

Utelli, A.B.; Huber, W. & Zopfi, H.J. (1995): Phenotypic plasticity in alpine *Erigeron* species (Asteraceae). Nordic J. Bot. 15: 483–492.

Van Husen, D. (1987): Die Ostalpen in den Eiszeiten. Geologische Bundesanstalt, Wien.

Vasudevan, K.N. (1975): Contribution to the cytotaxonomy and cytogeography of the flora of the Western Himalayas (with the attempt to compare it with the flora of the Alps), Part II. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 85: 210–252.

Vierhapper, F. (1898): Zur Systematik und geographischen Verbreitung einer alpinen *Dianthus*-Gruppe. Sitzungsber. Akad. Wiss. 107: 1.057–1.170.

Vierhapper, F. (1900): „*Arnica Doronicum* Jacquin" und ihre nächsten Verwandten. Österr. Bot. Z. 50: 109–115, 173–178, 202–208, 257–264.

Vierhapper, F. (1919): Über echten und falschen Vikarismus. Österr. Bot. Z. 68.

Vierhapper, F. (1921): Die Kalkschieferflora in den Ostalpen. Österr. Bot. Z. 70: 261–298.

Vierhapper, F. (1925): Zur Kenntnis der geographischen Verbreitung und Gliederung der *Valeriana celtica*. Veröff. Geobot. Inst. Zürich 3 (Festschrift Carl Schröter), pp. 241–252.

Vierhapper, F. (1926): Pflanzen aus dem Lungau. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 74/75: 42–44.

Vierhapper, F. (1935): Vegetation und Flora des Lungau (Salzburg). Abh. zool.-bot. Ges. Wien 16: 1–289.

Vitek, E. (2000): *Euphrasia inopinata* Ehrendorfer et Vitek (Scrophulariaceae) in Salzburg. Wulfenia 7: 83–86.

Voelter-Hedke, L. (1955): Das Problem der Artgrenzen bei *Pulsatilla vulgaris*. Feddes Repert. 57: 101–155.

Vöth, W. (1999): Lebensgeschichte und Bestäuber der Orchideen am Beispiel von Niederösterreich. Stapfia 65: 1–257.

Vöth, W. (2000): *Gymnadenia, Nigritella* und ihre Bestäuber. Journ. Europ. Orchid. 32: 547–573.

Vöth, W. (2004): Verbreitungskarten von in Österreich anzutreffenden *Gymnadenia-, Nigritella-, xGymnigritella-, xPseudadenia-* und *xPseuditella*-Arten (Orchidaceae). Linzer biol. Beitr. 36/1: 493–519.

Wagenitz, G. (1979): Asteraceae. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band VI/3. 2. Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg.

Wagenitz, G. (1981): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. III/1. 3. Aufl., Parey, Berlin und Hamburg.

Wagenitz, G. (1987): Compositae II: *Matricaria – Hieracium*. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. VI/4, 2. Aufl. (berichtigter Nachdruck von Bd. VI/2 der 1. Aufl.), pp. 580–1483.

Wagner, H. (1941): Die Trockenrasengesellschaften am Alpenostrand. Eine pflanzensoziologische Studie. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl., 104 (1).

Wagner, H. (1979): Das Virgental/Osttirol, eine bisher zu wenig beachtete inneralpine Trockeninsel. Phytocoenologia 6: 303–316.

Wagner, H. (1985): Zur Trockenvegetation des Virgentales (Osttirol). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 123: 239–246.

Wagner, R. (1973): Flora von Eisenerz und Umgebung. Mitt. Abt Bot. Joanneum 2/3: 1–260.

Wallnöfer, B. (1992): Beitrag zur Kenntnis von *Carex oenensis* A. Neumann ex B. Wallnöfer. Linzer biol. Beitr. 24/2: 829–849.

Wallnöfer, B. (1993): Die Entdeckungsgeschichte von *C. randalpina* B. Wallnöfer spec. nov. (= „*C. oenensis*“) und deren Hybriden. Linzer biol. Beitr. 25/2: 709–744.

Wallnöfer, B. (1994): Über neue Vorkommen von *Carex randalpina* B. Wallnöfer in Slowenien und der Schweiz. Linzer biol. Beitr. 26/2: 855–860.

Wallnöfer, B. (2006): Die Verteilung der Stomata auf den Laubblättern als wichtiges diagnostisches Merkmal der Unterscheidung der Arten und Hybriden in der *Carex acuta*- und *C. rostrata*-Verwandtschaft (Cyperaceae). Neilreichia 4: 195–208.

Wallnöfer, S. (1993): Vaccinio-Piceetea. In: Mucina, L.; Grabherr, G. & Wallnöfer, S. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III. Wälder und Gebüsche. G. Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 283–337.

Wallossek, C. (1999): The acidophilous taxa of the *Festuca varia* group in the Alps: new studies on taxonomy and phytosociology. Folia Geobotanica 34: 47–75.

Wallossek, C. (2000): Der Buntschwingel (*Festuca varia* agg., Poaceae) im Alpenraum. Untersuchungen zur Taxonomie, Verbreitung, Ökologie und Phytosoziologie einer kritischen Artengruppe. Kölner Geographische Arbeiten 74: 1–146, 8 Tab.

Warwick, S.I.; Al Shehbaz, I.A.; Sauder, C.; Harris J.G. & Koch, M. (2004): Phylogeny of *Braya* and *Neotoruaria* (Brassicaceae) based on nuclear ribosomal internal transcribed spacer and chloroplast trnL intron sequences. Canadian J. Bot. 82(3): 376–392.

Webb, D.A. & Gornall, R.J. (1989): The Saxifrages of Europe. Christopher Helms Publisher, London. (Parallelausgabe: A Manual of Saxifrages. Timber Press, Portland, Oregon)

Weber, E. (2005): Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Burgenlandes. 3. Auflage. Veröff. d. Internat. Clusius-Forschungsgesellschaft Güssing 9: 1–51, 8 Bildtafeln.

Weber, H.E. (1995): *Rubus*. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 3. Aufl., IV/2A, Blackwell, Berlin, pp. 284–595.

Welden, V. (1828): Correspondenz. Flora 11: 270–272.

Welten, M. & Sutter, R. (1982): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. 2 Bände. Birkhäuser, Basel.

Wendelberger, G. (1950): Die Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas. Denkschr. Akad. Wiss. Wien 108: 1–180.

Wendelberger, G. (1953): Über einige hochalpine Pioniergesellschaften aus der Glockner- und Muntanitzgruppe in den Hohen Tauern. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 93: 100–109.

Wendelberger, G. (1954): Zur Vergesellschaftung einiger Nunatakker-Taraxaca aus Osttirol (Österreich). Vegetatio 5–6: 247–256.

Wendelberger, G. (1959): Die mitteleuropäischen Reliktvorkommen der *Artemisia*-Arten aus der Sektion Heterophyllae. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 98/99: 57–95.

Wendelberger, G. (1960): Die Sektion *Heterophyllae* der Gattung *Artemisia*. Bibliotheca Botanica, H. 125, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Wendelberger, G. (1961): Der pannonische Waldsteppenbeifuß. Roman einer Pflanze. Die Pyramide. Naturwiss. Zeitschr. Innsbruck 9(2): 60–63.

Wendelberger, G. (1962): Die Pflanzengesellschaften des Dachstein-Plateaus. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 92: 120–178.

Wendelberger, G. (1963): Die Relikt-Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes. Vegetatio 11: 265–287.

Wendelberger, G. (1969): Das „Speikkramperl“. Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 34: 110–114.

Wendelberger, G. (1971): Die Pflanzengesellschaften des Rax-Plateaus. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 100: 197–239.

Wettstein, R. (1888): *Pulmonaria Kerneri* spec. nov. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 38(3): 559–562.

Wettstein, R. (1892): Beitrag zur Flora Albaniens. Bibliotheca Botanica 26: 1–103.

Widder, F. (1925): Eine neue Pflanze der Ostalpen – *Doronicum* (Subsectio *Macrophylla*) *catarctarum* – und ihre Verwandten. Feddes Repert. 22: 45–51.

Widder, F. (1931): *Draba norica*, eine neue Ostalpenpflanze. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat.Kl., Abt.I/140: 619–632.

Widder, F. (1932): Die alpinen *Erigeron*-Sippen der Koralpe. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 50: 73–86.

Widder, F. (1934a): Zur Kenntnis der *Anemone styriaca* und ihres Bastardes mit *Anemone nigricans*. Feddes Repert. 35: 49–96.

Widder, F. (1934b): Beobachtungen an *Draba pacheri* Stur. Österr. Bot. Z. 83: 255–265.

Widder, F. (1934c): Die Bastarde der *Doronicum*-Arten. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 71: 132–147.

Widder, F. (1939): Offene Fragen um Endemiten des Alpen-Ostrandes. Ber. dtsch. bot. Ges. 57: 139–147.

Widder, F. (1950): Diagnoses stirpium novarum I-III. Phyton 2: 223–229.

Widder, F. (1955): Veränderungen in der Pflanzendecke der Koralpe innerhalb eines Vierteljahrhunderts. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 20: 77–88.

Widder, F. (1957): Diagnoses stirpium novarum IV. Carinthia II 67(147): 100–110.

Widder, F. (1964): Der Wandel des Arealbildes von *Dianthus alpinus*. Ber. Bayer. Bot. Ges. 37: 81–97.

Widder, F. (1968): Nachträge zur Punktkarte von *Dianthus alpinus*. Phyton 13: 89–96.

Widder, F. (1971): Umfang und Areal von *Primula villosa*. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 36: 74–109

Wiebecke, W. (1989): Beitrag zur Karyosystematik von *Euphorbia* und verwandten Gattungen. Diss. Univ. Wien, pp. 188.

Wiesbaur, J. (1886): Prioritätszweifel über *Dianthus Lumnitzeri* und *Viola Wiesbauriana*. Bot. Centralbl. 26: 81–85, 116–119, 165–168.

Wilhalm, T. & Hilpold, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols. Gredleriana 6: 115–198.

Wilhalm, T.; Niklfeld, H. & Gutermann, W. (2006): Katalog der Gefäßpflanzen Südtirols. Folio, Bozen, Wien.

Willner, W. & Grabherr, G. (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 302 pp. (Textband) + 290 pp. (Tabellenband).

Wilmanns, O. & Rupp, S. (1966): Welche Faktoren bestimmen die Verbreitung alpiner Felsspaltenpflanzen auf der Schwäbischen Alb? Veröff. Landesstelle Naturschutz Baden-Württemberg 34: 62–86.

Winkler, M. (1982): Über Standortsbedingungen und Autökologie von *Wulfenia carinthiaca* um den Gartnerkofel (Kärnten). Carinthia II 172./92: 255–273.

Winkler, E.; Ganahl, D. & Erschbamer, B. (1999): Grössenklassendynamik und Aussterbewahrscheinlichkeit von *Pulsatilla oenipontana*-Populationen. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 95–105.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer Verlag, Stuttgart, 765 pp.

Witasek, J. (1899): Die Arten der Gattung *Callianthemum*. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 49: 316–357.

Wittmann, H. & Pilsl, P. (1997): Beiträge zur Flora des Bundeslandes Salzburg II. Linzer biol. Beitr. 29/1: 385–506.

Wittmann, H. & Strobl, W. (1990): Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften im Land Salzburg. Naturschutz-Beiträge 9/90: 1–81.

Wittmann, H.; Siebenbrunner, A.; Pilsl, P. & Heiselmayer, P. (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen Sauteria 2: 1–403.

Wittmann, H.; Türk, R. & Üblagger, J. (1988): *Nigritella stiriaca* (K. Rech.) Teppner & Klein – neu für Oberösterreich und Salzburg. Linzer biol. Beitr. 20: 79–82.

Wittmann, H.; Pilsl, P.; Nowotny, G.; Grass, V.; Griesher, B.; Krisai, R.; Perl, R.; Stadler, I. & Strobl, W. (1996): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen des Bundeslandes Salzburg. 5. neubearbeitete Auflage, Naturschutzbeiträge 8/96: 1–83.

Wolkinger, F. (1979): Zur Flora und Vegetation des Warschenecks. Festschr. Österr. Touriskenklub Sect. Graz, pp. 69–111.

Wraber, T. (1970): Die Vegetation der subnivalen Stufe in den Julischen Alpen. Mitt. Ostalp.-Dinar. Ges. Vegetationsk. 11: 249–256.

Wraber, T. (1990): Sto znamenitih rastlin na Slovenskem. (100 Notable Plants in Slovenia.) Prešernova družba, Ljubljana.

Zahlbruckner, J. (1823): Correspondenz. Flora 6(1): 220–222.

Zahn, K.H. (1921–23): *Hieracium*. In: Engler, A. (Hrsg.): Das Pflanzenreich. Regni Vegetabilis Conspectus IV/280. Engelmann, Leipzig, pp. 1–1705.

Zahn, K.H. (1922–38): *Hieracium*. In: Ascherson, P. & Graebner P. (Hrsg.): Synopsis der mitteleuropäischen Flora 12(1) (1922–30), 12(2) (1930–35), 12(3) (1936–38). Gebr. Borntträger, Leipzig.

Zechmeister, H. (1993): Montio-Cardaminetea. In: Grabherr, G. & Mucina, L. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. G. Fischer Verlag, Stuttgart, pp. 213–240.

Zehm, A.; von Brackel, W. & Mitlacher, K. (2008): Hochgradig bedrohte Strandrasenarten. Natursch. & Landschaftspl. 40/3: 73-80.

Zermann, C.A. (1893–95): Beitrag zur Flora von Melk. I.-III. Teil. Jahresberichte des k. k. Stiftsgymnasiums der Benedictiner zu Melk. Selbstverlag des Gymnasiums, Melk.

Zhang, L.B. & Kadereit, J.W. (2004a): Classification of *Primula* sect. *Auricula* (Primulaceae) based on two molecular data sets (ITS, AFLPs), morphology and geographical distribution. Bot. J. Linn. Soc. 146: 1–26.

Zhang, L.B. & Kadereit, J.W. (2004b): Nomenclature of *Soldanella* L. (Primulaceae). Taxon 53: 741–752.

Zimmermann, A. (1972): Pflanzenareale am niederösterreichischen Alpenstrand und ihre florengeschichtliche Deutung. Diss. Bot. 18: 1–199.

Zimmermann, A. (1976): Zur Verbreitung und Lebensgeschichte der Verschiedenblättrigen Nabelmiere, *Moehringia diversifolia*. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpflanzen und -tiere 41: 159–169.

Zimmermann, A.; Kniely, G.; Melzer, H.; Maurer, W. & Höllriegl, R. (1989): Atlas gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen der Steiermark. Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum, Graz, 302 pp.

Zollitsch, B. (1968): Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Teil I. Ber. Bayer. Bot. Ges. 40: 67–100.

Zollitsch, B. (1969): Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Teil 2: Die Ökologie der alpinen Kalkschieferschuttgesellschaften. Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 34: 167–205.

Zwanziger, G.A. (1863): Botanische Reise im Juli 1862 von Salzburg nach dem Radstädter Tauern bis Mauterndorf im Lungau, dann dem Großarler Thale im Pongau. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 13: 965–1002.

DATENBANKABFRAGEN

Floristische Kartierung Österreichs (2006): Datenbank der Floristischen Kartierung Österreichs am Botanischen Institut der Universität Wien. Datenbankabfragen (Mai 2006).

Zobodat (2006): Zoologisch-botanische Datenbank am Biologiezentrum Linz. Datenbankabfragen (Dezember 2006). www.zobodat.at/ (Zugriff: Dezember 2006).

MOOSE

Bearbeiter: C. Schröck & H.G. Zechmeister

EINLEITUNG

Moose haben sich wie die Gefäßpflanzen aus verschiedenen Grünalgen entwickelt und stellen die zweitgrößte Gruppe der grünen Landpflanzen dar. Im Gegensatz zu den Pteridophyten dominiert jedoch der haploide Gametophyt (= grüne Moospflanze), welcher mit dem kurzlebigen diploiden Sporophyten verbunden ist. Auf dem Gametophyten werden die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane (Antheridien, Archegonien) gebildet. Nach erfolgreicher Befruchtung entwickelt sich direkt der Sporophyt, in dessen Sporenkapsel (Sporangium) haploide Sporen gebildet werden. Die Sporen keimen zu einem Protonema (Vorkeim), das schließlich zur eigentlichen Moospflanze heranwächst. Neben der geschlechtlichen Vermehrung kommt besonders bei diözischen Arten der vegetativen Ausbreitung durch Brutkörper eine hohe Bedeutung zu.

Systematisch werden die Moose nach bisherigem Wissensstand in vier Großgruppen unterteilt (Anthocerotopsida, Bryopsida, Jungermanniopsida, Marchantiopsida). Bei den Bryopsida handelt es sich um die beblätterten Laubmoose. Die zu den Lebermoosen gehörenden Marchantiopsida zeichnen sich durch einen hochspezialisierten Thallus aus und weisen zu den überwiegend beblätterten Lebermoosen (Jungermanniopsida) keine unmittelbare Verwandtschaft auf (Frahm 2001). Die Gruppe der Hornmoose (Anthocerotopsida) besitzt wie die thallösen Lebermoose einen Thallus. Sie sind jedoch wie die Sporophyten der Laubmoose und die höheren Pflanzen mit echten Spaltöffnungen ausgestattet, wodurch sich deren systematische Sonderstellung erklären lässt.

TAXONOMIE UND NOMENKLATUR

Die Taxonomie und die wissenschaftliche Nomenklatur der Moose folgen den aktuellen gesamteuropäischen Checklisten für Leber- und Laubmoose (Grolle & Long 2000, Hill et al. 2006).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Arealkunde und Endemismus

Im Vergleich zu den Gefäßpflanzen weisen Moose deutlich größere Areale auf, was vor allem durch die unterschiedliche Ausbreitungsbiologie der Sporenpflanzen bedingt wird: Fernausbreitung der Sporen durch den Wind (Anemochorie) ist eine der Hauptursachen. Dabei wird ein Teil der Sporen unbeschadet in Höhen zwischen 500 und 3.000 m über weite Strecken transportiert (z. B. Longton 1997). Zusätzlich weisen Moose im Vergleich zu vielen Phanerogamen ein hohes erdgeschichtliches Alter auf. Die Evolution der Moose erfolgte im Bereich morphologischer Kriterien deutlich langsamer als jene der Gefäßpflanzen, nicht aber im Bereich physiologischer Anpassungsmechanismen. Betrachtet man diese Eigenschaften gemeinsam mit den Fähigkeiten der Moose zur Anpassung an mannigfaltige Standortbedingungen und somit zur langfristigen Etablierung in sehr unterschiedlichen Lebensräumen (mit Ausnahme der Meere besiedeln Moose alle Großlebensräume dieser Erde), so ist es nicht verwunderlich, dass Endemismus bei Moosen grundsätzlich und in einem kleinen Land wie Österreich im Besonderen keine Rolle spielt.

Hinzu kommt das im Vergleich zu den höheren Pflanzen deutlich geringere wissenschaftliche Interesse an dieser Organismengruppe, was bis heute zu einem vergleichsweise geringen Wissensstand über die Verbreitung der Moose in Österreich führt. So wurden lange Zeit die europäischen Vertreter der Gattung *Bruchia* als endemische Arten geführt, bis im Zuge einer Gattungsrevision die Arten *Bruchia trobasiana* und *B. vogesiaca* mit zwei nordamerikanischen Vertretern der Gattung synonymisiert worden sind (Rushing 1986). Als weiteres Beispiel kann *Tayloria rudolphiana* genannt werden, die bis heute vielfach als endemische Art der Alpen geführt wird, obwohl das Moos vermutlich mit der in China nachgewiesenen *Tayloria delavayi* (Besch.) Besch. identisch ist (Koponen 1992).

Nach Schumacker & Martiny (1995) kommen in Europa 219 endemische Taxa vor. Eine gewisse Sonderstellung stellt die makaronesische Inselwelt dar. So nennen Grolle &

Long (2000) 33 Lebermoosarten und Hill et al. (2006) 53 Laubmoosarten, deren Vorkommen in Europa auf diese biogeographisch so bedeutende Inselgruppe beschränkt sind. Darunter finden sich auch zahlreiche endemische Moose wie *Bazzania azorica*, *Lepidozia azorica*, *Frullania polysticta*, *Alophosia azorica*, *Fissidens sublineaefolius*, *Echinodium renauldii*, *E. setigerum* u. a.

Mit den in diesem Buch angewandten Definitionen kann keine Moosart als Endemit Österreichs ausgewiesen werden. Dennoch finden sich in den Alpen einige endemische Arten, die auch in Österreich ein wichtiges Teilareal besitzen. So wurde die im Anhang II der FFH-Richtlinie geführte *Riccia breidleri*, bislang lediglich in Frankreich, der Schweiz, Italien und Österreich nachgewiesen. Eine aktuelle Zusammenstellung der Fundpunkte findet sich bei Bardat & Geissler (2000) und bei Schnyder (2006) für die Schweiz. Die Art besiedelt feuchte, sandige Böden temporärer alpiner Schmelzwassertümpel. Für Österreich liegen bislang wenige Fundmeldungen aus dem Gebiet der Niederen und Hohen Tauern in den Bundesländern Kärnten, Tirol und Steiermark vor. Weitere Funde dieser hoch spezialisierten Art scheinen durchaus möglich zu sein, da besonders in den Hohen Tauern noch erhebliche Wissenslücken über die Verbreitung der Moose bestehen. Aktuelle Gefährdungen von *R. breidleri* könnten sich vor allem durch Beweidung, aber auch durch Klimaänderungen ergeben (Bardat & Geissler 2000). Auch eine direkte Verbauung von etwaigen Standorten durch Tourismuseinrichtungen kann nicht ausgeschlossen werden.

Eine weitere endemische Sippe in der Moosflora Mitteleuropas findet sich mit *Seligeria irrigata* unter den kleinsten heimischen Vertretern der Laubmoose. Das Moos ist auf die Alpen und Karpaten beschränkt, wo es an dauerfeuchten karbonatreichen Felsen zu finden ist. Da die Art lange Zeit nicht von der verwandten *S. trifaria* unterschieden worden ist, dürfte das Moos eine deutlich weitere Verbreitung in Österreich aufweisen, als es die wenigen Funde in den Bundesländern Kärnten, Oberösterreich, Salzburg sowie der Steiermark vermuten lassen. Praktisch sämtliche Nachweise von *S. irrigata* stammen von feuchten Dolomitfelsen, während die Pflanze an Kalkfelsen bisher nicht nachgewiesen werden konnte.

Bei *Hypnum sauteri* könnte es sich ebenfalls um einen zentraleuropäischen Endemiten handeln, der im Jura, den Alpen und den westlichen Karpaten den Verbreitungsschwerpunkt aufweist (Kučera et al. 2003). Die Angaben aus Norwegen gehen auf Nyholm (1954–69) zurück und konnten bislang nicht bestätigt werden. Das zierliche Moos besiedelt primär Kalk- und Dolomitfelsen und weist in Österreich den Verbreitungsschwerpunkt in den nördlichen Kalkalpen auf. Aus den Kalkschieferzügen und den kalkreichen Abschnitten der Zentralalpen liegen vergleichsweise nur wenige Nachweise vor (Grims 1999). Das Moos ist relativ konkurrenzschwach und wächst oft als Erstbesiedler nackter Felsflächen.

ARTENZAHLEN IN ÖSTERREICH

Über die weltweite Gesamtartenzahl der Moose kann an dieser Stelle nur spekuliert werden, da von den insgesamt beschriebenen 57.000 Taxa (Crosby et al. 1992) lediglich ein Fünftel wissenschaftlich akzeptierte Moosarten sind, da viele Taxa später synonymisiert worden sind. Während Sitte et al. (2002) von rund 24.000 Arten ausgehen, liegen die Schätzungen von Frahm (2001) mit insgesamt ca. 16.000 Moosarten deutlich niedriger, da besonders in den tropischen Gebieten weiterhin Familien- und Gattungsrevisionen ausstehen. In Europa sind nach Grolle & Long (2000) 8 Hornmoos- und 420 Lebermoosarten bekannt. Gemeinsam mit 1.292 Laubmoosarten (Hill et al. 2006) sind demnach über 1.700 Moosarten in Europa nachgewiesen. In Österreich kommen nach bisherigem Kenntnisstand 1.050 Arten vor (Köckinger et al. 2009), was im Vergleich zur über 4-mal so großen Bundesrepublik Deutschland mit rund 1.150 Mosstaxa (Meinunger & Schröder 2007) sehr beachtlich ist und die naturschutzfachliche Bedeutung Österreichs unterstreicht.

In den aktuellen Roten Listen (Grims & Köckinger 1999, Saukel & Köckinger 1999) werden insgesamt 432 Taxa als gefährdet angeführt. Vergleichbar mit den Gefäßpflanzen sind es vor allem Pflanzen der Mager- und Feuchtstandorte, die eine überdurchschnittliche hohe Gefährdung aufweisen. Zusätzlich finden sich stark gefährdete Arten unter den Epiphyten (z. B. die Laubmoose *Orthotrichum rogeri*, *O. scanicum*, *O. stellatum*, *Ulota coarctata*) sowie unter den Bewohnern von Pionierstandorten (z. B. die Hornmoose *Anthoceros neesii, Notothylas orbicularis*).

Da es im vorliegenden Buch auch um den Erhalt der Vielfalt von überwiegend endemischen Pflanzen geht, kann die diesbezügliche Verantwortlichkeit Österreichs für die Moose an dieser Stelle nicht geklärt werden. So bleibt es künftigen Arterhaltungskonzepten vorbehalten, sich über nationale Grenzen hinweg mit dem langfristigen Schutz der Niederen Pflanzen auseinanderzusetzen. Dass auch Österreich hier eine internationale Verantwortung trägt, zeigen die Vorkommen von weltweit bedrohten Arten wie *Anthoceros neesii* oder *Distichophyllum carinatum*. Darüber hinaus gibt es in Österreich zahlreiche weitere Moosarten, an deren Areal Österreich einen wesentlich Anteil hat oder die einen wertvollen Arealvorposten in unserem Staat aufweisen. Ein Zeichen wurde bereits durch den Erlass der FFH-Richtlinie gesetzt, dennoch bleibt es abzuwarten inwieweit die Umsetzung den im Anhang II berücksichtigen Arten einen langfristigen Schutz bietet.

LITERATURVERZEICHNIS MOOSE

Bardat, J. & Geissler, P. (2000): Nouvelle localité française pour *Riccia breidleri* Juratzka ex Stephani. Cryptogamie, Bryol. 21 (2): 143–152.

Crosby, M.R.; Magill, R.E. & Bauer, C.R. (1992): Index of mosses. Monogr. in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol. 42.

Frahm, J.-P. (2001): Biologie der Moose. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin, 357 pp.

Grims, F. (1999): Die Laubmoose Österreichs. Catalogus Florae Austriae, II. Teil, Bryophyten (Moose), Heft 1, Musci (Laubmoose), Biosystematics and Ecology Series No. 15. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, 418 pp.

Grims, F. & Köckinger, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Laubmoose (Musci) Österreichs. 2. Fassung. In: Niklfeld, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, 2. neu bearb. Auflage, Wien, pp. 157–171.

Grolle, R. & Long, D.G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. J. Bryol. 22: 103–140.

Hill, M.O.; Bell, N.; Bruggeman-Nannenga, M.A.; Brugués, M.; Cano, M.J.; Enroth, J.; Flatberg, K.I.; Frahm, J.-P.; Gallego, M.T.; Garilleti, R.; Guerra, J.; Hedenäs, L.; Holyoak, D.T.; Hyvönen, J.; Ignatov, M.S.; Lara, F.; Mazimpaka, V.; Muñoz, J. & Söderström, L. (2006): An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. J. Bryol. 28: 198–267.

Köckinger, H.; Schröck, C. & Zechmeister, H. (2009): Checkliste der Moose Österreichs. http://www.univie.ac.at/cvl, in Vorb.

Koponen, A. (1992): European-Asiatic connections in Tayloria (Splachnaceae, Musci). In: Koponen, T. & Hyvönen, J. (eds): Proceedings of the congress of East Asiatic Bryology, Helsinki, 12.–19. August 1990. Bryobrothera 1: 57–62.

Kučera, J.; Hradilek, Z.; Buryová, B. & Hájek, P. (2003): *Hypnum sauteri* and *Lescurea patens*, two additions to the mossflora of the Czech Republic. Preslia 75: 255–262.

Longton, R.E. (1997): Reproductive biology and life-history strategies. Advances in Biology 6: 65–101.

Meinunger, L. & Schröder, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd. 1–3. Herausgegeben von O. Dürhammer für die Regensburgische Botanische Gesellschaft, Regensburg, 636 pp. + 699 pp. + 709 pp.

Nyholm, E. (1954–69): Illustrated moos flora of Fennoscandia. II. Musci. Lund.

Rushing, A.E. (1986): A revision of the genus *Bruchia* Schwagr. J. Hattori Bot. Lab. 60: 35–83.

Saukel, H. & Köckinger, H. (1999): Rote Liste gefährdeter Lebermoose (Hepaticae) und Hornmoose (Anthocerothae) Österreichs. 2. Fassung. In: Niklfeld, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, 2. neu bearb. Auflage, Wien, pp. 172–179.

Schlüsslmayr, G. (2005): Soziologische Moosflora des südöstlichen Oberösterreichs. Stapfia 84: 1–695.

Schnyder, N. (2006): *Riccia breidleri*. Merkblätter Artenschutz – Moose. NISM.

Schumacker, R. & Martiny, P.H. (1995): Red Data Book of European bryophytes. Part 2: Threatened bryophytes in Europe and Macaronesia. In: European Committee for Conservation of Bryophytes (eds): Red Data Book of European bryophytes. Trondheim, pp. 29–193.

Sitte, P.; Weiler, E.W.; Kadereit, J.W.; Bresinsky, A. & Körner, C. (2002): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg-Berlin, 35. Auflage, 1124 pp.

FLECHTEN

EINLEITUNG

Bearbeiter: O. Breuss

Die Flechtenforschung hat in Österreich eine lange Tradition (vgl. Einleitungskapitel in Türk & Poelt 1993), die neben einer Fülle von kurzen Einzelschriften auch einige bundesländerspezifische Florenwerke hervorbrachte (Türk & Wittmann 1987, Türk et al. 1998, 2004, Pfefferkorn-Dellali & Türk 2005). Türk & Poelt (1993) haben die bis 1993 erschienenen Literaturdaten, die die Flechtenflora Österreichs betreffen, bibliographisch zusammengefasst.



▲ Flechtenreiche Blockhalden, Zwergstrauchheiden, Bachläufe und subalpiner Lärchenwald im Preberkseel (Lungau, Salzburg). Foto: R. Türk

Die vor kurzem erschienene Checkliste aller lichenisierten Pilze, von denen publizierte Nachweise aus Österreich vorliegen, umfasst 2.101 Arten (Hafellner & Türk 2001). Seither sind über 100 weitere Arten aus dem österreichischen Bundesgebiet bekannt geworden und die Zahl wird in den nächsten Jahrzehnten – sollte die Forschungstätigkeit auf dem Niveau der letzten Jahre anhalten – zweifellos noch beträchtlich steigen, so dass die Schätzung der Gesamtzahl der in Österreich vorkommenden Flechtenarten mit etwa 2.500 sicherlich nicht zu hoch gegriffen ist. Diese beachtliche Artenzahl in einem flächenmäßig kleinen Land ist auf die vielfältige naturräumliche Gliederung Österreichs zurückzuführen. Eine große Rolle spielen der hohe Anteil der Alpen an der Gesamtfläche des Landes und die Substratvielfalt besonders bei Gesteinen, wodurch die von Flechten besiedelbaren Nischenstrukturen immens mannigfaltig sind.

Von einer zufriedenstellenden Kenntnis der österreichischen Flechtenflora (wie auch der anderer Länder) kann allerdings noch nicht gesprochen werden, da große Teile des Landes nur sehr lückenhaft untersucht sind. Zudem sind viele Arten aufgrund ihrer Unscheinbarkeit im Gelände leicht zu übersehen oder sie bleiben wegen ihrer Seltenheit oder ihrer starken ökologischen Spezialisierung unentdeckt. Außerdem ist der taxonomische Bearbeitungsstand je nach Verwandtschaftsgruppe sehr unterschiedlich. Dies gilt ganz besonders für Krustenflechten: viele Arten sind taxonomisch schwierig, bestimmungskritisch und wenig untersucht, unklar umgrenzt oder zu weit gefasst. Viele Krustenflechtenarten sind nur von wenigen Aufsammlungen bekannt.



▲ Kalkfelsen der alpinen Höhenstufe (hier u. a. mit der weit verbreiteten und durch ihre orangene bis roten Lager auffälligen Laubflechte *Xanthoria elegans*) bieten in unterschiedlichen Expositionen Lebensraum für Flechten mit enger mikroklimatischer Amplitude (Dachsteinmassiv, Oberösterreich). Foto: R. Türk

Andererseits erscheint eine immer rascher steigende Zahl lichenologischer Aufsätze sowohl taxonomischen als auch regional-floristischen Inhalts. Damit ändern sich die Kenntnisse über die Verbreitung von Flechten ständig und die Fülle an Literaturdaten ist kaum überschaubar. Dies erhöht die Unsicherheit bei der Einstufung bestimmter Arten als (potenzielle) Endemiten. Mehrere der Österreich umgebenden Staaten weisen topographisch ähnlich strukturierte Gebiete mit ähnlichen Vegetationszonen auf, was entsprechende Ähnlichkeiten in der Flechtenflora erwarten lässt.

BIOGEOGRAPHIE UND ENDEMITEN

Die Verbreitung von Flechten hängt in weit entscheidenderem Maße von mikroklimatischen, substratökologischen und biotischen Faktoren ab als von großklimatischen. Im Gegensatz zu Phanerogamen kennt man bei Flechten eine größere Zahl von Arten, die innerhalb einer Klimazone weltweit verbreitet sind oder die gar als kosmopolitisch gelten können.

So teilt Nordamerika mehr Flechtenarten als Samenpflanzen mit Europa (Schöller 1997). Der Grund kann in den besonders wirksamen Ausbreitungsmechanismen gesehen werden: Pilzsporen und andere kleine und leichte Verbreitungseinheiten können über sehr weite Strecken (durch Starkwinde, Zugvögel oder andere Vektoren) transportiert werden, so dass die geographische Isolation bei dieser Organismengruppe kaum wirksam wird. Dagegen sind disjunkte, kleinräumige Vorkommen in weit verstreuten Teilarealen mit vergleichbaren Standortbedingungen häufig. Als Beispiel sei *Caloplaca paulii* Poelt herausgegriffen, die 1954 aus den Lechtaler Alpen beschrieben und zwischenzeitlich im Kleinen Pamir, im Karakorum und in Grönland aufgefunden wurde (Obermayer 1997). *Lecidea sauteri* Körb., aus den Kitzbühler Alpen beschrieben und in Österreich bisher nur von dort bekannt, wurde später mehrfach in alpinen und arktischen Lagen Nordamerikas entdeckt (Hertel & Printzen 2004, Hertel 2006). Rezente Verbreitungsbilder sind bei Flechten im Allgemeinen eher Bilder der Sammeltätigkeit als reale Verbreitungsmuster. Einigermaßen gesicherte Endemiten unter den Flechten sind nur aus hochgradig isolierten Ökosystemen wie Inseln und Küstenwüsten bekannt (z. B. Namib, Atacama, Australasien). Endemische Arten auf österreichischem Staatsgebiet sind generell unwahrscheinlich.



▲ Rohböden der alpinen und nivalen Höhenstufe sind wichtiger Lebensraum für seltene Flechtenarten (im Bild ein Schneetälchen mit *Arthrorhaphis alpina*). Foto: R. Türk

METHODE

Der vorliegende Beitrag und die Verbreitungsdaten basieren auf der Auswertung unzähliger Literaturdaten. Die Taxonomie und Nomenklatur folgen Hafellner & Türk (2001).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

ÜBERBLICK

Die klimatologische und topographische Ähnlichkeit Österreichs mit den Nachbarländern sowie das weitgehende Fehlen kleinräumiger Verbreitung bei Flechten aufgrund ihrer weitreichenden Ausbreitungsmöglichkeiten lässt – wenn überhaupt – nur eine kleine Zahl von österreichischen Endemiten erwarten.

Zahlreiche Arten sind basierend auf Typusmaterial aus Österreich beschrieben worden und konnten nach und nach weitab ihres ursprünglich bekannten Vorkommens aufgefunden werden. *Anisomeridium carinthiacum*, *Aspicilia goettweigensis*, *Aspicilia waldrastensis*, *Biatorella tiroliensis*, *Buellia tiroliensis*, *Caloplaca tiroliensis*, *Fuscidea stiriaca*, *Lecanora admontensis*, *Phaeophyscia stiriaca*, *Porina austriaca*, *Thelidium austriacum* und *Verrucaria vindobonensis* seien als Beispiele für Flechten genannt, deren Namensbezug zu Österreich ihre mehr oder minder weite Verbreitung verschleiert.

Andere aus Österreich beschriebene Arten sind in der Folge nicht wieder gefunden worden, sind aber wohl eher als schlecht bekannt denn als Endemiten einzustufen. Auch nicht als solche erkannte Synonyme anderer weitverbreiteter Arten könnten sich im Einzelfall hinter solchen Einzelfunden verbergen. In der Reihe dieser Arten dominieren Vertreter der generell schlecht bearbeiteten pyrenocarpen Krustenflechtengattungen (*Involucropyrenium*, *Polyblastia* und *Verrucaria*).

Pseudoendemiten

In diesem Abschnitt werden bezüglich ihrer Verbreitung sehr schlecht bekannte Flechtenarten zusammengefasst, die nur von einem oder wenigen Fundorten dokumentiert sind und über deren Areal daher nur wenig bekannt ist. Es ist davon auszugehen, dass

es sich bei diesen Taxa in der Mehrzahl um Pseudoendemiten handelt. Bislang nur von der Typuslokalität aus Österreich bekannt sind folgende Flechtenarten:

Arthonia aquatica H. Riedl: Niederösterreich: Bucklige Welt (Riedl 1977a)

Aspicilia corallophora (Poelt) Haf. & Türk: Nordtirol: Ötztaler Alpen (Poelt 1961)

Aspicilia erythranta Poelt ad int.: Nordirol: Lechtaler Alpen (Poelt 1994)

Bryonora corallina Poelt: Kärnten: Hohe Tauern (Poelt & Obermayer 1991)

Catillaria piciloides Zahlbr.: Niederösterreich: Ybbstal (Zahlbruckner 1918)

Gyalideopsis tuerkii Vězda: Osttirol: Glocknergruppe (Vězda 2003)

Involucropyrenium pusillum Breuss & Türk: Oberösterreich: Kalkalpen (Breuss & Türk 2004)

Involucropyrenium terrigenum (Zschacke) Breuss: Nordtirol: Ötztaler Alpen (Breuss 1996 als *Catapyrenium t.*)

Lecanora turbinata Poelt & Leuck.: Oberösterreich/Steiermark: Dachstein (Poelt & Leuckert 1995)

Lecidea grummannii Hertel: Kärnten: Karnische Alpen (Hertel 1995, 2006)

Polyblastia antonii Zahlbr.: Niederösterreich: Eisenwurzen (Zahlbruckner 1936)

Polyblastia aurantia Breuss: Niederösterreich: Ötschergebiet (Breuss 2002)

Polyblastia subglacialis H. Riedl: Kärnten: Glocknergruppe (Riedl 1977b)

Rinodina inflata Kalb: Salzburg: Venedigergruppe (Kalb 1976)

Verrucaria austriaca H. Riedl: Niederösterreich: Ybbstal (Zschacke 1934 als *V. irrigua* Zsch. non Taylor)

Verrucaria cinereolutescens Zschacke: Niederösterreich: Waldviertel (Zschacke 1934)

Verrucaria globulans Zahlbr.: Niederösterreich: Eisenwurzen (Zahlbruckner 1936)

Verrucaria limitatoides Servít: Nordtirol: Stubaier Alpen (Servít 1955)

Verrucaria pseudocoerulea Servít: Niederösterreich: Kalkvoralpen (Servít 1952)

Verrucaria selecta Servít: Nordtirol: Stubaier Alpen (Servít 1955)

Verrucaria serlosensis Servít: Nordtirol: Stubaier Alpen (Servít 1948)

Verrucaria tiroliensis Zschacke: Nordtirol: Stubaier Alpen (Zschacke 1934)

Verrucaria truncigena Breuss: Oberösterreich: Totes Gebirge (Breuss 1998)

Verrucaria ulmi Breuss: Niederösterreich: Kalkalpen (Breuss 1994)

Nur von jeweils zwei oder drei Fundstellen in Österreich bekannt sind folgende Arten, die aber wie die vorher genannten eher als selten und schlecht bekannt, denn als Endemiten einzustufen sind:

Acarospora austriaca H. Magn.: Steiermark: Seetaler Alpen (Obermayer 1993)

Aspicilia oleosa Poelt ad int.: Kärnten: Nockberge (Poelt 1994)

Biatorella heterospora Kalb & Vězda: Steiermark: Ennstaler Alpen, Kärnten: Gailtaler Alpen (Boom et al. 1996)

Gyalideopsis modesta Vězda & Poelt: Steiermark: Sausalgebirge und

Grazer Bergland (Vězda & Poelt 1973)

***Hymenelia aigneri* (Zahlbr.) Haf. & Türk**: Niederösterreich: Eisenwurzen (Zahlbruckner 1936)

***Protoblastenia geitleri* Zahlbr.**: Niederösterreich: Kalkvoralpen und Eisenwurzen (Breuss 2002)

***Rhizocarpon permodestum* Arnold**: Tirol: Ötztaler Alpen (Hofmann et al. 1988)

***Staurothele oenipontana* Beschel**: Tirol: Inntal (Beschel 1954)

***Thelidium tiroliense* Zschacke**: Tirol: Brennergebiet, Steiermark: Seetaler Alpen (Zschacke 1934, Obermayer 1993).

Mögliche Endemiten

Bei den folgenden sechs Arten ergibt sich zwar vorerst das Verbreitungsbild eines endemischen Vorkommens in Österreich, die Entdeckung weiterer Populationen an geeigneten Lokalitäten außerhalb des Bundesgebietes würde aber nicht verwundern und ist wohl nur eine Frage der Zeit und der Nachsuche:

Aspicilia adaequata

Biatora subgilva

Porina arnoldii

Rhizocarpon schedomyces

Thelidium arnoldii

Verrucaria pilosoides

Diese Flechtenarten werden im Folgenden in verkürzten Steckbriefen beschrieben. Die Einstufung dieser Arten als Endemiten Österreichs ist vorläufig, da die meisten aus dem Alpenraum stammen und zahlreiche alpine Elemente der Flechtenflora naturgemäß auch in den Alpenanteilen der Nachbarländer zu finden sind. Zudem sind viele aus den Alpen bekannte Flechtenarten auch in anderen alpiden Gebirgen zu finden. Zum Beispiel ist die von etlichen Funden aus den österreichischen Alpen bekannte *Placidiopsis tiroliensis* Breuss kürzlich in der Hohen Tatra nachgewiesen worden (Lisická 2005). Umgekehrt ist die aus den Karpaten beschriebene *Protoblastenia szaferi* J. Nowak vor kurzem in den Alpen gefunden worden (Hafellner 2006). *Maronella laricina* M. Steiner war jahrzehntelang nur von Lärchenstämmen in Nordtirol (Tuxer Voralpen und Stubaier Alpen) bekannt, bevor sie im Osten Spaniens (Katalonien, Tarragona) auf verschiedenen Trägerpflanzen gefunden wurde (Giralt & Gomez Bolea 1990, Hafellner 2004). Von *Squamarina nivalis* Frey & Poelt, die lange als Endemit hoher Lagen in Kalkschiefergebieten der österreichischen Alpen galt (Poelt & Krüger 1970, Nimis 1993), wurde ein Vorkommen im zentralasiatischen Sangilengebirge (Russland, Rep. Tuwa) gemeldet (Sedelnikova 1985), was die Vermutung Poelts (1960) bestätigt, dass es sich bei dieser Flechte um eine sehr zerstreut vorkommende und seltene, weil ökologisch stark spezialisierte Art, nicht jedoch um einen geographisch eng begrenzten Endemiten handelt.

Mögliche Subendemiten

Die im Folgenden angeführten Arten sind auch außerhalb des österreichischen Bundesgebietes gesammelt worden, weisen aber nach bisheriger Kenntnis ihrer Verbreitung einen hohen Arealanteil in Österreich auf. Allerdings dürfte es sich in den meisten Fällen

wohl nicht um Subendemiten gemäß den in diesem Buch definierten Kriterien handeln. Die verhältnismäßig wenigen und zerstreuten Fundpunkte dieser Arten erlauben es derzeit kaum, ihr tatsächliches Verbreitungsgebiet überzeugend zu umreißen und den österreichischen bzw. ausländischen Anteil am Gesamtareal mit ausreichender Sicherheit abzuschätzen:

***Acarospora melaplaca* (Nyl.) Arnold**: Nordtirol und Engadin (Clauzade & Roux 1981)

Aspicilia capituligera

Aspicilia nunatakkorum

Cladonia sublacunosa

Micarea cyanescens

***Ochrolechia tiroliensis* (Erichsen) Haf. & Türk**: etliche Funde aus Österreich; Schweiz: Engadin (Hafellner & Türk 2001, Hanko 1983)

Rinodina ventricosa

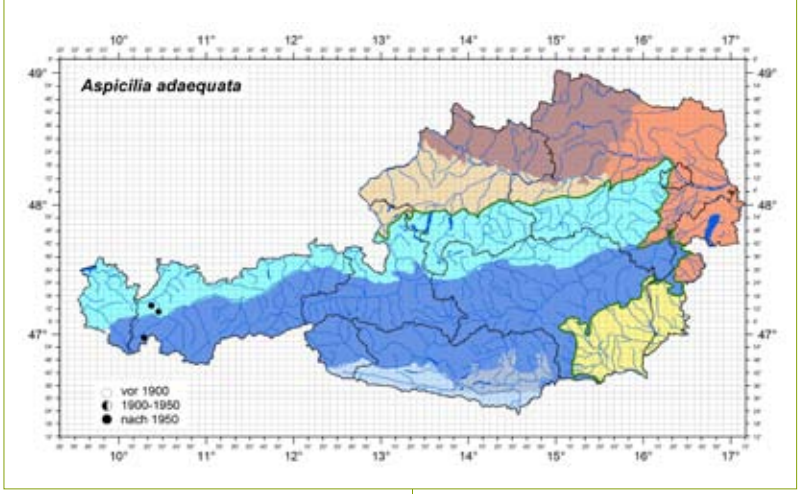
Solorina monospora

***Toniniopsis obscura* Frey**: etliche Funde in den österreichischen Alpen; Schweiz: Graubünden (Hafellner & Türk 2001, Clerc 2004)

Verrucaria poeltii

Die meisten dieser Flechtenarten werden in verkürzten Steckbriefen beschrieben; mangels genauerer Daten unterblieb dies bei *Acarospora melaplaca, Ochrolechia tiroliensis* und *Toniniopsis obscura*. Erwähnung finden soll auch *Physcia aipolioides* (Nádv.) Breuss & Türk, die als pannonisches Element einen kleineren, aber bedeutenden Arealanteil im Osten Österreichs aufzuweisen hat (Jelínková 1973, Türk & Obermayer 2006). Einen hohen Arealanteil in Österreich haben naturgemäß (Ost-)Alpenendemiten, die aber dennoch nicht das Kriterium von Subendemiten erfüllen: *Adelolecia rhododendrina* (Nyl.) Printzen, *Caloplaca macrocarpa* (Anzi) Zahlbr., *Lecanora freyi* Poelt, *Lecidea rapax* Hertel, *Miriquidica limitata* Hertel & Rambold, *Polyblastia deplanata* Arnold und *Schadonia alpina* Körb. seien beispielhaft genannt.

ARTENSTECKBRIEFE



Aspicilia adaequata (Lettau) Poelt 1994

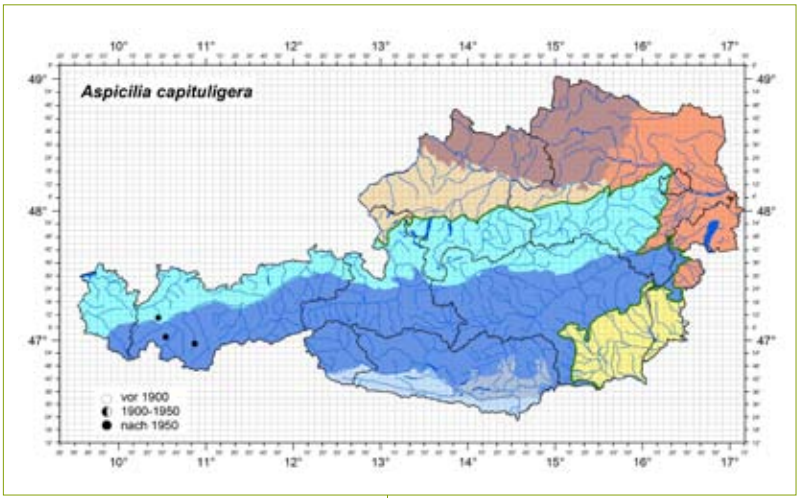
Familie: Aspiciliaceae
Synonyme: *Lecanora adaequata* Lettau 1956
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: nT, V

Locus typicus: Vorarlberg, Rätikon, Verspalengrat
Vorkommen: Lechtaler Alpen, Samnaungruppe, Rätikon
Höhenvorkommen: subalpin–nival
Biotopbindung: auf Kalk- und Intermediärgesteinen
Literatur: Poelt (1994).

Aspicilia capituligera (Poelt) Poelt 1994

Familie: Aspiciliaceae
Synonyme: *Lecanora capituligera* Poelt 1957
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: nT

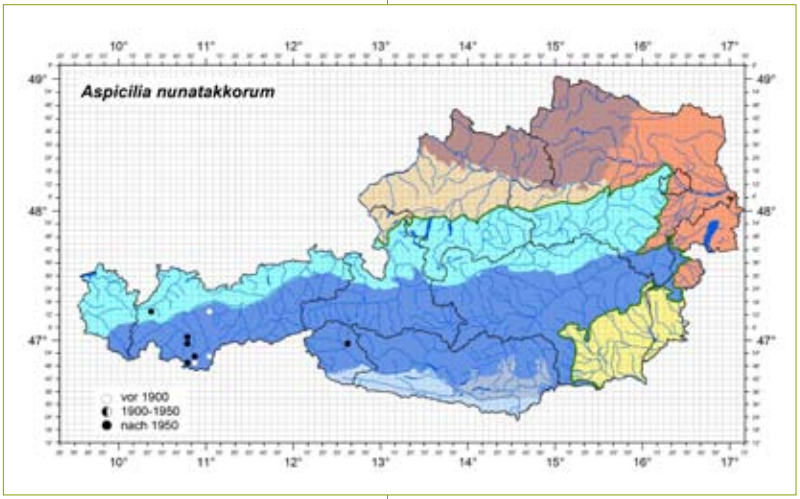
Locus typicus: Schweiz, Graubünden, Silvrettagruppe, Fimbertal
Vorkommen: Silvrettagruppe, Samnaungruppe, Ötztaler Alpen, Lechtaler Alpen
Höhenvorkommen: alpin–nival
Biotopbindung: auf zeitweise überspülten oder besprühten Silikat- und Intermediärgesteinen
Literatur: Poelt (1961, 1994).



Aspicilia nunatakkorum (Poelt) Poelt 2001

Familie: Aspiciliaceae
Synonyme: *Lecanora nunatakkorum* Poelt 1953
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: nT, oT

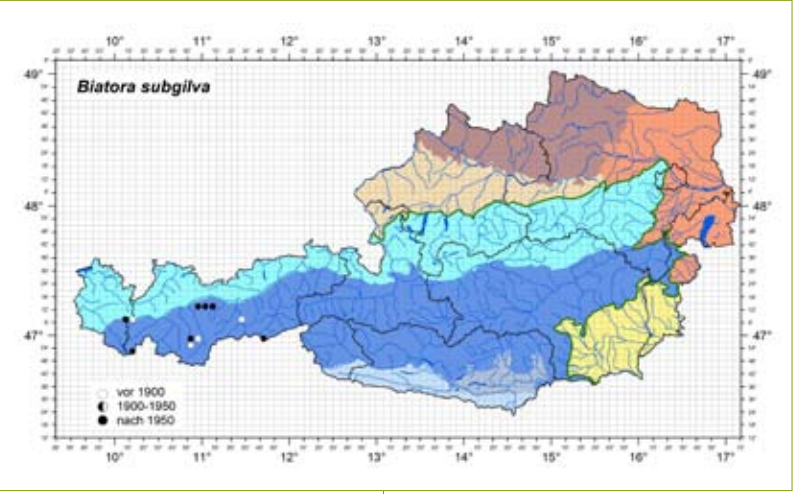
Locus typicus: Tirol, Ötztaler Alpen, am Steig in der Vernagelwand (zwischen Brandenburger Haus und Weißkugel)
Vorkommen: Allgäuer Alpen, Ötztaler Alpen, Lechtaler Alpen, Hohe Tauern (Granatspitzgruppe), Dolomiten
Höhenvorkommen: alpin–nival
Biotopbindung: auf Silikatgestein
Literatur: Poelt (1953, 1960).

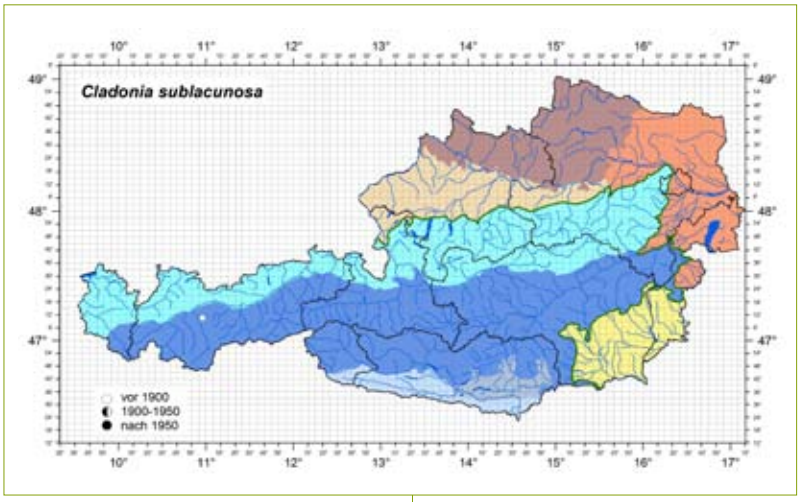


Biatora subgilva (Arnold) Hinteregger 1994

Familie: Bacidiaceae
Synonyme: *Biatora vernalis* var. *subgilva* Arnold 1896
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: nT, V

Locus typicus: Nordtirol, Arlberg westlich oberhalb von St. Anton
Vorkommen: Verwallgruppe, Silvrettagruppe, Ötztaler Alpen, Stubaier Alpen, Zillertaler Alpen
Höhenvorkommen: subalpin
Biotopbindung: auf Stämmchen und Zweigen von *Rhododendron ferrugineum*
Literatur: Printzen (1995).

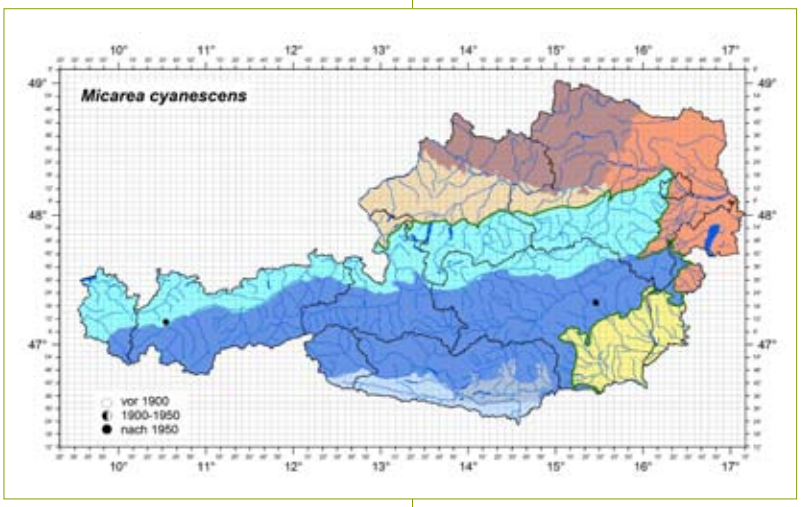




Cladonia sublacunosa Vainio 1887

Familie: Cladoniaceae
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: nT

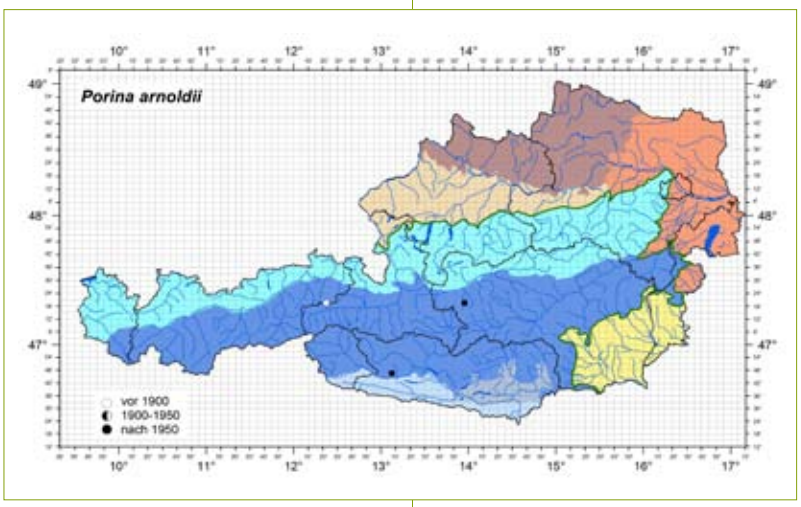
Locus typicus: Nordtirol, Längental bei Kühtai
Vorkommen: Stubaier Alpen, Allgäu
Höhenvorkommen: subalpin
Biotopbindung: auf Erde über Silikat
Literatur: Ahti (1973).



Micarea cyanescens Poelt & Döbb. 1975

Familie: Micareaceae
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: St, nT

Locus typicus: Bayern, Chiemgauer Berge, zwischen Schlechtenberger Alm und Hohenaschau
Vorkommen: Chiemgauer Berge, Lechtaler Alpen, Grazer Bergland
Höhenvorkommen: montan–subalpin
Biotopbindung: parasitisch auf Laubmoosen
Literatur: Poelt & Döbbeler (1975).



Porina arnoldii Poelt & Vězda 1977

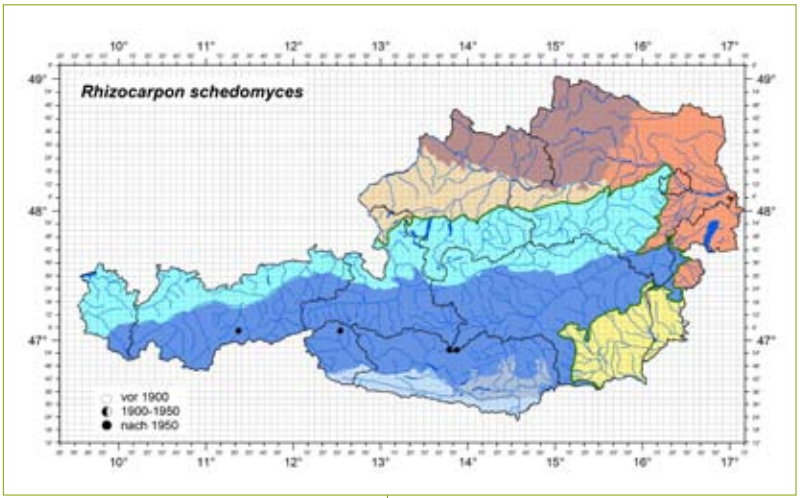
Familie: Porinaceae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: St, K, nT

Locus typicus: Nordtirol, Kitzbühler Alpen, Kleiner Rettenstein
Vorkommen: Hohe Tauern (Kreuzeckgruppe), Niedere Tauern (Schladminger Tauern), Kitzbühler Alpen
Höhenvorkommen: subalpin
Biotopbindung: auf Stämmchen und Zweigen von *Rhododendron ferrugineum*
Literatur: Hafellner & Türk (2001), McCarthy (2003).

Rhizocarpon schedomyces Haf. & Poelt 1976

Familie: Rhizocarpaceae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: St, K, nT, oT

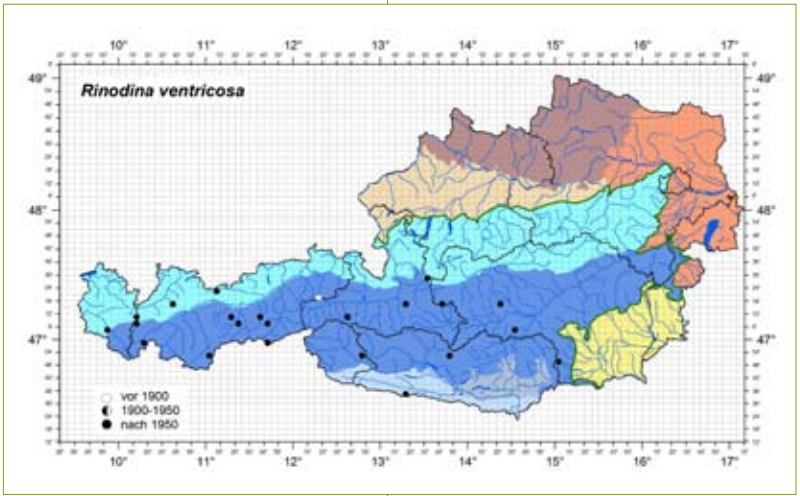
Locus typicus: Nordtirol, Stubaier Alpen, Kluppescharte am Kirchdach
Vorkommen: Stubaier Alpen, Hohe Tauern (Granatspitzgruppe), Gurktaler Alpen
Höhenvorkommen: subalpin–alpin
Biotopbindung: parasitisch auf Krustenflechten (*Pertusaria* spp.) über Silikat- und Intermediärgesteinen
Literatur: Poelt (1990), Türk & Hafellner (1993).



Rinodina ventricosa Hinteregger & Giralt 1994

Familie: Physciaceae
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: O, St, K, S, nT, V

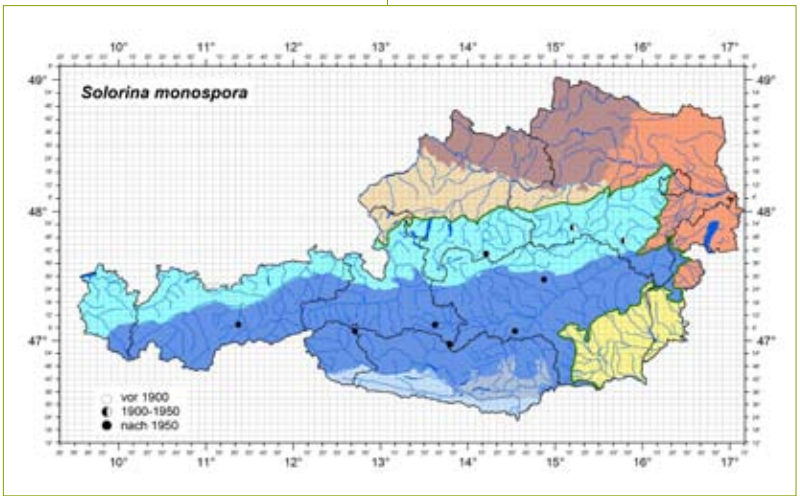
Locus typicus: Nordtirol, Ötztaler Alpen, Pitztal, am Taschachferner
Vorkommen: Rätikon, Verwallgruppe, Arlberg, Lechtaler Alpen, Samnaungruppe, Ötztaler Alpen, Stubaier Alpen, Tuxer Alpen, Zillertaler Alpen, Hohe Tauern, Dachstein, Wölzer Tauern, Radstädter Tauern, Gurktaler Alpen, Schladminger Tauern, Koralpe, Seetaler Alpen, Karnische Alpen, Pilatus, Dolomiten
Höhenvorkommen: subalpin–alpin
Biotopbindung: auf Stämmchen und Zweigen von *Rhododendron ferrugineum*, seltener *R. hirsutum*
Literatur: Hinteregger (1994).

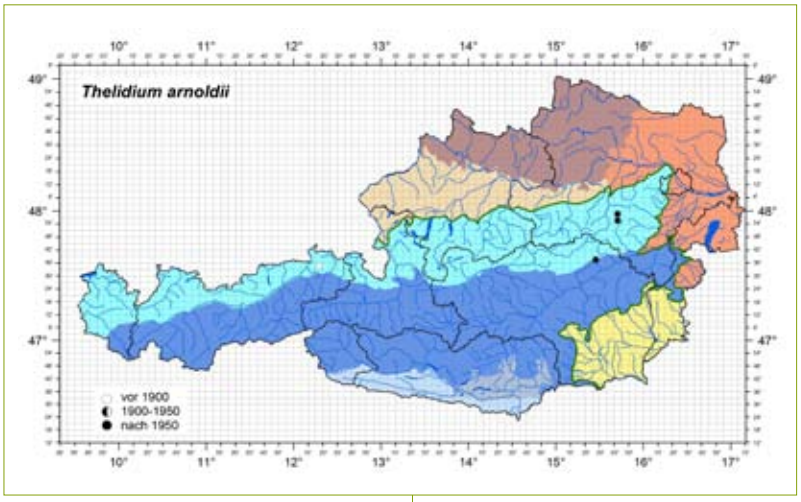


Solorina monospora (Frey) Gyelnik 1930

Familie: Peltigeraceae
Synonyme: *Solorina bispora* Nyl. var. *monospora* Frey 1926
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: N, O, St, S, nT

Locus typicus: Schweiz, Unterengadin, Val Müschauns
Vorkommen: Engadin, Wettersteingebirge, Stubaier Alpen, Großglockner, Lungau, Gurktaler Alpen, Warscheneck, Ötscher, Schneeberg, Eisenerzer Alpen, Seetaler Alpen
Höhenvorkommen: subalpin–nival
Biotopbindung: auf Erde über Kalk
Literatur: Poelt (1953).

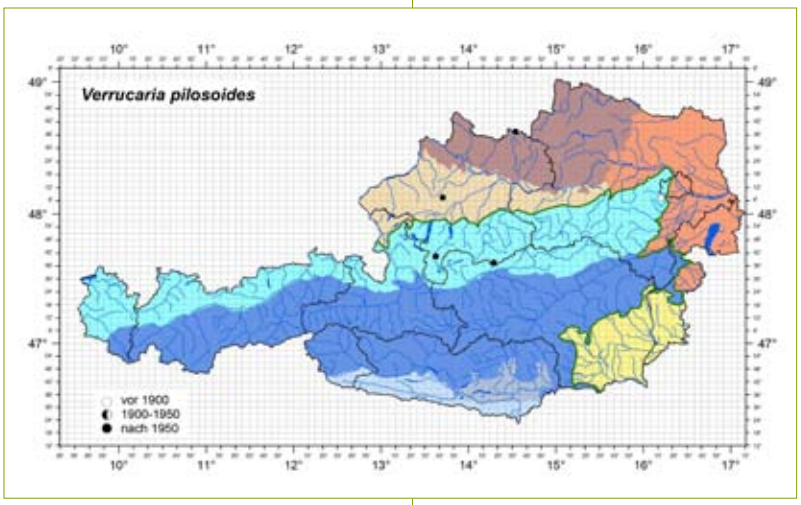




Thelidium arnoldii Zschacke 1934

Familie: Verrucariaceae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, St, nT

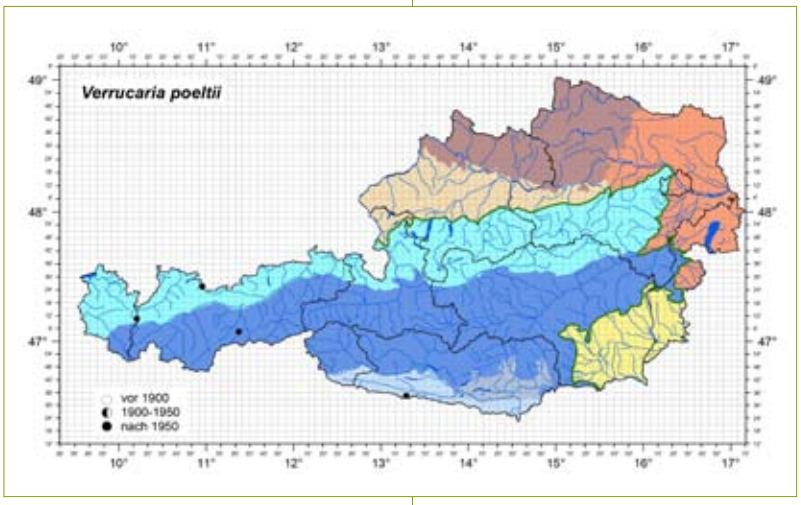
Locus typicus: Nordtirol, Kaisertal bei Kufstein
Vorkommen: Kalkvoralpen, Veitschalpe, Nordtiroler Kalkalpen
Höhenvorkommen: montan–subalpin
Biotopbindung: auf Kalkfelsen
Literatur: Hafellner & Türk (2001), Zschacke (1934).



Verrucaria pilosoides Servít 1952

Familie: Verrucariaceae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: W, N, O

Locus typicus: Wien
Vorkommen: Wien, Mühlviertel, Hausruck, Totes Gebirge, Trauntal
Höhenvorkommen: collin–montan
Biotopbindung: auf kalkhaltigen Gesteinen
Literatur: Breuss (unveröffentl.).



Verrucaria poeltii (Servít) Breuss 1990

Familie: Verrucariaceae
Synonyme: *Involucrocarpon poeltii* Servít 1955
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: K, nT, V

Locus typicus: Bayern, Bayerische Alpen, Wettersteingebirge, Zugspitzgipfel
Vorkommen: Wettersteingebirge, Stubaier Alpen, Lechtaler Alpen, Karnische Alpen
Höhenvorkommen: subalpin–alpin
Biotopbindung: auf Kalkgestein
Literatur: Breuss (1990), Boom et al. (1996).

DANKSAGUNG

Herrn Univ.-Prof. Dr. J. Hafellner (Graz) danke ich herzlich für die kritische Durchsicht des Manuskripts und Verbesserungsvorschläge. Für die Bereitstellung von Fotos danke ich Univ.-Prof. Dr. R. Türk (Salzburg).

LITERATURVERZEICHNIS FLECHTEN

Ahti, T. (1973): Taxonomic notes on some species of *Cladonia*, subsect. Uncinales. Ann. Bot. Fennici 10: 163–184.

Beschel, R. (1954): Die Stufung der Flechtenvegetation an den Inn-Ufermauern in Innsbruck. Phyton 5: 247–266.

Boom, P.V.D.; Breuss, O.; Spier, L. & Brand A.M. (1996): Beitrag zur Flechtenflora Kärntens. Ergebnisse der Feldtagung der Bryologischen und Lichenologischen Arbeitsgruppe der KNNV in Weißbriach 1994. Linzer Biol. Beitr. 28/2: 619–654.

Breuss, O. (1990): Bemerkenswerte Funde pyrenocarper Flechten aus Österreich. Linzer Biol. Beitr. 22/2: 717–723.

Breuss, O. (1994): *Verrucaria ulmi* sp. n. (lichenisierte Ascomyceten, Verrucariaceae), eine weitere corticole Art aus Österreich. Linzer Biol. Beitr. 26/2: 645–647.

Breuss, O. (1996): Studien über die Flechtengattung *Catapyrenium* (Verrucariaceae) VIII. Eine übersehene Art aus den Alpen und bemerkenswerte Einzelfunde aus Europa (mit Makaronesien). Linzer Biol. Beitr. 28/1: 529–533.

Breuss, O. (1998): Drei neue holz- und borkenbewohnende *Verrucaria*-Arten mit einem Schlüssel der bisher bekannten Taxa. Linzer Biol. Beitr. 30/2: 831–836.

Breuss, O. (2002): Bemerkenswerte Flechtenfunde aus Niederösterreich und Steiermark. Linzer Biol. Beitr. 34/2: 1043–1051.

Breuss, O. & Türk, R. (2004): *Involucropyrenium pusillum* (Verrucariaceae) – eine neue Flechtenart aus Oberösterreich. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 13: 213–216.

Clauzade, G. & Roux, C. (1981): Les *Acarospora* de l´Europe occidentale et de la région médirerranéenne. Bull. Mus. Nat. Marseille 41: 41–93.

Clerc, P. (2004): Les champignons lichénisés de Suisse. Cryptogamica Helvetica 19: 1–314.

Giralt, M. & Gomez Bolea, A. (1990): Líquenes epífitos nuevos o interesantes del litoral sur de Cataluña. I. Cryptog. Bryol. Lichénol. 11: 43–56.

Hafellner, J. (2001): Bemerkenswerte Flechtenfunde in Österreich. Fritschiana 28: 1–30.

Hafellner, J. (2004): A revision of *Maronella laricina* and *Piccolia ochrophora*. Acta Univ. Ups. Symb. Bot. Ups. 34/1: 87–96.

Hafellner, J. (2006): *Protoblastenia szaferi* (lichenized Ascomycotina) – new to the Alps. Herzogia 19: 23–33.

Hafellner, J. & Türk, R. (2001): Die lichenisierten Pilze Österreichs – eine Checkliste der bisher nachgewiesenen Arten mit Verbreitungsangaben. Stapfia 76: 1–167.

Hanko, B. (1983): Die Chemotypen der Flechtengattung *Pertusaria* in Europa. Bibl. Lichenol. 19: 1–297.

Hertel, H. (1995): Schlüssel für die Arten der Flechtenfamilie Lecideaceae in Europa. Bibl. Lichenol. 58: 137–180.

Hertel, H. (2006): World distribution of species of *Lecidea* (Lecanorales) occurring in Central Europe. In: Lackovičová, A.; Guttová, E.; Lisická, E. &. Lizoň, P. (eds): Central European Lichens – diversity and threat. Mycotaxon Ltd., Ithaca, pp. 19–74.

Hertel, H. & Printzen, P. (2004): *Lecidea* Ach. In: Nash, T.H. III; Ryan, B.D.; Diederich, P.; Gries, C. & Bungartz, F. (eds): Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region Vol. 2: 287–309. Lichens Unlimited, Tempe.

Hinteregger, E. (1994): Krustenflechten auf den *Rhododendron*-Arten (*Rh. ferrugineum* und *Rh. hirsutum*) der Ostalpen. Bibl. Lichenol. 55: 1–346.

Hofmann, P.; Türk, R. & Gärtner, G. (1988): Beitrag zur Flechtenflora Tirols: Obergurgl (Ötztaler Alpen, Nordtirol). Ber. Nat.-Med. Ver. Innsbruck 75: 7–19.

Jelínková, E. (1973): Zur Variabilität und Verbreitung der Flechte *Physcia biziana* (Massal.) Zahlbr. im östlichen Teil Mitteleuropas. Biológia (Bratislava) 28: 819–826.

Kalb, K. (1976): Neue bzw. interessante Flechten aus (Mittel-)Europa I. Herzogia 4: 65–82.

Lisická, E. (2005): The lichens of the Tatry Mountains. VEDA, Bratislava, 439 pp.

McCarthy, P.M. (2003): Cataloque of the lichen family Porinaceae. Bibl. Lichenol. 87: 1–164.

Magnusson, A.H. (1935–36): Acarosporaceae und Thelocarpaceae. In: Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 2. Aufl. 9. Bd., 5. Abt., 1. Teil: 1–318.

Nimis, P.L. (1993): The lichens of Italy. An annotated cataloque. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino Monografia 12: 1–897.

Obermayer, W. (1993): Die Flechten der Seetaler Alpen (Steiermark, Österreich). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 123: 91–166.

Obermayer, W. (1997): Flechten der Hochgebirge. In: Schöller, H. (Hrsg.): Flechten. Kleine Senckenberg-Reihe 27: 119–127.

Pfefferkorn-Dellali, V. & Türk, R. (2005): Die Flechten Vorarlbergs. Vorarlberger Naturschau 17: 1–246.

Poelt, J. (1953): Mitteleuropäische Flechten II. Mitt. Bot. Staatssamml. München 1: 323–332.

Poelt, J. (1960): Mitteleuropäische Flechten VI. Mitt. Bot. Staatssamml. München 3: 568–584.

Poelt, J. (1961): Mitteleuropäische Flechten VII. Mitt. Bot. Staatssamml. München 4: 171–197.

Poelt, J. (1990): Parasitische Arten der Flechtengattung *Rhizocarpon*: eine weitere Übersicht. Mitt. Bot. Staatssamml. München 29: 515–538.

Poelt, J. (1994): Bemerkenswerte Flechten aus Österreich, insbesondere der Steiermark. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 124: 91–111.

Poelt, J. & Döbbeler, P. (1975): Über moosparasitische Arten der Flechtengattungen *Micarea* und *Vezdaea*. Bot. Jahrb. Syst. 96: 328–352.

Poelt, J. & Krüger, U. (1970): Die Verbreitungsverhältnisse der Flechtengattung *Squamarina* in Europa. Feddes Repert. 81: 187–201.

Poelt, J. & Leuckert, C. (1995): Die Arten der *Lecanora dispersa*-Gruppe (Lichenes, Lecanoraceae) auf kalkreichen Gesteinen im Bereich der Ostalpen – eine Vorstudie. Bibl. Lichenol. 58: 289–333.

Poelt, J. & Obermayer, W. (1991): Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora des Himalaya II. Die Gattung *Bryonora* (Lichenes, Lecanoraceae) zugleich eine Revision aller Arten. Nova Hedwigia 53: 1–26.

Printzen, C. (1995): Die Flechtengattung *Biatora* in Europa. Bibl. Lichenol. 60: 1–275.

Riedl, H. (1977a): *Arthonia aquatica* sp. n. und die Beziehungen zwischen Arthoniaceae und Micareaceae (Lichenes). Sydowia 29: 139–145.

Riedl, H. (1977b): Eine neue *Polyblastia*-Art aus der Gletscherregion der Hohen Tauern, Kärnten, Österreich. Sydowia 29: 245–251.

Schöller, H. (1997): Ökologie und Verbreitung. In: Schöller, H. (Hrsg.): Flechten. Kleine Senckenberg-Reihe 27: 83–109.

Sedelnikova, N.V. (1985): Likenoflora nagorya Sangilen. Nauka, Novosibirsk, 180 pp.

Servít, M. (1948): The new lichens of the Pyrenocarpae-Group II. Stud. Bot. Čech. 9: 67–115.

Servít, M. (1950): The new lichens of the Pyrenocarpae-Group IV. Stud. Bot. Čech. 11: 101–144.

Servít, M. (1952): Neue und weniger bekannte Arten der Familien Verrucariaceae und Dermatocarpaceae. Preslia 24: 347–390.

Servít, M. (1955): Nové Lišejníky. Rozpravy Česk. Akad. Věd. 65/3: 1–45.

Türk, R. & Hafellner, J. (1993): Flechten im Nationalpark Hohe Tauern – Kärntner Anteil (Österreich). Carinthia II 183/103: 723–757.

Türk, R. & Obermayer, W. (2006): The distribution of the species of the genera *Physcia* and *Physconia* (Physciaceae) in Austria. In: Lackovičová, A.; Guttová, E.; Lisická, E. &. Lizoň, P. (eds): Central European Lichens – diversity and threat. Mycotaxon Ltd., Ithaca, pp. 119–152.

Türk, R. & Poelt, J. (1993): Bibliographie der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze in Österreich. Österr. Akademie der Wissenschaften, Biosystematics and Ecology Series No. 3: 1–168.

Türk, R. & Wittmann, H. (1987): Flechten im Bundesland Salzburg (Österreich) und im Berchtesgadener Land (Bayern, Deutschland) – die bisher beobachteten Arten und deren Verbreitung. Sauteria 3: 1–313.

Türk, R.; Breuss, O. & Üblagger, J. (1998): Die Flechten im Bundesland Niederösterreich. Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmus. 11: 1–315.

Türk, R.; Hafellner, J. & Taurer-Zeiner, C. (2004): Die Flechten Kärntens. Naturwiss. Ver. Kärnten, Klagenfurt, 333 pp.

Vězda, A. (2003): *Gyalideopsis tuerkii* (lichenisierte Ascomycotina, Gomphillaceae), eine neue Art der Alpen. Herzogia 16: 35–40.

Vězda, A. & Poelt, J. (1973): Zwei neue Arten der Flechtengattung *Gyalideopsis* – Pionierflechten auf schiefrigem Gestein. Herzogia 2: 469–477.

Zahlbruckner, A. (1918): Beiträge zur Flechtenflora Niederösterreichs. VII. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 68: 1–35.

Zahlbruckner, A. (1936): Neue Flechten XII. Ann. Mycol. 34: 160.

Zschacke, H. (1934): Epigloeaceae, Verrucariaceae und Dermatocarpaceae. In: Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz 2. Aufl., 9. Bd., 1. Abt., 1. Teil: 46–695.

ALGEN

EINLEITUNG

Bearbeiter: M. Schagerl, M. Gruber, G. Gärtner und R. Lenzenweger

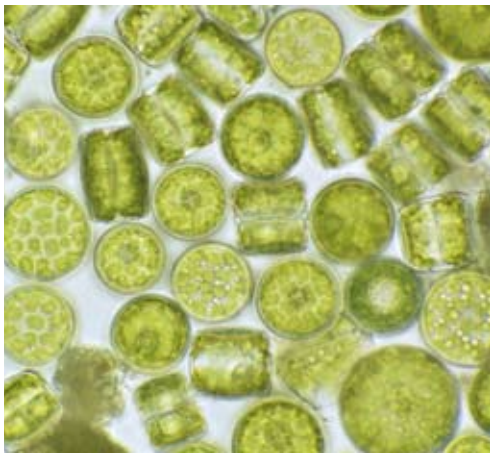
Algen sind nahezu überall auf unserem Planeten anzutreffen, einige Spezialisten haben sich sogar bis in Gletscherregionen, Wüsten, Höhlen oder Thermalquellen vorgewagt. Algen stellen darüber hinaus wichtige Symbiosepartner in Flechten oder Korallen dar. Die ungeheure Variabilität erlaubt die Besetzung vieler ökologischer Nischen, was sich auch in einer hohen Diversifikation ausdrückt. Ermöglicht wird dies durch eine enorme Ausbreitungs- und Anpassungsfähigkeit an unterschiedlichste Umweltbedingungen. Dies äußert sich unter anderem auch im Größenspektrum. Von wenigen tausendstel Millimetern bis hin zu einer Länge von über 50 Metern können Algen alle nur erdenklichen Formen annehmen. Besonders artenreich präsentiert sich diese Gruppe in Gewässern jeglicher Art. In den Medien meist nur negativ erwähnt (Giftalgenblüten, Eutrophierungs-Problematik), sind Algen für rund 45 % der weltweiten Sauerstoffproduktion verantwortlich und stellen damit einen enorm wichtigen Faktor für den globalen Stoffhaushalt dar (Field et al. 1998).

Der Begriff „Alge" umfasst keine taxonomische Einheit, sondern ist rein funktionell aufzufassen. Algen sind überwiegend oxygene, Photosynthese betreibende Organismen ohne Gefäßbündel und ohne Gliederung in Wurzel, Stamm und Blatt. Diese Beschreibung nimmt keine Rücksicht auf Verwandtschaftsbeziehungen, da sowohl Pro- als auch Eukaryoten unter diesen Terminus fallen. Bei genauerer Betrachtung der Definition fällt auf, dass hier von allen Pflanzen die Gefäßpflanzen ausgeklammert werden und der Rest auf die Algen fällt – es gibt kein einziges Merkmal, das ausschließlich auf Algen zutrifft! Algen bilden also keine systematisch geschlossene Gruppe, sie sind nicht monophyletisch. Ultrastrukturelle und molekularbiologische Befunde weisen zudem darauf hin, dass zwischen Algen und Gefäßpflanzen keine Grenze zu ziehen ist: neuerdings werden grüne Pflanzen (Viridiplantae) in Chloro- und Streptophyta unterteilt, wobei in die letztere Gruppe die Embryophyta und nahe verwandte Grünalgen – etwa die Armleuchteralgen – eingegliedert sind (Lewis & McCourt 2004). Ein Vergleich von Sequenzdaten homologer DNA-Abschnitte liefert einen Hinweis für die Existenz von elf Hauptstämmen (Abteilungen). Unterschiede zwischen den Großgruppen sind auch über charakteristische Pigmentmuster auszumachen (Van den Hoek et al. 1995). Dieser Tatsache haben die Algen auch ihre populärwissenschaftlichen Namen zu verdanken: Blau-, Rot-, Gold-, Gelbgrün-, Braun- oder Grünalgen weisen auf die unterschiedliche Färbung einiger Großgruppen hin.

Arealkunde und Endemismus

Für die Evolution endemischer Arten sind vor allem Ausbreitungsbarrieren ausschlaggebend, die zur Isolation von Fortpflanzungsgemeinschaften führen. Solche Barrieren können geographisch bedingt sein (isolierte Gebirge, Inseln) oder auch durch klimatische Veränderungen hervorgerufen werden. Zusätzlich unterstützt eine geringe Ausbreitungsfähigkeit von Fortpflanzungsgemeinschaften die Entwicklung endemischer Arten. Mitteleuropa ist generell arm an endemischen Arten, weil hier einerseits Ausbreitungsbarrieren zum Großteil fehlen und andererseits die quartären Klimaschwankungen zum Aussterben vieler Arten geführt haben.

Hinsichtlich endemischer Algenarten ist an dieser Stelle kurz die Problematik der Artabgrenzung und -beschreibung zu diskutieren. Neben dem Biospezieskonzept (die Art stellt eine Fortpflanzungsgemeinschaft dar) muss bei den Algen häufig auf das Morphospezieskonzept zurückgegriffen werden. Dabei wird versucht, taxonomische Einheiten (Arten) aufgrund von morphologischen Merkmalen abzugrenzen. Allerdings kann es vorkommen, dass unterschiedlich aussehende Organismen sehr nahe verwandt sind (Luo et al. 2006) oder morphologisch nicht differenzierbare Algen molekularbiologisch deutlich abzugrenzen sind (Schagerl et al. 1999). Erschwerend kommt hinzu, dass von vielen Algengruppen Aufsammlungen nicht dauerhaft konserviert werden können (eine Ausnahme bildet hier die Gruppe der Kieselalgen). Taxonomen sind daher häufig auf Zeichnungen oder Beschreibungen angewiesen und können Differenzialmerkmale nicht mehr selbst am Präparat überprüfen. Durch diese Problematik gibt es große Unsicherheiten bezüglich der Abgrenzung von Arten, was sich unter anderem in stark divergierenden Schätzungen zu Artenzahlen ausdrückt. Je nach Autor werden weltweit Artenzahlen zwischen 27.000 und 79.000



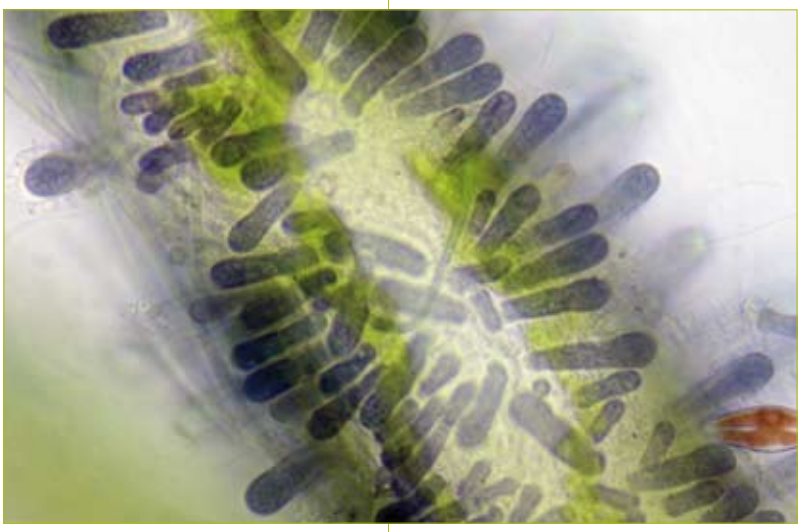


◂◂ Kieselalgen zeichnen sich durch eine zweiteilige Zellwand aus, die aus amorpher Kieselsäure besteht. Die glasartige Schale wird von feinen Porenreihen durchbrochen, um so die Kommunikation der Alge mit der Umgebung zu ermöglichen. Im Bild ein Vertreter der Gattung *Actinocyclus*. Foto: M. Schagerl

◂ Die formenreiche Gruppe der Kieselalgen umfasst mindestens 10.000 Arten. Die Braunfärbung wird durch spezielle Carotinoide verursacht, die als Lichtsammelpigmente fungieren. In Österreich sind vier (sub)endemische Vertreter in den Sodalacken des Seewinkels zu finden, darunter *Surirella peisonis*. Foto: M. Schagerl

angegeben (Übersicht in Schmedtje & Bauer 1998), andere verweisen sogar auf über 10 Mio. Algenarten (Norton et al. 1996). Für Österreich existieren zurzeit keine Angaben über die Zahl der Algenarten. Zusätzlich ist zu bedenken, dass die Erfassung von Endemiten nach politischen Grenzen problematisch sein kann, da politische Räume nach anderen Kriterien als biogeographisch definierte Räume umgrenzt werden (Seite 24).

Drei weitere Gründe sind für die niedrige Anzahl endemischer Algenarten in Österreich hervorzuheben: Zum einen sind die Ökosysteme – insbesondere die limnischen Systeme – mit den Nachbarländern sehr intensiv verzahnt, zum anderen weisen Algen eine große Ausbreitungsfähigkeit auf, weshalb unter ihnen viele Kosmopoliten zu finden sind. Nicht zuletzt muss erwähnt werden, dass viele Biotope nur unzureichend untersucht wurden und somit die Areale vieler Arten nicht bekannt sind. Im vorliegenden Kapitel erfolgte die Beschreibung möglicher Endemiten Österreichs auf Basis einer Literatursichtung sowie unpublizierter Daten des Bearbeiterteams.



▲ Unter den Blaualgen ist ein österreichischer Algenendemit zu finden. Die hier gezeigte Gattung *Chamaesiphon* ist eine typische Aufwuchsform auf Algen oder Steinen und durch keulenförmige Zellen mit homogenem Inhalt ohne differenzierbare Chloroplasten, Vakuolen oder Zellkerne charakterisiert. Foto: M. Schagerl

Ausnahmen von der Endemitenarmut Österreichs stellen der Neusiedler See und die Sodalacken des Seewinkels (die allerdings grenzübergreifende Gebiete mit Ungarn darstellen) dar. Bereits Grunow (1862) weist auf den einzigartigen Charakter der Gegend rund um den Neusiedler See hin und fordert folgende Forschergenerationen dazu auf, besonders den Kieselalgen (Bacillariophyceae) vermehrte Aufmerksamkeit zukommen zu lassen. Diesem Ruf folgte Legler anfangs der 1940er-Jahre. Er bereitete eine sehr ausführliche Publikation über die Kieselalgenflora des Seewinkels vor (Legler 1941), diese wurde aber nie vollendet, da Legler im 2. Weltkrieg fiel. In den 1950er-Jahren begann Hustedt mit umfangreichen Untersuchungen zur Kieselalgenflora, unter denen es einige salzliebende Spezialisten gibt. *Nitzschia diversa* könnte die Kriterien eines österreichischen Endemiten erfüllen. Hustedt (1959) beschrieb diese Art aus dem Albersee im Seewinkel, Krammer & Lange-Bertalot (1988) bezeichneten diesen Fund als weltweit einzigartig. Schagerl & Riedler (2000) gelang ein weiterer Nachweis im Uferbereich des Oberen Stinkersees. Die Verbreitung von *Nitzschia austriaca* scheint ebenfalls auf den Neusiedler Seewinkel beschränkt zu sein. Nach Hustedt (1959) ist jedoch noch nicht eindeutig geklärt, ob es sich nicht um eine einfache Modifikation von *Nitzschia frustulum* handelt. Eine weitere Kieselalgen-Gattung, nämlich *Surirella*, weist ebenfalls eine Besonderheit auf: *Surirella hoefleri,* von Hustedt (1959) erstbeschrieben, wurde bisher ausschließlich in einigen Sodalacken des Seewinkels gefunden (Krammer & Lange-Bertalot 1988). Als weiterer Subendemit kann auch *Navicula halophiloides* genannt werden, die bislang ausschließlich auf Schlamm in einzelnen Salzlacken des Seewinkels und im Neusiedler See gefunden wurde (Kusel-Fetzmann 1979, Krammer & Lange-Bertalot 1997).

Bei *Surirella peisonis* ist Vorsicht geboten. Der Neusiedler See sowie das Lackengebiet stellen sichere Fundorte dar. Da die Alge auch im ungarischen Plattensee auftritt, ist sie aus heutiger Sicht als österreichischer Subendemit zu bewerten.



▲ *Petalonema alatum* ist eine fädige Blaualge, die äußerst selten auf feuchten schattigen Felsen zu finden ist. Die Zellen werden von stark quellender Gallerte umhüllt, die trichterförmig ineinander geschachtelt das charakteristische Aussehen verleiht. Aus Österreich sind lediglich zwei Fundorte bekannt (Lunzer Gebiet, Tirol). Foto: M. Schagerl

Eine Blaualge (Cyanoprokaryota) findet sich ebenfalls unter den möglichen Algenendemiten Österreichs: *Geitleribactron subaequale* wurde von Geitler (1970) und von Komarek & Anagnostidis (1999) sowohl im Neusiedler See, in Altarmen in der Nähe der Donau, als auch im Piburger See im Ötztal entdeckt. Die weite ökologische Amplitude lässt jedoch vermuten, dass dieses Taxon auch an anderen Lokalitäten anzutreffen ist.

Neben dem Neusiedler See-Gebiet scheint das Ötztal einen zweiten Hotspot von aus heutiger Sicht auf Österreich beschränkten Arten darzustellen. In diesem Gebiet werden seit etwa 150 Jahren ausführliche Untersuchungen in Hinblick auf die Vegetations- und Klimaforschung unternommen (Gams 1970). Neben Schmidle, welcher mehrere neue Taxa aus dem Ötztal beschrieb (Schmidle 1896), wirkten bekannte Algenforscher wie A. Grunow, C.F. Nordstedt und W.B.Wittrock in diesem hochinteressanten Gebiet. Lenzenweger et al. (1997) gelang es, einige von W. Schmidle erstbeschriebenen Taxa wiederzuentdecken, darunter auch den möglichen Endemiten *Staurastrum sparseaculeatum*, gefunden in Obergurgl (die vorläufigen Befunde deuten jedoch darauf hin, dass der Artrang nicht gesichert ist), und *Xanthidium alpinum,* das aus Torfgruben in den Ötztaler Alpen stammt (Lenzenweger et al. 1997). *Staurastrum gurgeliense* ist eine weitere Zieralge (Desmidiaceae), die lange als möglicher Endemit Österreichs galt. Sie wird jedoch mittlerweile auch für den Bundesstaat Montana in den USA angegeben (Jackson 1971). 1895 entdeckte Schmidle die Zieralge *Penium didymocarpum* var. *alpinum* in Torfgruben der Ötztaler Alpen, die sich in Seehöhen von 2.000 Metern befinden und ebenfalls weltweit einzigartige Funde darstellen. Neben Desmidiaceen beschrieb Ettl (1968) zwei Grünalgenflagellaten (Chlorophyta s.l.), nämlich *Chlamydomonas obergurglii* und *Carteria reisiglii*, die bislang nur aus diesem Gebiet bekannt sind.

Closterium juncidum Ralfs var. *brevius* f. *austriacum* Heimerl (1891) ist eine Desmidiaceae, die bislang nur aus dem Grenzgebiet zwischen Salzburg und der Steiermark aus einer Seehöhe um 1.400 Metern bekannt ist. Die Fundangaben sind hier allerdings sehr mangelhaft (Lenzenweger 1996), so dass eine weitere Verbreitung (auch außerhalb Österreichs) möglich erscheint.

Die Zieralge *Cosmarium moerlianum* Lütkemüller (1892) wurde in den Randmoorgebieten im Egelsee beim Attersee in Oberösterreich entdeckt. Bislang scheint dies der einzige Fundort weltweit zu sein. Eine weitere Zieralge tritt hier als Besonderheit auf, nämlich *Staurastrum pileolatum* Breb. var. *cristatum* Lütkemüller (Lenzenweger 1999). Hier handelt es sich ebenfalls um einen möglichen Endemiten.

Die einzige Fundangabe der Zieralge *Euastrum pehrii* Beck bezieht sich auf einen Bergsee und dessen Quelltümpel in Kärnten auf einer Seehöhe von 2.200 Metern. *Spondylosium clepsydra* Beck wurde bisher nur in Talregionen Kärntens in Torfmooren und deren Gewässern entdeckt (Beck-Mannagetta 1931, zit. in Lenzenweger 1996).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Die Grundlagendaten zur Verbreitung von Algen in Österreich sind sehr lückenhaft, zudem variiert die Datenmenge zwischen verschiedenen taxonomischen Gruppen. Unsere Auflistung möglicher endemischer Algenarten für Österreich soll deshalb als Anregung dienen, weitere umfassende Studien zu betreiben.

Da Österreich kaum weltweit einzigartige Biotope aufweist, die Ökosysteme eng mit den Nachbarländern vernetzt sind und Algen zudem eine große Ausbreitungsfähigkeit besitzen, ist die Wahrscheinlichkeit sehr gering, endemische Algenarten im österreichischen Bundesgebiet anzutreffen. Die momentanen Befunde gehen vielmehr darauf zurück, dass die Algenflora in einigen Teilen der Welt nur schlecht dokumentiert und die Verbreitung vieler Algentaxa nur unzureichend bekannt ist. Aus diesem Grund haben die oben angeführten Algenarten als Pseudoendemiten zu gelten. Am ehesten ist zu erwarten, dass





◂ Zieralgen (Desmidiaceen) haben in Mitteleuropa in Hochmooren ihren Verbreitungsschwerpunkt. Die Zellen bestehen aus zwei Halbzellen, die über eine Brücke (Isthmus) verbunden sind. Ein charakteristischer Vertreter ist die Gattung *Micrasterias*. Foto: M. Schagerl

◂◂ Unter den Desmidiaceen sind acht potenzielle österreichische Endemiten zu finden, darunter ein Vertreter der hier gezeigten Gattung *Cosmarium*. Foto: M. Schagerl

die Spezialisten seltener Lebensräume (v. a. die halophilen Arten des Seewinkels) echte Endemiten Österreichs darstellen. Es sei jedoch an dieser Stelle betont, dass etwa die Gebirgsregionen mit ihren Hochgebirgseen sowie Bodenalgen einschließlich der hygropetrischen Flora und der Gletscheralgen quasi Neuland darstellen. Gerade hier in sauberen und unbelasteten Ökosystemen tritt eine große Vielfalt an Raritäten auf und möglicherweise sind weitere Endemiten darunter zu finden.

Unter den gelisteten möglichen Endemiten sind auffällig viele Kieselalgen (Bacillariophyceae) und Zieralgen (Desmidiaceae) zu finden. Folgende Gründe können hier angeführt werden:

- Beide Gruppen beinhalten äußerst ästhetische Formen, die weltweit viele Fachleute veranlasst haben, sich mit ihnen zu beschäftigen.
- Beide Gruppen weisen deutliche morphologische Merkmale zur Artabgrenzung auf und
- beide Gruppen können gut konserviert und damit weiteren Spezialisten zugänglich gemacht werden. Andere Algengruppen, etwa die Gelb-Grünalgen (Xanthophyceae) oder Grünalgenflagellaten im weiteren Sinn sind nur unzureichend dokumentiert. Diese Gruppen sind auf den ersten Blick optisch nicht derart ansprechend und außerdem schwierig zu bearbeiten.

Während das Phytoplankton heimischer Seen sehr gut bearbeitet ist und die Seenlimnologie in Österreich eine reiche Tradition aufweist, sind aus anderen Lebensräumen, wie den Bodenzonen von Gewässern oder Sonderstandorten noch viele Neufunde oder gar Neubeschreibungen zu erwarten.

LITERATURVERZEICHNIS ALGEN

Ettl, H. (1968): Ein Beitrag zur Kenntnis der Algenflora Tirols. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 56: 177–354.

Ettl, H. (1970): Ein Beitrag zur Kenntnis der Algenflora Tirols II. Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck 58: 89–124.

Field, C.B., Behrenfeld, M.J., Randerson, J.T. & Falkowski, P. (1998): Primary production of the Biosphere: Integrating Terrestrial and Oceanic Components. Science 281: 237–240.

Gams, H. (1970): Die Erforschung der Floren- und Vegetationsgeschichte der Ötztaler Alpen. Mitt. Ostalp.- din. Ges. f. Vegetationsk. 11: 55–63.

Geitler, L. (1932): Cyanophyceae. Reprinted by Koeltz Scientific Books 1985, Koenigstein, 1196 pp.

Geitler, L. (1970): Beiträge zur epiphytischen Algenflora des Neusiedler Sees. Österr. Bot. Z. 118: 17–29.

Graham, L.E. & Wilcox L.W. (2000): Algae. Prentice-Hall International (UK) Limited, London, Inc., 640 pp.

Grunow, A. (1862): Die österreichischen Diatomaceen nebst Anschluss einiger neuer Arten von anderen Lokalitäten und einer kritischen Übersicht der bisher bekannten Gattungen und Arten. Erste Folge. Epithemieae, Meridioneae, Diatomeae, Entophyleae, Surirelleae, Amphipleureae. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 12: 315–472.

Heimerl, A. (1891): Desmidiaceae alpinae. Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen des Grenzgebietes von Salzburg und Steiermark. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien 41: 587–608.

Hustedt, F. (1959): Die Diatomeenflora des Neusiedler Sees im österreichischen Burgenland. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I 168: 387–452.

Jackson, D.C. (1971): A study of selected genera of the families Gonatozygaceae, Mesotaeniaceae and Desmidiaceae in Montana. Disser. Michigan State Univ.

Komarek, J. & Anagnostidis, K. (1999): Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales. In: Ettl, H.; Gärtner, G.; Hyenig, H. & Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Gustav Fischer Verlag, Jena, 548 pp.

Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1988): Bacillariophyceae 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Ettl, H.; Gerloff, J.; Hyenig, H. & Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Gustav Fischer Verlag, Jena, 585 pp.

Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1997): Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae. In: Ettl, H.; Gärtner, G.; Hyenig, H. & Mollenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Gustav Fischer Verlag, Jena, 876 pp.

Kusel-Fetzmann, E. (1979): Die Euglenophytenflora des Neusiedler Sees (Burgenland, Österreich). Abh. Zool.-bot. Ges. Österr. 32: 1–115.

Lee, R.E. (1999): Phycology. 3rd ed., Cambridge University Press, The Edinburgh Building, Cambridge, 614 pp.

Legler, F. (1941): Zur Ökologie der Diatomeen burgenländischer Natrontümpel. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I 150: 45–72.

Lenzenweger, R. (1996): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1. Bibliotheca Phycologica 101, J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 162 pp.

Lenzenweger, R. (1997): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2. Bibliotheca Phycologica 102, J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 216 pp.

Lenzenweger, R. (1999): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3. Bibliotheca Phycologica 104, J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 218 pp.

Lenzenweger, R.; Gärtner, G. & Pfattner, S. (1997): Zur bemerkenswerten Wiederentdeckung von *Staurastrum gurgeliense* Schmidle und *Staurastrum sparseaculeatum* Schmidle in Obergurgl (Ötztal, Tirol). Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck 84: 75–80.

Lewis, L.A. & McCourt, R.M (2004): Green algae and the origin of land plants. Am. J. Bot. 91: 1535–1556.

Luo, W.; Pflugmacher, S.; Pröschold, T.; Walz, N. & Krienitz, L. (2006): Genotype versus Phenotype variability in *Chlorella* and *Micractinium* (Chlorophyta, Trebouxiophyceae). Protist 157: 315–333.

Nordstedt, C.F. (1896): Index Desmidiacearum citationibus locupletissimus atque bibliographia. Berlingianis, Fratres Borntræger, Berlin-Lund, 319 pp.

Norton, T.A.; Melkonian, M. & Andersen, R.A. (1996): Algal biodiversity. Phycologia 35/4: 308–326.

Schagerl, M.; Angeler, D.G. & Coleman, A.W. (1999): Infraspecific phylogeny of *Pandorina morum* (Volvocales, Chlorophyta) inferred from molecular, biochemical and traditional data. Eur. J. Phycol. 34: 87–93.

Schagerl, M. & Riedler, S. (2000): Untersuchungen der Algenflora der Seewinkel-Lacken – Rohbericht. In: Untersuchung der räumlichen und zeitlichen Verteilung benthischer Evertebraten in den Salzlacken des Seewinkels und ihrer Rolle als Nahrungsgrundlage für Wasservögel. Studie im Auftrag des Nationalparks Neusiedler See – Seewinkel.

Schagerl, M. & Riedler, P. (2006): Die Algengemeinschaft der Salzlacken. BfB-Bericht.

Schmedtje, U. & Bauer, A. (1998): Trophiekartierung von aufwuchs- und makrophytendominierten Fließgewässern, Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München, 501 pp.

Schmidle, W. (1895): Beiträge zur alpinen Algenflora. Österr. Bot. Z. 45: 454–459.

Schmidle, W. (1896): Beiträge zur alpinen Algenflora, Teil II, Österr. Bot. Z. 46: 59–65.

Van den Hoek, C.; Mann, D.G. & Jahns, H.M. (1995): An introduction to phycology. Cambridge University Press, Cambridge, 622 pp.

EINLEITUNG

Bearbeiter: H. Voglmayr

Pilze sind Mikroorganismen und unterscheiden sich in ihrer Biologie von Höheren Pflanzen und Tieren sehr stark. Die Erforschung der Pilze in Österreich ist noch sehr unzureichend und es ist nicht möglich, die Gesamtartenzahl auch nur annähernd anzugeben. Im Rahmen detaillierter Untersuchungen werden ständig Arten für Österreich neu nachgewiesen bzw. überhaupt unbeschriebene Arten entdeckt. Für das wesentlich besser erforschte Großbritannien ergaben detaillierte Hochrechnungen eine geschätzte Zahl von etwa 12.000 Pilzarten (Hawksworth 1991) – eine Größenordnung, die auch für Österreich plausibel erscheint. Durch den unzureichenden Kenntnisstand, die spezielle Biologie der Pilze und das Fehlen zusammenfassender Literatur und praktischer Untersuchungen ist es derzeit unmöglich, eine Liste der Pilzendemiten für Österreich zu erstellen. Daher sollen zuerst wichtige, generelle Erwägungen angestellt werden, die für Vorhandensein bzw. Fehlen von Endemismus auf unterschiedlichen geographischen Ebenen wesentlich sind, bevor dann auf die spezielle Situation in Österreich eingegangen wird. Lichenisierte Pilze (Flechten) werden in diesem Kapitel nicht berücksichtigt; ihnen ist ein separater Beitrag gewidmet (Seite 276 ff).

1. **Ausbreitungsbiologie:** Die Ausbreitungseinheiten der Pilze bestehen aus Sporen; diese sind in der Regel mikroskopisch klein und werden überwiegend mit dem Wind ausgebreitet. Die Sporen sind im Luftraum unterschiedlich lange überlebensfähig; entscheidende Faktoren sind Empfindlichkeit gegenüber ultravioletter Strahlung und Austrocknung (Ingold 1971). Allerdings werden die Sporen meist in großer Zahl gebildet, so dass bereits eine geringe Überlebenswahrscheinlichkeit zumindest potenziell die erfolgreiche Ausbreitung über weitere Strecken ermöglicht. Aus diesem Grund haben Pilzarten tendenziell weitere Areale als Höhere Pflanzen. Eine weitere Konsequenz daraus ist, dass mangelnde Ausbreitungsfähigkeit als Grund für Endemismus nur eine untergeordnete Rolle spielt und auf kleinem geographischem Raum keine Bedeutung hat. Eine schöne Darstellung der Ausbreitungsfähigkeit von Pilzsporen findet sich bei Brown & Hovmøller (2002) am Beispiel von phytopathogenen Arten.

2. **Ökologische Einnischung:** Der Hauptgrund für die Begrenztheit des Areals von Pilzen besteht deshalb nicht in der Ausbreitungsfähigkeit, sondern durch die ökologischen Ansprüche einer Pilzart. Solche ökologischen Parameter betreffen Klima, Substrat, Vorhandensein eines Wirtes etc. In ihrer Lebensweise sind Pilze unterschiedlich auf ihr Substrat spezialisiert; Pilze, die tote organische Substanz abbauen (saprotrophe Pilze) sind in der Regel weniger substratspezifisch als Parasiten oder solche, die als Symbiosepartner (z. B. Mykorrhiza) einen lebenden Wirt benötigen und mehr oder weniger stark wirtsspezifisch sind. Daraus ergibt sich bezüglich Endemismus auch ein Unterschied zwischen den verschiedenen ökologischen Gruppen. Saprotrophe Pilze haben tendenziell eine weitere Verbreitung als symbiontische und parasitische Pilze, die durch ihre Wirtsspezifität stärker eingeschränkt sind. Für Pilze ist daher das Ausmaß der Substrat- bzw. Wirtsspezifität bestimmend für den Grad an Endemismus: Je höher die Spezialisierung, desto größer der Grad an Endemismus. Die Verbreitung eines Pilzes entspricht dann mehr oder weniger der des Wirtes; oft ist er auch noch auf einen Teil des Gesamtareals des Wirtes beschränkt.

Endemismus bei Pilzen ist daher meist auf die großgeographische Ebene (größere Landmassen, entlegene Inseln, abgegrenzte Klimazonen) beschränkt, während er auf kleinem geographischem Raum kaum eine Rolle spielt.

SPEZIELLE SITUATION IN ÖSTERREICH

TAXONOMIE UND NOMENKLATUR

Die Taxonomie und Nomenklatur der wissenschaftlichen Namen der Pilze folgen mehreren Werken. Für die Rostpilze orientieren sie sich an Poelt & Zwetko (1997), für die Brandpilze folgen sie Zwetko & Blanz (2004). Bei den übrigen Gruppen existieren für Österreich keine aktuellen zusammenfassenden Werke; hier richten sie sich nach aktuellen systematischen Bearbeitungen.

DATENGRUNDLAGEN

Da es keine zusammenfassende Literatur bzw. Datenbanken zu allen Pilzgruppen Österreichs gibt, konnten nur jene wenigen, besser untersuchten Gruppen im Detail auf Endemiten geprüft werden, über die es bereits Literatur gibt: die Rostpilze (Urediniomycetes, Poelt & Zwetko 1997) und die Brandpilze (Ustilagineae, Zwetko & Blanz 2004). Während die ersteren recht gut untersucht sind, gibt es bei letzteren noch beträchtliche Lücken (Zwetko & Blanz 2004).

Bei den übrigen Pilzgruppen können aufgrund der fehlenden Daten und der äußerst zerstreuten Literatur nur persönliche Einschätzungen getroffen werden, die auf eigenen Erfahrungen beruhen. Außerdem wurde die unveröffentlichte Kartierungsdatenbank der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft zu Rate gezogen. Insgesamt erlauben es die vorliegenden Daten derzeit nicht, für Österreich sicher oder auch nur wahrscheinlich endemische Arten herauszufiltern.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Bei Durchsicht der Literatur finden sich einige Arten, die aus Österreich beschrieben wurden, bisher nur aus Österreich bekannt sind und die deshalb bei unkritischer Betrachtung als Endemiten aufgelistet werden könnten. Allerdings ist hier große Vorsicht angebracht und im Folgenden soll die Problematik beim Verfassen einer Liste von für Österreich endemischen Arten erläutert werden.

Pilze sind durchwegs viel schwerer zu bestimmen als etwa Höhere Pflanzen und erfordern entsprechende Fachleute. Meistens ist ohne detaillierte mikroskopische Analyse keine abgesicherte Bestimmung möglich. Selbst bei den relativ auffälligen Fruchtkörper bildenden Arten können die Fruchtkörper jahrelang ausbleiben und der Zeitraum der Fruktifikation ist meistens extrem kurz. Ohne Fruchtkörper kann aber die betreffende Art nicht nachgewiesen werden. Deshalb ist selbst in den wenigen Gegenden, die mykologisch recht gut erforscht sind und in denen regelmäßig Geländemykologen tätig sind, die auffällige Großpilzflora keineswegs vollständig dokumentiert. Die mikroskopisch kleinen Pilze sind praktisch nirgends auch nur einigermaßen vollständig erfasst, obwohl es hier Unterschiede gibt: während die wichtigen Gruppen der Pflanzenparasiten noch vergleichsweise gut dokumentiert sind (z. B. Rostpilze: Poelt & Zwetko 1997), sind die saprotrophen Mikropilze nur sehr punktuell erfasst.

So nimmt es nicht Wunder, dass auch in unseren Breiten selbst bei auffälligen Großpilzen jedes Jahr immer noch zahlreiche unbeschriebene Arten entdeckt werden. Da viele dieser Arten an sich selten und nur von Fachleuten sicher bestimmt werden können, bleiben sie oft lange nur vom Typusstandort bzw. der Region der Erstbeschreibung bekannt. Bei genaueren Untersuchungen zeigt sich aber in der Regel, dass sie weitverbreitet sind. Zu dieser Gruppe zählen so gut wie alle rezent aus Österreich beschriebenen Arten, die zwar bisher nur aus Österreich bekannt sind, deren Habitat, Ökologie und Substrat/Wirt allerdings nahelegen, dass sie auch außerhalb Österreichs vorkommen. Einige willkürlich herausgegriffene Beispiele sind etwa:

Conocybe minima (Singer & Hausknecht 1992) von einem Löß-Trockenrasen bei Krems

Conocybe roberti (Singer & Hausknecht 1992) von einer Rasenanlage in Maissau,

Entoloma callirhodon (Hausknecht & Noordeloos 1999) von einer Magerwiese aus Südkärnten,

Entoloma kerocarpus (Hausknecht & Noordeloos 1999) von einer Magerwiese aus Maissau,

Entoloma klofacianum (Noordeloos et al. 1995) aus einer Parkanlage in Bad Gleichenberg,

Entoloma noordeloosi (Hausknecht 1999) aus Laub-Mischwäldern im Weinviertel und in Salzburg,

Entoloma pallideradicatum (Hausknecht & Noordeloos 1999) von einem Magerrasen in Maissau,

Entoloma percuboideum (Noordeloos & Hausknecht 1993) von einem Trockenrasen bei Pulkau,

Entoloma phlebodermum (Noordeloos & Hausknecht 1998) aus einer Parkanlage in Bad Gleichenberg,

Omphalina luteopallida (Kuyper & Hausknecht 1997) von einem Trockenrasen in Weinviertel.

Auch der Rostpilz *Uromyces ovirensis* auf der südostalpisch-südkarpatischen *Primula wulfeniana* scheint bisher nur aus Österreich (Südkärnten) bekannt zu sein (Gäumann 1959), allerdings ist hier das gesamte Verbreitungsgebiet des Wirtes noch nicht ausreichend erforscht und im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnten auch nicht alle Literaturstellen, speziell aus Südosteuropa, entsprechend ausgewertet werden. In solchen Fällen scheint es nicht sinnvoll, diese als Endemiten zu führen.

Ein weiteres Problem betrifft alte Angaben von Arten, die einmal beschrieben und in weiterer Folge nie mehr nachgewiesen wurden. In vielen dieser Fälle ist die Merkmalsbeschreibung unvollständig, fehlerhaft und/oder schlecht, so dass eine eindeutige Interpretation problematisch ist. In manchen dieser Fälle mag es sich tatsächlich um sehr seltene Arten handeln, allerdings ist eine Abschätzung meist unmöglich, bevor rezente Funde gemacht werden. Auch solche Fälle scheiden aus der Liste der Endemiten aus.

Die Artabgrenzung ist eine weitere, grundsätzliche Erschwernis für eine Auflistung von endemischen Pilzen. Aufgrund der wenigen Merkmale in Verbindung mit der oft schlechten Erforschung ist das Artkonzept in vielen Fällen noch nicht ausreichend geklärt. Je nach Ansicht des Bearbeiters ergeben sich sehr enge bis sehr weite Artkonzepte, über die selten Einigkeit herrscht. Besonders gute Beispiele dafür sind etwa parasitische Pilze (z. B. Rost-, Brand-, Echte und Falsche Mehltaupilze), in denen es viele strittige Artabgrenzungen gibt: Beispielsweise kommt der Antherenbrand *Microbotryum violaceum* sensu lato auf diversen Caryophyllaceen vor (Zwetko & Blanz 2004). Neue molekularphylogenetische Daten deuten allerdings darauf hin, daß *Microbotryum violaceum* eine Sammelart aus mehreren, hoch wirtsspezifischen und genetisch gut abgegrenzten Arten ist (Le Gac et al. 2007, Refrégier et. al. 2008). Allerdings sind die Antherenbrände mancher Wirte noch unzureichend erforscht, so dass die Artgrenzen noch nicht vollständig geklärt sind. *Microbotryum* kommt etwa auch auf der endemischen Alpen-Nelke (*Dianthus alpinus*) vor (Zwetko & Blanz 2004), und es ist bis dato unklar, ob deren Parasit eine eigene Sippe darstellt. In solchen Fällen scheint es ebenfalls nicht seriös, ungeklärte Arten bzw. Sippen in eine Liste der endemischen Pilze aufzunehmen.

Bei Anwendung dieser Erwägungen auf Österreich wird ersichtlich, dass trotz der recht beträchtlichen Anzahl an Pilzarten, die in Österreich vorkommen, der Anteil an in Österreich endemischen Arten – falls überhaupt vorhanden – verschwindend gering ist. Da der geographische Faktor aufgrund der Lage und Kleinheit Österreichs als Ursache für Endemismus bei Pilzen weitgehend ausfällt, kommen primär ökologische Einnischungen als potenzielle Faktoren für Endemismus in Frage. Da es nur sehr wenige Vegetationseinheiten, Lebensraumtypen etc. gibt, die streng auf Österreich beschränkt sind, fallen diese wegen der hohen Ausbreitungsfähigkeit der Sporen als Grundlage für Endemismus weitgehend weg. So bleibt (unter Ausschluss der Flechten) nur eine Gruppe, die auf endemische Pilze untersucht werden sollte: die parasitischen Pilze auf in Österreich endemischen

bzw. subendemischen Organismen, v. a. Pflanzen. Allerdings ergeben sich hier praktische Probleme: Gerade bei Parasiten ist die Artabgrenzung bzw. Wirtsspezifität oft noch nicht ausreichend geklärt, sie können deshalb momentan oft nur in Artengruppen unterteilt werden (siehe etwa die Arbeiten über die österreichischen Rostpilze von Poelt & Zwetko 1997 und Brandpilze von Zwetko & Blanz 2004). Die meisten Parasiten sind nicht streng auf eine Wirtsart beschränkt, sondern kommen oft auch auf nahe verwandten Wirtsarten vor. Zudem gibt es nur wenig zusammenfassende Literatur, so dass eine Einschätzung nur für Fachleute der entsprechenden Pilzgruppe möglich ist.

Da die Rostpilze (Urediniomycetes) als einzige Gruppe der parasitischen Pilze österreichweit recht gut erfasst sind, soll auf diese hier kurz eingegangen werden. Sie sind eine große, ausgesprochen wirtsspezifische und ökologisch stark eingenischte Gruppe und umfassen in Österreich ca. 500 nachgewiesene Arten (Poelt & Zwetko 1997). Die Überprüfung der Rostpilze auf in Österreich endemischen Pflanzen auf Grundlage von Poelt & Zwetko (1997) ergibt, dass keine Rostpilzart auf eine endemische Art beschränkt ist, sondern auch auf verwandten, weiter verbreiteten Arten vorkommt.

Die zweite Gruppe parasitischer Pilze, zu denen ein zusammenfassendes Werk für Österreich vorliegt, die Brandpilze (Ustilagineae), sind im Moment mit etwa 168 Arten für Österreich nachgewiesen (Zwetko & Blanz 2004). Eine Durchsicht dieser Publikation ergab keine für Österreich endemische Art.

Zu den anderen parasitischen Pilzen gibt es keine annähernd vergleichbare Datengrundlage; es ist aber anzunehmen, dass deren Situation mit der der Rost- und Brandpilze vergleichbar ist.

Zusammenfassend kann für Pilze angemerkt werden, dass im Moment aufgrund der mangelnden Erforschung keine seriöse Auflistung von für Österreich endemischen oder subendemischen Arten durchgeführt werden kann. Dazu wären umfangreiche Untersuchungen der Biodiversität sowohl in Österreich als auch der näheren und weiteren Umgebung nötig, die in naher Zukunft nicht absehbar sind. So es solche für Österreich endemischen Arten tatsächlich gibt, ist die Anzahl aufgrund der Biologie der Pilze jedenfalls als gering einzuschätzen.

DANKSAGUNG

Für die Zusammenstellung neu beschriebener, bisher nur aus Österreich bekannter Pilzarten ergeht der Dank an Dkfm. Anton Hausknecht (Maissau).

LITERATURVERZEICHNIS PILZE

Brown, J.K.M. & Hovmøller, M.S. (2002): Aerial dispersal of pathogens on the global and continental scales and its impact on plant disease. Science 297: 537–541.

Gäumann, E. (1959): Die Rostpilze Mitteleuropas. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz 12. Büchler, Bern, 1407 pp.

Grolle, R. & Long, D.G. (2000): An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia. Journ. Bryol. 22: 103–140.

Hausknecht, A. (1999): *Entoloma noordeloosi*, eine neue Art der Sektion *Rhodopolia*. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 8: 149–151.

Hausknecht, A. & Noordeloos, M. (1999): Neue oder seltene Arten der *Entolomataceae* (*Agaricales*) aus Mittel- und Südeuropa. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 8: 199–221.

Hawksworth, D. (1991): The fungal dimension of fungal biodiversity: magnitude, significance and conservation. Mycol. Res. 95: 641–655.

Ingold, C.T. (1971): Fungal spores – their liberation and dispersal. Clarendon, Oxford, 302 pp.

Kuyper, T.W. & Hausknecht, A. (1997): *Omphalina luteopallida*, eine neue Art aus Österreich. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 6: 51–54.

Le Gac, M.; Hood, M. E.; Fournier E. & Giraud T. (2007): Phylogenetic evidence of host-specific cryptic species in the anther smut fungus. Evolution 61: 16-25.

Noordeloos, M.E. & Hausknecht, A. (1993): Die Gattung *Entoloma* in Ostösterreich. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 2: 45–96

Noordeloos, M.E. & Hausknecht, A. (1998): Rezente Rötlingsfunde aus Österreich und Italien. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 7: 227–261.

Noordeloos, M.; Wölfel, G. & Hausknecht, A. (1995): Über neue, kritische oder seltene Rötlinge aus dem östlichen Österreich. Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde 4: 119–136.

Poelt, J. & Zwetko, P. (1997): Die Rostpilze Österreichs. 2. revidierte und erweiterte Auflage des Catalogus Florae Austriae, III. Teil, Heft 1, Uredinales. Biosystematics and Ecology Series 12. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, 365 pp.

Refrégier, G.; Le Gac, M.; Jabbour, F.; Widmer. A.; Shykoff, J.A.; Yockteng, R.; Hood, M.E. & Giraud, T. (2008): Cophylogeny of the anther smut fungi and their caryophyllaceous hosts: prevalence of host shifts and importance of delimiting parasite species for inferring cospeciation. BMC Evolutionary Biology 8: 100.

Singer, R. & Hausknecht, A. (1992): The group of *Conocybe mesospora* in Europe (Bolbitiaceae). Plant Syst. Evol. 180: 77–104.

Zwetko, P. & Blanz, P. (2004): Die Brandpilze Österreichs. Doassansiales, Entorrhizales, Entylomatales, Georgefischeriales, Microbotryales, Tilletiales, Urocystales, Ustilaginales. Catalogus Florae Austriae, III/3, Uredinales. Biosystematics and Ecology Series 21. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, 240 pp.

TIERE

ÜBERBLICK

Die Reihung der Tiergruppenbearbeitungen spiegelt keine phylogenetischen Beziehungen wider, sondern folgt pragmatischen Gesichtspunkten, die sich durch die Verfügbarkeit der Experten ergeben haben. Dies gilt insbesondere für die erste Organismengruppe, die Protisten, die als eigenständiges Regnum – neben den Pflanzen, Tieren, Pilzen und den Monera (die meist in Archaebacteria und Eubacteria getrennt werden) gelten (Woese & Fox 1977). Nachdem in diesem Kapitel aber vor allem auf Ciliaten (Wimpertierchen) Bezug genommen wird, erscheint die Eingliederung bei den Tieren gerechtfertigt. Neuere phylogenetische Hypothesen finden sich nur teilweise berücksichtigt, z. B. durch die Platzierung der Nematoden in Nähe der Arthropoden („Ecdysozoa-Theorie", Aguinaldo et al. 1997). Auch die unterschiedlichen Hierarchieebenen (Stämme, Klassen etc.) orientieren sich an der Bearbeitung durch die Tiergruppenexperten und werden daher nicht vollständig angeführt.

Von den in Österreich vorkommenden Tierstämmen wurden nur wenige nicht berücksichtigt: Cnidaria (Nesseltiere), Plathyhelminthes (Plattwürmer), Gastrotricha (Bauchhärlinge) und Nemertini (Schnurwürmer). Fast alle der in Österreich heimischen Arten dieser Gruppen leben aquatisch und haben große Areale. Nur in der artenreichen Gruppe der Plattwürmer sind auch kleinräumig verbreitete Taxa enthalten, wie eine Auswertung der Fauna Europaea (http://www.faunaeur.org, Version 1.3 vom 19. April 2007) zeigt: In dieser Zusammenstellung werden drei Trematoda (Saugwürmer), sechs Cestoda (Bandwürmer) und 33 Turbellaria (Strudelwürmer) von insgesamt rund 320 Plattwurmarten nur aus Österreich angegeben. Es ist zu vermuten, dass viele dieser Arten Pseudoendemiten sind, wenngleich manche, wie z. B. der Fischbandwurm *Khawia coregoni* Kritscher, 1990, wie seine Wirte ein eingeschränktes Areal besitzen dürfte.

PROTISTA (EINZELLER)

Bearbeiter: W. Foissner

Unter den „Protista", eine von Haeckel (1866) geschaffene und später weithin verpönte Kategorie, werden heute wieder alle einzelligen (und einige vielzellige), eukaryotischen Lebewesen zusammengefasst, im Prinzip also die „Protozoen" und „Algen"; manche rechnen auch die Pilze oder einen Teil der Pilze dazu (z. B. Margulis et al. 1990). Ausgeschlossen sind alle Prokaryoten, also Bakterien und bakterienähnliche Organismen.

In Belangen des Naturschutzes haben die Einzeller bisher kaum eine Rolle gespielt, wohl hauptsächlich deswegen, weil man sie meistens (mit freiem Auge) nicht sieht und sie angeblich als kosmopolitisch verbreitet gelten. Heute ist gesichert, dass es bei Protisten, so wie bei Pflanzen und Tieren, lokale, regionale, kontinentale und erdgeschichtliche (Gondwana, Laurasien) Endemiten gibt. Der endemische Anteil dürfte etwa ein Drittel betragen (Foissner 2006, 2007, 2008). Protisten sind also im Allgemeinen weiter verbreitet als Pflanzen und Tiere, aber nicht ausschließlich Kosmopoliten.

Hinweise auf die beschränkte Verbreitung von Protisten geben die so genannten „flagships" – Arten, die so charakteristisch sind, dass sie kaum übersehen oder falsch bestimmt werden können, z. B. viele Zieralgen, Kieselalgen, beschalte Amöben und Foraminiferen. Außerdem bestehen viele, vielleicht sogar die meisten Morphospecies aus mehreren nicht kreuzbaren genetischen Arten („*Paramecium aurelia*" bildet 16 Schwesterarten, „*Tetrahymena pyriformis*" über 20!), von denen viele eine beschränkte Verbreitung haben (Foissner 2006). In neuerer Zeit haben vor allem molekularbiologische Untersuchungen interessante Beiträge dazu geliefert. Weiters kommen „seltsame" Protisten genau dort vor, wo auch viele endemische Pflanzen und Tiere leben, z. B. in den alten Seen (Baikal-, Tanganyika-, Biwa-See). Neben diesen Fakten gibt es mehrere theoretische Argumente, die eine beschränkte Verbreitung von Protisten nahelegen:

1. Protisten haben die gleichen Gemeinschaftsstrukturen wie Pflanzen und Tiere, d. h. wenige Arten sind häufig und haben hohe Abundanzen, viele sind selten oder sehr selten und haben niedrige und sehr niedrige Abundanzen.
2. Protisten haben sehr kurze Generationszeiten (≤ 1 Tag bei günstigen Bedingungen), was die Speziation stark begünstigt. Wenn es Pflanzen und Tieren in 15.000 Jahren

gelungen ist, Arten und Unterarten in den postglazialen Arealen zu entwickeln, sollte das umso mehr auf die Protisten zutreffen. Tatsächlich gibt es dazu erste Hinweise (siehe unten).

3. Speziation ist ein andauernder Prozess. Laufend entstehen und vergehen Arten. Bedenkt man die kurze Generationszeit, muss es viele Protisten geben, die noch nicht genügend Zeit hatten, ihr Verbreitungspotenzial auszuschöpfen.
4. Die Fernausbreitung erfolgt bei Protisten wegen ihrer Empfindlichkeit wohl vorwiegend über die widerstandsfähigeren Dauerstadien (Cysten, Sporen), die aber viele Arten nicht oder nur in beschränktem Ausmaß bilden können. Zum Beispiel sind die Cysten der Boden-Ciliaten von Regenwäldern so „schwach", dass 90 % nicht mehr keimen, wenn der Boden mehrere Monate getrocknet wurde (Foissner 2006).
5. Oft wird argumentiert, dass die Kleinheit der Einzeller eine kosmopolitische Verbreitung geradezu erzwinge. Auf den ersten Blick erscheint dies sehr einsichtig. Warum aber sind dann Flechten, Moose, Farne, Schachtelhalme und höhere Pilze nicht kosmopolitisch, obwohl ihre Verbreitungsmittel – die Sporen – eine gleiche Größenordnung (10–100 µm) wie die Cysten der meisten Protisten aufweisen? Sicher, im Durchschnitt sind sie weiter verbreitet als die Blütenpflanzen, aber viele haben kleine Areale und von einem generellen Kosmopolitismus kann keine Rede sein. Für weitere Daten und Literatur siehe Foissner (2006, 2007, 2008).

Die Artenzahl der Protisten ist ungeheuer groß. Wir wissen heute, dass jede Tierart, wenn man sie nur genau genug untersucht, mindestens einen spezifischen Protistenparasiten besitzt; rechnet man die Pilze zu den Protisten, gilt das auch für die Pflanzen. Daher muss die Anzahl der Protistenparasiten mindestens der Anzahl der Tier- und Pflanzenarten entsprechen, also – je nach Schätzung – bei mehreren Millionen liegen. Das bedeutet: Mit jedem (vom Menschen) ausgerotteten Vielzeller verschwinden auch ein oder mehrere Einzeller! Bisher wurden etwa 213.000 Einzeller (ohne Pilze) beschrieben, einschließlich 113.000 fossiler Arten (Corliss 2000). Von den verbleibenden Spezies sind rund 90.000 frei lebend in limnischen, marinen und terrestrischen Ökosystemen. Die meisten Protisten-Gruppen sind aber sehr ungenügend erforscht. Daher schätzt Foissner (2008) 300.000 frei lebende Arten, wenn zur morphologischen auch die genetische Diversität gerechnet wird und geschulte Taxonomen die Gelegenheit erhalten, weltweit auch die seltenen Arten zu erforschen, von denen die meisten noch nicht bekannt sind. Rechnet man das riesige Forschungsdefizit bei den parasitischen Protisten hinzu, dann kann man nur Margulis (2002) zustimmen: „Wir haben keine Ahnung von der Vielfalt des Lebens".

METHODEN

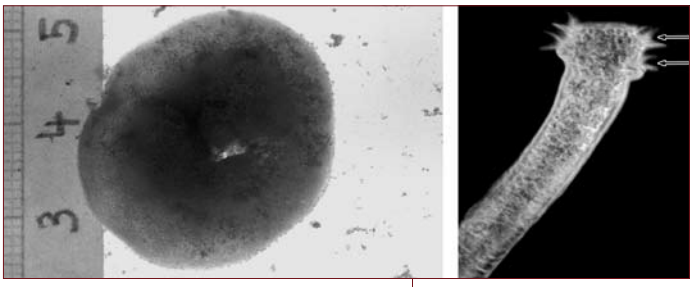
Für die meisten Protisten gibt es keine verlässlichen Verbreitungsdaten, weder lokale noch globale, mit Ausnahme der schon erwähnten „flagships". Besonders schlecht bearbeitet sind in dieser Hinsicht die heterotrophen Einzeller (z. B. Ciliaten), bei denen nur wenige Angaben als verlässlich eingestuft werden können. Daher beschränkt sich dieses Kapitel auf einige Beispiele aus dem Taxon der Ciliaten (Wimpertierchen), deren Österreich-Daten im Catalogus Faunae Austriae zusammengefasst sind (Foissner & Foissner 1988).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Bei den folgenden drei Arten ist zwar nicht erwiesen, wird aber begründet vermutet, dass sie in Österreich endemisch vorkommen. Weitere Untersuchungen zur Verbreitung sind notwendig.

Ophrydium eutrophicum Foissner, 1979
Peritrichida (Glockentierchen)

So wie *Ophrydium versatile* bildet auch *O. eutrophicum* bis faustgroße, durch Zoochlorellen grün gefärbte, gallertige Kolonien am Ufer von Seen. Die Glockentierchen leben zumeist an Wasserpflanzen angeheftet; werden sie durch Wellenschlag losgelöst, bilden sie Ansammlungen am Seeufer. Von dem weitverbreiteten *O. versatile* unterscheidet sich



▲ *Ophrydium eutrophicum*, ein vermutetes endemisches Ciliat aus den Salzburger Voralpenseen. Die Art macht mehrere Zentimeter große, grüne Kolonien (linkes Bild), weil die Zooide voll mit Zoochlorellen sind. Darin gleicht sie dem weit verbreiteten *O. versatile*. Der Oralapparat ist aber unterschiedlich: *O. versatile* hat einen Umgang der adoralen Wimpernspirale, während *O. eutrophicum* zwei Umgänge hat (rechtes Bild, Pfeile), wodurch die Art einen auffallenden „Kopf" bekommt.
Foto: W. Foissner

O. eutrophicum durch die Duplikatur des äußeren Teils der adoralen Membranellenzone. Dadurch setzt sich das Vorderende kopfartig ab, was ein leicht erkennbares, sehr charakteristisches Merkmal ist (Foissner 1979). Trotz vieler Untersuchungen wurde diese Art bisher nur im Wallersee, Fuschlsee und Mattsee gefunden (Foissner et al. 1999) – sie könnte daher ein lokaler Endemit sein. Mieczan (2005) führt es in der Artenliste eines polnischen Sees, das Material konnte aber bislang nicht nachgeprüft werden.

Cyrtohymena (Cyrtohymenides) aspoecki Foissner, 2004 Hypotrichida (Wenigborster)

Auch diese Art ist ein „flagship", weil sie etwa 300 x 140 µm groß und auffallend rot gefärbt ist. Sie gehört zu den oxytrichiden Hypotrichen und unterscheidet sich von der weitverbreiteten *C. (C.) muscorum* durch die Länge (300 vs. meist unter 200 µm) und die viel größere Anzahl von adoralen Membranellen (60 vs. 35) und dorsomarginalen Wimpernreihen (> 5 vs. 2). Diese auffallende Art wurde bisher nur im Auboden der Ennsmündung gefunden (Foissner 2004). Das Habitat weist darauf hin, dass *C. (C.) aspoecki* wohl auch im Überflutungsbereich der Donau zu finden sein dürfte, d. h., nicht auf Österreich beschränkt ist.

Urocentrum cf. turbo Hymenostomatida (Membrantierchen)

Urocentrum ist eine monotypische Gattung, d. h. es gibt nur eine Art, nämlich *U. turbo*, ein semisessiles Ciliat, das sich mit einem Schleimfaden anheftet und dann heftig rotiert, wobei die adoralen Membranellen Bakterien einstrudeln. Die Peripherie (Cortex) ist zur Abwehr von Feinden dicht mit 5 µm langen Trichocysten besetzt, so wie bei dem ziemlich nah verwandten Pantoffeltierchen (*Paramecium*). Man findet dieses Ciliat weltweit in verschiedensten oligo- und meso-saproben Gewässern, darunter auch im Alatsee, einem kleinen, sehr abgelegenen Gebirgssee an der Grenze von Tirol und Deutschland (Stoeck et al. 2007). Erst die genaue Untersuchung zeigte ein außergewöhnliches Merkmal der Alatsee-Population: Es fehlten die für diese Art so typischen Trichocysten, ein evolutionär sehr stabiles und daher zur Unterscheidung von Arten verwendetes Merkmal. Offenbar ist die Alatsee-Population eine neue Art oder Unterart, auch wenn sie sich mit den üblichen molekularbiologischen Methoden nicht von anderen *U. turbo*-Populationen unterscheidet. Es ist denkbar, dass sich diese Art postglazial zu einem lokalen Endemiten entwickelte, da alle anderen bekannten *U. turbo*-Populationen Trichocysten besitzen.

Etwa ein Drittel der Einzeller besitzt eine beschränkte Verbreitung, d. h. es gibt bei Protisten, so wie bei Pflanzen und Tieren, lokale, regionale, kontinentale und erdgeschichtliche Endemiten. Daher sollten sie in Zukunft auch im Naturschutz eine größere Rolle spielen, da ihr genetisches Potenzial viel größer als das der Vielzeller ist.

LITERATURVERZEICHNIS PROTISTA

Corliss, J.O. (2000): Biodiversity, classification, and numbers of species of protists. In: Raven, P.H. & Williams, T. (eds): Nature and human society. The quest for a sustainable world. National Academy Press, Washington, pp. 130–155.

Foissner, W. (1979): Über ein Massenauftreten von *Ophrydium eutrophicum* nov. spec. (Ciliophora, Peritrichida) und *Cristatella mucedo* Cuvier (Bryozoa, Cristatellidae) in zwei Voralpenseen (Wallersee, Fuschlsee). Ber. Nat.-Med. Ver. Salzburg 3/4: 95–100.

Foissner, W. (2004): Some new ciliates (Protozoa, Ciliophora) from an Austrian floodplain soil, including a giant, red "flagship", *Cyrtohymena* (*Cyrtohymenides*) *aspoecki* nov. subgen., nov. spec. Denisia 13: 369–382.

Foissner, W. (2006): Biogeography and dispersal of micro-organisms: a review emphasizing protists. Acta Protozool. 45: 111–136.

Foissner, W. (2007): Dispersal and biogeography of protists: recent advances. Jpn. J. Protozool. 40: 1–16.

Foissner, W. (2008): Protist diversity and distribution: some basic considerations. Biodiversity and Conservation 17(2): 235–242.

Foissner, W. & Foissner, I. (1988): Stamm: Ciliophora. Catalogus Faunae Austriae Ic. pp 1–147.

Foissner, W.; Berger, H. & Schaumburg, J. (1999): Identification and ecology of limnetic plankton ciliates. Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft 3/99, 793 pp.

Haeckel, E. (1866): Generelle Morphologie der Organismen. II. Allgemeine Entwickelungsgeschichte der Organismen. G. Reimer, Berlin, 462 pp.

Margulis, L. (2002): Keine Ahnung von der Vielfalt des Lebens. Laborjournal 09/2002: 24–28.

Margulis, L.; Corliss, J.O.; Melkonian, M. & Chapman, D.J. (Ed.) (1990): Handbook of Protoctista. Jones & Bartlett Publ., Boston, 914 pp.

Mieczan, T. (2005): Periphytic ciliates in littoral zone of three lakes of different trophic status. Pol. J. Ecol. 53: 489–502.

Stoeck, T.; Bruemmer, F. & Foissner, W. (2007): Evidence for local ciliate endemism in an alpine anoxic lake. Microb. Ecol. 54(3): 478–486.

SPONGILLIDAE (SÜSSWASSERSCHWÄMME)

Bearbeiterin: J. Troyer-Mildner

Die Spongillidae gehören dem Stamm der Porifera mit mehr als 6.000 bekannten Arten an, deren Großteil marin ist. Etwa 300 Arten kommen in Süßwasserhabitaten vor – die meisten in den Tropen und Subtropen. In Europa sind rezent 18 Arten nachgewiesen (Simon 1978, Fauna Europaea 2007). In Mittel- und Nordeuropa stellen sie mit zehn Arten eine gut überschaubare Gruppe des Makrozoobenthos dar (Eggers & Eiseler 2007). Süßwasserschwämme leben sessil auf Hartsubstrat (besonders Holz und Stein) bevorzugt in stehenden und langsam fließenden Gewässern bzw. an strömungsberuhigten Fluss- oder Bachabschnitten. Sie benötigen sauerstoffreiches und als aktive Filtrierer auch nährstoffreiches Wasser und sind sehr empfindlich gegenüber chemischer Verunreinigung. Die einheimischen Schwämme überwintern im Allgemeinen nur in Form von Dauerstadien, aber vereinzelt können perennierende Individuen gefunden werden.

Für Österreich sind bisher fünf Gattungen mit sechs Arten beschrieben (Mildner 1999, Weissmair 1999, Dröscher & Waringer 2007, Troyer-Mildner & Mildner 2007). Die Verbreitung der Arten ist kosmopolitisch (drei Arten) und holarktisch (zwei Arten); die nur als Einzelfund in Österreich nachgewiesene *Heteromeyenia stepanowii* (Dybowsky, 1884) ist für Mittel- und Osteuropa, Nordasien und Australien bekannt. *Trochospongilla horrida* Weltner, 1893, eine holarktische Art, wurde 2007 in den Donauauen bei Wien von Dröscher & Waringer (2007) zum ersten Mal für Österreich nachgewiesen. In Deutschland stellt sie in den großen Flüssen (Rhein, Elbe) keine Seltenheit dar. In Europa (Mazedonien) sind nur zwei endemische Arten beschrieben, die zur Familie der Malawispongiidae gehören (Fauna Europaea 2007).

Die Erforschung der Süßwasserschwämme in Österreich datiert aus den letzten zwei Jahrzehnten (Mildner 1995, 1999, Mostler 1999, Weissmair 1999, Dröscher & Waringer 2007). Wenige Einzelfunde sind aus historischen Berichten bekannt und nur selten auf Artniveau determiniert (Prohaska 1896).



▲ Der Süßwasserschwamm *Spongilla lacustris*; Großer Treimischer Teich-Abfluss, westlich von Klagenfurt. Foto: P. Mildner

Die großen Verbreitungsgebiete der Spongilliden-Arten erklären sich durch ihre Fähigkeit Dauerknospen (Gemmulae) ausbilden zu können, die einerseits extrem resistent gegenüber Umwelteinflüssen wie Austrocknung oder Einfrieren sind und andererseits auch im Gefieder von Wasservögeln weite Strecken zurücklegen können. Somit sind aus der Gruppe der Süßwasserschwämme keine für Österreich endemischen oder subendemischen Arten zu nennen.

LITERATURVERZEICHNIS SPONGILLIDAE

Dröscher, I. & Waringer, J. (2007): Abundance and microhabitats of freshwater sponges (Spongillidae) in a Danubean floodplain in Austria. Freshw. Biol. 52(6): 998–1008.

Eggers, Th.O. & Eiseler, B. (2007): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Spongillidae (Porifera) Mittel- und Nordeuropas. Lauterbornia 60: 1–53, 48 Abb.

Fauna Europaea (2007): Fauna Europaea. Version 1.3. http://www.fauna-eur.org

Mildner, P. (1995): Süßwasserschwämme (Porifera, Spongillidae) aus Kärnten. Carinthia II 185./105.: 449–459.

Mildner, P. (1999): Rote Liste der Schwämme Kärntens (Porifera: Spongillidae). In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 631–634.

Mostler, B. (1999): Verbreitung und Systematik der Spongilliden im Kärntner Zentralraum und im Lavanttal. Diplomarbeit Universität Graz, 93 pp.

Prohaska, K. (1896): Ein Süßwasserschwamm im Klopeiner See. Carinthia II 86./6.: 253.

Simon, L.K. (1978): Spongillidae. In: Illies, J. (Ed.): Limnofauna Europaea, 2nd ed., Fischer, Stuttgart, pp. 1–2.

Troyer-Mildner, J. & Mildner, P. (2007): Die Spongilliden-Sammlung des Landesmuseums Kärnten (Porifera, Demospongiae, Spongillidae). Rudolfinum. JB Landesmus. Ktn. 2006: 241–254.

Weissmair, W. (1999): Zur Faunistik und Ökologie der Süßwasserschwämme (Porifera: Spongillidae) Oberösterreichs. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 7: 275–279.

ACANTHOCEPHALA (KRATZWÜRMER)

Bearbeiter: R. Konecny

Die Acanthocephala (Kratzwürmer oder Kratzer) stellen in Zentraleuropa eine relativ artenarme Gruppe von Nemathelminthen („Rundwürmer") dar. Kratzer sind Darmparasiten mit obligatorischem Wirtswechsel, die Fische, Amphibien, Vögel und Säugetiere als Endwirte befallen. Wasserlebende und terrestrische Gliederfüßer, vor allem Insekten und Krebstiere fungieren als Zwischenwirte. Bis heute sind etwa 1.100 Arten mit Körperlängen zwischen wenigen Millimetern bis zu 70 Zentimetern beschrieben worden. Die Tiere sind in allen Entwicklungsstadien darmlos und nehmen ihre Nahrung über ein Lakunensystem in der Epidermis auf. Zudem sind alle bekannten Arten getrenntgeschlechtlich.



▲ Massenbefall mit dem Kratzer *Pomphorhynchus laevis* (Zoega in Müller, 1776) im Darm einer Barbe aus der Donau bei Wien. Foto: T. Weissmann

Einen umfassenden Überblick über Systematik, Taxonomie, Biologie und Ökologie der Acanthocephala geben Cromton & Nickol (1985) und Kennedy (2006). Acanthocephalen sind weltweit sowohl marin und limnisch als auch terrestrisch in ihren Wirtstieren zu finden. Dabei gibt es eine Reihe von Arten, die sich auf einzelne Wirtsorganismen spezialisiert haben und entsprechend auch nur in deren Verbreitungsgebiet vorkommen. Es existieren beispielsweise Arten, die nur in australischen Beuteltieren oder in antarktischen Robben parasitieren. Sehr spezifische und räumlich begrenzte Arten werden auch heute noch neu beschrieben, darunter etwa die erst 2007 beschriebenen *Acanthocephalus reunionensis* in Süßwasseraalen auf der Insel Réunion im Indischen Ozean (Smales et al. 2007) oder *Pomphorhynchus moyanoi* aus Süßwasserfischen in Zentralchile (Olmos & Habit 2007).

Viele Arten, vor allem Parasiten von Fischen, besitzen jedoch ein relativ unspezifisches Wirtsspektrum und können entsprechend bei vielen Tierarten und in einem großen Gebiet nachgewiesen werden. Einzelne Arten parasitieren in kosmopolitischen Nutztieren wie dem Hausschwein oder dem Nutzgeflügel oder in weltweitverbreiteten Kulturfolgern wie der Wanderratte und sind entsprechend ebenfalls weltweit anzutreffen.

Europaweit werden in der Fauna Europaea (2007) 130 Kratzerarten gelistet. Kritscher (1985) nennt im Catologus Faunae Austriae zusätzlich zu 33 einheimischen Arten noch vier Kratzerarten der Gattungen *Arhythmorynchos*, *Onicola* und *Prosthenorchis*, die aus nicht in Österreich heimischen Wirten isoliert wurden. Für die Gruppe der Acanthocephala können derzeit keine Endemiten für Österreich angeführt werden.

Als Parasit für den Menschen kommt den Kratzern nur eine sehr unbedeutende Rolle zu. Der Mensch kommt zwar prinzipiell als Endwirt für den Riesenkratzer, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) sowie für einige kleinere Arten in Frage, ein Befall, der den Verzehr der Arthropoden-Zwischenwirte bedingt, ist allerdings extrem unwahrscheinlich und damit sehr selten.

Acanthocephalen gewinnen neuerdings zunehmend als Bioindikatoren für Gewässerverschmutzung an Bedeutung. Durch ihre parasitische Lebensweise in Fischen akkumulieren Kratzer vor allem Schwermetalle sehr viel intensiver als ihre Wirte (Sures 2001). Daher eignen sich die in den Fischen lebenden Acanthocephala vor allem als sensible Indikatoren zur Charakterisierung der Schwermetallbelastung von Gewässern (Schludermann et al. 2003).

LITERATURVERZEICHNIS ACANTHOCEPHALA

Cromton, D.W.T. & Nickol, B.B. (1985): Biology of the Acanthocephala, Cambridge University Press, Cambridge, 519 pp.

Fauna Europaea (2007): Fauna Europaea. Version 1.3. http://www.fauna-eur.org

Kennedy, C.R. (2006): Ecology of the Acanthocephala. Cambridge University Press, Cambridge, 260 pp.

Kritscher, E. (1985): Acanthocephala. Catalogus Faunae Austriae IVd: 1–15.

Olmos, V.L. & Habit, E.M. (2007): A new species of *Pomphorhynchus* (Acanthocephala: Palaeacanthocephala) in freshwater fishes from central Chile. J. Parasitol. 93(1): 179–183.

Schludermann, C.; Konecny, R.; Laimgruber, S.; Lewis J.W.; Schiemer, F.; Chovanec, A. & Sures, B. (2003): Fish macroparasites as indicators of heavy metal pollution in river sites in Austria. Parasitology 126: 61–69.

Smales, L.R.; Sasal, P. & Taraschewski, H. (2007): *Acanthocephalus reunionensis* n.sp. (Acanthocephala: Echinorhynchidae), a parasite of *Anguilla* species (Anguillidae) from Reunion Island. Parasite 14(2): 131–134.

Sures, B. (2001): The use of fish parasites as bioindicators of heavy metals in aquatic ecosystems: a review. Aquat. Ecol. 35: 245–255.

ROTIFERA (RÄDERTIERE)

Bearbeiter: Ch. Jersabek

Man kennt heute ca. 2.030 zu den Rädertieren gehörige Morphospezies (Segers 2007), die mit Körpergrößen von zumeist unter 0,5 mm zu den kleinsten vielzelligen Organismen zählen und einen eigenen Tierstamm bilden. Der vergleichsweise geringen globalen Diversität steht eine vor allem in Süßwasserökosystemen häufig hohe sympatrische Diversität gegenüber. In reinen Seen mit hoher Habitatvielfalt können bis zu 150 Arten in gemäßigten Breiten und 210 Arten in den Tropen erwartet werden (Dumont & Segers 1996). Rädertiere erreichen vor allem in pelagischen Lebensräumen z. T. sehr hohe Individuendichten und stellen hier aufgrund der höchsten von Metazoen bekannten Reproduktionsraten eine bedeutende Schnittstelle zwischen trophischen Ebenen im Nahrungsnetz dar. Planktonarten gehören daher zu den sowohl ökologisch als auch biogeographisch am besten untersuchten Arten.

Trotz deutlichem Verbreitungsschwerpunkt im Süßwasser, sind Rädertiere ubiquitär in praktisch allen aquatischen Lebensräumen – limnisch, marin und limnoterrestrisch – zu finden. Der Erforschungsstand von Gewässerboden-assoziierten oder an die aquatische Vegetation gebundenen Zönosen ist im Vergleich zu Arten des Planktons mangelhaft, generell sind auch die Bewohner von Fließgewässern weniger untersucht als jene von stehenden Gewässern. Auch die Ökologie und geographische Verbreitung der Bodenarten ist noch weitgehend unerforscht. Taxonomisch nur unzureichend erfasst ist die neben den Monogononta als zweite Unterklasse der „echten Rädertiere" (Klasse Eurotatoria) zusammengefasste Gruppe der Bdelloidea. Sie stellt mit zahlreichen xerophilen Arten auch den bei weitem dominierenden Anteil limnoterrestrischer Bodenarten und ist die systematisch größte, rein asexuell (Parthenogenese) reproduzierende Gruppe im Tierreich. Auch die Mehrheit der übrigen Rotifera reproduziert parthenogenetisch, doch treten hier zum Zwecke der Dauereiproduktion kurzfristig auch morphologisch und anatomisch reduzierte Zwergmännchen auf. Eine erhebliche Diskrepanz in der taxonomischen Erfassung von Rädertieren besteht auch zwischen Arten mit versteifter, oft panzerartiger Körperhülle (Lorica), und weichhäutigen (illoricaten) Formen. Während erstere meist auch aus konserviertem Material an Merkmalen des Panzers leicht identifizierbar sind, ist bei illoricaten Arten Lebendbeobachtung zur sicheren Bestimmung nötig. Sie werden daher bei faunistischen Aufsammlungen häufig nur bis auf Gattungsniveau bestimmt oder gänzlich vernachlässigt.

Global betrachtet gelten Rädertiere als die am wenigsten untersuchte größere Gruppe von Süßwassertieren, ungeachtet ihrer fundamentalen Bedeutung in aquatischen Ökosystemen und ihrer ökonomischen Relevanz in der Aquakultur (Wallace et al. 2006). Dies ist primär auf den insgesamt schlechten taxonomischen Erfassungsstand der Gruppe sowie die unverhältnismäßig geringe Anzahl von Rädertiertaxonomen zurückzuführen. Dementsprechend ist auch das Bild von der geographischen Verbreitung der meisten Arten, wie auch ihrer Ökologie: zahlreiche zweifelhafte Funde und bisher bekannte Verbreitungsmuster spiegeln häufig eher Aktivität und Wirkungsbereich von Bearbeitern wider, als die Verbreitung der Rädertiere selbst. Diese Aussage von Dumont (1983) gilt nach wie vor und findet am Beispiel der Arbeiten des österreichischen Rädertierforschers J. Donner (1909–1989) mit bdelloiden Bodenrotatorien eine exemplarische Bestätigung. Etwa die Hälfte von über 40 aus limnoterrestrischen Lebensräumen österreichischer Böden beschriebenen Arten sind bisher nur aus Österreich bekannt, die große Mehrheit davon wurde seit ihrer Beschreibung nicht wiedergefunden (Tab. 9).

Wie bei mikroskopischen Organismen häufig der Fall (Fenchel & Finlay 2004), wurde auch für Rädertiere lange Zeit eine allgemeine kosmopolitische Verbreitung angenommen. Dies erscheint zunächst plausibel, wenn man davon ausgeht, dass Dauereier und anhydrobiotische Individuen äußert effizient über große Distanzen und geographische Barrieren hinweg verbreitet werden können und bei parthenogenetischer Fortpflanzung theoretisch ein einzelner Verbreitungskörper eine neue Population gründen kann. Es bleibt dabei allerdings unberücksichtigt, dass in neu zu besiedelnden Habitaten häufig artspezifische Schlüpfstimuli wirken müssen und hohe Dichten von Dauerstadien ansässiger Arten durch monopolisierende Effekte einer erfolgreichen Besiedlung entgegenwirken können (De Meester et al. 2002). Von vielen Arten sind verbreitungsresistente Fortpflanzungskörper außerdem gar nicht bekannt. Zudem scheint kryptische Artbildung ein in der Gruppe der Rädertiere verbreitetes Phänomen zu sein und – wie molekular unterstützte Studien vermuten lassen – handelt es sich bei vielen der bisher als Kosmopoliten betrachteten Arten tatsächlich um Artkomplexe (Gomez et al. 2002). Insgesamt aber gilt, dass die Mehrzahl der Rädertiere weit, vielfach auch kosmopolitisch, verbreitet ist und lokaler Endemismus

– vor allem auch auf höherer taxonomischer Ebene (Gattung, Familie) – selten ist. Biogeographische Muster beginnen sich aber deutlich abzuzeichnen.

METHODEN

Da ein Arteninventar für die Rädertiere Österreichs bisher fehlte, wurde ein solches als Basis zur Zusammenstellung der vorliegenden Verbreitungsdaten erstmals erstellt. Dazu wurde neben der Berücksichtigung eigener Aufsammlungen des Autors aus ca. 300 Gewässern, sämtliche zugängliche hydrobiologische, limnologische, bodenökologische und ähnliche relevante Literatur auf Fundangaben von Rädertieren überprüft. Es wurden sowohl gut dokumentierten Funde rein taxonomisch orientierter Studien, wie auch undokumentierte Funde ökologisch orientierter Untersuchungen aufgenommen. In Einzelfällen bedarf daher das Vorkommen von Arten innerhalb Österreichs noch einer Bestätigung. Im vorliegenden Rahmen ist dies jedoch irrelevant, da es sich bei den vermuteten Endemiten/Pseudoendemiten definitionsgemäß um innerhalb der Bundesgrenzen erstmals beschriebene und demnach taxonomisch gut dokumentierte Funde handelt und auch alle weiteren Nachweise dieser Arten streng taxonomisch ausgerichteten Arbeiten entstammen. Die verwendete Nomenklatur folgt jener von Segers (2007). Deutsche Namen sind nicht in Verwendung und es gibt keine Rote Liste der heimischen Rädertiere.

ERGEBNISSE

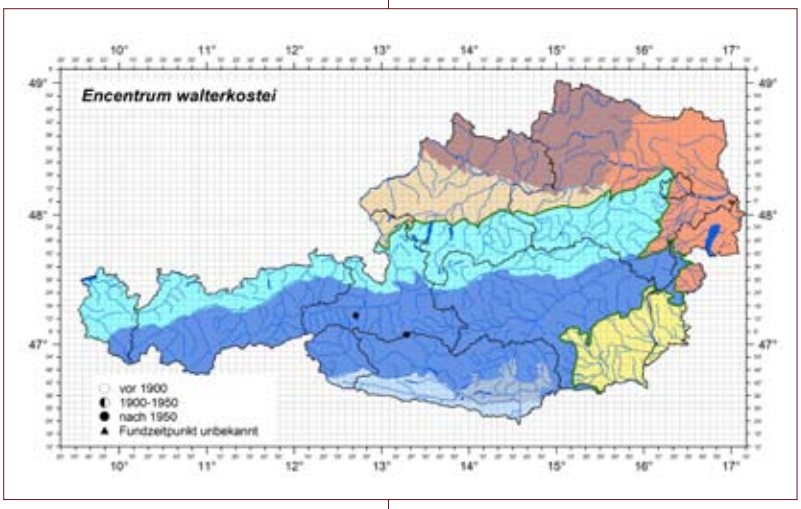
Einschließlich infraspezifischer Taxa wurden für Österreich bisher 760 Rädertierarten nachgewiesen. Dies entspricht ca. einem Drittel der globalen Diversität und reflektiert die trotz der Kleinheit des Landes naturräumliche Vielfalt Österreichs. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind mehr als die Hälfte (55 %) dieser Arten Kosmopoliten, etwa ein Viertel sind regionale Endemiten mit rein paläarktischer (17 %) oder holarktischer (6 %) Verbreitung. 33 Arten sind bisher nur aus Österreich und unmittelbar angrenzenden Gebieten bekannt, wovon 19 Arten Bodenbewohner sind und jeweils sieben Arten in Fließgewässern bzw. stehenden Gewässern vorkommen. Davon zählen nur zwei Arten zum Zooplankton. Mehrheitlich sind diese Vorkommen auf höhere Lagen der nördlichen Randalpen und des inneralpinen Raumes beschränkt und über zwei Drittel der Arten sind bisher nur von ihren Typuslokalitäten bekannt. Sämtliche Bodenarten sowie drei Fließgewässerarten sind bdelloide Rädertiere, die restlichen 11 Arten gehören der Unterklasse Monogononta an. Dem oben beschriebenen Kenntnisstand der Bdelloidea Rechnung tragend, werden solcherart „endemische Vorkommen“ im vorliegenden Rahmen als „Pseudoendemismus“ klassifiziert. Bei der Beurteilung potenzieller Endemiten aus der besser untersuchten Gruppe der Monogononta wurde ebenfalls sehr restriktiv vorgegangen und nur Arten aus insgesamt gut bekannten Lebensräumen und/oder solche die auch morphologisch auffällig sind, werden als echte Endemiten angeführt. Eine Zusammenstellung der Verbreitungsdaten der mutmaßlichen Pseudoendemiten gibt Tab. 9. Die folgenden Arten werden als echte (Sub) Endemiten eingestuft:

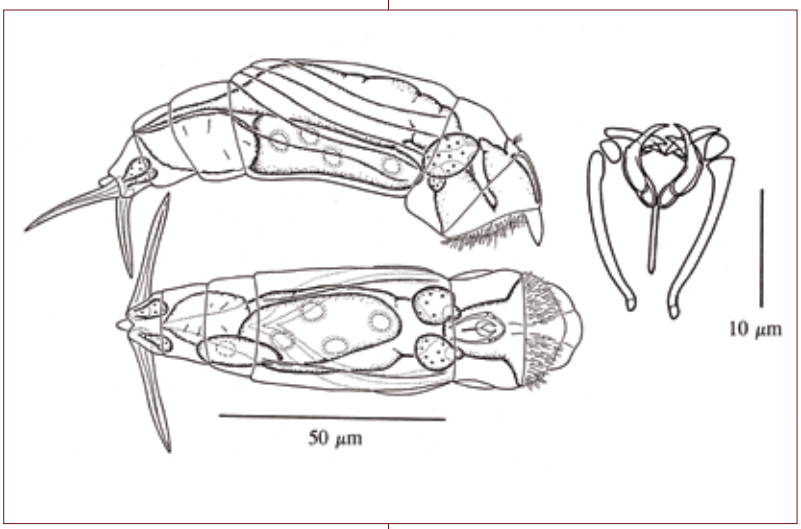
ARTENSTECKBRIEFE

Encentrum walterkostei Jersabek, 1994

Familie: Rotifera, Monogononta, Dicranophoridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K, S

Locus typicus: Unterer Schwarzhornsee (2.543 m Seehöhe), Ankogel unterhalb des Kleinelendkees, Ankogelgruppe, Hohe Tauern, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Neben dem Vorkommen am locus typicus wurde die Art bisher aus dem Schmiedinger See unterhalb des Schmiedingerkees am Kitzsteinhorn (2.380 m Seehöhe, Glocknergruppe, Hohen Tauern) bekannt (September 1999, Jersabek unpubl.).
Höhenvorkommen: alpin; 2.380–2.543 m Seehöhe
Biotopbindung: *Encentrum walterkostei* lebt im Interstitial von Sandböden (Psammal) ultraoligotropher Hochgebirgsseen.
Biologie: Die bisherigen Vorkommen lassen auf einen kaltstenothermen Charakter und eine psammophile (psammobionte?) Lebensweise schließen. Als Nahrung dienen vermutlich Zoo- und Phytoflagellaten sowie weitere Protozoen, die mit einem zangenförmig vorstoßbaren Kauapparat erbeutet werden. Wassertemperatur 5,5–8,0 °C, pH 7,5, Leitfähigkeit (25 °C) 16–89 µS
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Mit dem klimatologisch bedingten Rückzug der Gletscher im Alpenraum sind massive Änderungen der limnologischen Charakteristik gletscherbeeinflusster Seen zu erwarten. Stenotope Arten dieser Lebensräume müssen daher generell als gefährdet eingestuft werden.
Schutzstatus: *Encentrum walterkostei* wird in keiner Naturschutzverordnung erfasst. Der locus typicus liegt jedoch in der Kernzone des Nationalparks Hohe Tauern.
Anmerkungen: *Encentrum walterkostei* ist trotz der geringen Größe eine morphologisch auffällige Art, sowohl im kontrahierten als auch im schwimmend/kriechenden Zustand. Es erscheint daher unwahrscheinlich, dass die Art in außeralpinen Regionen bisher nur übersehen wurde. Das Vorkommen wird daher als echter, alpiner Endemismus gewertet.
Literatur: Jersabek (1994, 1998).



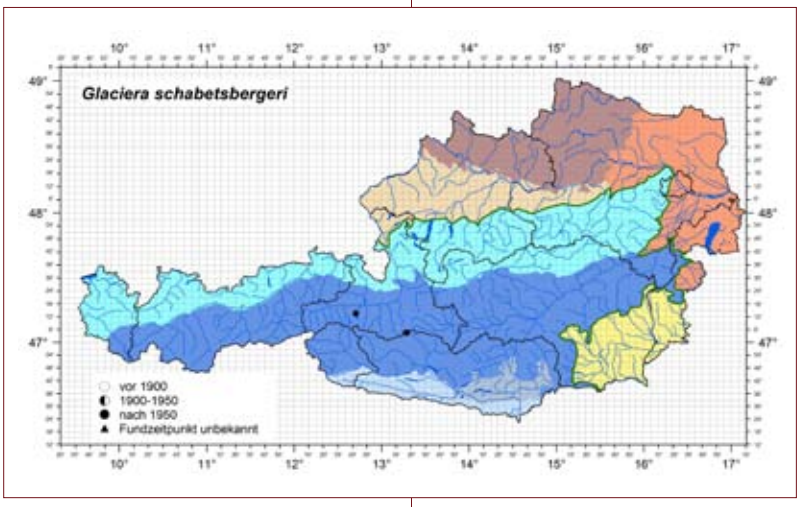


▲ *Encentrum walterkostei* Jersabek, 1994. Grafik: C. Jersabek

Glaciera schabetsbergeri Jersabek, 1999

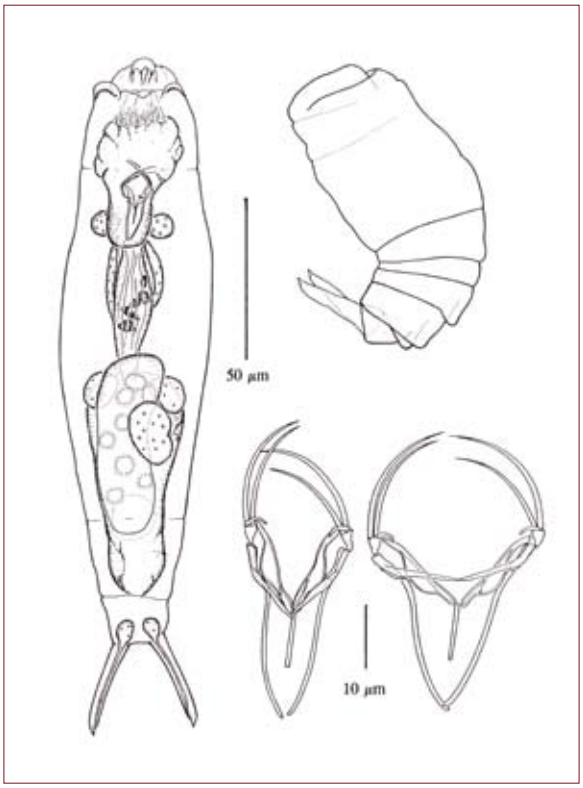
Familie: Rotifera, Monogononta, Dicranophoridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K, S

Locus typicus: Plessnitzsee, 2.547 m Seehöhe, Ankogel unterhalb Großelendscharte, Ankogelgruppe, Hohe Tauern, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Neben dem Vorkommen am locus typicus wurde die Art bisher vom Schmiedingersee unterhalb des Schmiedingerkees am Kitzsteinhorn (2.380 m Seehöhe, Glocknergruppe, Hohen Tauern) bekannt (September 2006, Jersabek unpubl.).
Höhenvorkommen: alpin; 2.380–2.547 m Seehöhe





▲ Der Plessnitzsee in den Hohen Tauern: Locus typicus von *Glaceria schabetsbergeri* Jersabek, 1999. Foto: C. Jersabek



▲► *Glaciera schabetsbergeri* Jersabek, 1999. Grafik: C. Jersabek

Biotopbindung: *Glaciera schabetsbergeri* lebt in ultraoligotrophen Gletscherseen und Gletscherrandseen.
Biologie: *Glaciera schabetsbergeri* wurde jeweils nach der intensiven Gletscherschmelze im September 1991 und Oktober 1994 gefunden. Sie trat dabei stets in nur sehr geringen Dichten sowohl tychoplanktisch (= durch äußere Umstände vom eigentlichen Habitat verdriftet und kein echter Teil des Planktons) als auch auf Seebodensedimenten auf, eine eindeutige Zuweisung zu einem bestimmten Mikrohabitat ist daher nicht möglich. Es kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass *G. schabetsbergeri* in der Gletscherregion an ein anderes Makrohabitat als „Gletscherrandsee" gebunden ist. In weiteren besammelten kryalen (= durch Gletscherschmelzwasser gespeisten) Habitaten im Bereich des Gletschertores (Schmelzwasserpfützen, Gletscherbach) im Herbst sowie im interstitiellen Eiswasser der Winterdecke des Plessnitzsees im Winter, wurde sie nicht gefunden. Der neuerliche Fund von *G. schabetsbergeri* im Schmiedingersee, der mit dem Kees nicht mehr in direkter Verbindung steht, erhärtet jedoch den Verdacht, dass es sich um eine stenotope Kaltwasserart von Gletscher- und Gletscherrandseen handelt. Wassertemperatur 3,3–6,9 °C, pH 7,5–8,3, Leitfähigkeit (25 °C) 24–110 µS
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Das oben für *Encentrum walterkostei* Gesagte gilt hier in noch stärkerem Ausmaß.
Schutzstatus: *Glaciera schabetsbergeri* wird in keiner Naturschutzverordnung erfasst. Der locus typicus liegt jedoch in der Kernzone des Nationalparks Hohe Tauern.
Anmerkungen: Die monotypische Gattung *Glaciera* ist neben äußerer morphologischer

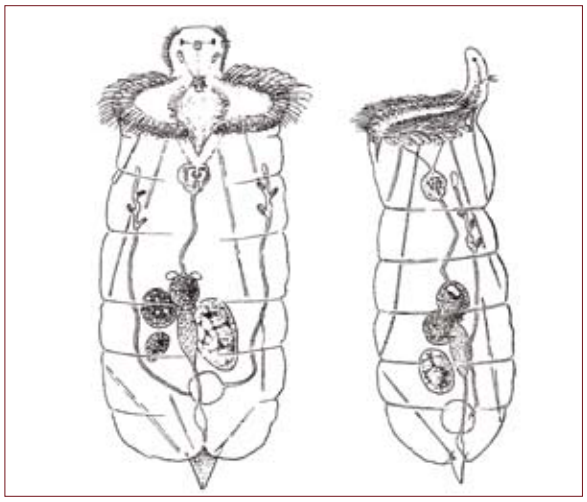
Merkmale, vor allem aufgrund hochgradig spezialisierter „Kauwerkzeuge“ (Trophi) unverkennbar. Auch scheint die Art streng habitatgebunden zu sein, was eine Einstufung als echter, alpiner Endemismus rechtfertigt.

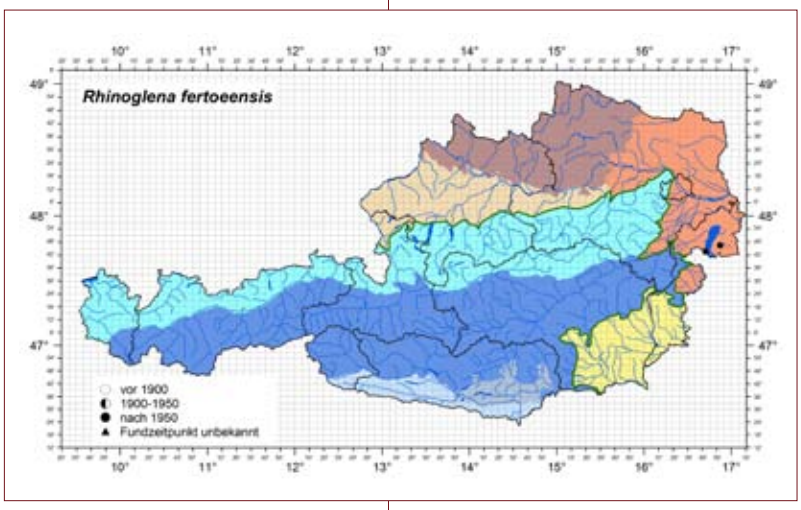
Literatur: Jersabek (1999).

Rhinoglena fertoeensis Varga, 1929

Familie: Rotifera, Monogononta, Epiphanidae
Endemietyp: Subendemit (vgl. Nachtrag p. 307)
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: B

Locus typicus: Neusiedler See, Burgenland
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer; Ungarn
Vorkommen: Neusiedler See und Salzlacken im Seewinkel. Neben dem Neusiedler See (Varga 1929, Herzig 1980) liegen gesicherte Funde dieser Art von folgenden Salzlacken vor: Darscho, Hallabern Lacke, Zick-See, Untere Höll-Lacke, Stundlacke, Unterer Stinkersee (Löffler 1959, Peschek 1961, Herzig 1980, schriftl. Mitt.).





Höhenvorkommen: collin; 115–120 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Art lebt planktisch in flachen Sodagewässern.
Biologie: *Rhinoglena fertoeensis* ist eine kaltstenotherme Planktonart mit bevorzugtem Auftreten in den Wintermonaten. Die Art verschwindet bei Temperaturen oberhalb 15 °C aus dem Freiwasser und überdauert die warme Jahreszeit mit Dauereiern am Gewässerboden. Nach Herzig (1980) erreicht die Art höchste Populationsdichten im Alkalinitätsbereich von 5–10 mmol l-1, Werte > 15 mmol l-1 scheinen bereits limitierend zu sein. Ebenso scheint die Art höhere Sodakonzentrationen zu meiden, was die Beschränkung auf nur einzelne Lacken im Seewinkel und das Fehlen in weiteren Sodagewässern in Ungarn und anderen Klimaregionen erklären könnte. Bevorzugte Nahrung sind einzellige Arten des Algen-Nanoplanktons (2–20 µm) wie Cryptoflagellaten und zentrische Diatomeen, vermutlich auch Bakterien. Im Neusiedler See bleibt die Art weitgehend auf den offenen See beschränkt (Herzig 1980). pH 8,3–9,6, Leitfähigkeit (25 °C) 1.300–5.500 µS



▲ Der Neusiedler See, locus typicus von *Rhinoglena fertoeensis* Varga, 1929. Foto: I. Oberleitner

◂▲ *Rhinoglena fertoeensis* Varga, 1929. Grafik: C. Jersabek

Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Die in ihrem Wasserhaushalt sensiblen und eng an den Grundwasserstand gebundenen Salzlacken sind aufgrund des klimabedingten Anstiegs von Verdunstung sowie anthropogener Absenkung des Grundwasserspiegels in ihrem Weiterbestand stark gefährdet (Herzig 1994, Krachler et al. 2000).
Schutzstatus: *Rhinoglena fertoeensis* wird in keiner Naturschutzverordnung erfasst. Die einzelnen Vorkommen liegen jedoch im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel.

Anmerkungen: *Rhinoglena fertoeensis* wurde von Varga (1929) vom ungarischen Teil des Neusiedler Sees beschrieben, von weiteren Gewässern in Ungarn wurde sie bisher nicht gemeldet. Der Nachweis von *R.* cf. *fertoeensis* im mitteldeutschen Salzsee Süßer See (Althaus 1957) wird hier nicht berücksichtigt. Neben erheblichen morphologischen Abweichungen der deutschen Funde unterscheidet sich auch die Ökologie der Fundgewässer. Der Salzgehalt der pannonischen Flachseen/Lacken geht vorwiegend auf Natriumcarbonat (Soda) zurück, während der erhöhte Chlorid-Sulfat-Gehalt des deutlich tieferen Süßen Sees durch Salz- und Gipslager in seinem Einzugsgebiet gespeist wird. Es ist äußerst zweifelhaft, dass es sich hier um konspezifische Populationen handelt. Bei den aus der Antarktis gemeldeten Funden von *R. fertoeensis* (Kutikova 1958) handelt es sich um eine eigene, kürzlich neu beschriebene Art (De Smet & Gibson 2008).

Literatur: Althaus (1957), Herzig (1980, 1994), Krachler et al. (2000), Kutikova (1958), Löffler (1959), Peschek (1961), Varga (1929).

▼ Tab. 9: Mutmaßlich pseudoendemische Vorkommen in der Rädertierfauna Österreichs. Die geographischen Koordinaten aller Donner'schen Arten wurden anhand der Fundortangaben näherungsweise der ÖK50 entnommen. Falls in der Publikation nicht genauer angegeben, wurde als Funddatum das Publikationsjahr angegeben.

FAMILIE	ART	VORKOMMEN	HABITAT	LITERATUR	ANMERKUNG
BDELLOIDEA					
Habrotrochidae	*Habrotrocha levis* Donner, 1951	St: Admonter Kalbling bei Admont (47,56 N, 14,5 E, 1.750 m) (1951) NÖ: Kirchstein bei Gaming (47,93 N, 15,1 E) (1951)	submontane und hochsubalpine Böden; in Latschen- und Birkenlaubstreu	Donner (1951)	Bisher nur von den Typus-Lokalitäten bekannt
Habrotrochidae	*Habrotrocha mediocris* Donner, 1951	St: Gsenggraben im Johnsbachtal, Gesäuse (47,56 N, 14,6 E) (1951); Admonter Kalbling (47,56 N, 14,5 E, 2.000 m) (1951)	montane und alpine Böden; Protorendzina unter Caricetum firmae und *Globulifera cordifolia*	Donner (1951)	Bisher nur von den Typus-Lokalitäten bekannt
Habrotrochidae	*Habrotrocha parvipes* Donner, 1951	St: Dörfelstein bei Admont (47,6 N, 14,48 E) (1951)	montane Böden; im Birkenlaubstreu	Donner (1951)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Habrotrochidae	*Habrotrocha rara* Donner, 1949	St: Enns-Auwald bei Admont (47,58 N, 14,47 E, 620 m); Speikboden am Hochmölbling (47,62 N, 14,18 E) (1949); NÖ: Wolfsgraben, Wienerwald (48,21 N, 16,0 E) (1949)	colline bis montane Böden; Ulmenauwald, Hochgebirgs-Karbonatrasen; in Rasen und Laubstreu	Donner (1949, 1965)	
Habrotrochidae	*Habrotrocha sollicita* Donner, 1949	St: Gsenggraben im Johnsbachtal, Gesäuse (47,56 N, 14,6 E); Admonter Kalbling (47,56 N, 14,5 E, 1.730 m); Speikboden am Hochmölbling (47,62 N, 14,18 E) (1949)	montane und alpine Böden; Humus-Braunerde unter *Carex*, Hochgebirgs-Karbonatrasen	Donner (1949, 1965)	
Habrotrochidae	*Habrotrocha soror* Donner, 1950	St: Unteres Johnsbachtal, Gesäuse (47,573 N, 14,584 E) (1950)	montane Böden; trockene Mullrendzina und Laubstreu	Donner (1950)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Habrotrochidae	*Habrotrocha thienemanni rubella* Donner, 1951	St: Gsenggraben im Johnsbachtal, Gesäuse (47,56 N, 14,6 E); Admonter Kalbling (47,56 N, 14,5 E, 1.730 m) (1951); Dörfelstein bei Admont (47,6 N, 14,48 E) (1951)	montane bis hochsubalpine Böden; Protorendzina, unter *Carex mucronata,* Tangelrendzina unter *Erica*	Donner (1951)	Bisher nur von den Typus-Lokalitäten bekannt
Habrotrochidae	*Otostephanos kostei* Donner, 1972	OÖ: Donau bei Engelhartszell (48,5066 N, 13,7336 E, 288 m) (X 1969)	Gebirgsstrom (Mittellauf); in aquatischen Moosen (*Fontinalis* sp.)	Donner (1972)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Habrotrochidae	*Scepanotrocha haueri* Donner, 1962	NÖ: Perchtoldsdorfer Heide bei Wien (48,11 N, 16,25 E) (III 1953)	Rasen colliner Böden	Donner (1962)	
Habrotrochidae	*Scepanotrocha impexa* Donner, 1962	St: Leichenberg (47,5948 N, 14,4405 E) (V 1944) und Dürrnschöberl bei Admont (47,55 N, 14,42 E, 1.500 m) (IX 1948)	montane bis subalpine Böden; in Birkenlaubstreu	Donner (1962)	Bisher nur von den Typus Lokalitäten bekannt
Philodinidae	*Ceratotrocha rodewaldi* Donner, 1962	B: Hackelsberg im Leithagebirge, westlich von Neusiedl (47,95 N, 16,77 E) (V 1955)	xerothermer Trockenrasen colliner Böden	Donner (1962)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Philodinidae	*Ceratotrocha velata* Donner, 1949	St: Dörfelstein bei Admont (47,6 N, 14,48 E) (1949)	montane Böden; im Birkenwald	Donner (1949)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Philodinidae	*Macrotrachela gracillima* Donner, 1965	S: Zeller Moor (Abfluss des Zeller Sees und Moores) (47,8896 N,13,3141 E, 553 m) (1965)	submontanes Hochmoor?	Donner (1965)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Philodinidae	*Macrotrachela labiata* Donner, 1951	St: Dörfelstein bei Admont (47,6 N, 14,48 E) (1951)	montane Böden; im Birkenlaubstreu	Donner (1951)	Bisher nur vom locus typicus bekannt

FAMILIE	ART	VORKOMMEN	HABITAT	LITERATUR	ANMERKUNG
Philodinidae	*Macrotrachela rostrata* Donner, 1965	St: Admonter Kalbling bei Admont (47,56 N, 14,5 E) (1965)	hochsubalpine Böden; Protorendzina unter *Dryas octopetala*	Donner (1965)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Philodinidae	*Mniobia barbatula* Donner, 1950	St: Dörfelstein bei Admont (47,6 N, 14,48 E) (1950); Italien: Monte Rosa Gebiet nahe Macugnaga (Verbano) (45,9787 N, 7,9598 E) (1998)	montane und tiefsubalpine Böden; Tangelrendzina, unter Ericetum, und unter *Calamagrostis*; in terrestrischen Moosen	Donner (1950), Ricci schriftl. Mitt.	
Philodinidae	*Mniobia bdelloidea* Donner, 1951	St: Admonter Kalbling bei Admont (47,56 N, 14,5 E, 1.730–2.000 m) (1951)	hochsubalpine und alpine Böden; Protorendzina unter *Carex mucronatum*, Caricetum firmae und Ericetum	Donner (1951)	Bisher nur von den Typus-Lokalitäten bekannt
Philodinidae	*Mniobia donneri* Bartoš, 1951	W: Wien-Nussdorf (48,26 N, 16,36 E, 200 m) (1951)	terrestrisches Moos auf collinen Böden	Donner (1951) (*Mniobia orta* var.)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Philodinidae	*Mniobia lenta* Donner, 1951	W: Wien-Nussdorf (48,26 N, 16,36 E, 200 m) (1951)	terrestrisches Moos auf collinen Böden	Donner (1951)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Philodinidae	*Mniobia modesta* Donner, 1951	St: Admonter Kalbling bei Admont (47,56 N, 14,5 E) NÖ: Traunstein bei Mödling (48,05 N, 16,25 E) (1951)	montan bis hochsubalpine Böden; Protorendzina	Donner (1951)	
Philodinidae	*Mniobia vargai* Donner, 1962	NÖ: Traunstein bei Mödling (48,05 N, 16,25 E) (1962)	montane Böden; Protorendzina unter Fumaneto stipetum	Donner (1962)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Philodinidae	*Philodina calceata* Donner, 1970	S: Kapruner Ache bei Kesselfall (47,219 N, 12,7263 E) und in Kaprun (47,2716 N, 12,7578 E) (X 1965); Rauriser Ache, Kitzlochklamm (47,2882 N, 12,9746 E, 800 m) (IV 1965); Gasteiner Ache, Klammstein (47,2756 N, 13,0746 E, 800 m) und Schlucht bei Steindlwirt (47,2881 N, 13,0665 E) (IV 1965); Lammer unterhalb Schlucht (47,5825 N, 13,2657 E) (X 1964)	submontane und montane Gebirgsbäche; in aquatischen Moosen	Donner (1970)	Bisher nur von den Typus-Lokalitäten bekannt
MONOGONONTA					
Dicranophoridae	*Dicranophorus liepolti* Donner, 1964	St: Liesingbach bei Mautern (47,3977 N, 14,8228 E, 713 m) (VI 1959); S: Salzachzufluss bei Bruck, Pinzgau (47,2843 N, 12,8359 E, 750 m) (VI 1962) und bei Werfen, Tennengau (47,4685 N, 13,1932 E, 500 m) (VIII 1960; I 1961); Schwarzenbach bei Gollinger Wasserfall (47,6026 N, 13,1385 E, 520 m) (V 1964); Salzach bei Schwarzach (47,32 N, 13,176 E, 580 m) (V 1961); NÖ: Oberer Seebach bei Lunz (47,8522 N, 15,0712 E, 620 m) (1992)	submontane und montane Mittelgebirgsbäche und -flüsse; in aquatischen Moosen (*Fontinalis antipyretica, Platyhypnidium riparoides*) und Schotterbettsedimenten	Donner (1964, 1970), Schmid-Araya (1993)	
Dicranophoridae	*Encentrum alpinum* Jersabek, 1999	K: Plessnitzsee, Ankogel, Hohe Tauern (47,0475 N, 13,2664 E, 2.547 m) (X 1994)	Gletscherrandsee; Psammolitoral (Gletscherschluff)	Jersabek (1999)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Dicranophoridae	*Encentrum desmeti* Jersabek, 1999	K: Unterer Schwarzhornsee, Ankogel, Hohe Tauern (47,0578 N, 13,2802 E, 2.543 m) (IX 1991)	ultraoligotropher Hochgebirgssee; Psammolitoral	Jersabek (1999)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Dicranophoridae	*Encentrum goldschmidi* Jersabek, 1999	K: Plessnitzsee, Ankogel, Hohe Tauern (47,0475 N, 13,2664 E, 2.547 m) (IX 1991)	Gletscherrandsee; Psammolitoral (Gletscherschluff)	Jersabek (1999)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Dicranophoridae	*Encentrum minax* Donner, 1943	Südmährisch - NÖ Grenzgebiet: Thaya bei Znaim (48,8458 N, 16,1089 E, 220 m) (III 1943)	colliner Tieflandfluss; zwischen angeschwemmten Pflanzen	Donner (1943)	Bisher nur vom locus typicus bekannt
Epiphanidae	*Proalides digitus* Donner, 1978	NÖ: Grünauerlacke bei Wallsee (48,164 N, 14,6993 E, 240 m) (VII 1972)	planktisch in eutrophem Fischteich	Donner (1978)	zweifelhafter Fund aus China
Notommatidae	*Cephalodella asta* Donner, 1970	S: Salzach bei Werfen (47,4815 N, 13,1905 E, 520 m) (VIII 1960), Blühnbach bei Tenneck (47,4923 N, 13,1765 E, 515 m) (IX 1960)	submontaner Mittelgebirgsbach und Gebirgsfluss (Mittellauf)	Donner (1970)	Bisher nur von den Typus-Lokalitäten bekannt
Notommatidae	*Notommata mera* Donner, 1970	S: Salzach bei Bruck-Hundsdorf (47,4829 N, 12,8443 E) (VI 1962)	montaner Gebirgsfluss (Oberlauf); Bettsedimente	Donner (1970)	Bisher nur vom locus typicus bekannt

DISKUSSION

Neben dem hohen Anteil von bdelloiden Arten (egelartig kriechende Rädertiere mit einem Rüssel, der zur Anheftung an den Untergrund dient; Vermehrung ausschließlich parthenogenetisch) handelt es sich auch bei den Monogononta der pseudo-/endemischen Rädertierfauna Österreichs ausschließlich um illoricate (ungepanzerte) Arten. Diese regionale Diversität taxonomisch schwieriger Taxa unterstreicht einerseits deren vergleichsweise guten Erforschungsstand in Österreich, schließt andererseits aber auch ein, dass bei gezielter Suche in ähnlichen Habitaten anderer Regionen, selbst im gut untersuchten Europa, noch weitere Funde dieser Arten erwartet werden können. Wie Segers (2008) bereits hervorhob, ist eine sieben- bis achtfach höhere Diversität illoricater Taxa in gut bearbeiteten Regionen wie der Paläarktis, im Vergleich zu weniger bekannten Regionen (z. B. Afrotropis), wohl eher auf praktische Schwierigkeiten in der Artbestimmung, als auf reale Diversitätsunterschiede zurückzuführen.

Da Mitteleuropa zu den faunistisch bestuntersuchten Regionen der Welt zählt und die Rädertierforschung hier eine bis in das 17. Jahrhundert zurückreichende Tradition hat (Koste & Hollowday 1993), kann aber dennoch – speziell für Süßwasserarten des alpinen Raums – ein tatsächlich höherer Grad an echtem Endemismus angenommen werden. Dafür spricht auch das inneralpine Vorkommen der endemischen Gattung *Glaciera*, wobei es sich um eine für Rädertiere seltene Ausnahme von Endemismus supraspezifischer Taxa handelt und es ist bemerkenswert, dass im vergletscherten Ankogelgebiet gleich fünf bisher unbekannte, morphologisch klar definierte Arten vorkommen (Jersabek 1994, 1999). Alpiner Endemismus wurde kürzlich auch für die in aquatischen Moosen der Westalpen lebende und seit ihrer Beschreibung 1950 erst zweimal wiedergefundene Bdelloidenart *Pleuretra hystrix* Bartoš proklamiert (Fontaneto & Melone 2003). Bei Anwendung der in diesem Buch sehr restriktiven Beurteilung von Endemismus wäre die Art als Pseudoendemit zu bezeichnen.

Es bleibt zu berücksichtigen, dass bisherige Betrachtungen von Diversität und Verbreitung der heimischen Rädertierfauna ausschließlich dem Morphospezies-Konzept folgten, kryptische Artbildung also unberücksichtigt blieb. Das Beispiel des Kosmopoliten *Brachionus plicatilis* Müller, der „weißen Maus" der Rädertierforscher, ist aufschlussreich: Gomez et al. (2002) fanden anhand molekulargenetischer Methoden nicht weniger als neun genetisch distinkte, häufig sympatrische (jedoch reproduktiv isolierte) Abstammungslinien, davon sechs allein auf der Iberischen Halbinsel. Drei dieser Abstammungslinien wurden mittlerweile als neue Arten beschrieben (Ciros-Pérez et al. 2001, Fontaneto et al. 2007). *Brachionus plicatilis* sensu lato ist als Charakterart der Seewinkel-Salzlacken auch in der pannonischen Region verbreitet und es erhebt sich die Frage, welche und wie viele Vertreter dieses Artkomplexes hier tatsächlich vorkommen.

Auch die Ausbildung disjunkter Areale ist bei Rädertieren ein häufig beobachtetes Phänomen und nicht selten sind nur wenige Funde einer Art auf verschiedene Kontinente oder biogeographische Regionen verteilt (Jersabek et al. 2003). Geht man von effizienten passiven Verbreitungsmöglichkeiten aus, sind solche Verbreitungsmuster beim derzeitigen Erfassungsstand der Rotifera speziell für stenotope Arten durchaus nicht überraschend, jedoch sollten diese erst nach kritischer Überprüfung auch in biogeographische Analysen miteinbezogen werden. Dies gilt erst recht, wenn auch die Ökologie der Fundorte unterschiedlich ist. So wurde die in Sodagewässern der Neusiedler See Region lange Zeit als endemisch geltende *Rhinoglena fertoeensis* auch für Süßwasserseen der Antarktis angegeben (Kutikova 1958, Sudzuki 1988) und erst jüngst als eigenständige Art erkannt (De Smet & Gibson 2008). Ein im Rahmen einer chinesischen Dissertation undokumentierter Fund des österreichischen (Pseudo)Endemiten *Proalides digitus* aus China bleibt hier unberücksichtigt.

Bei künftigen Beurteilungen der geographischen Verbreitung von Rädertieren wird man davon ausgehen müssen, dass

1. auch weitere bisher als Kosmopoliten betrachtete Arten sich letztlich als Artenkomplexe mit hohem Grad an regionalem Endemismus entpuppen könnten und
2. tatsächliche Arealgrößen aufgrund von taxonomischen Schwierigkeiten und zweifelhaften Fundangaben überschätzt sein können. Das Ausmaß des endemischen Vorkommens von Rädertieren in Österreich könnte daher, wie ihre Artendiversität insgesamt, höher liegen als hier dargestellt.

DANKSAGUNG

Alois Herzig (Biologische Station Neusiedler See) und Martin Luger (Hydrologische Untersuchungsstelle Salzburg) stellten dankenswerterweise chemische Daten von den Fundorten von *Rhinoglena fertoeensis* im Seewinkel bzw. vom Schmiedingersee zur Verfügung.

LITERATURVERZEICHNIS ROTIFERA

Althaus, B. (1957): Faunistisch-ökologische Studien an Rotatorien salzhaltiger Gewässer Mitteldeutschlands (Nachtrag). Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 6: 459–460.

Ciros-Perez, J.; Gomez, A. & Serra, M. (2001): On the taxonomy of three sympatric sibling species of the *Brachionus plicatilis* (Rotifera) complex from Spain, with the description of *B. ibericus* n.sp. J. Plankt. Res. 23: 1311–1328.

De Meester, L.; Gomez, A.; Okamura, B. & Schwenk, K. (2002): The Monopolization Hypothesis and the dispersal-gene flow paradox in aquatic organisms. Acta Oecologica 23: 121–135.

De Smet, W.H. & Gibson, J.A.E. (2008): *Rhinoglena kutikovae* n. sp. (Rotifera: Monogononta: Epiphanidae) from the Bunger Hills, East Antarctica: a probable relict species that survived Quaternary glaciations on the continent. Polar Biology 31(5): 595–603.

Donner, J. (1943): Zur Rotatorienfauna Südmährens. II. Zool. Anz. 143: 63–75.

Donner, J. (1949): Rotatorien der Humusböden. Österr. Zool. Zeitschr. 2: 117–151.

Donner, J. (1950): Rotatorien der Humusböden. Hüllen und Gehäuse bei bdelloiden Rädertieren, besonders bei Bodenbewohnern. Österr. Zool. Zeitschr. 2: 287–335.

Donner, J. (1951): Rotatorien der Humusböden. III. Teil. Zool. Jb., Abt. Syst. 79: 614–638.

Donner, J. (1962): Neue und wenig bekannte Bdelloidea des Bodens. Acta Zool. Acad. Scient. Hung. 8: 303–333.

Donner, J. (1964): Die Rotatorien-Synusien submerser Makrophyten der Donau bei Wien und mehrerer Alpenbäche. Arch. Hydrobiol., Suppl. 27/1: 227–324.

Donner, J. (1965): Ordnung Bdelloidea (Rotatoria-Rädertiere). In Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. Berlin, Akademie-Verlag, 297 pp.

Donner, J. (1970): Die Rädertierbestände submerser Moose der Salzach und anderer Wasser-Biotope des Flußgebietes. Arch. Hydrobiol., Suppl. 36: 109–254.

Donner, J. (1972): Die Rädertierbestände submerser Moose und weiterer Merotope im Bereich der Stauräume der Donau an der deutsch-österreichischen Landesgrenze. Arch. Hydrobiol., Suppl. 44: 49–114.

Donner, J. (1978): Material zur saprobiologischen Beurteilung mehrerer Gewässer des Donau-Systems bei Wallsee und in der Lobau, Österreich, mit besonderer Berücksichtigung der litoralen Rotatorien. Arch. Hydrobiol., Suppl. 52: 117–228.

Dumont, H.J. (1983): Biogeography of rotifers. Hydrobiologia 104: 19–30.

Dumont, H.J. & Segers, H. (1996): Estimating lacustrine zooplankton species richness and complementarity. Hydrobiologia 341: 125–132.

Fenchel, T. & Finlay, B.J. (2004): The ubiquity of small species: Patterns of local and global diversity. BioScience 54: 777.

Fontaneto, D. & Melone, G. (2003): Redescription of *Pleuretra hystrix*, an endemic alpine bdelloid rotifer. Hydrobiologia 497: 153–160.

Fontaneto, D.; Giordani, I.; Melone, G. & Serra, M. (2007): Disentangling the morphological stasis in two rotifer species of the *Brachionus plicatilis* species complex. Hydrobiologia 593: 297–307.

Gomez, A.; Serra, M.; Carvalho, G.R. & Lunt, D.H. (2002): Speciation in ancient cryptic species complexes: evidence from the molecular phylogeny of *Brachionus plicatilis* (Rotifera). Evolution 56: 1431–1444.

Herzig, A. (1980): Ten years quantitative data on a population of *Rhinoglena fertöensis* (Brachionidae, Monogononta). Hydrobiologia 73: 161–167.

Herzig, A. (1994): Monitoring of lake ecosystems; monitoring of ecological change in wetlands of Middle Europe. IWRB Publication 30: 17–28.

Jersabek, C.D. (1994): *Encentrum (Parencentrum) walterkostei* n.sp., a new dicranophorid rotifer (Rotatoria: Monogononta) from the high alpine zone of the Central Alps (Austria). Hydrobiologia 281: 51–56.

Jersabek, C.D. (1998): Dicranophoridae (Rotifera) from the Alps. Hydrobiologia 387/388: 63–77.

Jersabek, C.D. (1999): New dicranophorids (Rotifera, Monogononta) from the Austrian Alps including a new genus. J. Nat. Hist. 33: 177–192.

Jersabek, C.D.; Schabetsberger, R. & Fresner, R. (2003): Additions to the rotifer fauna of Central Europe: New records of rare species from Austria. Arch. Hydrobiol., Suppl. Monographic Studies 139: 433–448.

Koste, W. & Hollowday, E.D. (1993): A short history of western European rotifer research. Hydrobiologia 255/256: 557–572.

Krachler, R.; Krachler, R.; Miller, E. & Wesner, W. (2000): Limnochemische Untersuchungen zur aktuellen Situation der Salzlacken im Burgenländischen Seewinkel. Burgenländische Heimatblätter 62: 3–49.

Kutikova, L.A. (1958): Rotifers from the coast of East Antarctica. Bjulleten Sovetskoi Antarkticheskoj Ekspedizii 1: 162.

Löffler, H. (1959): Zur Limnologie, Entomostraken- und Rotatorienfauna des Seewinkelgebietes (Burgenland, Österreich). Sitz.ber. Österr. Akad. Wiss., mat.-nat. Kl. 168: 315–362.

Peschek, E. (1961): Beiträge zur Biologie der Salzlacken im Neusiedler-See-Gebiet. Verh. Internat. Ver. Limnologie 14: 1124–1131.

Schmid-Araya, J.M. (1993): Benthic Rotifera inhabiting the bed sediments of a mountain gravel stream. Jahresberichte der Biologischen Station Lunz 14: 75–101.

Segers, H. (2007): Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera), with notes on nomenclature, taxonomy and distribution. Zootaxa 1564: 1–104.

Segers, H. (2008): Global diversity of rotifers (Phylum Rotifera) in freshwater. In: Balian, E.V.; Lévêque, C.; Segers, H. & Martens, K. (eds): Freshwater Animal Diversity Assessment. Developments in Hydrobiology 198: 49–59.

Sudzuki, M. (1988): Comments on the Antarctic Rotifera. Hydrobiologia 165: 89–96.

Varga, L. (1929): *Rhinops fertöensis*, ein neues Rädertier aus dem Fertö (Neusiedlersee). Zool. Anz. 79: 236–253.

Wallace, R.L.; Snell, T.W. & Ricci, C. (2006): Rotifera: Volume 1: Biology, ecology and systematics. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world Leiden, Ghent, Kenobi Productions & Backhuys Publishers.

NACHTRAG: *Rhinoglena fertoeensis* Varga, 1929 wurde vor Kurzem auch im Mogansee bei Ankara (Türkei) festgestellt (De Smet & Gibson 2008).

ANNELIDA (RINGELWÜRMER)

ENCHYTRAEIDAE (ENCHYTRÄEN)

Bearbeiterin: R. Bauer

Die Familie der Enchytraeiden zählt innerhalb der Anneliden (Ringelwürmer) zur Klasse der Clitellaten und zur Unterklasse Oligochaeta (Wenigborster). Nakamura (2000) gibt die weltweite Artenzahl mit etwa 600 an. Von den etwa 30 Gattungen kommt ein Drittel nicht in Europa vor oder besiedelt ausschließlich marine Lebensräume. Bei den Angaben handelt es sich um Schätzwerte, da die Enchytraeiden-Taxonomie sich erst in den letzten Jahrzehnten zu einem dynamischen Forschungsgebiet entwickelte und viele neue Arten beschrieben und Revisionen durchgeführt werden. Teilweise werden enzymatische und genetische Methoden einbezogen. In Österreich kommen etwa 100 Arten vor.

Enchytraeiden sind durchschnittlich 1–50 mm lang und meist weiß, manchmal auch gelb, rötlich oder grün gefärbt. Äußerlich sind sie relativ einheitlich aufgebaut: Der wurmförmige Körper ist segmentiert, der äußeren Gliederung entspricht eine innere. Am ersten Segment befinden sich die Mundöffnung und zellenförmige Sinnesorgane. Mit Ausnahme der Gattung *Achaeta* befinden sich auf jedem Segment, außer im Kopf- und Clitellumbereich, vier Borstenbündel: zwei ventral und zwei dorsal. Die Borsten sind gerade oder sigmoid, mit oder ohne „Knoten". Die einzige Gattung mit gegabelten Borsten, *Propappus*, zählt jetzt zur Familie *Propappidae* (Coates 1986).

Die drüsige Anschwellung des Clitellums befindet sich im Bereich der paarigen Geschlechtsöffnungen im 12. und 13. Segment. Alle Enchytraeiden sind Zwitter. Bei der sexuellen Fortpflanzung gelangen die Spermien des Partners in die paarigen Samentaschen im vordereren Körperbereich. Ein bis mehrere Eier werden von den drüsigen Clitellumzellen mit einem Sekret umgeben und nach vorne über den Kopf abgestreift. Dabei werden sie mit Spermien aus den Samentaschen befruchtet. Das Sekret bildet einen schützenden Kokon, in dem sich die jungen Würmer entwickeln. Bei manchen Arten ist das Clitellum in den vorderen Körperbereich – 8., 9. oder 10. Segment – verschoben. Damit verbunden ist meist die Fähigkeit zur asexuellen Fortpflanzung durch Parthenogenese oder Fragmentation. Die Tiere entwickeln sich aus unbefruchteten Eiern oder ein Wurm schnürt sich an mehreren Segmentgrenzen ab. Die fehlenden Körperteile regenerieren. Dadurch kann nach einer Störung – wie Austrocknung, Frost oder Bewirtschaftungsmaßnahmen – ein Lebensraum schnell wiederbesiedelt werden. In Nadelwald- und Moorböden können 300.000 Individuen/m² vorkommen, wobei mehr als 90 % zur meist fragmentierenden Gattung *Cognettia* zählen.

Enchytraeiden leben in terrestrischen, limnischen und marinen Lebensräumen, manche Arten besiedeln sogar Permafrostböden und Gletscher. In den österreichischen Alpen kommen sie in Vegetationspolstern bis über 3.000 m Seehöhe vor. Voraussetzung ist genügend Feuchtigkeit und ein hoher Anteil an organischer Substanz. Die Würmer ernähren sich von Bakterien, Pilzen, abgestorbenen Pflanzenteilen und toten Tieren. In der Streuzersetzung und dem Nährstoffkreislauf im Boden nehmen sie eine bedeutende Rolle ein. Aufgrund der feuchten Körperoberfläche haben Enchytraeiden einen engen Kontakt mit den im Bodenwasser gelösten Stoffen. Mortalitäts- und Reproduktionsversuche liefern Aussagen über die Toxizität eines Substrates. Die ökologischen Ansprüche der häufig vorkommenden Arten sind gut bekannt, ihnen können Zeigerwerte für Feuchtigkeit und Reaktion zugeordnet werden. Die Zusammensetzung der gesamten Annelidenfauna – Regenwürmer und Enchytraeiden – gibt als „Zersetzergemeinschaft" Hinweise auf qualitative Prozesse im Boden und wird in Deutschland und Österreich auf Boden-Dauerbeobachtungsflächen zur Bioindikation herangezogen (Graefe 1993, Graefe & Schmelz 1999, Bauer 2002, 2004).

METHODEN

Die Artbestimmung der Enchytraeiden gilt als schwierig, da viele der taxonomischen Merkmale weichkörprige Strukturen innerhalb des Wurmkörpers sind. Ihre Form und räumliche Anordnung kann meist nur bei lebenden Tieren eindeutig festgestellt werden. Fixierung, Färbung und Dünnschliffe verändern viele dieser Merkmale oder stellen sie nur unvollständig dar. Daher erweisen sich Typen- und anderes Referenzmaterial oft als unbrauchbar. Weiters können die Bestimmungsmerkmale innerhalb einer Art stark va-

riieren. Eine Schwierigkeit besteht auch darin, dass sich die Taxonomen jeweils mit der Primärliteratur der einzelnen Arten befassen müssen, da monographische Zusammenfassungen weitgehend fehlen.

1776 wurde die erste Enchytraeidenart – *Lumbricillus lineatus* Müller – beschrieben. Erst die von Nielsen & Christensen (1959, 1961, 1963) veröffentlichte, umfassende Revision der europäischen Enchytraeidenarten ermöglichte die Weiterentwicklung der Systematik dieser Tiergruppe. Die Arbeit beruht auf den im Gebiet des dänischen Mols-Laboratoriums gefundenen Arten, die hauptsächlich lebend bestimmt und an denen teilweise Chromosomenuntersuchungen durchgeführt wurden. Die Revision erfasste 28 Gattungen, davon 18 europäische, 10 nicht-europäische bzw. marine und 297 gültige Arten, von denen 110 in Europa vorkommen. Seither hat sich die Zahl gültiger Enchytraeidenarten etwa verdoppelt. Eine aktuelle Revision liegt nur von der artenreichsten Gattung *Fridericia* vor (Schmelz 2003).

Aus Österreich liegen nur vereinzelte faunistische Angaben auf Artniveau vor. Großteils wurde die Tiergruppe bei ökologischen Untersuchungen undifferenziert als ganze Familie „miterfasst". Da sich die Habitatansprüche der einzelnen Arten stark unterscheiden können, gehen dadurch wesentliche Informationen über die Lebensweise der Tiere verloren.

Der Kenntnisstand in Österreich beschränkt sich auf wenige, punktuelle Untersuchungen (Schmidegg 1938, Franz 1954, Nurminen 1977). Ab 1992 wurden im Rahmen ökologischer und öko-physiologischer Projekte Probennahmen von Enchytraeiden durchgeführt, so dass nun Fundangaben von mehreren Standorten in Österreich vorliegen. Diese punktuellen Untersuchungen ermöglichen jedoch nach wie vor keine flächendeckenden Angaben über das Vorkommen, die genaue Artenzahl, die Ökologie und die Biologie der in Österreich vorkommenden Enchytraeiden. Die neu beschriebenen Arten sind nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft als Pseudoendemiten einzustufen (Tab. 10).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Eine faunistische und biogeographische Interpretation der Daten ist aufgrund der wenigen Angaben nicht möglich. Ein Bezug zu den alpinen Regionen Österreichs scheint zu bestehen, ist jedoch keinesfalls abgesichert.

FAMILIE	TAXON	VORKOMMEN	BEURTEILUNG
Enchytraeidae	*Buchholzia* sp.	O, N	*tax., faun.*
Enchytraeidae	*Cognettia clarae* Bauer, 1993	St, S	*faun.*
Enchytraeidae	*Fridericia antensteineri* Bauer, 1996	S	*tax., faun.*
Enchytraeidae	*Friderica christiani* Bauer, 1998	S	*tax., faun.*
Enchytraeidae	*Fridericia montafonensis* Schmelz, 1998	V	*faun.*

◂ Tab. 10: Artenliste mutmaßlicher Pseudoendemiten der Enchytraeidenfauna Österreichs. tax. = taxonomisch kritisch, faun. = faunistisch kritisch

Buchholzia sp.

Buchholzia sp. unterscheidet sich von *B. simplex* Nielsen & Christensen, 1963 deutlich durch die einzelne lange Borste, die sich ventral am vierten Segment befindet, anstelle von drei viel kürzeren Borsten. Dieses Merkmal fällt auch bei juvenilen Tieren auf und wurde zum ersten Mal bei einem Exemplar aus einer Höhle im Sengsengebirge festgestellt. Der zweite Fund stammt ebenfalls aus einer Höhle, aus einer Anhäufung von Laub unterhalb der schachtartigen Öffnung der „Tiergartenhöhle" bei Gaming. Juvenile und adulte Individuen von beiden Arten kamen in der Buchenlaubstreu in und außerhalb der Höhle vor (Bauer 1996a). Ein dritter Fundort befindet sich auf dem Raxplateau, nicht weit von der Bergstation der Seilbahn entfernt. In dem mit Fichten und Latschen bewachsenen Boden wurden neben *B. simplex* einige juvenile und adulte Individuen von *Buchholzia sp.* festgestellt. Die Probennahmen erfolgten im Rahmen eines Projektes zur Untersuchung der Ökophysiologie, der Frostresistenz und der Überwinterung von Enchytraeiden (Bauer 2002). Bei den drei Standorten handelt es sich mehr oder weniger um „Zufallsfunde". Eine Biotopbindung bzw. Biologie kann aufgrund der wenigen Daten, deren Qualität daher als „mäßig" einzustufen ist, nicht angegeben werden.

Cognettia clarae Bauer, 1993

Der locus typicus von *C. clarae* liegt in einem Fichtenforst bei Raumberg (Bezirk Liezen) in der Steiermark. Das ganze Jahr über besiedeln die Tiere die Streuauflage, geschlechtsreife Individuen wurden jedoch nur im Frühling (Ende Juni 1992 und Ende April 1993) festgestellt. *Cognettia clarae* weist als einzige Enchytraeidenart im dritten Körpersegment auffallend braune Nephridien auf, die auch bei juvenilen Exemplaren gut sichtbar sind. Aufgrund dieses Merkmals wird diskutiert, ob es sich hier um eine eigene Gattung handelt. In Österreich wurde *C. clarae* in Böden mit niedrigem pH-Wert festgestellt, in denen auch die Art *C. sphagnetorum* vorkommt: Nadelwälder mit mächtiger Streuauflage und Grünland-Almweiden in Sportgastein, Dorfgastein, im Tennengebirge und auf der Kallbrunnalm (Bauer 1993, 1996a, 1996b, 2003, Bauer et al. 1994). Die pH-Werte liegen im Bereich von 3,8–5,9. Die Höhenstufen befinden sich zwischen 730 und 1.950 m Seehöhe. *Cognettia clarae* könnte jedoch auch in tieferen Regionen in Böden mit niedrigem pH-Wert vorkommen. Nach der soziologischen Einteilung der Zersetzergesellschaft nach Graefe (1993) werden die Lebensräume dieser Art als „Cognettietum sphagnetorum" bezeichnet.

Cognettia clarae weist einen jahreszeitlich bedingten Fortpflanzungszyklus auf, der sonst nur bei wenigen Enchytraeiden-Arten festgestellt wurde. Bei *Stercutus niveus* und *Mesenchytraeus glandulosus* entwickeln sich Geschlechtsorgane nur im Sommer bzw. im Winter in Verbindung mit einer Änderung der Lebensweise und Nahrungsaufnahme (Nielsen & Christensen 1959, Dózsa-Farkas 1973, Bauer et al. 1998). Im Frühling reifen bei *C. clarae*-Individuen Geschlechtsorgane und die Tiere pflanzen sich sexuell fort. Von Herbst an kamen kleine juvenile Tiere, die bis zum nächsten Frühling an Größe zunahmen, in den untersuchten Bodenproben vor. Es gibt keinen Hinweis auf eine Fortpflanzung durch Fragmentation und/oder eine Änderung der Lebensweise im Jahresverlauf. Die Datenqualität ist mäßig. Die Frage, ob es sich bei dieser Art um einen Endemiten handelt, hängt davon ab, ob auch in anderen Regionen geschlechtsreife Tiere gefunden werden und ob diese zu einer Art oder zu mehren Arten gehören.

Fridericia antensteineri Bauer, 1996

Fridericia antensteineri wurde im Gasteiner Tal in Salzburg in einer Seehöhe von 830–1.730 m gefunden. Der pH-Wert des Bodens betrug 5,5–7,0. Von der am gleichen Standort vorkommenden Art *F. aurita* unterscheidet sich *F. antensteineri* durch den langen ektalen Ausfuhrgang der Spermatheken, durch das Vorhandensein einer Drüse an der Mündung des ektalen Ausfuhrgangs, durch die tief gelappten Spermatheken-Divertikel und die Peptonephridien, die mehrere kurze Äste aufweisen. Die systematische Stellung von *F. antensteineri* ist noch nicht endgültig geklärt (Schmelz 2003). Es scheint sich um einen Komplex mehrerer ähnlicher Arten zu handeln, zu dem auch *F. auritoides* und *F. aurita* zählen. Schlaghamerský (2007) führt einen Fundort von *F. antensteineri* in den Weißen Karpaten an. Der Fund im Gasteiner Tal in der Streuauflage eines Fichtenwaldes, in dem vereinzelt Esche und Bergahorn wachsen, erlaubt keine Rückschlüsse auf die Biotopbindung der Art. Die Datenqualität ist als mäßig einzustufen.

Fridericia christiani Bauer, 1998

Fridericia christiani kommt in beweideten Grünlandböden in Salzburg vor, von denen im Rahmen der zoologischen Untersuchung von Dauerbeobachtungsflächen Proben genommen wurden. Die Artbeschreibung (Bauer 1998) enthält die detaillierten Angaben, die *F. christiani* eindeutig von anderen *Fridericia*-Arten unterscheidet, auch von *F. nemoralis,* in deren Nähe Schmelz (2003) die Art stellt. *F. christiani* weist im gesamten Körperbereich auffallend grünlich gefärbte Hautdrüsenzellen auf, die am Vorderkörper in jeweils sechs Reihen pro Segment angeordnet sind. Die von Nurminen (1970) beschriebene Art *F. nemoralis* hat vier oder weniger Querreihen mit gelblichen Hautzellen. Die Peptonephridien (paarige Drüsenorgane am Pharynx) sind bei *F. christiani* dem a-Typ zuzuordnen, da sie unverzweigt sind, während jene der Art *F. nemoralis* Verzweigungen aufweisen und daher als c-Typ eingestuft werden. An der ektalen Körperöffnung der Spermathekenausfuhrgänge befinden sich bei *F. christiani* keine Drüsen, bei *F. nemoralis* kommen drei gestielte Drüsen vor. Biotopbindung: Grünland, Weiden, pH-Wert: 5,4–6,3. Soziologische Einteilung nach Graefe (1993) – bei der alle Regenwurm- und Enchytraeidenarten eines Standortes und deren Dichte einzbezogen werden: Fridericio-Lumbricetum. Höhenvorkommen 580–1.005 m.

Die Datenqualität ist aufgrund der geringen Anzahl von beprobten Standorten mäßig.

Fridericia montafonensis Schmelz, 1998

Der locus typicus von *F. montafonensis* ist ein Rasen mit einem humusreichen Boden und einem pH-Wert von 6,4 in Tschagguns, Schruns, Montafon, Vorarlberg, 09°56´E/47°05´N, der bisher einzige Fundort dieser Art (Schmelz 1998, 2003). Die Seehöhe beträgt 730 m. Angaben über die Biologie und Biotopbindung liegen keine vor. Die Datenqualität ist mäßig.



▲ Locus typicus von *Fridericia christiani* bei St. Koloman in Salzburg. Foto: R. Bauer

LITERATURVERZEICHNIS ENCHYTRAEIDAE

Bauer, R. (1993): *Cognettia clarae* n.sp. – eine neue Enchytraeiden-Art aus einem österreichischen Fichtenwald (Oligochaeta; Enchytraeidae). Linzer biol. Beitr. 25/2: 685–689.

Bauer, R. (1996a): On the distribution of enchytraeids and their bioindicative applicability. Newsletter on Enchytraeidae 5: 11–16.

Bauer, R. (1996b): Die Enchytraeidenfauna (Annelida; Oligochaeta) entlang eines Höhengradienten im Gasteiner Tal (Salzburg) und Beschreibung der neuen Art *Fridericia antensteineri* n.sp. Linzer biol. Beitr. 28/1: 211–220.

Bauer, R. (1998): *Fridericia christiani* n.sp. – a new enchytraeid species from a pasture in Salzburg (Austria). Linzer biol. Beitr. 30/1: 5–9.

Bauer, R. (2002): Comparison of the enchytraeid communities (Oligochaeta) in an Arctic and a subalpine area. Natura Jutlandica Occasional Papers No. 2, Natural History Museum Aarhus, Denmark, pp. 25–31.

Bauer, R. (2003): Characterization of the decomposer community in Austrian pasture and arable field soils with respect to earthworms and potworms (Annelida: Lumbricidae and Enchytraeidae). Newsletter on Enchytraeidae 8: 41–50.

Bauer, R. (2004): Bodenzoologische Untersuchungen (Lumbricidae und Enchytraeidae) auf Bodendauerbeobachtungsflächen im Bundesland Salzburg 1996–2004. Bericht an das Amt der Salzburger Landesregierung, 40 pp.

Bauer, R.; Kampichler, C.; Bruckner, A. & Kandeler, E. (1994): Enchytraeids (Oligochaeta) in an Austrian spruce forest: abundance, biomass, vertical distribution and re-immigration into defaunated monoliths. Eur. J. Soil Biol. 30: 143–148.

Bauer, R.; Kiem, R. & Pfeffer, M. (1998): Winter survival and cold hardiness in *Stercutus niveus* (Oligochaeta; Enchytraeidae). Appl. Soil Ecol. 9: 87–92.

Coates, K.A. (1986): Redescription of the oligochaete genus *Propappus*, and diagnosis of the new family Propappidae (Annelida: Oligochaeta). Proc. Biol. Soc. Wash. 99: 417–428.

Dozsa-Farkas, K. (1973): Ananeosis, a new phenomenon in the life-history of the Enchytraeidae (Oligochaeta). Opusc. Zool. Budapest 12: 43–55.

Franz, H. (1954): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. 1. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 664 pp.

Graefe, U. (1993): Die Gliederung von Zersetzergesellschaften für die standortökologische Ansprache. Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Ges. 69: 95–98.

Graefe, U. & Schmelz, R.M. (1999): Indicator values, strategy types and life forms of terrestrial Enchytraeidae and other microannelids. Newsletter on Enchytraeidae 6: 59–67.

Nakamura, Y. (2000): Checklist of enchytraeids (Oligochaeta: Enchytraeidae) of the world. Misc. Publ. Tohoku Natl. Agric. Exp. Stn. 24: 29–104.

Nielsen, C.O. & Christensen, B. (1959): The Enchytraeidae. Critical revision and taxonomy of European species. Natura Jutlandica 8-9: 1–160.

Nielsen, C.O. & Christensen, B. (1961): The Enchytraeidae. Critical revision and taxonomy of European species. Natura Jutlandica, Suppl. 1: 10, 1–23.

Nielsen, C.O. & Christensen, B. (1963): The Enchytraeidae. Critical revision and taxonomy of European species. Natura Jutlandica, Suppl. 2, 10, 1–19.

Nurminen, M. (1970): Four new enchytraeids (Oligochaeta) from southern Finland. Ann. Zool. Fennici 7: 378–381.

Nurminen, M. (1977): Enchytraeidae (Oligochaeta) from the Grossglockner region of the Austrian Alps. Ann. Zool. Fennici 14: 224–227.

Schlaghamerský, J. (2007): Consequences of the advance in *Fridericia* taxonomy for our knowledge of Czech and Slovak enchytraid faunas. In: Tajovský, K.; Schlaghamerský, J. & Pižl, V. (eds): Contributions to Soil Zoology in Central Europe II. Institute of Soil Biology, Academy of Sciences of the Czech Republic, České Budějovice, 127–130.

Schmelz, R.M. (1998): Description of *Fridericia montafonensis* sp.n. (Enchytraeidae, Oligochaeta) from an Austrian meadow. Mitt. hamb. zool. Mus. Inst. 95: 79–88.

Schmelz, R.M. (2003): Taxonomy of *Fridericia* (Oligochata, Enchytraeidae). Revision of species with morphological and biochemical methods. Abh. des Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 38: 1–488.

Schmidegg, E. (1938): Die Enchytraeiden des Hochgebirges der Nordtiroler Kalkalpen. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein Innsbruck, 45 pp.

LUMBRICIDAE (REGENWÜRMER)

Bearbeiter: A. Zicsi & E. Meyer

Die Geschichte der Regenwurmforschung, die Bedeutung der Regenwürmer als Repräsentanten der Bodenfauna, ihre Rolle für die Bodenfruchtbarkeit, als Akteure in der Kompostwirtschaft sowie ihre Lebensformen und Nahrungspräferenzen sind vorzüglich zusammengefasst im Buch von Edwards (2004). Im Zusammenhang mit der Dokumentation der Biogeographie österreichischer Endemiten verdient eine Publikation von Hendrix (2006) Beachtung. Die Arbeiten in diesem Buch beleuchten das Phänomen von Regenwürmern als invasive Arten und untersuchen die biologischen und ökologischen Mechanismen von derartigen Einwanderungen, deren geographisches Ausmaß und deren mögliche Auswirkungen auf terrestrische Ökosysteme.



▲ Ein geschlechtsreifes Exemplar des smaragdgrünen Regenwurms *Allolobophora smaragdina* (Rosa, 1892) mit ausgeprägtem Gürtel im Moderholz eines Mischwaldes. Foto: M. Germ

Die Erforschung und Dokumentation der Regenwurmfauna Österreichs verdanken wir zu einem Großteil der Arbeit des Erstautors dieses Beitrages. Basierend auf der Revision der Sammlung Wessely (Landesmuseum Linz) wurde eine erste zusammenfassende Übersicht der Lumbriciden Österreichs, mit einem Bestimmungsschlüssel der Gattungen und einer ausführlichen Beschreibung der bisher in Österreich nachgewiesenen Arten Mitte der 1960er-Jahre publiziert (Zicsi 1965). In diesen Arbeiten sind für Österreich 52 Taxa (Arten bzw. Unterarten) gemeldet. In der Folge konnte A. Zicsi, unterstützt durch verschiedene österreichische Institutionen seine Aufsammlungen an Regenwürmern in Österreich intensivieren, viele Landesteile besuchen und so den Wissensstand verbessern. Zusammen mit Neubeschreibungen und Revisionen (Zicsi 1969, 1982, 1985) sowie für die Fauna Österreichs neuen Arten sind nach der letzten Zusammenfassung (Zicsi 1994) 60 Lumbricidae-Taxa aus Österreich bekannt. An sonstigen Arbeiten aus den Bundesländern sind eine Dissertation über die Regenwürmer des Landes Salzburg (Seewald 1979), Regenwürmer in Waldböden Vorarlbergs (Meyer & Plankensteiner 1995) und ein vorläufiges Verzeichnis der Regenwürmer Kärntens (Zicsi & Holzinger 1999) zu nennen.

METHODEN

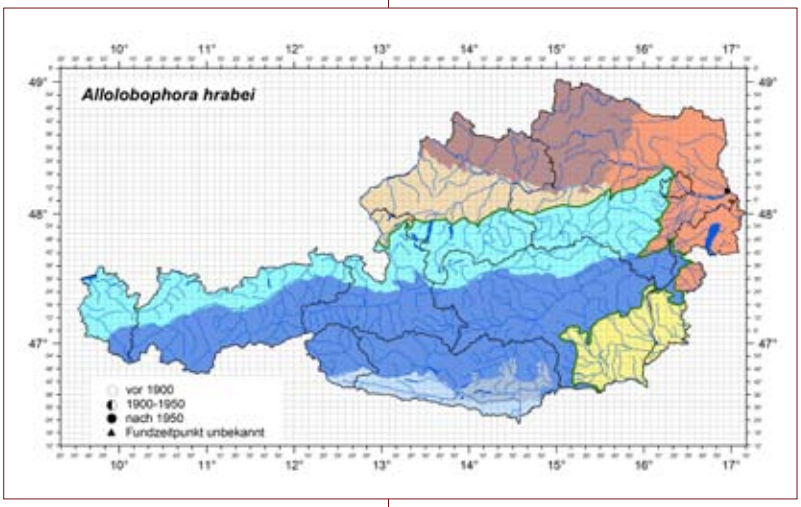
Die Datenlage basiert auf einer reinen Literaturauswertung der in der Einleitung genannten Publikationen. Die Reihenfolge und Nomenklatur der Arten folgt der rezenten, auf 120 Jahre faunistischer und taxonomischer Forschungsarbeit beruhenden Zusammenfassung der „Earthworms of Hungary" (Csuzdi & Zicsi 2003). Deutsche Namen sind nicht in Verwendung und es gibt keine Rote Liste heimischer Regenwurmarten. Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

ARTENSTECKBRIEFE

Allolobophora (s.l.) *hrabei* (Cernosvitov, 1935)

Familie: Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Eophila hrabei* Cernosvitov, 1935
Kritische Taxa: "This is a highly restricted endemic species, occuring only in the border regions of Hungary, Austria and Slovakia" (Csuzdi & Zicsi 2003). Der österreichische Arealanteil der kleinräumig verbreiteten Art ist unbekannt, sie wird aufgrund der Habitatbindung und möglicher Vorkommen an Trockenstandorten in Ostösterreich hierher gestellt.
Locus typicus: Kopce bei Vranovice, Slowakei
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer; Slowakei, Ungarn
Vorkommen: In Österreich ist *A. hrabei* nur vom Braunsberg bei Hainburg bekannt (Zicsi 1964, 1994). Weitere Vorkommen sind aus grenznahen Gebieten Ungarns und der Slowakei gemeldet (Csuzdi & Zicsi 2003).

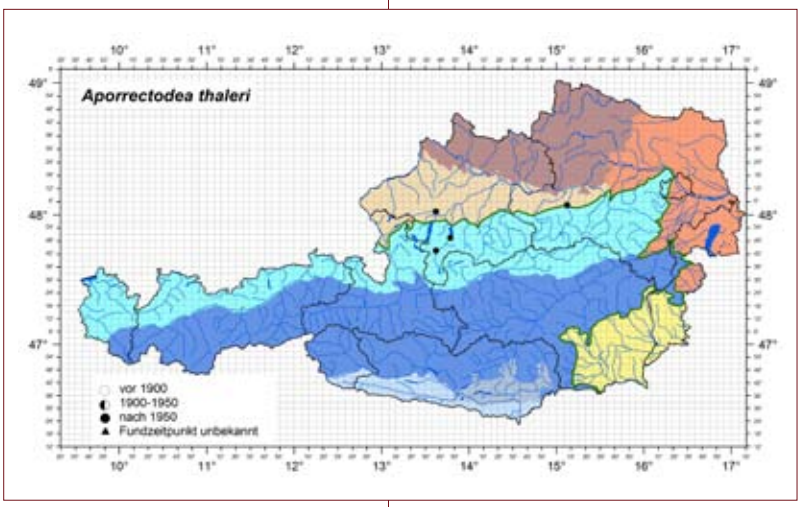


Höhenvorkommen: collin
Biotopbindung: *Allolobophora hrabei* wurde in flachgründigen, trockenen, alluvialen Tschernosem- und Paratschernosem-Böden gefunden.
Biologie: Die hell- bis dunkelgrau gefärbte Art erreicht die außergewöhnliche Körperlänge von 400–500 mm bei einem Durchmesser von nur 4–6 mm und einer Segmentzahl von 500–600. Trotz ihrer Größe dringt *A. hrabei* nicht tief in das Bodeninnere ein.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Trotz der guten Kenntnis der Regenwürmer Ungarns ist die Verbreitung von *A. hrabei* auf den Grenzbereich zu Österreich beschränkt. Eine Kartierung der Vorkommen des größten Regenwurms Österreichs wäre lohnenswert.
Literatur: Csuzdi & Zicsi (2003), Zicsi (1964, 1994).

Aporrectodea thaleri (Zicsi, 1982)

Familie: Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Allolobophora handlirschi* Rosa (Pop 1947: 88–89 partim; Zicsi 1965a: 261 partim; 1965b: 194–195 partim)
Locus typicus: Vöcklabruck, Oberösterreich
Gesamtareal: Nördliches Alpenvorland, Nordalpen
Vorkommen: *Aporrectodea thaleri* wurde vom Salzkammergut (Dexelbach, Bad Ischl, Traunkirchen) und dem Alpenvorland (Vöcklabruck) bis in die Eisenwurzenregion (Feichsen) festgestellt.



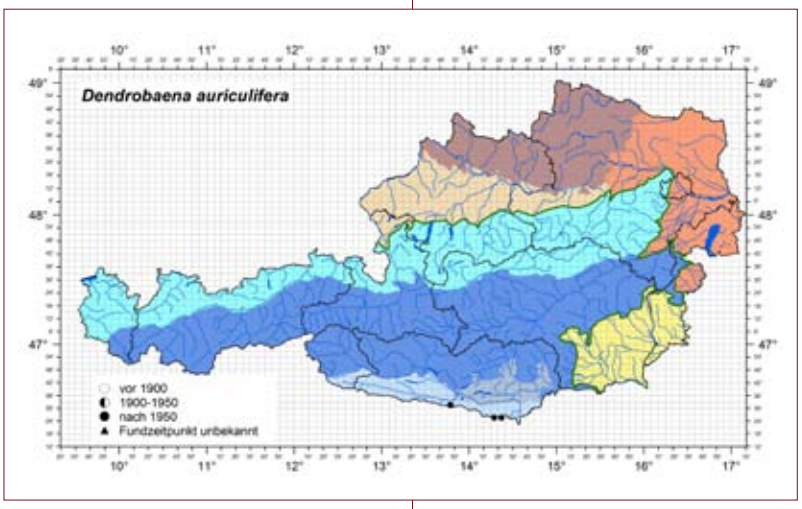
Höhenvorkommen: submontan; 320–480 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt
Biologie: *Aporrectodea thaleri* ist dorsal rötlich gefärbt, erreicht eine Länge von 35–40 mm (Segmentzahl 60–103) und einen Durchmesser von 3–5 mm.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die Art steht *A. handlirschi* Rosa, 1897 und *A. sineporis* (Omodeo, 1952) am nächsten (Zicsi 1982), unterscheidet sich jedoch von diesen durch die andersartige Lage des Gürtels und der Pubertätsstreifen.
Literatur: Zicsi (1982).

Dendrobaena auriculifera Zicsi, 1969

Familie: Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –

▼► *Dendrobaena auriculifera* Zicsi, 1969 lebt in der Streu von Laubwäldern und ist bisher nur aus den Karawanken bekannt (Koschuta, Kärnten). Foto: Ch. Komposch

Locus typicus: Wurzenpass, 790 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Dendrobaena auriculifera* ist nur aus den Karawanken bekannt (Wurzenpass, Loiblpass, Koschuta).
Höhenvorkommen: tiefmontan; 790–1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: in der Laubstreu
Biologie: *Dendrobaena auriculifera* ist braunrot gefärbt (Länge 15–34 mm, Breite 2,7–3,5 mm, Segmentzahl 50–93) und lebt in der Bodenstreu von Laubwäldern.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Im äußeren Habitus steht *D. auriculifera* der Art *D. auriculata* (Rosa, 1897) am nächsten (Zicsi 1969). Sie unterscheidet sich jedoch von ihr durch die Lage des Gürtels und der Tubercula pubertatis (Pubertätsstreifen).
Literatur: Zicsi (1969).

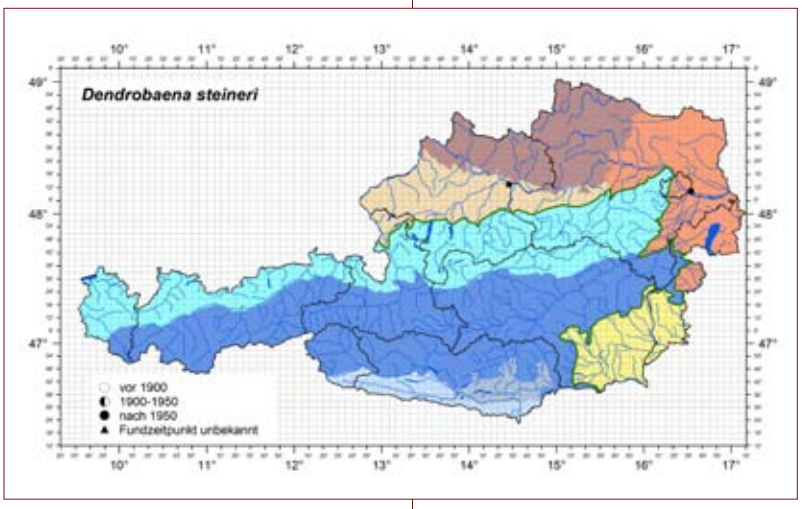




Dendrobaena steineri Zicsi, 1994

Familie: Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: W, O
Gefährdungsursachen: –

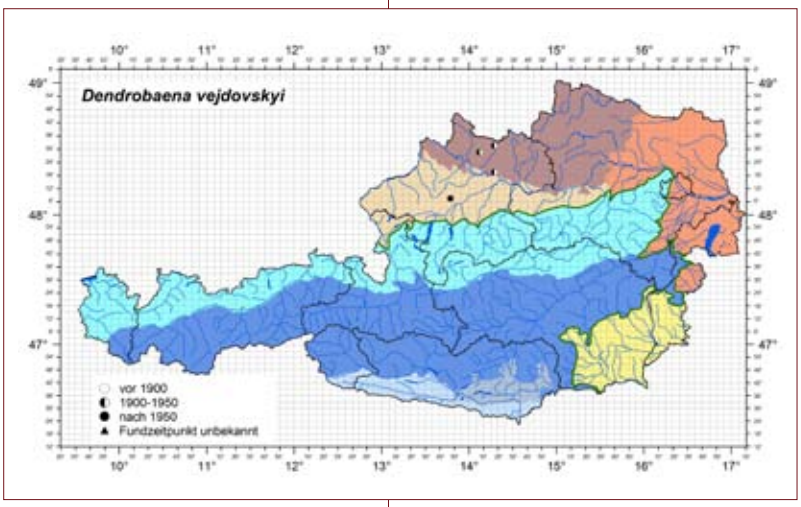
Locus typicus: Lobau, Donauufer, Pappelau, Wien
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer, Nördliches Alpenvorland
Vorkommen: *Dendrobaena steineri* ist bisher nur vom locus typicus und von einem Donau-Auwald bei Enns bekannt.
Höhenvorkommen: collin; 158–281 m Seehöhe
Biotopbindung: in Auwäldern der Donau
Biologie: *Dendrobaena steineri* ist eine pigmentlose, endogäische Art.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: *Dendrobaena steineri* steht *D. auriculata* (Rosa, 1897) am nächsten, unterscheidet sich von dieser aber eindeutig durch die Lage der Pubertätsstreifen (Zicsi 1994).
Literatur: Zicsi (1994).



Dendrobaena vejdovskyi (Cernosvitov, 1935)

Familie: Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O
Gefährdungsursachen: –

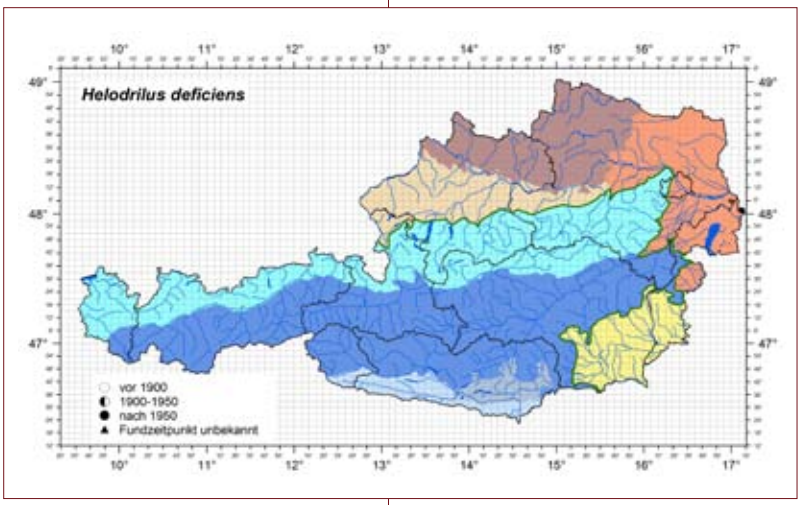
Synonyme: *Dendrobaena octaedra* v. *filiformis* (Pop, 1947)
Locus typicus: Koglerau bei Linz, Oberösterreich
Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Nördliches Alpenvorland; Deutschland (Bayern), Slowakei, Ungarn
Vorkommen: *Dendrobaena vejdovskyi* ist eine ostalpine Art mit begrenztem Areal (Csuzdi & Zicsi 2003), die in Österreich bisher im Inn- und Mühlviertel festgestellt wurde (Zicsi 1965, 1994).
Höhenvorkommen: collin bis tiefmontan; 260–750 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Art lebt nahe der Bodenoberfläche in der Laubstreu an nassen Standorten.
Biologie: *Dendrobaena vejdovskyi* ist eine der kleinsten Regenwurmarten (rund 30 mm lang und mit einem Körperdurchmesser von rund 2 mm sehr dünn); sie ist braunrot bis violett gefärbt und besitzt 54–110 Segmente.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Csuzdi & Zicsi (2003) bezeichnen den Verbreitungstyp von *D. vejdovskyi* als ostalpin, mit dem Verbreitungsschwerpunkt im nördlichen Alpenvorland bis zum Granit- und Gneishochland. Die Fundpunkte in Ungarn liegen nahe der Grenze zu Österreich. Eine Aufnahme als Subendemit ist dadurch vertretbar.
Literatur: Csuzdi & Zicsi (2003), Zicsi (1965, 1994).



Helodrilus deficiens Zicsi, 1985

Familie: Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: B
Gefährdungsursachen: –

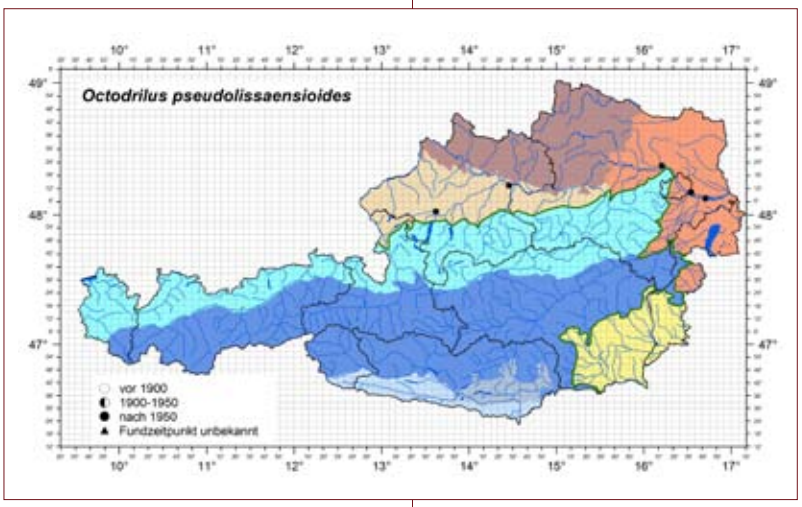
Locus typicus: Rajka, Ungarn
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer; Ungarn
Vorkommen: sehr kleinräumiges Areal, an der Grenze zwischen Österreich und Ungarn (Csuzdi & Zicsi 2003)
Höhenvorkommen: collin; 132 m Seehöhe
Biotopbindung: Alle Nachweise von *H. deficiens* stammen vom Donauufer, wo er bevorzugt in nassen Lehmböden vorkommt.
Biologie: *Helodrilus deficiens* gehört zum endogäischen Lebensformtyp. Die Körperlänge erreicht 35–70 mm, der Durchmesser 3–5,5 mm und die Zahl der Körpersegmente beträgt 78–125.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Csuzdi & Zicsi (2003), Zicsi (1985).



Octodrilus pseudolissaensioides Zicsi, 1994

Familie: Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: W, N, O
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Octolasium hemiandrum* Zicsi, 1961: 225–27; Zicsi 1965a: 259; Zicsi 1965b: 171; Zicsi 1965c: 192, *Octodrilus pseudotranspadanus* Zicsi, 1991:191 partim
Locus typicus: Rajka, Ungarn
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer, Nördliches Alpenvorland; Ungarn
Vorkommen: Die Nachweise von *O. pseudolissaensioides* reichen vom Alpenvorland in die Donauauen (Lobau, Orth an der Donau).
Höhenvorkommen: collin bis submontan; 150–430 m Seehöhe
Biotopbindung: Auwald

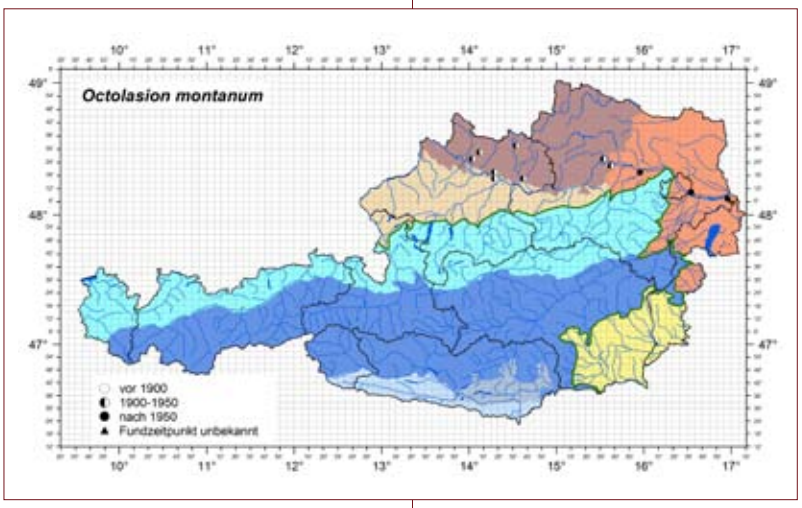


Biologie: Die grau gefärbte Art wird 60–110 mm lang und 4–6 mm im Durchmesser. Die Segmentzahl beträgt 125–142. Das sattelförmige Clitellum reicht vom 29. bis zum 36. Segment.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die Art steht *O. pseudotranspadanus* (Zicsi, 1971) am nächsten, unterscheidet sich jedoch von dieser in der Lage des Gürtels und der Pubertätsstreifen.
Literatur: Zicsi (1994).

Octolasion montanum (Wessely, 1905)

Familie: Annelida, Oligochaeta, Lumbricidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: W, N, O
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Allolobophora montana* Wessely, 1905
Locus typicus: Pöstlingberg bei Linz, Oberösterreich
Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Pannonische Flach- und Hügelländer, (Nordalpen); Ungarn
Vorkommen: *Octolasion montanum* ist eine ostalpine Art mit kleinem Areal in Österreich (z. B. Lobau, Hainburg, Egelsee bei Krems, Grünbach bei Freistadt, Pöstlingberg bei Linz; Wessely 1905, Zicsi 1965a), der Slowakei und Ungarn.



Höhenvorkommen: collin bis tiefmontan; 140–720 m Seehöhe
Biotopbindung: *Octolasion montanum* lebt endogäisch im Mineralerde-Horizont im Wald, Grünland und in Äckern.
Biologie: Die bleichgrau bis grau gefärbte Art wird 120–180 mm lang und 7–9 mm im Durchmesser. Die Segmentzahl beträgt 141–196.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Wessely (1905), Zicsi (1961, 1965a).

DISKUSSION

Nach Sichtung und Auswertung der relevanten Literatur kommen von den 60 für Österreich gemeldeten Lumbricidae-Arten drei Arten nur innerhalb der politischen Grenzen Österreichs vor, sind also in diesem Sinne endemisch in Österreich: *Aporrectodea thaleri* (Zicsi, 1982) ist auf submontane Standorte in Oberösterreich beschränkt, *Dendrobaena steineri* Zicsi, 1994 lebt in Auwäldern der Donau (Wien, Oberösterreich) und *Dendrobaena auriculifera* Zicsi, 1969 wurde bisher nur in den Karawanken nachgewiesen. Fünf weitere Arten zeigen ein begrenztes Verbreitungsgebiet in alluvialen Böden entlang der Donau in der Grenzregion Österreich, Slowakei sowie Ungarn und wurden hier als subendemisch für Österreich gewertet, ohne exakt zu quantifizieren, ob die geforderten 75 % des Gesamtareals in Österreich liegen. Eine weitere Art – *Octodriloides karawankensis* (Zicsi, 1969) – wurde nach Exemplaren vom Wurzenpass beschrieben, hat jedoch eine weite (südalpine) Verbreitung (Ungarn, Norditalien, Slowenien, Kroatien, Mazedonien, Montenegro, Mrsic 1985, Csuzdi & Zicsi 2003) und somit einen südlichen Arealschwerpunkt.

Aufgrund der sedentären Lebensweise und der geringen Ausbreitungsfähigkeit stellen Regenwürmer interessante Studienobjekte für biogeographische Fragestellungen dar, wenngleich die ungeklärte Taxonomie in einigen Gattungen Aussagen erschwert (Csuzdi & Zicsi 2003). Kleinräumige Areale sind bei Regenwürmern aber nicht selten. So beträgt der Endemitenanteil z. B. in Serbien 43 % und in der Türkei 36 % (Csuzdi et al. 2006, Stojanović et al. 2008). Ein ähnlicher Endemitenanteil wie in Österreich (13 % der Lumbricidenfauna) liegt auch für Ungarn vor (Csuzdi & Zicsi 2003).

LITERATURVERZEICHNIS LUMBRICIDAE

Csuzdi, C. & Zicsi, A. (2003): Earthworms of Hungary (Anneldia: Oligochaeta, Lumbricidae). Pedozoologica Hungarica 1, Hungarian Nat. Hist. Mus., Budapest, 271 pp.

Csuzdi, C.; Zicsi, A. & Misirlioğlu, M. (2006): An annotated checklist of the earthworm fauna of Turkey (Oligochaeta: Lumbricidae). Zootaxa 1175: 1–29.

Edwards, C.A. (Ed.) (2004): Earthworm Ecology. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, USA, 441 pp.

Hendrix, P. (Ed.) (2006): Biological invasions Belowground: Earthworms as Invasive Species. Biological Invasions 8(6): 1201–1329.

Meyer, E. & Plankensteiner, U. (1995): Regenwürmer (Lumbricidae) in Waldböden Vorarlbergs (Österreich). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 82: 95–103.

Mrsic, N. (1985): Nekatere nove vrste v favni in cenotske raziskave dezevnikov (Lumbricidae, Oligochaeta) Slovenije (Some new faunal species and associational research of earthworms (Lumbricidae, Oligochaeta) of Slovenia). Scopolia 8: 1–29.

Pop, V. (1947): Die Lumbriciden der Ostalpen. An. Ac. Rom. Bucuresti. Mem. Sec. Sti. 22: 1–22.

Qiu, J.-P. & Bouche, M.B. (1998): Liste classée des taxons validea de Lombriciens (Oligochaeta: Lumbrcoidea) après l' étude des rois cinquième d'entre-eux. Documents pedozoologiques & integrologiques 4: 181–200.

Seewald, F. (1979): Die Regenwürmer (Lumbricidae) des Landes Salzburg. Veröff. Univ. Innsbruck 122, Alpin-Biol. Stud. XII, 60 pp.

Stojanović, M.; Milutinović, T. & Karaman, S. (2008): Earthworm (Lumbricidae) diversity in the Central Balkans: An evaluation of their conservation status. Europ. J. Soil Biol. 44: 57–64.

Wessely, K. (1905): Die Lumbriciden Oberösterreichs. Jahresb. Ver. Nat. Linz. 34: 1–19.

Zicsi, A. (1961): Die Regenwurmfauna des Ufergebietes und der Inseln der ungarischen Donau. Ann. Univ. Sci. Budapest 4: 217–231.

Zicsi, A. (1964): Neubeschreibung des Lumbriciden *Allolobophora hrabei* (Cernosvitov, 1935). Opusc. Zool. Budapest 5: 119–123.

Zicsi, A. (1965a): Beiträge zur Kenntnis der Lumbricidenfauna Österreichs Opusc. Zool. Budapest 5: 247–265.

Zicsi, A. (1965b): Die Lumbriciden Oberösterreichs und Österreichs unter Zugrundelegung der Sammlung Karl Wesselys mit besonderer Berücksichtigung des Linzer Raumes. Naturkdl. Jb. Linz 11: 125–201.

Zicsi, A. (1965c): Bearbeitung der Lumbriciden-Sanmmlung des Naturhistorischen Museums von Wien. Opusc. Zool. Budapest 5: 267–272.

Zicsi, A. (1969): Neue Regenwurm-Arten aus den österreichischen Karawanken. Opusc. Zool. Budapest 9: 379–384.

Zicsi, A. (1982): Revision zweier Bretscherischen Regenwurm-Arten (Oligochaeta: Lumbricidae). Rev. Suisse Zool. 89: 553–565.

Zicsi, A. (1985): Über die Gattung *Helodrilus* Hoffmeister 1845 und *Proctodrilus* gen.nov. (Oligochaeta: Lumbricidae). Acta Zool. Hung. 31: 275–289.

Zicsi, A. (1986): Über die taxonomischen Probleme der Gattung *Octodrilus* Omodeo, 1956 und *Octodriloides* gen. n. (Oligochaeta: Lumbricidae). Opusc. Zool. Budapest 22: 103–112.

Zicsi, A. (1991): Über die Regenwürmer Ungarns (Oligochaeta: Lumbricidae) mit Bestimmungstabellen der Arten. Opus. Zool. Budapest 24: 167–191.

Zicsi, A. (1994): Die Regenwürmer Österreichs (Oligochaeta: Lumbricidae) mit Bestimmungstabellen der Arten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 131: 37–74.

Zicsi, A. & Holzinger, W.E. (1999): Vorläufiges Verzeichnis der Regenwürmer Kärntens (Annelida: Oligochaeta: Lumbricidae) In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 627–629.

MOLLUSCA (WEICHTIERE)

Bearbeiter: A. Reischütz & P.L. Reischütz

Der Begriff Schnecken ist negativ besetzt, denn unter tatkräftiger Mithilfe des Menschen haben sich einige eingeschleppte Arten zu Schädlingen entwickelt. Offensichtlich führte das dazu, dass das Interesse an den Weichtieren in den letzten Jahrzehnten stark abnahm. Zusätzlich gelten sie noch als taxonomisch-systematisch schwierige Gruppe, weil die wissenschaftlichen Nomenklaturregeln lange Zeit ignoriert wurden und daher die Namen zahlreicher Taxa geändert werden mussten. Aus diesen Gründen ist der aktuelle Wissensstand sehr unbefriedigend. Genetische Untersuchungsmethoden werden keine Hilfe sein, solange die Artenkenntnis der Fachleute sich nicht bessert.

Die herausragende Bedeutung der Mollusken wird übersehen: Abbau organischer Substanz und Bodenbildung, Reinigen des Wassers durch die Fiterwirkung der Muscheln, Rekonstruktion von Landschaften anhand von holozänen und fossilen Schalen, Indikatororganismen für die Wasserqualität, Nahrungsmittel, Schmuckobjekte, Nachweis für die Güte des Trinkwassers, Beurteilung des Wertes von naturnahen Restlandschaften, Produktion von komplizierten organischen Verbindungen (Agglutininen) etc.

Die Intentionen des Naturschutzes müssen hinterfragt werden. Manche Bundesländer setzen auf extremen Artenschutz, obwohl keine einzige Art in Österreich durch Sammeln ausgerottet wurde oder stärker gefährdet ist. Dies gilt insbesonders für Arten, die dem direkten menschlichen Zugriff entzogen sind, wie die Grundwasser- und Höhlenschnecken. Selbst Arten, die eine wirtschaftliche Bedeutung haben (Weinbergschnecke *Helix pomatia* und Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera*), sind durch Biotopvernichtung stärker gefährdet als durch Sammeln. Nur ein Schutz der Biotope und ein großräumiges Management können die stenöken Arten bewahren. Nach den Naturschutzgesetzen und Fischereigesetzen dürfen sogar die Leerschalen von geschützten Weichtieren aus Genisten und von Bisamfressplätzen nicht mitgenommen werden. Dadurch geht wertvolles Belegmaterial verloren und es wird die Weitergabe von Daten durch Sammler unterbunden (vergleiche auch Mienis 2002).

Wie das Beispiel der Steiermark zeigt, werden trotz des Artenschutzes für „Quell- und Grundwasserschnecken“ Quellen zerstört. Nach Untersuchungen der Autoren wurden zwischen 1975 und 2007 von sieben Quellen mit *Belgrandiella*-Vorkommen im Bereich der Südsteirischen Weinstraße („Windische Bühel“) sechs zerstört (zwei durch Fassen zur Trinkwassergewinnung, zwei durch Straßenbau, zwei sind aus unbekannten Gründen versiegt) und eine schwer gestört (durch Schleppen von gefällten Baumstämmen) (Reischütz & Reischütz 2007). 2006 und 2007 wurden die Quellen des Schöcklgebietes untersucht, weil zumindest in der Melanie-Quelle 1981 noch eine Art der Gattung *Belgrandiella* lebte. Die Aufschrift auf einer Tafel „Gefasst 1882. 2002 renoviert durch den ÖKB und ÖTV mit Mitteln aus der Förderung …“ weist auf das Datum der Ausrottung des letzten bekannten Vorkommens einer oberirdischen Quellschneckenart im Bereich des Schöcklmassivs hin.

Nach der Niederösterreichischen Naturschutzverordnung sind alle Arten der Hydrobiidae (Zwergdeckelschnecken) geschützt. Das ist an und für sich schon widersinnig, weil damit auch die eingeschleppte, invasive Neuseeländische Zwergdeckelschnecke *Potamopyrgus antipodarum* (J.E. Gray, 1843) geschützt ist, die sich noch als arger Schädling entpuppen könnte. Dennoch gehen Arten- und Individuenzahlen der Endemiten Niederösterreichs stark zurück. Man kann sich heute nicht mehr vorstellen, in welcher Populationsdichte die Quellschnecken früher die Quellen besiedelten (oft bis zu zehn Exemplare pro cm^2 und zusätzlich noch auf jedem Moosblättchen). Die Leerschalen der Höhlenschnecken lagerten sich als „Sandbänke“ ab. Auch diese Beispiele zeigen, dass diese Form des Artenschutzes keiner einzigen Schneckenart geholfen hat und nur ein Biotopschutz sinnvoll ist (vgl. Zylindrische Quellschnecke, *Bythinella cylindrica*). In anderen Ländern zeigt sich bereits ein Umdenken: „Finally, it should once again be emphasized that the conservation of populations of invertebrate animals does not require protection of the individuals, but protection of their natural habitats“ (Deltshev et al. 2006).

METHODEN

Eine Untersuchung über endemische Mollusken stößt an zwei Grenzen: einerseits fehlen bei vielen Gruppen aktuelle systematische Bearbeitungen und andererseits sind die Verbreitungsangaben meist älter als 50 Jahre. Von einer modernen Kartierung, wie sie in vielen Ländern üblich ist, ist Österreich noch weit entfernt (Reischütz 2000). Die Kennt-

nis der Molluskenfauna wurde im letzten Jahrhundert fast zur Gänze von privater Seite oder von ausländischen Fachleuten getragen. Es wird hier eine Auswahl der Arten nach der Erfahrung der Autoren getroffen, die auf rein morphologischen Merkmalen beruht und erst statistisch, anatomisch und molekularbiologisch überprüft werden muss. Besonders bei den Unterarten der Schließmundschnecken (Clausiliidae) mag dies zu Diskussionen führen. Die systematische Einordnung folgt Falkner et al. (2001), Reischütz & Reischütz (2007) und bei den Clausiliidae Nordsieck (2006), da Klemm (1960, 1974) veraltet sind. Die deutschen Namen wurden von Reischütz & Reischütz (2007) übernommen.

Das Arteninventar der Mollusken Österreichs ist gut bekannt. Zusätzliche Arten sind noch bei den Zwergdeckelschnecken und Nacktschnecken zu erwarten. Es gibt nur wenige Untersuchungen zur Biologie und Mikroökologie der heimischen Arten. Untersuchungen über die Biodiversität der Gesteinsklüfte, des Grundwassers und der Quellen und deren Abflüsse fehlen fast völlig, obwohl die Ziele des Schutzes der Grundwasser- und Quellschnecken die gleichen wie die des Trinkwasserschutzes sind. Das Vorhandensein dieser Schnecken ist ein Merkmal für die Güte des Wassers. Der Rückgang der Quell- und Höhlenschnecken ist ein untrügliches Zeichen für die Verschlechterung der Qualität unseres Trinkwassers. Die Bedeutung dieser Arten für eine rasche Beurteilung der Trinkwasserqualität wird leider konsequent übersehen. Eine Untersuchung im Gebiet des Nationalparks nördliche Kalkalpen weist auf die Artenvielfalt der unterirdischen Lebensräume und Quellen hin (Weigand & Tockner 1995, Haase et al. 2000).

Die Standorte der Endemiten mit wenigen Fundorten (z. B. fast aller Hydrobiiden) wurden in den Jahren 2003 bis 2007 durch die Autoren untersucht. Der österreichische Anteil der Areale der Endemiten und Subendemiten wurde mit Hilfe von Klemm (1974) ermittelt. Von Ungarn (Pinter & Suara 2004), der Slowakei (Lisicky 1991) und der Schweiz und Liechtenstein (Turner et al. 1998) liegen Atlanten der Molluskenfauna vor. Die Areale in den anderen Nachbarstaaten mussten wegen fehlender Kartenwerke (Deutschland, Tschechien, Italien, Slowenien) geschätzt werden. Hier waren die Beschreibungen bei Ehrmann (1933) und Jaeckel (1962) eine Hilfe. Zusätzlich wurden auch noch die über Internet abrufbaren Daten der Zobodat-Linz in Anspruch genommen.

Die wenigen Publikationen über die Biologie der endemischen Arten Österreichs wurden eingearbeitet. Einige Hinweise findet man bei Frömming (1954, 1956), Falkner (1989a, 1990), Ehrmann (1933) und Jaeckel (1962) über verwandte Arten, von denen auf die endemischen Arten rückgeschlossen werden konnte. Bei nahe verwandten Arten und Unterarten wurden biologische Hinweise bei der ersten Art angeführt und bei den weiteren darauf verwiesen.

ARTENSTECKBRIEFE

Alzoniella hartwigschuetti (P.L. Reischütz, 1983)

Name: Fässchenförmige Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, O, St

Synonyme: *Paludina lacheineri* (Küster, 1853): Klemm (1960a) partim; *Bythinella lacheineri* (Küster) auct. partim; *Frauenfeldia lacheineri* (Küster) auct. partim; *Belgrandiella lacheineri* (Küster): Reischütz (1981); *Belgrandiella hartwigschuetti*: Reischütz (1983a); *Alzoniella hartwigschuetti* (P.L. Reischütz, 1983): Bodon (1988)

Locus typicus: „Kalter Brunnen" in Kleinzell im Halbachtal, Quelle ca. 200 m nordöstlich Haus Nr. 114 (Gendarmerie), 475 m Seehöhe, Höhlenkataster Nr. 1866/53, Niederösterreich

Gesamtareal: Nordalpen

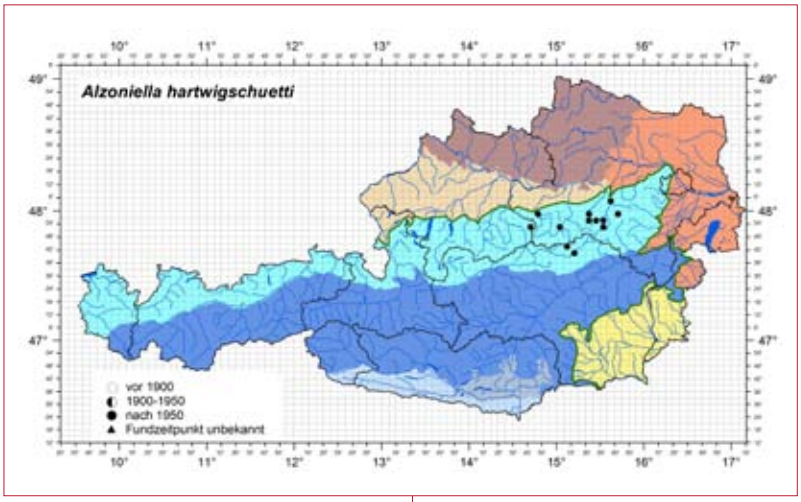
Vorkommen: Nordostalpen der Steiermark, Nieder- und Oberösterreichs (Reischütz 1988, Bodon 1988). *Alzoniella hartwigschuetti* lebt verstreut in den nördlichen Kalkalpen und der Flyschzone Nieder- und Oberösterreichs. Im Süden bis zur Salza.

Datenqualität: mäßig

Höhenvorkommen: submontan; 271–592 m Seehöhe

Biotopbindung: *Alzoniella hartwigschuetti* besiedelt den Quellmund der Quellen, dürfte aber auch in gut durchströmtem Grundwasser vorkommen.

Biologie: Die Gehäuse der Art sind klein (ca. 1,5 mm hoch) und farblos durchscheinend. Daher wird sie oft übersehen. Meist findet man nur abgestorbene weiße Schalen in den



Ablagerungen der Quellen und in Genisten der Flüsse. Die Art ist kalkgebunden. Nach eigenen Beobachtungen schabt sie den Aufwuchs vom festen Untergrund ab.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007). *Alzoniella hartwigschuetti* hat ein relativ weites Verbreitungsgebiet und erscheint daher etwas weniger gefährdet als andere Quellschnecken.

Gefährdungsursachen: Grundwasserspiegelabsenkung, Änderungen und Zerstörungen der Biotope (z. B. Fassung der Quellen), Wasserverschmutzung, Konkurrenz eingeschleppter Arten, Wasserentnahme, Waschen von Fahrzeugen

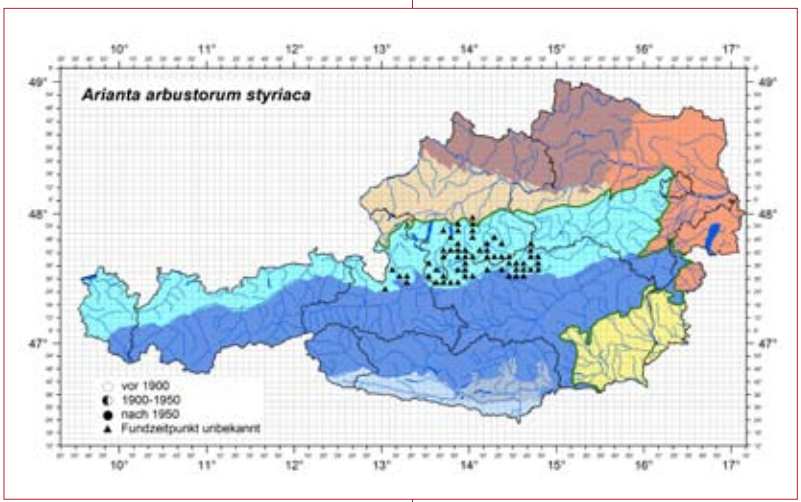
Schutzstatus: *Alzoniella hartwigschuetti* ist als Zwergdeckelschnecke (Hydrobiidae) nach dem niederösterreichischen und als Quell- und Grundwasserschnecke nach dem steirischen Naturschutzgesetz geschützt.

Anmerkungen: *Alzoniella hartwigschuetti* war früher sicher weiter verbreitet. Es gibt keine systematische Untersuchung zur tatsächlichen Verbreitung der Art, die beim heutigen Zustand der Quellen auch nicht mehr erfolgreich sein kann. Bei vielen Daten handelt es sich um Genistfunde, die hier vernachlässigt werden.

Literatur: Bodon (1988), Boeters (1998), Glöer (2002), Haase (1993a), Klemm (1960a), Reischütz (1981, 1983a, 1988).

Name: Steirische Baumschnecke
Familie: Gastropoda, Helicidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, O, St, S, nT(?)

Arianta arbustorum styriaca (Frauenfeld, 1868)



Synonyme: *Campylaea styriaca* Frauenfeld, 1868; *Helicigona arbustorum styriaca* (Kobelt, 1876): Klemm (1960a)

Kritische Taxa: In den letzten Jahren wurde die Berechtigung dieser Unterart angezweifelt (Kothbauer et al. 1991), später durch Kleewein (1996, 1999), Baminger (1997) und Baumgartner (1997) bestätigt. Leider blieben diese Untersuchungen aber auf das Gesäuse beschränkt und wurden nicht auf das gesamte Verbreitungsgebiet ausgedehnt.

Locus typicus: „Steyermark" (Frauenfeld 1868)

Gesamtareal: Nordalpen, (Nördliches Alpenvorland, Zentralalpen). Alle Fundorte nach Klemm (1974) müssen untersucht werden, denn häufig wurden Einzelexemplare mit weitem Nabel („Freaks") von *A. arbustorum arbustorum* zu *A. arbustorum styriaca* gestellt.

Vorkommen: Nordostalpen der Steiermark, Ober- und Niederösterreichs und Salzburgs. Voralpe – Gamsstein (einziger Fundort in Niederösterreich) und Gesäuseberge und oberösterreichische Kalkalpen im Osten bis zum Hagengebirge im Westen (Klemm 1974). Ein weit vorgeschobener Posten im Wilden Kaiser ist sehr fraglich.

Datenqualität: mäßig. Es gibt zwar zahlreiche Fundorte bei Klemm (1974), allerdings müssen alle Belege kontrolliert werden.

Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 430–2.200 m Seehöhe

Biotopbindung: *Arianta arbustorum styriaca* lebt im Hochgebirge und besiedelt dort vor allem Felswände und Blockhalden. Sie ist kalkgebunden.

Biologie: Die Gehäuse der Art sind ca. 25 mm im Durchmesser und graubraun mit Flecken. Sie unterscheiden sich von *A. arbustorum arbustorum* durch die flachere und weiter genabelte Schale. *Arianta arbustorum styriaca* dürfte die Würm-Eiszeit auf eisfrei gebliebenen Gipfeln überdauert haben und wird jetzt von der wieder in die Gebirge eindringenden *A. arbustorum arbustorum* verdrängt. Die Art lebt von Kräutern mit weichen Blättern.



▲ *Arianta arbustorum styriaca* (Frauenfeld, 1868). Foto: W. Fischer

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007). Die Unterart hat ein weites Verbreitungsgebiet und erscheint daher kaum gefährdet. Allerdings ist sie in Tallagen beträchtlich im Rückgang.

Gefährdungsursachen: In tieferen Lagen Straßenbau und Abgase, in höheren Lagen Bau von Schipisten und Seilbahnen.

Schutzstatus: *Arianta arbustorum styriaca* ist nach der niederösterreichischen Artenschutzverordnung geschützt.

Anmerkungen: Der Autor der Erstbeschreibung ist Frauenfeld (1868) und nicht Kobelt (1876), wie irrtümlich bei Falkner et al. (2001) angegeben.

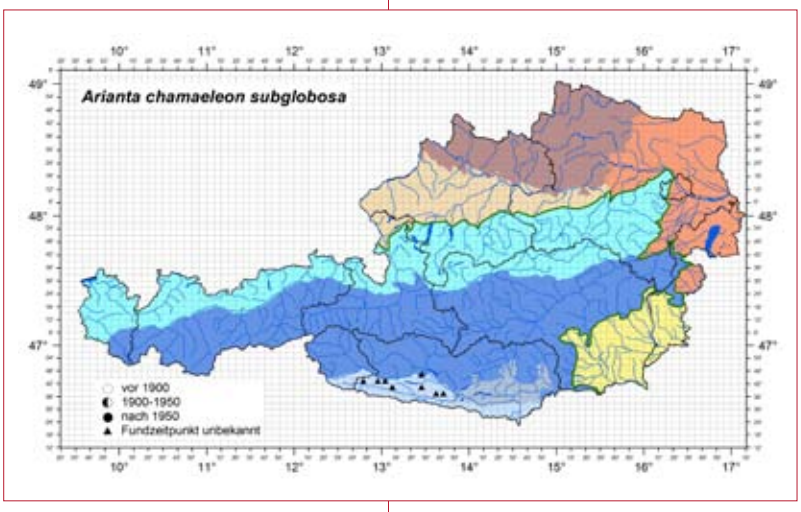
Literatur: Baminger (1997), Baumgartner (1997), Frank (1992), Gittenberger (1991), Kleewein (1996, 1999), Klemm (1974).

Arianta chamaeleon subglobosa (Ehrmann, 1910)

Name: Gailtaler Baumschnecke
Familie: Gastropoda, Helicidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: K

Synonyme: *Campylaea phalerata subglobosa* Ehrmann, 1910; *Helicigona phalerata subglobosa* (Ehrmann, 1910): Klemm (1960a)

Locus typicus: *Arianta chamaeleon subglobosa* „kommt vor in den Gailtaler Alpen vom Dobratsch bis zum Hochstadl in der Kreuzkofel-Gruppe“ (Ehrmann 1910: 378) bzw. „Jauken und Dobratsch“ (Ehrmann 1910: 380). Nach Klemm (1960a) ist der locus typicus der Jauken in den Gailtaler Alpen, Kärnten.



Gesamtareal: Südalpen

Vorkommen: Gailtaler Alpen und je ein Fundort nördlich des Weißensees und in den Lienzer Dolomiten (Klemm 1974)

Datenqualität: mäßig. Die Daten sind größtenteils älter als 50 Jahre. Daher wäre es dringend nötig, die aktuellen Vorkommen zu kartieren.

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.000–2.230 m Seehöhe

Biotopbindung: *Arianta chamaeleon subglobosa* lebt im Hochgebirge und besiedelt dort vor allem spaltenreiche Felswände und Blockhalden. Sie ist kalkgebunden.

Biologie: unbekannt

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).

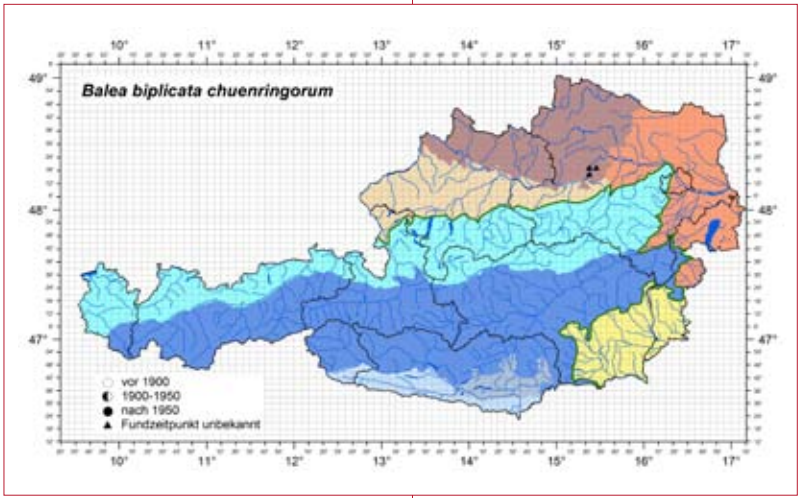
Gefährdungsursachen: Von dieser Unterart sind nur wenige Fundorte bekannt. Sie besiedelt in ihren Biotopen (Felswänden) oft nur kleine Abschnitte und dort nur in geringer Individuenzahl. Daher genügen schon geringste Änderungen zum Erlöschen einzelner Populationen.

Schutzstatus: *Arianta chamaeleon subglobosa* ist nicht geschützt.

Literatur: Klemm (1974), Mildner (1982).

Balea biplicata chuenringorum (Tschapeck, 1890)

Name: Gemeine Schließmundschnecke
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N





▸ *Balea biplicata chuenringorum* (Tschapeck, 1890). Foto: W. Fischer

Synonyme: *Clausilia biplicata chuenringorum* Tschapeck, 1890; *Laciniaria biplicata chuenringorum* (Tschapeck, 1890): Klemm (1960a)
Kritische Taxa: Wie bei fast allen Schneckengattungen gibt es keine moderne Revision der in Österreich vorkommenden Arten und Unterarten. Nach Ansicht der Autoren könnte diese Unterart zu *B. biplicata biplicata* (Montagu, 1803) oder *B. biplicata sordida* (Rossmässler, 1835) eingezogen werden.
Locus typicus: Wachau, Ruine Aggstein, Niederösterreich
Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland
Vorkommen: sehr kleines Areal in den Nordostalpen im Bereich der Wachau (Klemm 1974)
Datenqualität: mäßig. Die Daten sind größtenteils älter als 50 Jahre. Daher wäre es dringend nötig, die Vorkommen neu zu kartieren. Neuere unkritische Meldungen bei Jauernig (1995). Untersuchungen im Jahr 2007 zeigten, dass die Unterart an den Fundorten fast verschwunden ist (nur Einzelnachweise).
Höhenvorkommen: collin; 206–501 m Seehöhe
Biotopbindung: *Balea biplicata chuenringorum* lebt an xerothermen Felsen und Ruinen.
Biologie: *Balea biplicata chuenringorum* ist ca. 15 mm hoch und schlank mit enggerippter Schale. Wie die meisten Schließmundschnecken ist sie linksgewunden. Sie unterscheidet sich von der Nominatunterart durch die geringere Größe, engere Rippung und die schlankere Schale. Sehr wahrscheinlich schabt sie mit ihren Raspelzähnen (Radula) den Flechtenaufwuchs von Felsen ab.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Von dieser Unterart sind nur wenige Fundorte bekannt. Sie besiedelt in ihren Biotopen (Felsen und Ruinen) oft nur kleine Abschnitte. Die Individuenzahl ist stark im Rückgang. Daher genügen schon geringste Änderungen, wie z. B. Meliorisierung, Renovierungsarbeiten an Ruinen, Abholzen (führt zu einer Austrocknung der Biotope) oder Zuwachsen der Felsen (erhöht die Feuchtigkeit und bevorzugt Konkurrenten) zum Erlöschen einzelner Populationen.
Schutzstatus: *Balea biplicata chuenringorum* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die Berechtigung als Unterart und das Verhältnis zu den Taxa *B. biplicata sordida* (A. Schmidt, 1868) und *B. biplicata bohemica* (Clessin, 1876) muss überprüft werden.
Literatur: Jauernig (1995), Klemm (1960a, 1974).

Belgrandiella aulaei Haase, Weigand & Haseke, 2000

Name: Mollner Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: O

Locus typicus: Rinnende Mauer nahe dem rechten Ufer der Steyr nördlich von Leonstein, 405 m Seehöhe, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Belgrandiella aulaei* ist ein Endemit in den nördlichen Kalkalpen Oberösterreichs mit einem sehr engen Verbreitungsgebiet in den Tälern der Steyr und der Krummen Steyrling (Haase et al. 2000).
Datenqualität: gut. Die Quellen des Gebietes wurden in den letzten Jahren untersucht (Weigand et al. 1998). Die Art ist bisher aus zwei Quellen bekannt. Ob sie auch in benachbarten Gebieten vorkommt, ist allerdings unbekannt.
Höhenvorkommen: submontan; 365–405 m Seehöhe
Biotopbindung: *Belgrandiella aulaei* besiedelt den Quellmund und den Abfluss der Quellen.

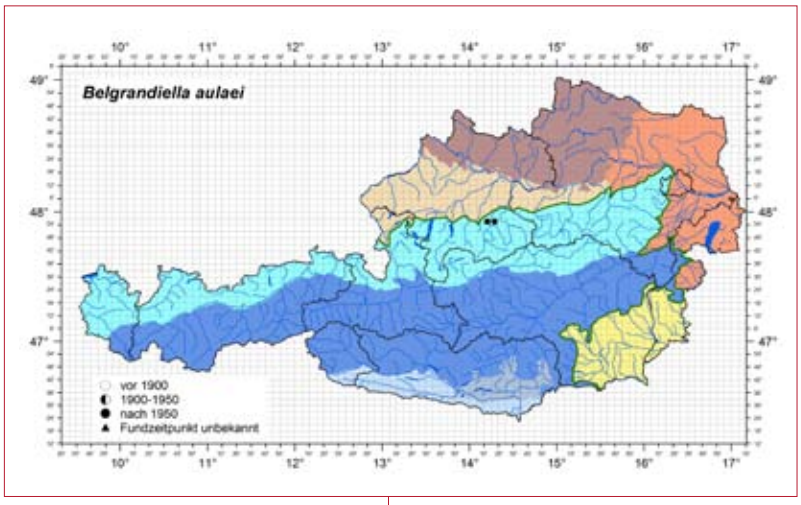
Biologie: Alle Quellschnecken sind in der Regel sehr klein (um 2 mm) und werden daher oft übersehen. Die Schalen sind meistens weißlich, häufig aber von Algen überwachsen. Der Deckel ist rot gefärbt. Ihr Vorkommen weist auf die gute Qualität des Quellwassers hin. Die Biologie der Süßwasserhydrobiiden ist ungenügend bekannt. Die Untersuchung des Darminhaltes eines Exemplars zeigte, dass Diatomeen, die von den Steinen abgeschabt werden, ein wesentlicher Teil der Nahrung sind (Haase et al. 2000).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007). Die Art hat ein sehr enges Verbreitungsgebiet und erscheint daher vom Aussterben bedroht. Bei Quellschnecken genügt bereits ein einmaliger und kurzzeitiger Eingriff, um die gesamte Population auszulöschen.

Gefährdungsursachen: Grundwasserspiegelabsenkung, Änderungen und Zerstörungen der Biotope (z. B. Fassung der Quellen), Wasserverschmutzung, Konkurrenz eingeschleppter Arten, Wasserentnahme, Waschen von Fahrzeugen. Zur Gefährdung von Hydrobiiden siehe auch Haase (1995a).

Schutzstatus: *Belgrandiella aulaei* ist nicht geschützt. Ein wirkungsvoller Schutz kann nur durch den Erhalt geeigneter Biotope erfolgen.

Literatur: Boeters (1998), Glöer (2002), Haase et al. (2000), Weigand (1998), Weigand et al. (1998).





◂ *Belgrandiella aulaei* Haase, Weigand & Haseke, 2000. Foto: E. Weigand

Belgrandiella austriana (Radoman, 1975)

Name: Ursprungs-Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: St

Synonyme: *Frauenfeldia lacheineri* (Küster, 1853): Klemm (1960a) partim; *Graziana austriana* Radoman, 1975; *Belgrandiella austriana* (Radoman, 1975): Haase (1994)

Locus typicus: Andritz-Ursprung bei Graz, Steiermark

Gesamtareal: Südöstliches Alpenvorland

Vorkommen: *Belgrandiella austriana* ist nur vom locus typicus bekannt (Radoman 1975).

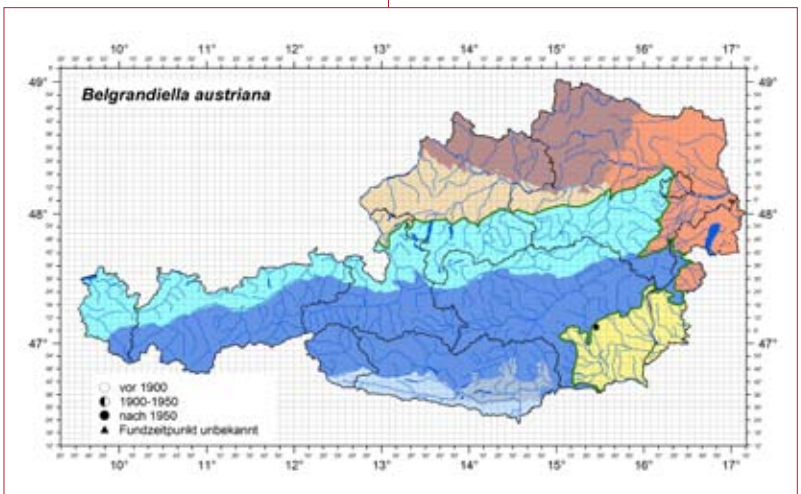
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der steirischen Quellen ist längst überfällig. Die Art könnte auch noch in anderen Quellen vorkommen.

Höhenvorkommen: submontan; 400 m Seehöhe

Biotopbindung: *Belgrandiella austriana* besiedelt den Quellmund einer Quelle.

Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007). Die Art lebt nur in der Andritzquelle bei Graz und ist wegen des lokalen Vorkommens und der generellen Bedrohung von Quellen vom Aussterben bedroht. Zusätzlich ist die Dichte der Population sehr gering: Sie steht zur ebenfalls dort vorkommenden *Graziana lacheineri lacheineri* (Küster, 1853) in einem Verhältnis von ca. 1:200.



Gefährdungsursachen: Grundwasserspiegelabsenkung, Änderungen und Zerstörungen des Biotopes (z. B. Fassung der Quelle), Wasserverschmutzung, Konkurrenz eingeschleppter Arten, Wasserentnahme.

Schutzstatus: *Belgrandiella austriana* ist als Quell- und Grundwasserschnecke nach dem steirischen Naturschutzgesetz geschützt.

Anmerkungen: Die Quellschneckenarten besiedeln oft nur wenige Meter eines Quellabflusses, bereits geringste Störungen können zu ihrem Aussterben führen. Ein Ausweichen in andere Biotope ist diesen Arten meist nicht möglich. Sie zählen daher zu den gefährdetsten Mollusken Österreichs. Vermutlich sind bereits mehrere Arten ausgestorben, bevor sie von der Wissenschaft erkannt wurden (Haase 1996). Der locus typicus ist in Privatbesitz und nur mit Erlaubnis des Eigentümers zugänglich. 1995 war die Quelle noch in sehr gutem Zustand.

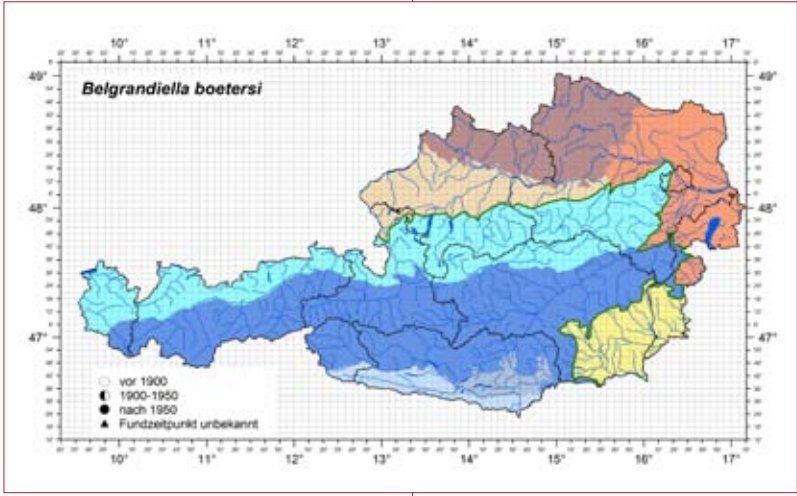
Literatur: Boeters (1998), Glöer (2002), Haase (1994), Radoman (1975, 1983).

Name: Verkannte Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: S

Belgrandiella boetersi P.L. Reischütz & Falkner, 1998

Synonyme: *Bythinella lacheineri* (Küster, 1853): Klemm (1954, 1960a) partim; *Microna saxatilis intermedia* (Mahler, 1950): Boeters (1970); *Belgrandiella intermedia* (Mahler, 1950): Boeters (1998)

Kritische Taxa: Der Malakologe W. Klemm fand diese Art in einem Genist der Fischach bei Eugendorf und bestimmte sie als *Bythinella lacheineri* (Küster, 1853) (z. B. Klemm 1954). Bei späteren Exkursionen (1968, 1973) begleitete er P.L. Reischütz in die Tiefsteinklamm am Tiefsteinbach bei Schleedorf und bezeichnete die dort befindliche Quelle als Fundort. F. Mahler bestimmte alle Hydrobiidae mit kleinen Schalen als *Bythinella lacheineri*. Bei der Durchsicht seiner Sammlung im Stift Kremsmünster zeigte sich, dass Mahler nur Exemplare der Gattung *Bythinella* vorlagen. Bis zum Auffinden lebender Exemplare muss die Zuordnung zur Gattung *Belgrandiella* provisorisch bleiben (Reischütz 1993).



Locus typicus: Tiefsteinschlucht bei Schleedorf, Salzburg (vergleiche auch die Diskussion bei Boeters 1970)

Gesamtareal: Nördliches Alpenvorland

Vorkommen: *Belgrandiella boetersi* ist nur vom locus typicus bekannt (Boeters 1970).

Datenqualität: mäßig

Höhenvorkommen: submontan; 500 m Seehöhe

Biotopbindung: *Belgrandiella boetersi* besiedelte den Quellmund und Abfluss von Quellen.

Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Extinct (EX) (Reischütz & Reischütz 2007). Die Art wurde seit 1946 nicht mehr gefunden und gilt als ausgestorben.

Gefährdungsursachen: durch Biotopzerstörung (Quellfassung) ausgerottet

Schutzstatus: *Belgrandiella boetersi* war nie geschützt. Einzige Möglichkeit zur Erhaltung wäre der Biotopschutz gewesen, der bei der Renovierung des Quellhauses nicht gegeben war.

Anmerkungen: Die Arten der Gattung *Belgrandiella* kommen oft nur in einer einzigen Quelle vor. Dennoch müssten die Quellen und Quellabflüsse der Umgebung, Flussgeniste eingeschlossen, untersucht werden, um eventuelle weitere Fundorte festzustellen und zu schützen.

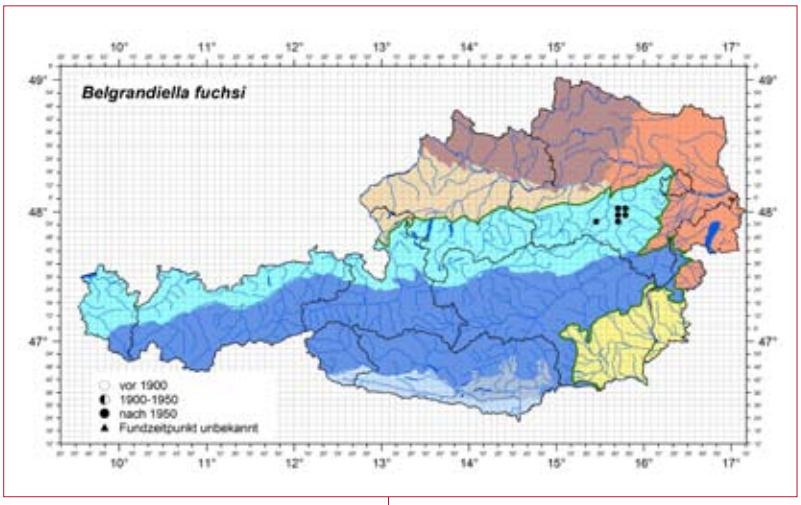
Literatur: Boeters (1970, 1998), Glöer (2002), Haase (1994), Radoman (1975, 1983), Reischütz (1993).

Name: Kugelige Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

Belgrandiella fuchsi (Boeters, 1970)

Synonyme: *Microna saxatilis fuchsi* Boeters, 1970

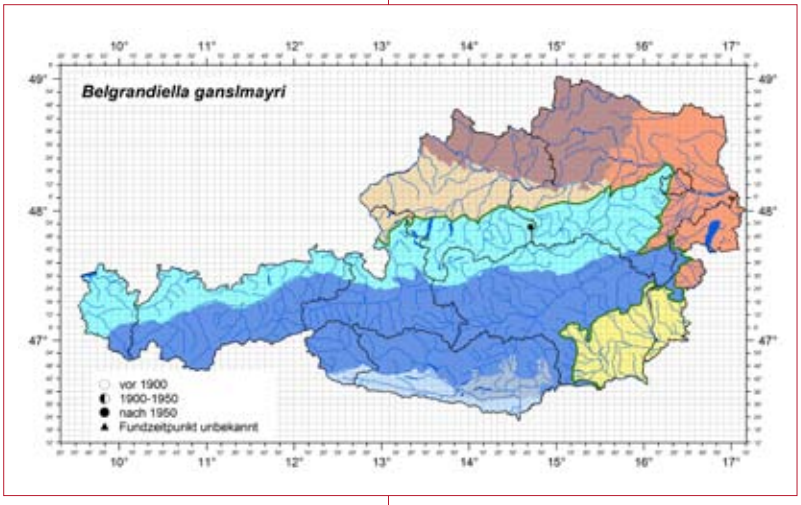
Kritische Taxa: Die kleinschaligen Hydrobiidae wurden früher für ganz Österreich als *Bythinella lacheineri* oder *Frauenfeldia lacheineri* bezeichnet. Boeters (1970) zeigte erstmals auf, dass mehrere Arten im Bundesgebiet vorkommen. Die anatomische Untersuchung zeigte, dass in Österreich zahlreiche Arten leben – anscheinend enthält jede Gebirgsgruppe im Bereich der nördlichen Kalkalpen eine eigene Art. Allerdings werden die Quellen schneller zerstört als die Untersuchung erfolgen kann.



Locus typicus: Quelle rechts der Straße ca. 1,5 km südlich der Ortsmitte von Kleinzell östlich Lilienfeld, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Halbachtal in der Umgebung von Kleinzell und Salzerbad und Türnitztal bei Gstettenhof (Haase 1996, Reischütz 1988)
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst überfällig.
Höhenvorkommen: submontan; 430–560 m Seehöhe
Biotopbindung: *Belgrandiella fuchsi* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen)
Schutzstatus: *Belgrandiella fuchsi* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Der locus typicus der Art wurde durch die Fassung der Quelle zerstört (1979 oder knapp davor) und die in die Millionen gehende Population bis auf einige wenige Exemplare vernichtet (Reischütz 1981). Bis 2006 hat sich nur eine bescheidene Population aufbauen können.
Literatur: Boeters (1970, 1998), Glöer (2002), Haase (1996), Reischütz (1981, 1988), Zilch (1970).

Belgrandiella ganslmayri Haase, 1993

Name: Weyer-Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: O

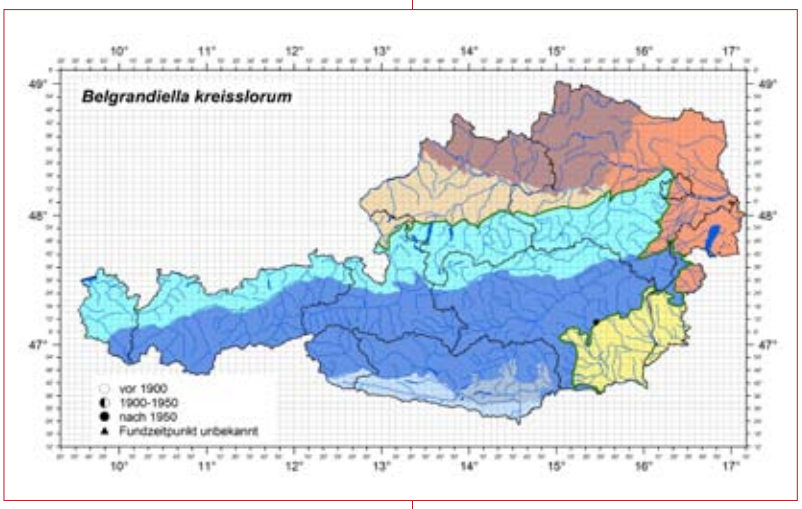


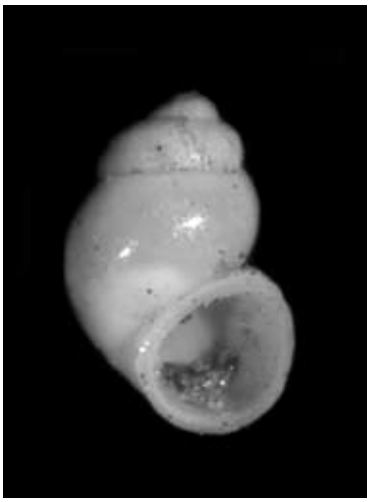
Synonyme: *Frauenfeldia lacheineri* (Küster, 1853): Zimmermann (1930), Ganslmayr (1935), *Bythinella lacheineri* (Küster, 1853): Klemm (1954) partim; *Microna saxatilis* (Reynies, 1844): Boeters (1970) partim.
Locus typicus: Quelle im Gebiet des Kirchbichlbaches südwestlich von Weyer/Enns, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Nördliche Kalkalpen in der Umgebung von Weyer, Oberösterreich (Haase 1993a)
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der oberösterreichischen Quellen ist längst überfällig.
Höhenvorkommen: submontan; 440 m Seehöhe
Biotopbindung: *Belgrandiella ganslmayri* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen)
Schutzstatus: *Belgrandiella ganslmayri* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die Art wurde bereits bei Ganslmayr (1935) gemeldet, aber nicht als eigene Art erkannt.
Literatur: Boeters (1998), Glöer (2002), Haase (1993a).

Belgrandiella kreisslorum P.L. Reischütz, 1997

Name: Kleine Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: St

Locus typicus: gefasste Quelle in Hohenberg nordnordöstlich von Graz, Steiermark
Gesamtareal: Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: *Belgrandiella kreisslorum* ist nur vom locus typicus bekannt (Reischütz 1997).
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der steirischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).





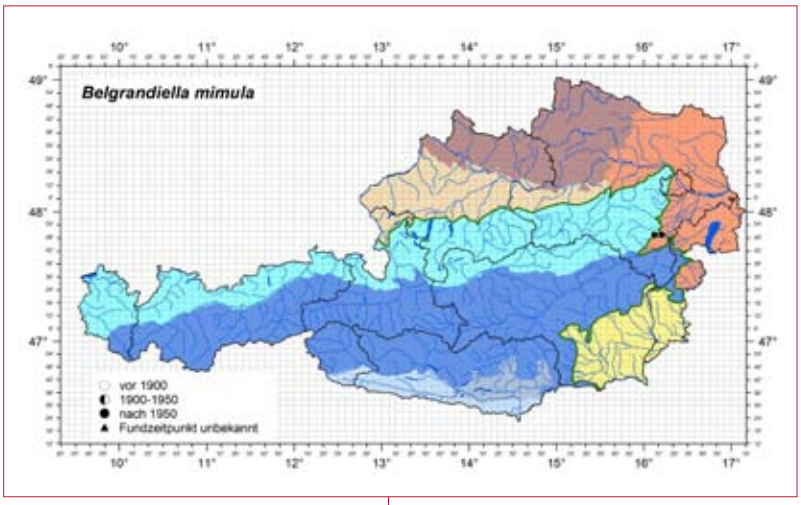
◂ *Belgrandiella kreisslorum* P.L. Reischütz, 1997. Foto: W. Fischer

Höhenvorkommen: submontan; 590 m Seehöhe
Biotopbindung: *Belgrandiella kreisslorum* besiedelte den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Extinct (EX) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen)
Schutzstatus: *Belgrandiella kreisslorum* ist nach dem Naturschutzgesetz der Steiermark als Quell- und Grundwasserschnecke geschützt, was die Ausrottung nicht verhindern konnte.
Anmerkungen: *Belgrandiella kreisslorum* wurde von E. Kreissl und P.L. Reischütz bereits 1981 gesammelt. Da aber die wenigen Exemplare nicht überlebten, wurde die Beschreibung auf einen späteren Zeitpunkt verschoben. Die Quelle wurde inzwischen gefasst und die Art konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Da die Verbreitungsgebiete der Quellschnecken meist sehr klein sind, besteht die Möglichkeit, dass die Art bereits vor ihrer Erstbeschreibung ausgerottet wurde. Ein weiterer Fundpunkt war die Melanie-Quelle am Schöckl (nur leere Schalen), in der die Art nach der 2002 durchgeführten Quellfassung nicht mehr nachgewiesen werden konnte.
Literatur: Glöer (2002), Reischütz (1997).

Belgrandiella mimula Haase, 1996

Name: Fischauer Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

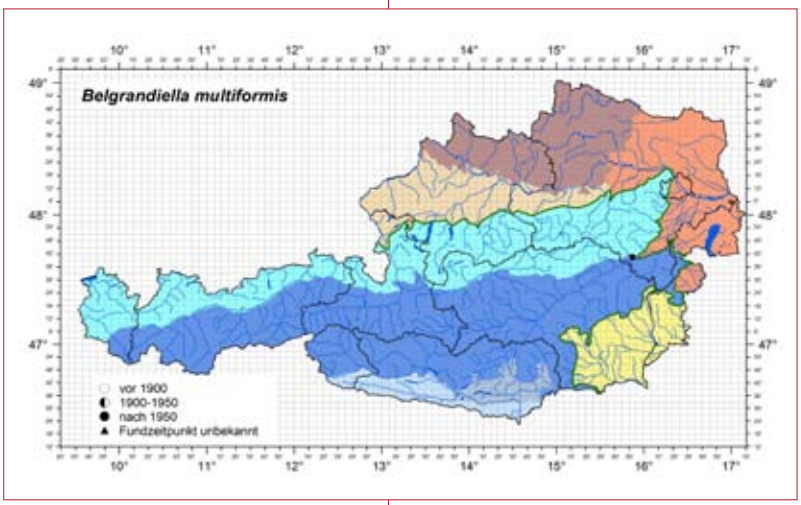
Synonyme: *Microna parreyssii* (L. Pfeiffer, 1841): Boeters (1970) partim; *Belgrandiella fuchsi* (Boeters, 1970): Reischütz (1988) partim; *Belgrandiella parreyssii* (L. Pfeiffer, 1841): Haase (1994) partim.
Kritische Taxa: Am östlichen Alpenrand (Thermenlinie) leben mehrere nach den Gehäusen kaum unterscheidbare Quellschneckenarten, deren Vorkommen oft nur noch auf eine einzige Quelle beschränkt sind. Hier sind anatomische und genetische Untersuchungen dringend notwendig.
Locus typicus: Warme Fischa bei der Mühle in Bad Fischau, Niederösterreich
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Belgrandiella mimula* ist nur vom locus typicus bekannt (Haase 1996).
Datenqualität: gut. Die meisten noch vorhandenen Quellen des Gebietes sind untersucht.
Höhenvorkommen: collin; 280 m Seehöhe
Biotopbindung: *Belgrandiella mimula* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.



Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen)
Schutzstatus: *Belgrandiella mimula* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Der Abfluss der Therme wurde unter Schutz gestellt (Der Standard 2.5.2001) und mit dieser Art und den beiden Reliktarten *Theodoxus prevostianus* (C. Pfeiffer, 1828) und *Esperiana daudebartii daudebartii* (Prevost, 1821) für den Fremdenverkehr geworben. Das konnte allerdings nicht verhindern, dass der Quellmund mehrmals stark verändert wurde und Bauarbeiten die Rossschwemme und den Abfluss (Waschen von Baumaschinen) beeinträchtigten. Dadurch ist auch der Bestand der drei schützenswerten Arten dramatisch zurückgegangen. Leerschalen von *B. mimula* konnten 2003 auch noch im Quellteich in Brunn an der Schneebergbahn festgestellt werden.
Literatur: Boeters (1998), Glöer (2002), Haase (1996), Reischütz (1991, 1997).

Belgrandiella multiformis W. Fischer & P.L. Reischütz, 1995

Name: Vielgestaltige Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

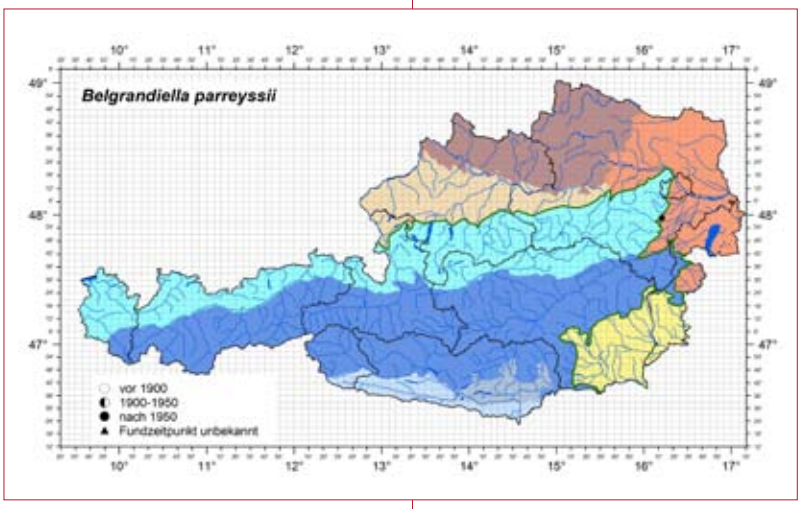


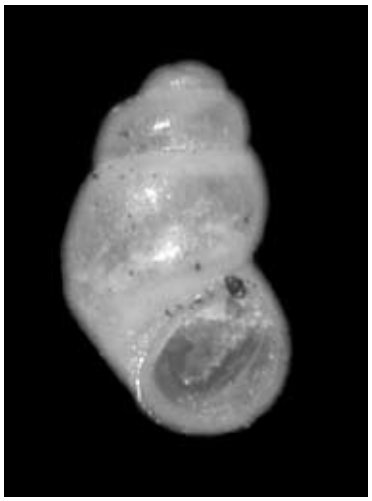
Kritische Taxa: Die Zuordnung zur Gattung *Belgrandiella* muss bis zur anatomischen Untersuchung provisorisch bleiben.
Locus typicus: Obere Quelle der Kalten Rinne unterhalb der Weinzettelwand, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Belgrandiella multiformis* ist nur vom locus typicus bekannt (Fischer & Reischütz 1995).
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: tiefmontan; 680 m Seehöhe
Biotopbindung: *Belgrandiella multiformis* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Verschmutzung
Schutzstatus: *Belgrandiella multiformis* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Nach der Erstbeschreibung wurde für den Standort von *Graziana adlitzensis* und *B. multiformis* in den Adlitzgräben in Niederösterreich ein Antrag auf Ausweisung als Naturdenkmal gestellt. Nach mündlicher Mitteilung der zuständigen Bezirkshauptmannschaft fand der Naturschutzbeauftragte die Arten nicht. Daher wurde der Antrag abgelehnt. Im Juni 2004 konnte das Lebendvorkommen der Arten bestätigt werden (Reischütz & Reischütz 2007).
Literatur: Fischer & Reischütz (1995), Glöer (2002).

Belgrandiella parreyssii (L. Pfeiffer, 1841)

Name: Thermen-Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Paludinella parreyssii* L. Pfeiffer, 1841; *Bythinella parreissii* (L. Pfeiffer, 1841): Klemm (1960a)
Locus typicus: Thermalquelle in Bad Vöslau, Niederösterreich
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: Thermenlinie in Baden. *Belgrandiella parreyssii* ist nur vom locus typicus bekannt (Haase 1994).
Datenqualität: gut. Früher mehrere Quellen in Baden und Umgebung. So befindet sich ein Exemplar im Naturhistorischen Museum mit dem Fundort „Gainfarn, in einem Fossil".





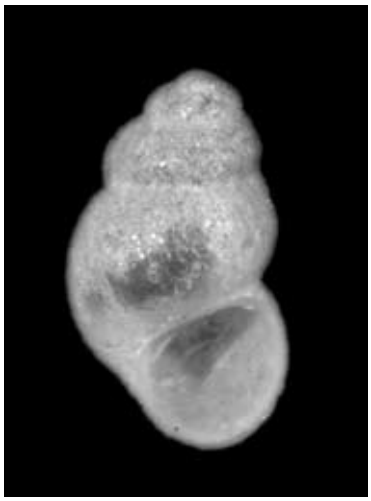
▸ *Belgrandiella parreyssii* (L. Pfeiffer, 1841). Foto: W. Fischer

Höhenvorkommen: collin; 276 m Seehöhe
Biotopbindung: *Belgrandiella parreyssii* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Einleitung von Abwässern, Verschmutzung
Schutzstatus: *Belgrandiella parreyssii* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Der Abfluss der Therme wurde unter beträchtlichem (sogar internationalem) medialem Aufwand unter Schutz gestellt und mit dieser Art und den beiden Reliktarten *Theodoxus prevostianus* (C. Pfeiffer, 1828) und *Esperiana daudebartii daudebartii* (Prevost, 1821) für den Fremdenverkehr geworben (Die Presse 22.9.1979, Wiener Zeitung 27.7.1979). Das konnte allerdings nicht verhindern, dass das „Alte Bad" völlig abgerissen wurde und der Abfluss der Therme (Hansybach) durch Einleitung von Abwasser benachbarter Wohnhausanlagen, Anlegen eines Fischteiches und mehrere Umbauten stark beeinträchtigt wurde. Dadurch ist auch der Bestand der drei schützenswerten Arten dramatisch zurückgegangen. Insbesondere *B. parreyssii*, die ursprünglich in Millionen Exemplaren vorkam, kann heute nur mehr in Einzelexemplaren gefunden werden.
Literatur: Boeters (1998), Glöer (2002), Haase (1994), Reischütz (1988).

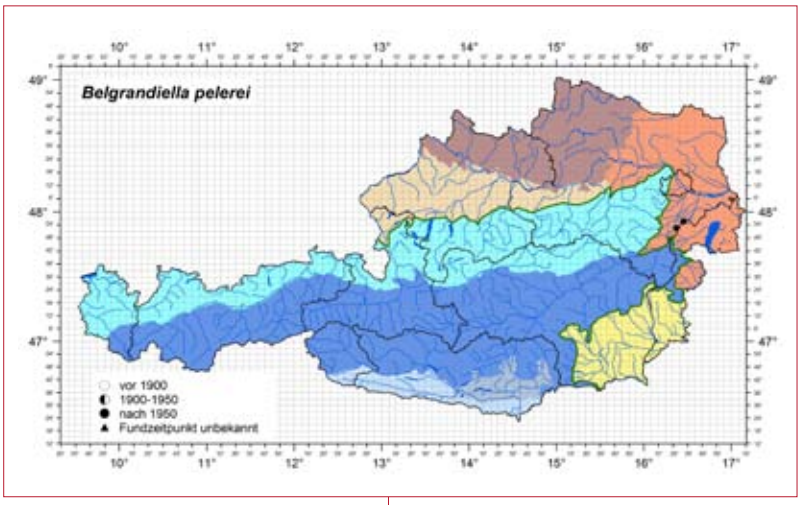
Belgrandiella pelerei Haase, 1994

Name: Haschendorfer Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Belgrandiella parreyssii* (L. Pfeiffer, 1841): Frank (1988), Reischütz (1988) partim.
Locus typicus: Linke Quelle der Fischa bei Haschendorf, Niederösterreich
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: Quellgebiet der Fischa bei Haschendorf und Siegersdorf (Haase 1994, Reischütz 1988)
Datenqualität: gut. *Belgrandiella pelerei* lebt möglicherweise auch noch in anderen Quellen des Steinfeldes.
Höhenvorkommen: collin; 225–230 m Seehöhe
Biotopbindung: *Belgrandiella pelerei* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Verschmutzung, Eutrophierung



▸ *Belgrandiella pelerei* Haase, 1994. Foto: W. Fischer

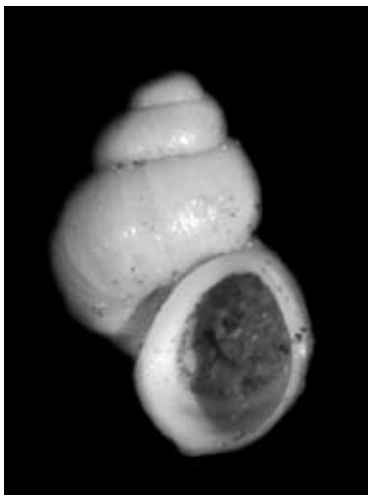


Schutzstatus: *Belgrandiella pelerei* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Die Fundorte wurden 2003 überprüft. Die Fischaquelle bei Haschendorf ist stark eutrophiert, die Steine waren von Algen überzogen und die Art war nicht mehr nachweisbar. Etwas besser ist der Zustand der Quelle in Siegersdorf – die Individuenzahl hat sich aber auch dort deutlich verringert.
Literatur: Boeters (1998), Glöer (2002), Haase (1994), Reischütz (1988, 1999).

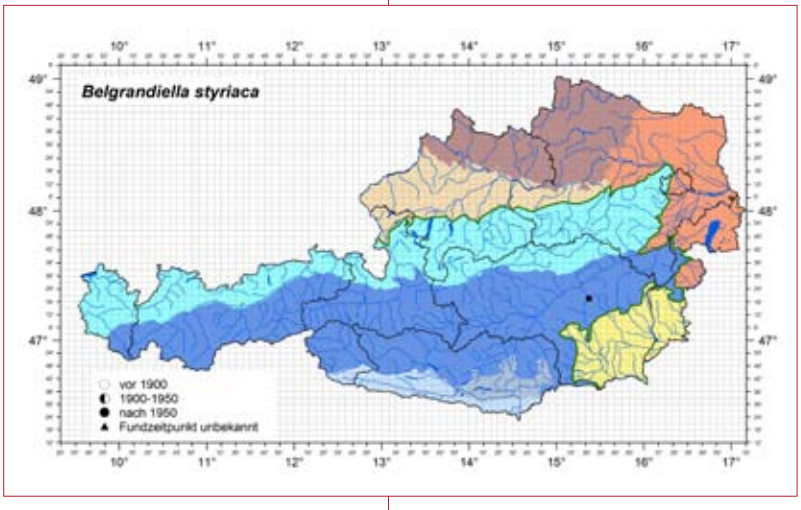
Belgrandiella styriaca Stojaspal, 1978

Name: Mixnitzer Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: St

Locus typicus: Bärenloch bei Mixnitz, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Belgrandiella styriaca* ist nur vom locus typicus bekannt. Sie könnte allerdings auch in anderen unterirdischen Gewässern des Gebietes leben (Stojaspal 1978c).
Datenqualität: mäßig. Die Quellschnecken der Steiermark bedürfen dringend einer Untersuchung und Kartierung. Die (Zer)Störung der Quellen hat in diesem Bundesland für die Quellschneckenarten bedrohliche Ausmaße.
Höhenvorkommen: submontan; 520 m Seehöhe



▸ *Belgrandiella styriaca* Stojaspal, 1978. Foto: W. Fischer

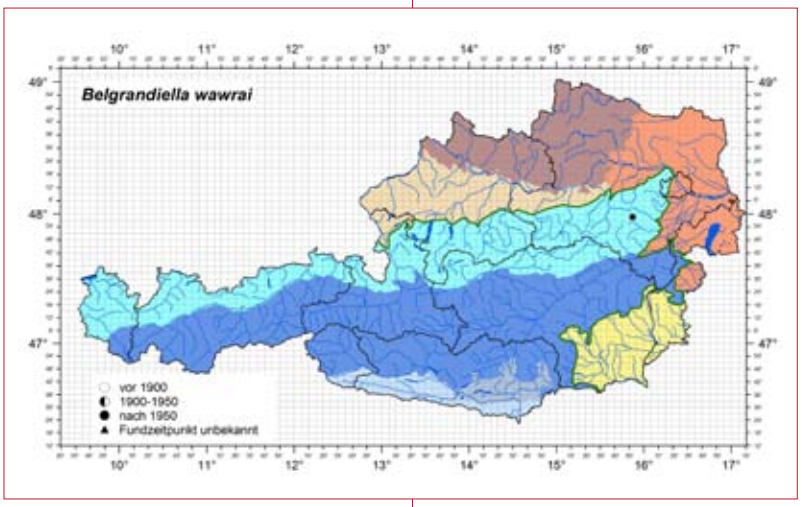


Biotopbindung: *Belgrandiella styriaca* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Tourismus), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Belgrandiella styriaca* ist als Quell- und Grundwasserschnecke nach dem steirischen Naturschutzgesetz geschützt.
Literatur: Glöer (2002), Kreissl & Freitag (1988), Stojaspal (1978c).

Belgrandiella wawrai Haase, 1996

Name: Further Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Belgrandiella fuchsi* (Boeters, 1970): Reischütz (1988) partim.
Locus typicus: Kleine Quelle am linken Ufer des Further Baches im Wasserschutzgebiet westlich von Furth, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: nur im Tal des Further Baches und seiner Zubringer (Haase 1996)
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass *B. wawrai* auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: submontan; 490 m Seehöhe

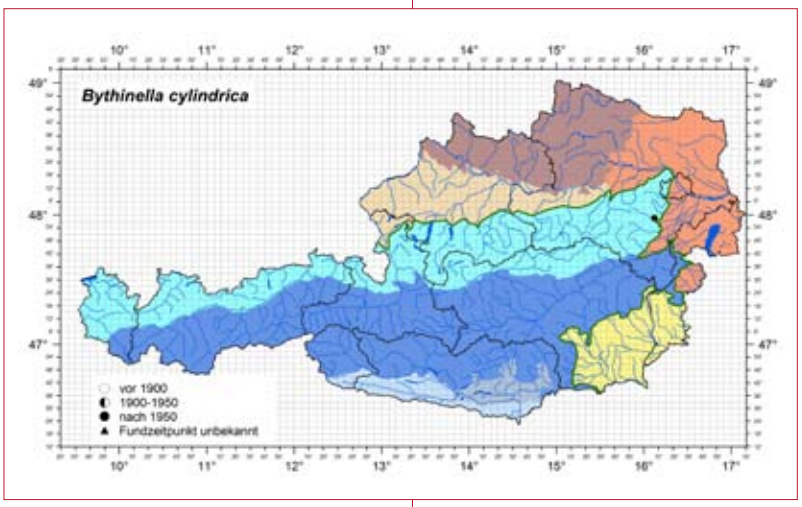


Biotopbindung: *Belgrandiella wawrai* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: siehe *Belgrandiella aulaei*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Verschmutzung
Schutzstatus: *Belgrandiella wawrai* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Die Fundorte wurden 2003 überprüft. Die Individuenzahl hat sich gegenüber 1980 zwar deutlich verringert, ist aber noch immer sehr hoch.
Literatur: Boeters (1998), Glöer (2002), Haase (1996), Reischütz (1988).

Bythinella cylindrica (Frauenfeld, 1857)

Name: Zylindrische Quellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

Synonyme: *Paludinella cylindrica* Frauenfeld, 1857
Kritische Taxa: Falniowski (1987) bezeichnet eine große Art aus Polen als *Bythinella cylindrica* (siehe auch die Abbildung bei Glöer 2002). Frauenfeld (1857) vergleicht sie mit *B. lacheineri*, um auf die Kleinheit hinzuweisen. Daher muss es sich bei der polnischen Form um eine andere Art handeln.



Locus typicus: Pottenstein nächst Wr. Neustadt, Niederösterreich. Die Quelle war neben dem Antoniusbründl.
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: nur im Antoniusbründl und mehreren kleinen Quellen im Tal der Triesting, die heute vertrocknet sind (Reischütz 1988)
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass *B. cylindrica* auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: collin; 335 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythinella cylindrica* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: Die Arten der Gattung *Bythinella* sind 4–5 mm groß. Sie leben in Quellen und kaltstenothermen Flüssen. Aus letzteren sind sie allerdings durch die Gewässerverschmutzung verschwunden. Sie schaben Algen von Pflanzen und Steinen ab.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Verschmutzung
Schutzstatus: *Bythinella cylindrica* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Die Fundorte wurden 2003 und 2007 überprüft. Die ehemalige Holzkapelle

neben der Quelle wurde abgerissen, die spaltenförmige Quelle wurde bis in mehrere Meter Tiefe durch Sprengungen erweitert. Die Art, die früher von der Quelle bis zur Mündung in hoher Dichte lebte, konnte nur noch in einem einzigen Exemplar nachgewiesen werden. Die kleinen Quellen waren versiegt und der locus typicus nicht wiederzuerkennen.
Literatur: Boeters (1998), Glöer (2002), Reischütz (1988).

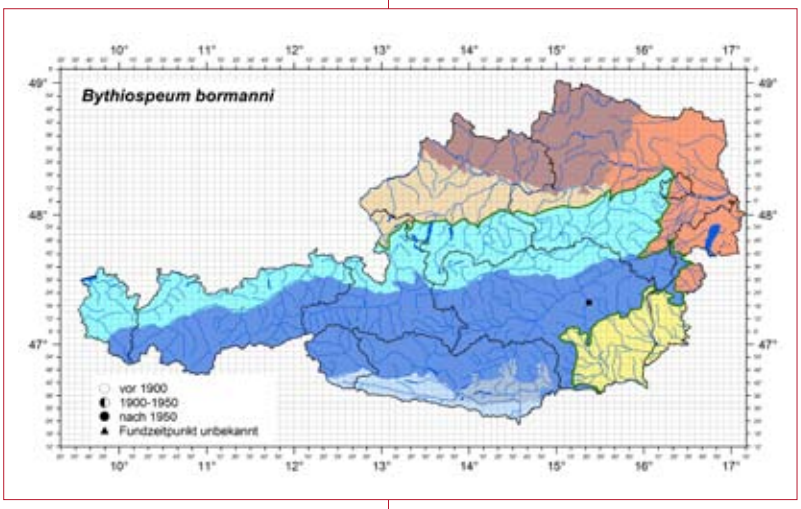
Bythiospeum bormanni (Stojaspal, 1978)

Name: Rundmündige Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: St

Synonyme: *Paladilhiopsis tschapecki bormanni* Stojaspal, 1978
Locus typicus: Bärenloch bei Mixnitz, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Bythiospeum bormanni* ist nur vom locus typicus bekannt (Stojaspal 1978c).
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der steirischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch noch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).



▸ *Bythiospeum bormanni* (Stojaspal, 1978). Foto: W. Fischer

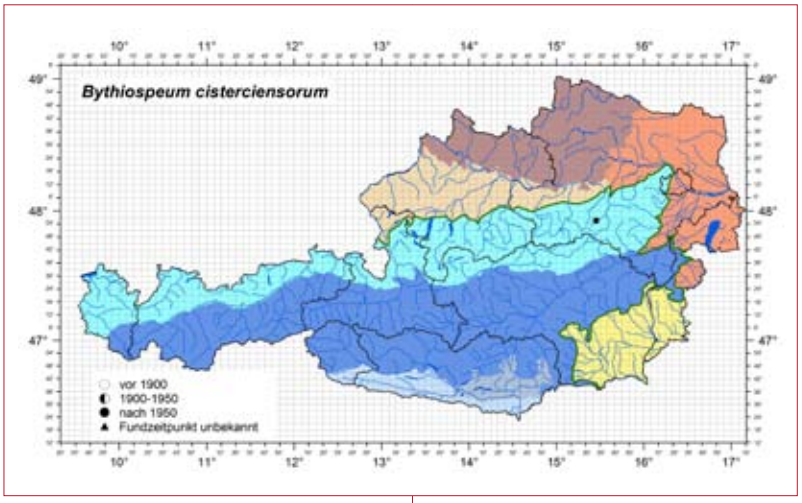


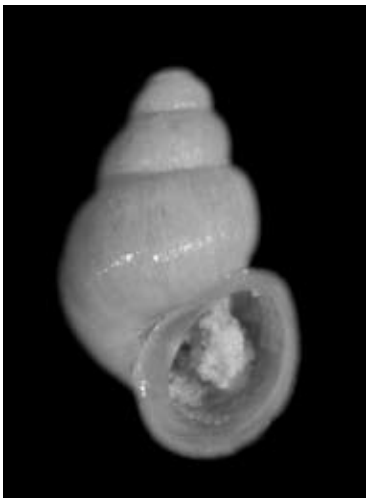
Höhenvorkommen: submontan; 520 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythiospeum bormanni* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt und in Höhlen gefunden.
Biologie: Die Bythiospeen besitzen eine schlanke, glasartig durchsichtige, 3–5 mm hohe Schale. Der Körper ist pigmentarm. Die Tiere leben unterirdisch in Höhlen- und Spaltengewässern und Lückenräumen im Schotter, daher sind die Augen rückgebildet. Nur selten gelangen lebende Tiere in den Quellmund oder in Brunnen. In ihrem Lebensraum dürften sie sich von Bakterien und organischen Resten ernähren (Frömming 1956).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum bormanni* ist als Quell- und Grundwasserschnecke nach dem Naturschutzgesetz der Steiermark geschützt.
Anmerkungen: Zu weiteren Fundorten von *Bythiospeum* siehe Kreissl (1983).
Literatur: Glöer (2002), Haase (1995b), Kreissl & Freitag (1988), Stojaspal (1978c).

Bythiospeum cisterciensorum (P.L. Reischütz, 1983)

Name: Bauchige Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Paladilhiopsis cisterciensorum* P.L. Reischütz, 1983
Locus typicus: Gefasste Quelle in Siebenbrunn an der Türnitz, nördlich Annaberg, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Bythiospeum cisterciensorum* ist nur vom locus typicus bekannt (Reischütz 1983a).
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst über-





◂ *Bythiospeum cisterciensorum* (P.L. Reischütz, 1983). Foto: W. Fischer

fällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).

Höhenvorkommen: submontan; 592 m Seehöhe

Biotopbindung: *Bythiospeum cisterciensorum* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt gefunden.

Biologie: siehe *B. bormanni*

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).

Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung

Schutzstatus: *Bythiospeum cisterciensorum* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.

Literatur: Glöer (2002), Haase (1995b), Reischütz (1983a, 1988).

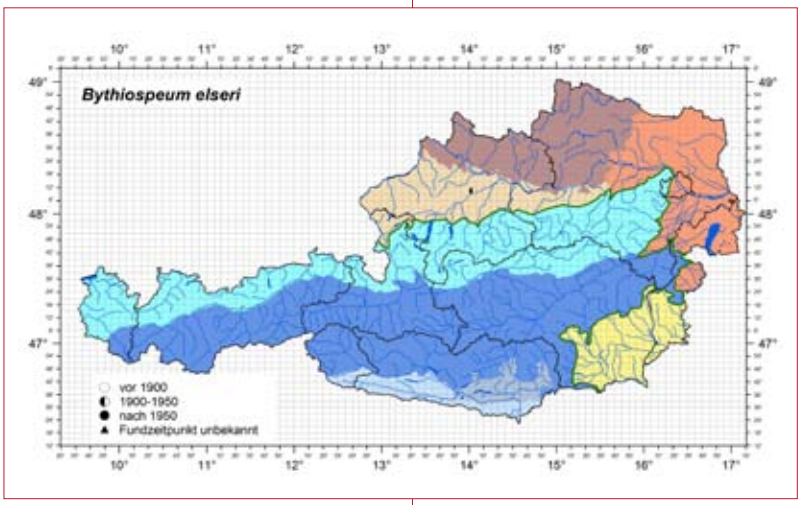
Bythiospeum elseri (Fuchs, 1929)

Name: Elsers Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N(?), O

Synonyme: *Paladilhia elseri* Fuchs, 1929; *Paladilhia elseri* (Fuchs, 1929): Klemm (1954, 1960a)

Locus typicus: Anschwemmungen der Traun bei Wels, Oberösterreich (nach Klemm 1960a als erstrevidierendem Autor). Lectotypus-Festlegung durch Haase (1995b): Gresten

Gesamtareal: Nördliches Alpenvorland. Das tatsächliche Areal liegt wahrscheinlich in den Kalkalpen.



Vorkommen: Bisher nur aus Genisten der Traun, Alm und Erlauf bekannt. In der Verbreitungskarte wurde nur der locus typicus berücksichtigt, da die anderen Angaben unsicher sind (Haase 1995b).

Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der Quellen im Trauneinzugsgebiet ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der Nebenbäche lebt(e).

Höhenvorkommen: nicht bekannt; nur Genistfunde

Biotopbindung: *Bythiospeum elseri* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und in Schottern im Grundwasser und wird nur ausgeschwemmt und in Höhlen gefunden.

Biologie: siehe *B. bormanni*

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).

Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung

Schutzstatus: *Bythiospeum elseri* ist nicht geschützt.

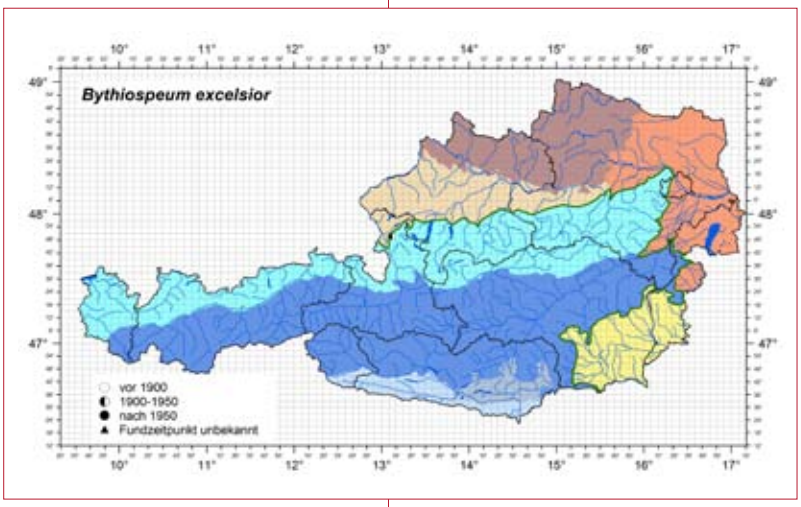
Anmerkungen: P.L. Reischütz erhielt die Art um 1980 mit dem Fundort „Kapelle St. Jakob am Traunsee". Leider ging die Probe verloren.

Literatur: Fuchs (1929), Glöer (2002), Haase (1995b), Klemm (1954, 1960a).

Bythiospeum excelsior (Mahler, 1950)

Name: Gaisberg-Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: S

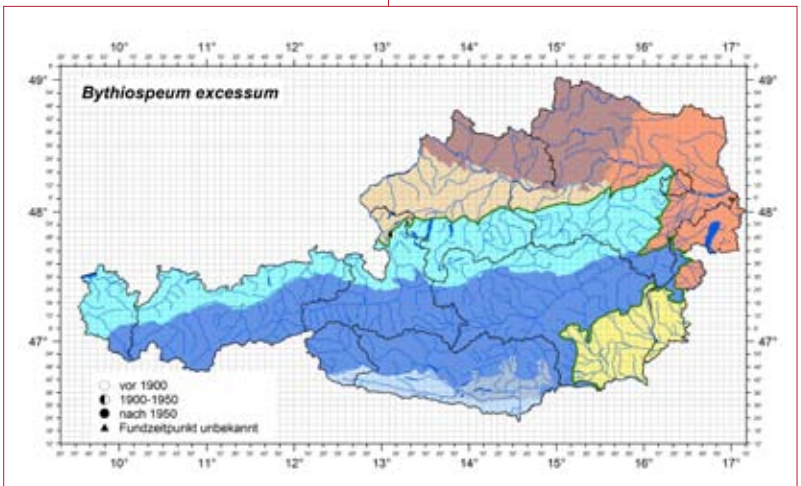
Synonyme: *Paladilhia excelsior* Mahler, 1950
Kritische Taxa: *Bythiospeum excelsior* wurde von Mahler (1950) nur sehr dürftig beschrieben („... 3 mm lang, schlankzylindrisch mit stark gewölbten Umgängen und tiefer Naht") und der Verbleib des Typenmaterials ist unbekannt. Da dieses Taxon aber ebenso wie das folgende bei Falkner et al. (2001) als Art aufgelistet ist, wird es hier als Endemit geführt.
Locus typicus: Quelle am Gaisberg bei Guggenthal und Heuberg oberhalb Schwandt, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Bythiospeum excelsior* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der Salzburger Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: tiefmontan; 636–750 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythiospeum excelsior* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt gefunden.
Biologie: siehe *B. bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Data deficient (DD) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum excelsior* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die Art wurde letztmals 1950 gefunden. Seither gab es keine Nachweise. Es wurde allerdings auch nicht sehr nachdrücklich gesucht. Nach aktuellem Erforschungsstand muss *Bythiospeum excelsior* als verschollen gelten. Das für die damalige Zeit sehr reichhaltige Material ist seit dem Tode F. Mahlers verschwunden (möglicherweise wurde es zur Determination an L. Hässlein abgegeben und nicht mehr retourniert).
Literatur: Glöer (2002), Mahler (1950).



Bythiospeum excessum (Mahler, 1950)

Name: Salzburger Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: S

Synonyme: *Paladilhia excessa* Mahler, 1950
Kritische Taxa: *Bythiospeum excessum* wurde von Mahler (1950) nur sehr dürftig beschrieben („... 3,9 mm lang, zylindrisch mit flachen Umgängen und seichter Naht, Mündung klein, rundlich oben etwas spitzkonisch") der Verbleib des Typenmaterials ist unbekannt. Daher können weitere Funde in der Umgebung nicht zugeordnet werden. Siehe auch *B. excelsior*.
Locus typicus: Bachgenist nordöstlich Schwandt, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Bythiospeum excessum* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der Salzburger Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: tiefmontan; 740 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythiospeum excessum* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt gefunden.
Biologie: siehe *B. bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Data deficient (DD) (Reischütz & Reischütz 2007).

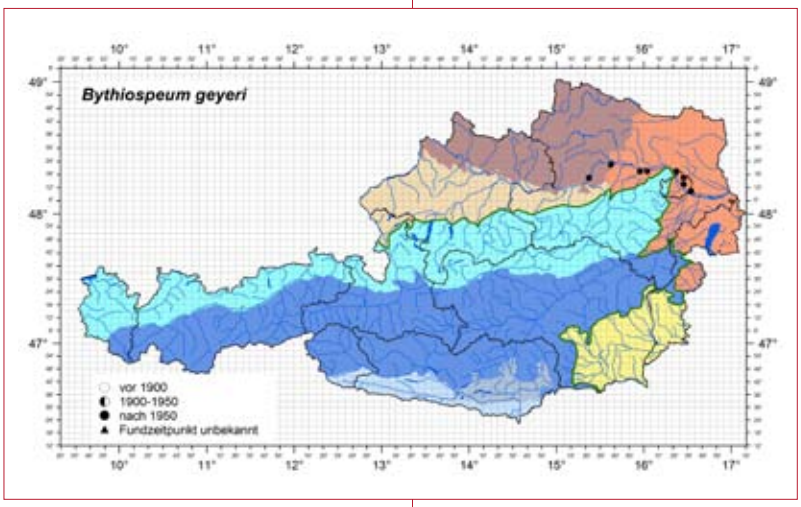


Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum excessum* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die Art wurde letztmals 1950 gefunden. Seither gab es keine Nachweise. Nach aktuellem Erforschungsstand muss die Art als verschollen gelten.
Literatur: Glöer (2002), Mahler (1950).

Bythiospeum geyeri (Fuchs, 1925)

Name: Winzige Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

Synonyme: *Lartetia geyeri* Fuchs, 1925; *Paladilhia geyeri* (Fuchs, 1925): Klemm (1954, 1960a)
Kritische Taxa: Der locus typicus liegt im Dunkelsteinerwald. Ob die Fundorte in den Kalkalpen und den Schotterebenen der Donau dieser Art zugeordnet werden können, muss erst überprüft werden.



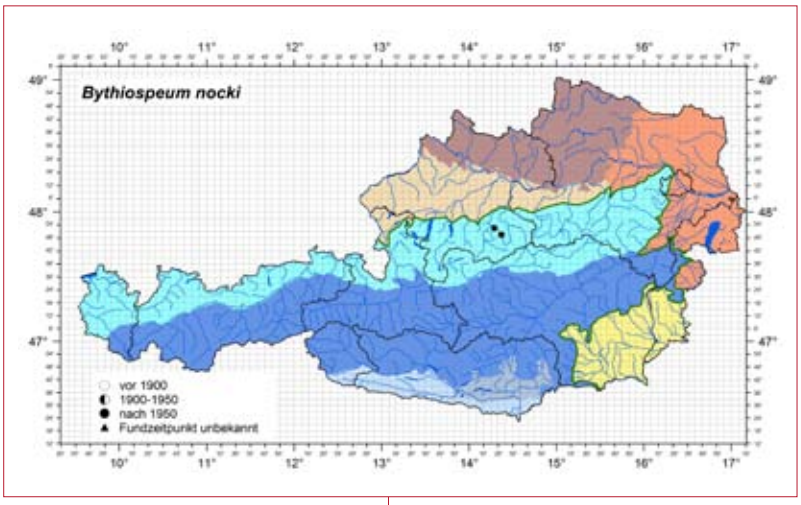
Locus typicus: Anspülicht der Donau zwischen Schloss und Kloster Schönbühl bei Melk und in einer oberhalb dieser Stelle an den Tag tretenden Wiesenquelle, Niederösterreich
Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: Sande und Schotter der Schönbühler Bucht (Dunkelsteiner Wald) und Schotterebenen der Donau (Haase 1995b)
Datenqualität: mäßig. Eine systematische Untersuchung der österreichischen Schotterebenen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass *B. geyeri* durchgehend das Grundwasser zwischen dem Dunkelsteinerwald und der Marchmündung besiedelt.
Höhenvorkommen: collin; 154–226 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Art lebt unterirdisch in Schottern und wird nur ausgeschwemmt gefunden. Lebendfunde sind nur durch Brunnen zu erlangen.
Biologie: *Bythiospeum geyeri* lebt in den Lückenräumen der grundwasserdurchströmten Donauschotter. Diese Biotope sind extrem sauerstoffarm (Danielopol et al. 1992). Trotz der Sauerstoffarmut sind die Größe und die Zahl der Filamente der Kiemen stark reduziert (Haase 1995b).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern, Tunnelbauten), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum geyeri* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Literatur: Danielopol & Pospisil (2001), Danielopol et al. (1992), Fuchs (1925), Glöer (2002), Haase (1995b), Reischütz (1988), Stojaspal (1978a, 1978b), Vornatscher (1972).

Bythiospeum nocki Haase, Weigand & Haseke, 2000

Name: Steyerling-Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: O

Locus typicus: Reutersteinquelle an der Krummen Steyrling, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Bythiospeum nocki* ist nur von drei Fundorten bekannt.
Datenqualität: gut. Die Quellen in der Umgebung des Nationalparks Kalkalpen gelten als gut untersucht.
Höhenvorkommen: submontan; 570 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythiospeum nocki* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur in Form ausgeschwemmter Leergehäuse gefunden.
Biologie: siehe *B. bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).

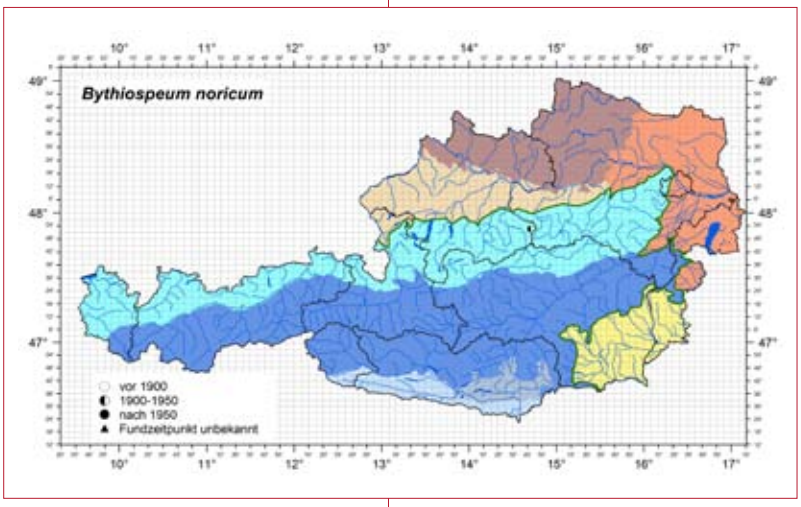
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum nocki* ist nicht geschützt. Die Fundorte liegen außerhalb des Nationalparks Kalkalpen.
Literatur: Glöer (2002), Haase et al. (2000), Weigand (1998), Weigand et al. (1998).



Bythiospeum noricum (Fuchs, 1929)

Name: Große Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: O

Synonyme: *Paladilhiopsis norica* Fuchs, 1929: *Paladilhia norica* (Fuchs, 1929): Klemm (1954, 1960a)
Kritische Taxa: *Bythiospeum noricum* ist nur aus Genisten bekannt. Daher ist die tatsächliche Verbreitung unbekannt und Verwechslungen mit anderen Taxa sind möglich.
Locus typicus: Anschwemmungen der Gaflenz bei Weyer, Oberösterreich. Der genaue Fundort ist unbekannt.
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Aus Genisten der Flüsse der Nordalpen und Voralpen Oberösterreichs gemeldet, eine spezifische Zuordnung ist aber nicht möglich.
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der oberösterreichischen Quellen und des Grundwassers ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art eine weitere Verbreitung hat (Haase 1995b).
Höhenvorkommen: submontan; 399 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythiospeum noricum* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt gefunden.
Biologie: siehe *B. bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).

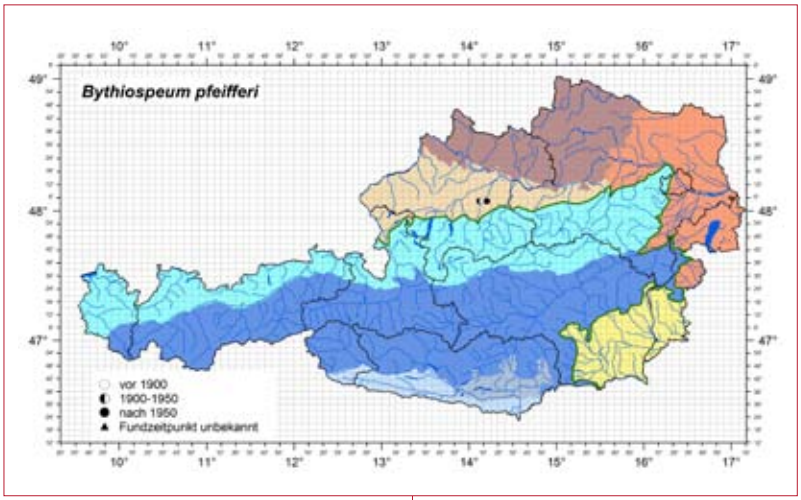


Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum noricum* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die Art wurde 1929 beschrieben und seither immer wieder in Genisten gefunden.
Literatur: Fuchs (1929), Glöer (2002), Haase (1995b).

Bythiospeum pfeifferi (Clessin, 1890)

Name: Dicke Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: O

Synonyme: *Vitrella pfeifferi* Clessin, 1890; *Paladilhia pfeifferi* (Clessin, 1890): Klemm (1954, 1960a)
Locus typicus: Kremsmünster, Quelle nahe der „Biegung der neuen Straße", Oberösterreich (vernichtet)
Gesamtareal: Nördliches Alpenvorland
Vorkommen: Umgebung von Kremsmünster (Reischütz 1995)
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der oberösterreichischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch noch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: submontan; 340–380 m Seehöhe

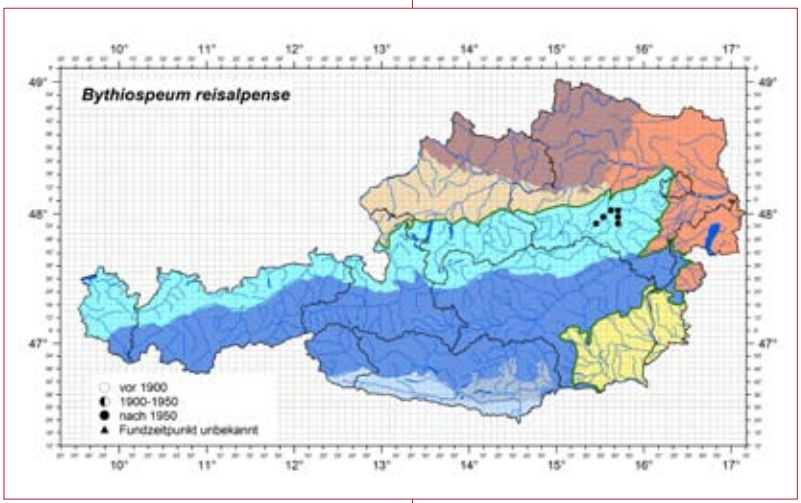


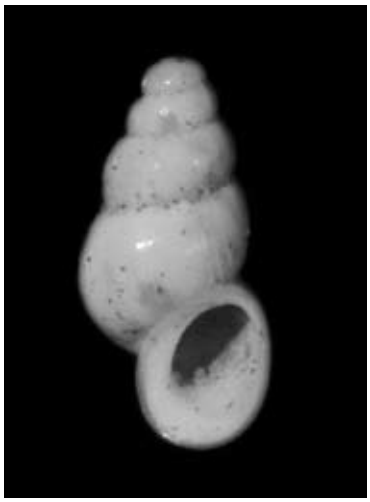
Biotopbindung: *Bythiospeum pfeifferi* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und Schottern und wird fast nur ausgeschwemmt gefunden.
Biologie: siehe *B. bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum pfeifferi* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die Art wurde um das Jahr 1887 von Schülern des Stiftes Kremsmünster gefunden und von A. Pfeiffer an S. Clessin zur Beschreibung weitergegeben. Sie war dann Jahrzehnte verschollen, bis sie von F. Mahler 1949 wiedergefunden wurde, doch auch hier wurde kein genauer Fundort angegeben (Reischütz 1994a). Erst 1993 konnte sie in einem Feldbrunnen an der Bahn nach Rohr lebend nachgewiesen werden (Reischütz 1995).
Literatur: Clessin (1890), Glöer (2002), Haase (1995b), Mahler (1949), Reischütz (1994a, 1995).

Bythiospeum reisalpense (P.L. Reischütz, 1983)

Name: Gestreifte Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Paladilhiopsis reisalpensis* P.L. Reischütz, 1983
Locus typicus: „Kalter Brunnen" in Kleinzell im Halbachtal, Quelle ca. 200 m nordöstlich Haus Nr. 114 (Gendarmerie), 475 m Seehöhe, Höhlenkataster Nr. 1866/53, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Traisental und einige Nebentäler (Reischütz 1988)





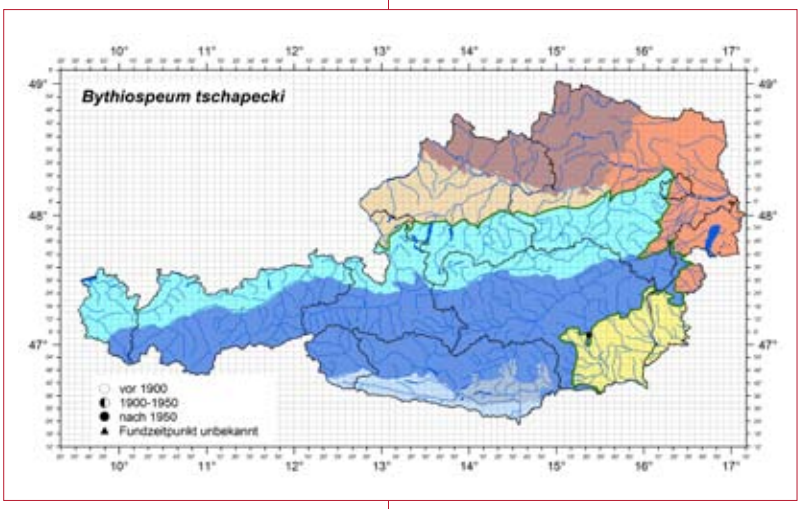
◂ *Bythiospeum reisalpense* (P.L. Reischütz, 1983). Foto: W. Fischer

Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: submontan bis tiefmontan; 420–690 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythiospeum reisalpensis* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt gefunden.
Biologie: siehe *B. bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum reisalpense* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Literatur: Glöer (2002), Haase (1995b), Reischütz (1983a, 1988).

Bythiospeum tschapecki (Clessin, 1882)

Name: Steirische Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: St

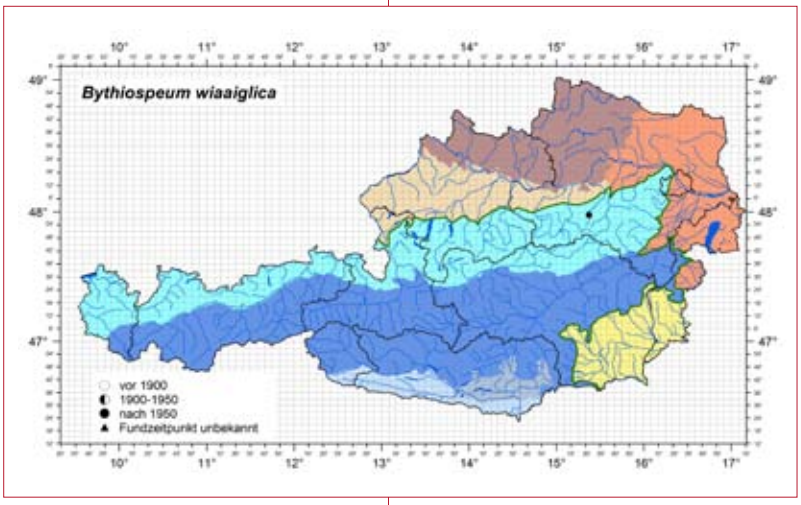
Synonyme: *Vitrella tschapecki* Clessin, 1878; *Paladilhia tschapecki* (Clessin): Klemm (1954, 1960a)
Kritische Taxa: Nach Haase (1995b) könnten an dem Fundort zwei Arten der Gattung leben, da er die bei Reischütz (1983b) beschriebene Form für eine eigene Art hält.
Locus typicus: Höhle bei Sanriack in Kärnten (Clessin 1878: 10), emend. Höhle bei St. Martin am Fuße des Bruchkogels (sic!) bei Graz, Steiermark (Clessin 1882: 121).
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Bythiospeum tschapecki* ist nur vom locus typicus bekannt (Haase 1995b).
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der steirischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: submontan; 400 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythiospeum tschapecki* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt gefunden. Vor dem Bau des Sondierungsstollens wurde sie auch lebend ausgeschwemmt und an Steinen des Höhlengewässers aufgefunden.
Biologie: siehe *B. bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Extinct (EX) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum tschapecki* ist als Quell- und Grundwasserschnecke nach dem steirischen Naturschutzgesetz geschützt.
Anmerkungen: *Bythiospeum tschapecki* war bis zum Bau des Sondierungsstollens des Plabutsch-Tunnels Anfang der 1980er-Jahre sehr häufig. Mehrmalige Kontrollen brachten aber keine weiteren Nachweise. Es muss also angenommen werden, dass die Art ausgestorben ist.
Literatur: Clessin (1878, 1882, 1890), Haase (1995b), Klemm (1960a), Reischütz (1983b).



Bythiospeum wiaaiglica A. Reischütz & P.L. Reischütz, 2006

Name: Nadelförmige Höhlendeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Iglica gratulabunda gratulabunda* (A.J. Wagner): Reischütz (1981, 1988)
Locus typicus: Quelle am nordwestlichen Ortsrand von Schwarzenbach an der Pielach, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Bythiospeum wiaaiglica* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: submontan; 480 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bythiospeum wiaaiglica* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt gefunden.
Biologie: siehe *B. bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Extinct (EX) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grundwasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Bythiospeum wiaaiglica* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.

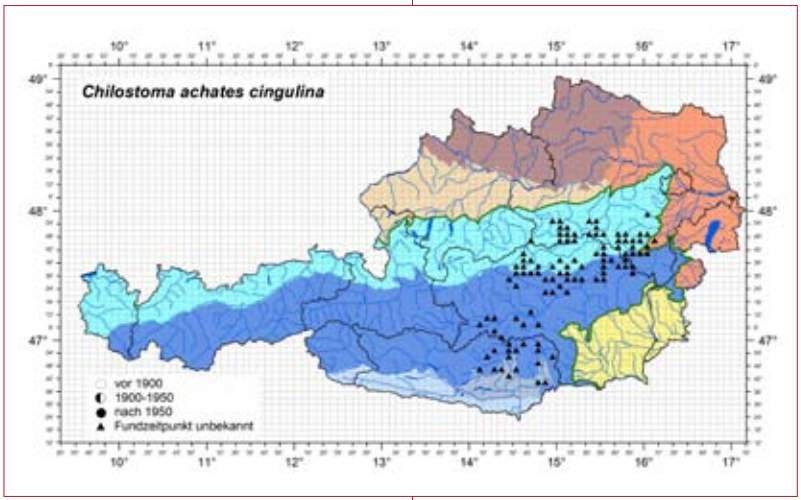


Anmerkungen: *Bythiospeum wiaaiglica* wurde schon 1981 gefunden, von einer Beschreibung wurde aber Abstand genommen. Mehrmalige Kontrollen brachten keine weiteren Nachweise, es muss daher angenommen werden, dass die Art ausgestorben ist.
Literatur: Reischütz (1988), Reischütz & Reischütz (2006).

Name: Östliche Achat-Felsenschnecke
Familie: Gastropoda, Helicidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, St, K

Chilostoma achates cingulina (Deshayes, 1839)

Synonyme: *Helix cingulina* Deshayes, 1839; *Helicigona zonata achates* Forcart, 1933; *Helicigona achates achates* (Rossmässler, 1835): Klemm (1960a) partim; *Chilostoma achates ichthyomma* (Held, 1837): Klemm (1974) partim; *Chilostoma achates cingulina* (Deshayes, 1839): Falkner (1998)



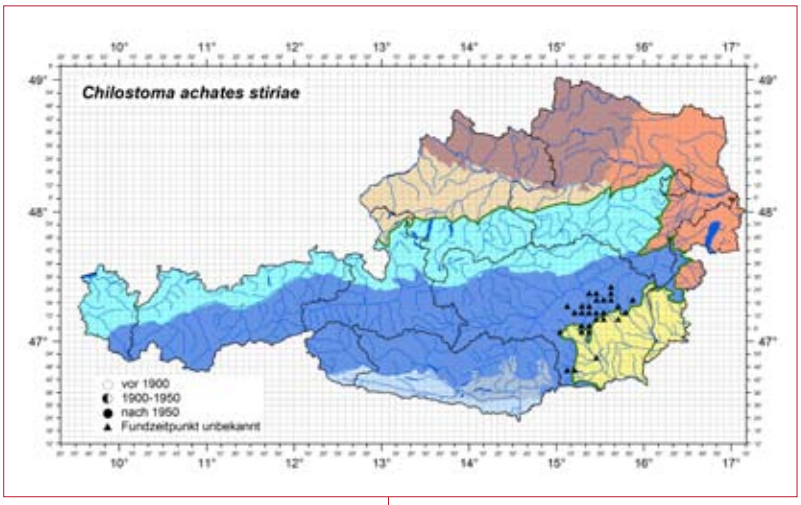
Kritische Taxa: Die Selbstständigkeit dieser Unterart wurde erst kürzlich abgeklärt (Falkner 1998). Die Abgrenzung der Verbreitung zur westlich anschließenden *Ch. achates achates* (Rossmässler, 1839) und zu südlichen Unterarten muss noch festgestellt werden.
Locus typicus: Schneeberg, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Klagenfurter Becken)
Vorkommen: Alpenostrand von Niederösterreich, im Norden nicht bis in die Flyschzone, in der Steiermark nördlich des Murknies und in Ostkärnten bis zur Drau. Im Westen vermutlich bis zur Enns (Klemm 1974).
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: collin bis alpin; 250 bis ca. 2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Chilostoma achates cingulina* lebt an beschatteten, feuchten Felsen mit Versteckmöglichkeiten, entfernt sich aber auch weit von Felsen.
Biologie: Die Schale von *C. achates cingulina* ist ca. 25 mm breit, fast scheibenförmig mit flachkonisch erhobenem Gewinde und bräunlich mit zwei dunklen Bändern. Über die Nahrung der Art ist kaum etwas bekannt, vermutlich werden weichhäutige Pflanzen (im Terrarium angenommen) und von Felsen abgeschabte Flechten gefressen.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen
Schutzstatus: *Chilostoma achates cingulina* ist nicht geschützt.
Literatur: Falkner (1998), Forcart (1933), Jaeckel (1962), Klemm (1951, 1974).

Name: Steirische Achat-Felsenschnecke
Familie: Gastropoda, Helicidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: St

Chilostoma achates stiriae (Forcart, 1933)

Synonyme: *Helicigona zonata stiriae* Forcart, 1933; *Helicigona achates stiriae* (Forcart, 1933): Klemm (1960a); *Chilostoma achates stiriae* (Forcart, 1933): Klemm (1974), Falkner (1998)
Locus typicus: „im Einzugsgebiet der Mur unterhalb Bruck bis ungefähr Graz und im Feistritztal" (Forcart 1933)
Gesamtareal: Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland)
Vorkommen: Grazer Bergland, im Westen bis zur Stubalpe, nach Süden bis in die Koralpe, nach Osten bis zur Feistritz und im Norden bis zum Hochlantsch und Birkfeld (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; 360–1.600 m Seehöhe
Biotopbindung: *Chilostoma achates stiriae* lebt an beschatteten, feuchten Felsen mit Versteckmöglichkeiten, entfernt sich aber auch weit von Felsen.
Biologie: Ähnlich *C. achates cingulina*, von der sie sich durch das größere Gehäuse und die feineren Zuwachslinien (lässt den Eindruck einer Chagrinierung entstehen) unterscheidet.





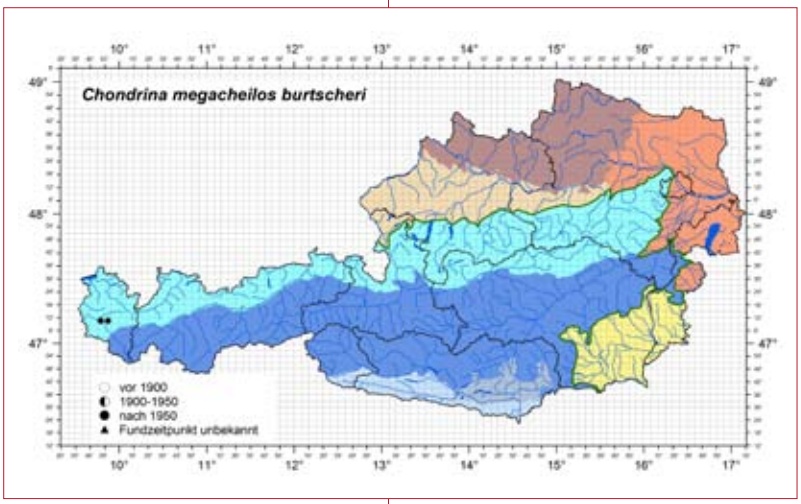
▲◀ *Chilostoma achates stiriae* (Forcart, 1933). Foto: W. Fischer

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforsten mit Fichten
Schutzstatus: *Chilostoma achates stiriae* ist nicht geschützt.
Literatur: Falkner (1998), Forcart (1933), Jaeckel (1962), Klemm (1951, 1974).

Chondrina megacheilos burtscheri Falkner & Stummer, 1996

Name: Vorarlberger Haferkornschnecke
Familie: Gastropoda, Chondrinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: V

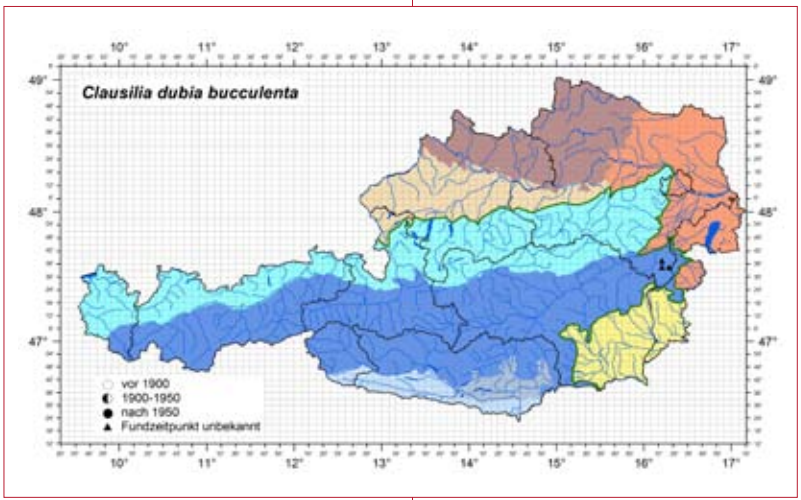
Locus typicus: Montikel bei Bludenz, Vorarlberg, süd-exponierte Felsflächen in der Umgebung des Bärenlochs (Höhle)
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Chondrina megacheilos burtscheri* ist nur von Südhängen bei Bludenz und Nüziders in Vorarlberg bekannt (Falkner & Stummer 1996).
Datenqualität: gut. Die Entdeckung dieser Unterart stellt einen Höhepunkt der Kartierung der Molluskenfauna Vorarlbergs durch die „Erste Vorarlberger Malakologische Gesellschaft" dar.
Höhenvorkommen: submontan bis tiefmontan; 550–700 m Seehöhe
Biotopbindung: *Chondrina megacheilos burtscheri* lebt an offenen, durch lichtes Buschwerk oder Exposition leicht beschatteten Felsflächen.
Biologie: *Chondrina megacheilos burtscheri* lebt an Felsen im Bereich von Blattflechten der Gattung *Umbilicaria*, die sie in Gefangenschaft auch als Nahrung annahm. Es scheint, dass die Unterart exolithische Flechten als Nahrung bevorzugt. Sie ist auch sehr empfindlich gegen Austrocknung (im Gegensatz zu den südlicheren Unterarten, die lange Trockenzeiten ertragen können) (Falkner & Stummer 1996).



Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung der Felsflächen
Schutzstatus: *Chondrina megacheilos burtscheri* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Gerber (2002) berichtet von zwei Fundstellen im Pitztal bei Arzl. Ob diese Populationen mit *C. megacheilos burtscheri* ident sind, bedarf weiterer Untersuchungen.
Literatur: Falkner & Stummer (1996), Gerber (2002).

Clausilia dubia bucculenta Klemm, 1960

Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen deutschen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N





▸ *Clausilia dubia bucculenta* Klemm, 1960. Foto: W. Fischer

Kritische Taxa: Nordsieck (2002, 2006b) revidierte die Unterarten von *Clausilia dubia*. Er stellte fest, dass die Art sich in zwei Hauptunterarten – die westlichere *C. d. dubia* Draparnaud, 1805 und die östlichere *C. d. vindobonensis* (A. Schmidt, 1856) – gliedern lässt, wobei *C. d. vindobonensis* stark variiert. Die Verbreitungsgebiete dieser Hauptunterarten überlappen sich in Österreich. Dadurch kommt es zu einer großen Zahl von Zwischenformen. Derselbe Autor stellt *C. d. runensis* Tschapeck, 1883 und *C. d. moldanubica* Klemm, 1960 in die Synonymie von *C. d. vindobonensis*, *C. d. gracilior* Clessin, 1888 und *C. d. didyma* M. Gallenstein sensu Klemm in die Synonymie von *C. d. dubia* und *C. d. kaeufeli* Klemm, 1960 in die Synonymie von *C. d. tettelbachiana* Rossmässler, 1838. Gleichzeitig stellt er einen Teil der Populationen zu *C. dubia gobanzi* L. Pfeiffer, 1868, deren genauere Verbreitung erst untersucht werden muss. Die Arten und Unterarten der Gattung *Clausilia* in Österreich bedürfen darüber hinaus einer dringenden morphologisch-systematischen und molekulargenetischen Revision. Die Auswahl endemischer Arten in diesem Buch ist als vorläufig zu betrachten und erfolgt vorbehaltlich neuerer systematischer Untersuchungen.
Locus typicus: Innerschildgraben zwischen Scheiblingkirchen und Thernberg am Schlattenbach, Niederösterreich
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Innerschildgraben südlich Wr. Neustadt (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt. Die Fundorte außerhalb des Innerschildgrabens bedürfen einer Bestätigung, da die Unterart bei jüngeren Untersuchungen dort nicht festgestellt wurde.
Höhenvorkommen: submontan; 280–400 m Seehöhe
Biotopbindung: *Clausilia dubia bucculenta* lebt an beschatteten, feuchten Felsen mit Versteckmöglichkeiten; entfernt sich nicht weit von Felsen; kalkstet
Biologie: *Clausilia dubia* ist eine relativ kleine Art der Clausiliidae. Die einheimischen Unterarten sind 10 bis 20 mm groß. Sie leben an Bäumen und Felsen und verkriechen sich bei Trockenheit in Felsspalten und im Mulm. Sie schaben mit ihrer Radula den Flechtenaufwuchs von Rinde und Felsen. Das Gehäuse der Unterart *C. d. bucculenta* ist stark gerippt.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia bucculenta* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die wenigen Populationen von *C. dubia bucculenta* unterliegen starken Schwankungen. Sie sind in ihrem kleinen Verbreitungsgebiet vor allem durch Austrocknung, Entwaldung der felsnahen Bereiche und durch Aufforstung mit Fichten gefährdet. Die durch die Klimaerwärmung längeren Trockenphasen könnten eine Bedrohung darstellen.
Literatur: Edlinger (1997b), Frank (1997, 2006), Klemm (1960b, 1974).

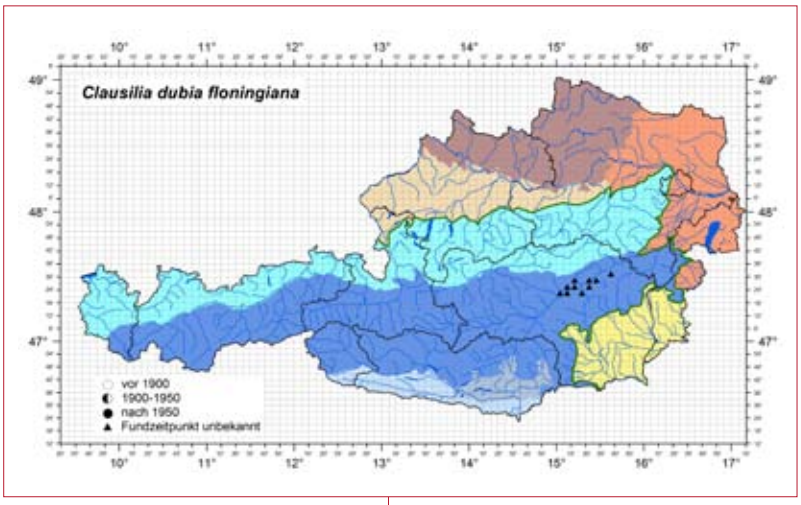
Clausilia dubia floningiana Westerlund, 1890

Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: St

Synonyme: *Clausilia dubia* ssp. *grimmeri* var. *floningiana* Tschapeck, 1886; *Clausilia grimmeri* var. *floningiana* Westerlund, 1890
Kritische Taxa: siehe *C. dubia bucculenta*
Locus typicus: Alpe Floning, an der Rettenwand, 700–800 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen



► *Clausilia dubia floningiana* Westerlund, 1890. Foto: W. Fischer



Vorkommen: Umgebung von Bruck an der Mur, Hinterberg bei Leoben bis zum Sulzkogel und von der Floningalpe bis Diemlach bei Kapfenberg (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.
Höhenvorkommen: submontan bis mittelmontan; 500–1.100 m Seehöhe
Biotopbindung: *Clausilia dubia floningiana* lebt an reichstrukturierten Felsen und entfernt sich nicht weit von Felsen; kalkstet
Biologie: siehe *C. dubia bucculenta*. Das Gehäuse dieser Unterart ist stark gerippt.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia floningiana* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die wenigen Populationen sind in ihrem kleinen Verbreitungsgebiet vor allem durch Entwaldung der felsnahen Bereiche und durch Aufforstung mit Fichten gefährdet.
Literatur: Frank (1997, 2006), Klemm (1960b, 1974).

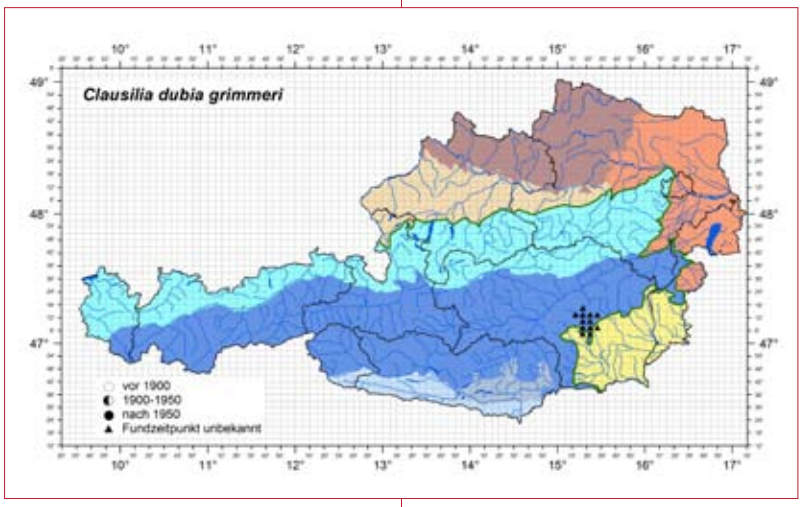
Clausilia dubia grimmeri L. Pfeiffer, 1848

Synonyme: *Clausilia grimmeri* L. Pfeiffer, 1848
Kritische Taxa: siehe *C. dubia bucculenta*
Locus typicus: „prope Gratz Styriae“ (Pfeiffer 1848), Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: mittleres Murtal nördlich von Graz mit einem Vorposten bei Eibiswald (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.
Höhenvorkommen: submontan bis mittelmontan; 370–1.100 m Seehöhe

Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: St



► *Clausilia dubia grimmeri* L. Pfeiffer, 1848. Foto: W. Fischer

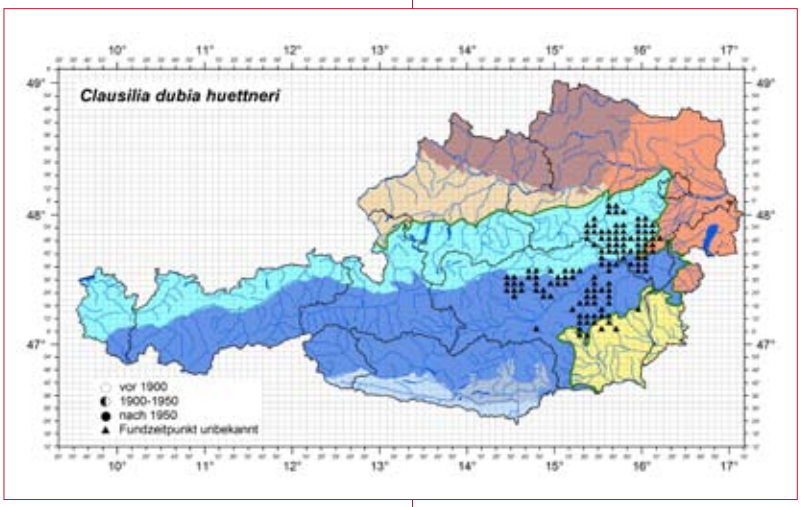


Biotopbindung: lebt an reichstrukturierten Felsen und entfernt sich nicht weit von Felsen; kalkstet
Biologie: siehe *C. dubia bucculenta*. Das Gehäuse von *C. dubia grimmeri* ist stark gerippt.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia grimmeri* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die wenigen Populationen sind in ihrem kleinen Verbreitungsgebiet vor allem durch Entwaldung der felsnahen Bereiche und durch Aufforstung mit Fichten gefährdet.
Literatur: Frank (1997, 2006), Klemm (1960b, 1974).

Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, St

Clausilia dubia huettneri Klemm, 1960

Kritische Taxa: siehe *C. dubia bucculenta*
Locus typicus: Hohe Wand, Springelsteig, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland)
Vorkommen: Triestingtal im Norden bis ins steirische Murgebiet im Süden, von der Hohen Wand im Osten bis an das Ennstal im Westen (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.





◂ *Clausilia dubia huettneri* Klemm, 1960. Foto: W. Fischer

Höhenvorkommen: collin bis tiefsubalpin; 250–1.550 m Seehöhe
Biotopbindung: *Clausilia dubia huettneri* lebt an Felsen und Baumstämmen in Felsnähe.
Biologie: siehe *C. dubia bucculenta*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia huettneri* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Ob die „*huettneri*" Kärntens und Osttirols den nordalpinen Formen zuzurechnen ist, muss erst überprüft werden. Da bisher keine Populationen aus Slowenien bekannt sind, wird das Taxon als Endemit betrachtet.
Literatur: Edlinger et al. (1981), Frank (1997, 2006), Gallenstein (1895, 1897, 1900), Klemm (1960b, 1974), Mildner (1982).

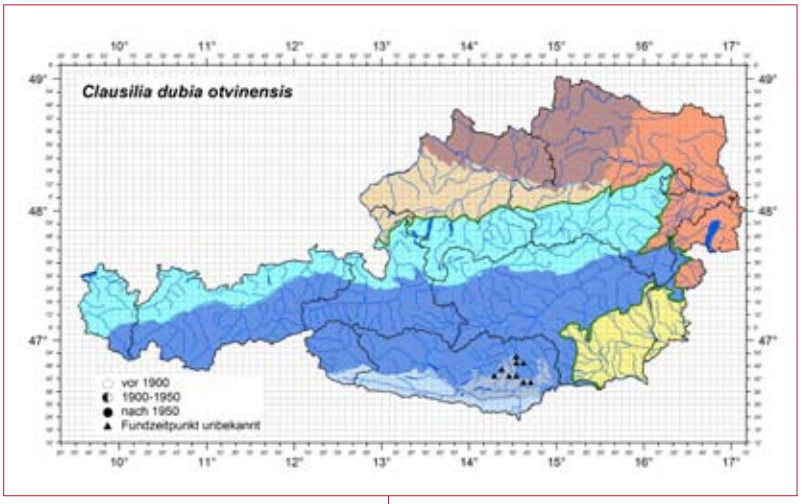
Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: K

Clausilia dubia otvinensis H. Gallenstein, 1895

Synonyme: *Clausilia grimmeri otvinensis* H. Gallenstein, 1895
Kritische Taxa: siehe *C. dubia bucculenta*
Locus typicus: St. Paul im Görschitztal (Gallenstein 1895), gemeint ist wahrscheinlich Klein St. Paul, Kärnten; Otvinskogel bei Launsdorf (Klemm 1960b)
Gesamtareal: Zentralalpen, Klagenfurter Becken



► *Clausilia dubia otvinensis* H. Gallenstein, 1895. Foto: W. Fischer



Vorkommen: im Klagenfurter Becken, Glan- und Gurkgebiet, vom Gutschen im Norden bis zur Drau und im Westen bei St. Georgen/Längsee bis Eberstein im Osten (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.
Höhenvorkommen: submontan bis tiefmontan; 520–900 m Seehöhe
Biotopbindung: *Clausilia dubia otvinensis* lebt an reichstrukturierten Felsen und entfernt sich nicht weit von Felsen; kalkstet
Biologie: siehe *C. dubia bucculenta*. Die Unterart *C. dubia otvinensis* hat im Gegensatz zu den anderen ein relativ bauchiges, stärker geripptes Gehäuse.
Gefährdungsgrad Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Stark gefährdet (2) (Mildner & Rathmayer 1999).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia otvinensis* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Die wenigen Populationen sind in ihrem kleinen Verbreitungsgebiet vor allem durch Entwaldung der felsnahen Bereiche und durch Aufforstung mit Fichten gefährdet.
Literatur: Edlinger et al. (1981), Frank (1997, 2006), Gallenstein (1895, 1897, 1900), Klemm (1960b, 1974), Mildner (1982).

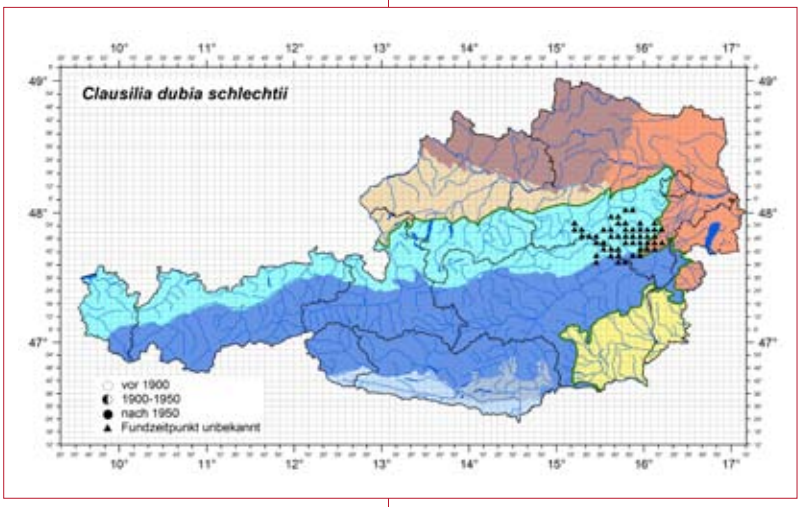
Clausilia dubia schlechtii A. Schmidt, 1856

Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, St

Kritische Taxa: siehe *C. dubia bucculenta*
Locus typicus: Schlosspark von Stixenstein, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen, Pannonische Flach- und Hügelländer)
Vorkommen: vom Ötscher ostwärts bis zum Alpenrand, von Gutenstein im Norden bis zur Linie Hohe Veitsch – Semmering im Süden (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.
Höhenvorkommen: submontan bis hochsubalpin; 310–1.800 m Seehöhe



► *Clausilia dubia schlechtii* A. Schmidt, 1856. Foto: W. Fischer

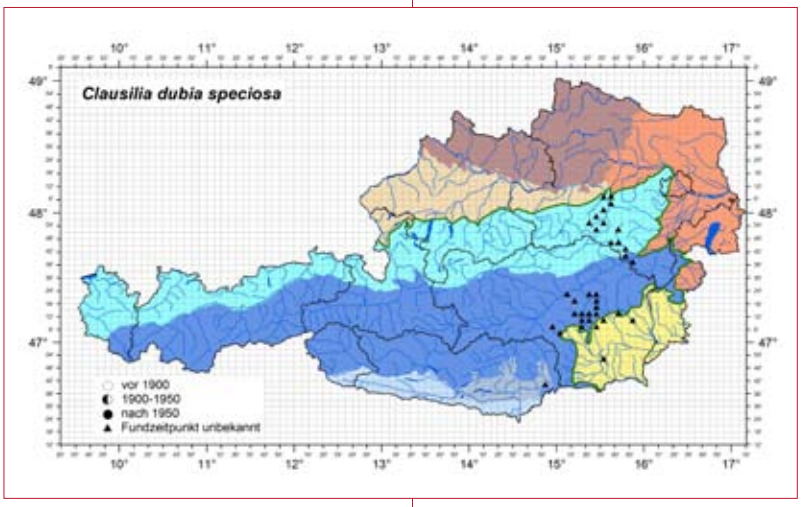


Biotopbindung: *Clausilia dubia schlechtii* lebt an Felsen und Baumstämmen in Felsnähe.
Biologie: siehe *C. dubia bucculenta*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia schlechtii* ist nicht geschützt.
Literatur: Edlinger (1997a), Frank (1997, 2006), Klemm (1960b, 1974).

Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, St, K

Clausilia dubia speciosa A. Schmidt, 1856

Kritische Taxa: siehe *C. dubia bucculenta*
Locus typicus: Ruine Rabenstein im unteren Lavanttal, Kärnten
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Klagenfurter Becken, Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: drei getrennte Areale vom Traisental im Norden bis zur Ruine Rabenstein im Süden (Klemm 1974).
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.
Höhenvorkommen: submontan bis mittelmontan; 350–1.250 m Seehöhe
Biotopbindung: *Clausilia dubia speciosa* lebt an Felsen und Baumstämmen in Felsnähe.





◂ *Clausilia dubia speciosa* A. Schmidt, 1856. Foto: W. Fischer

Biologie: siehe *C. dubia bucculenta*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia speciosa* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Nordsieck (2002) stellt die südlichen Populationen zu *C. dubia gobanzi* L. Pfeiffer, 1868, daher wird *C. dubia speciosa* hier als Endemit Österreichs angesehen.
Literatur: Edlinger (1997a), Edlinger et al. (1981), Frank (1997, 2006), Klemm (1960b, 1974), Mildner (1982).

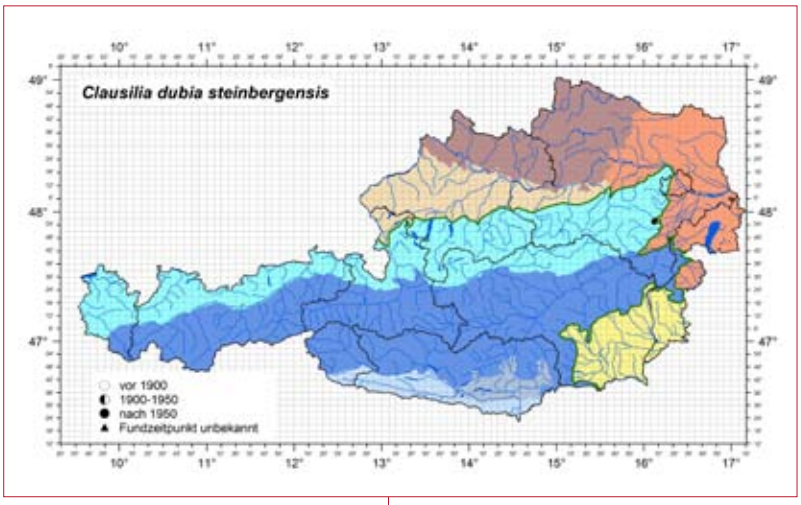
Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

Clausilia dubia steinbergensis Edlinger, 2000

Kritische Taxa: siehe *C. dubia bucculenta*
Locus typicus: Steinberg, bei Grillenberg/Steinhof, Gemeindegebiet von Berndorf, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Datenqualität: gut
Vorkommen: *Clausilia dubia steinbergensis* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: submontan; ca. 400 m Seehöhe
Biotopbindung: *Clausilia dubia steinbergensis* lebt an Felsen.
Biologie: siehe *C. dubia bucculenta*. *Clausilia dubia steinbergensis* besitzt ein sehr kleines Gehäuse.
Gefährdungsgrad Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).



▸ *Clausilia dubia steinbergensis* Edlinger, 2000. Foto: W. Fischer



Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia steinbergensis* ist nicht geschützt.
Literatur: Edlinger (2000), Frank (2006).

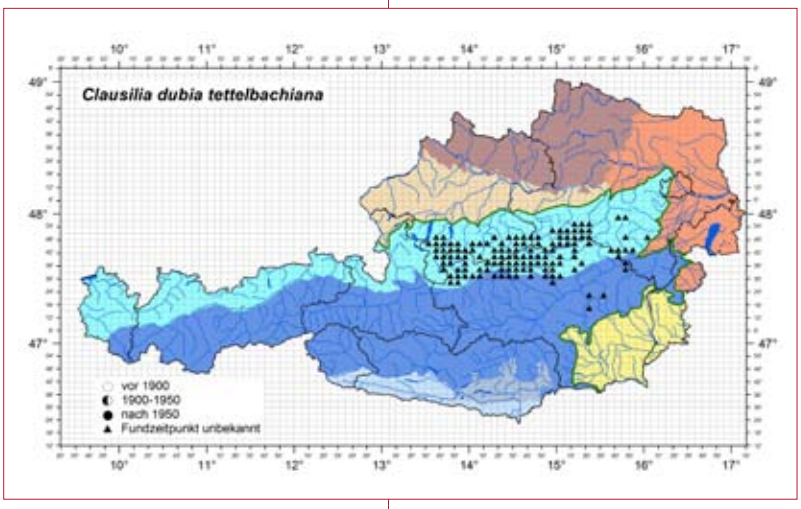
Clausilia dubia tettelbachiana Rossmässler, 1838

Name: Gitterstreifige Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, O, St

Synonyme: *Clausilia tettelbachiana* Rossmässler, 1838; *Clausilia dubia kaeufeli* Klemm, 1960
Kritische Taxa: siehe *C. dubia bucculenta*
Locus typicus: „Auf dem Wiener Schneeberge" (Rossmässler 1838), Niederösterreich; Schneeberg zwischen Waxriegel und Kaisersteig (emend. Klemm 1960b)
Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen)
Vorkommen: Höhenform vom Höllengebirge im Westen bis zum Schneeberg im Osten und vom Ötscher im Norden bis zum Hochlantsch im Süden (Klemm 1974)



▸ *Clausilia dubia tettelbachiana* Rossmässler, 1838. Foto: W. Fischer

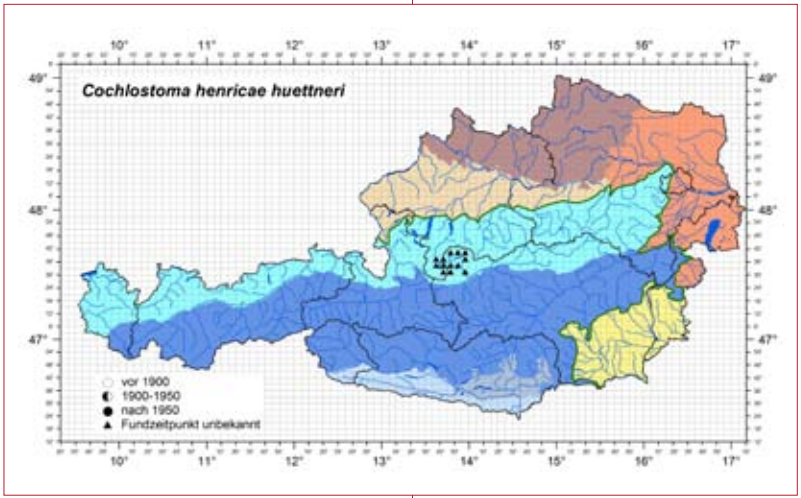


Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 600–2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: Höhenform, die in Gipfellagen fast ausschließlich unter Mulm und Steinen lebt (Klemm 1974).
Biologie: siehe *C. dubia bucculenta*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Clausilia dubia tettelbachiana* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: zur Synonymie siehe auch *C. dubia bucculenta*
Literatur: Edlinger (2000), Frank (2006), Klemm (1960b, 1974).

Cochlostoma henricae huettneri (A.J. Wagner, 1897)

Name: Salzkammergut-Turmdeckelschnecke
Familie: Gastropoda, Cochlostomatidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: O, St

Synonyme: *Pomatias henricae* var. *huettneri* A.J. Wagner, 1897
Kritische Taxa: Die Arten und Unterarten der Gattung *Cochlostoma* bedürfen einer dringenden systematischen Revision. Bank (1988) zweifelt die Berechtigung der Unterart an.
Locus typicus: entlang der Sohlenleitung (sic!) von Steeg nach Hallstatt, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: nur im Salzkammergut (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten alle über 50 Jahre alt.





◂ *Cochlostoma henricae huettneri* (A.J. Wagner, 1897). Foto: W. Fischer

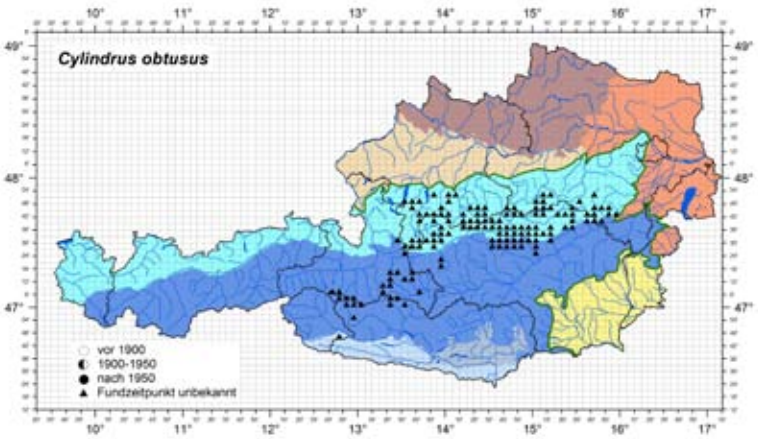
Höhenvorkommen: submontan bis hochsubalpin; 500–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Cochlostoma henricae huettneri* lebt im Boden am Fuße von Felsen und in Felsnischen.
Biologie: *Cochlostoma henricae huettneri* ist ca. 10 mm hoch, schlank kegelförmig. Bei Trockenheit versteckt sie sich im Mulm am Fuße von Felsen, an denen sie bei Regen auf Nahrungssuche aufsteigt.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Verschmutzung, Änderung der Beschattung von Felsflächen, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Cochlostoma henricae huettneri* ist nicht geschützt.
Literatur: Frank (2006), Klemm (1960a, 1971, 1974).

Cylindrus obtusus (Draparnaud, 1805)

Name: Zylinder-Felsenschnecke
Familie: Gastropoda, Helicidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT

Synonyme: *Pupa obtusa* Draparnaud, 1805; *Helicigona obtusa* (Draparnaud, 1805): Klemm (1954)
Locus typicus: *Cylindrus obtusus* wurde von Draparnaud (1805) in der „Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France" ohne Fundort beschrieben.
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen
Vorkommen: von den Lienzer Dolomiten bis zum Schneeberg und den nördlichen Kalkalpen bis nach Nordwest-Kärnten (Freitag 1991, Freitag & Desch 1996)
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: mittelmontan bis alpin; 1.100–2.680 m Seehöhe
Biotopbindung: streng an hochalpine Kalkgebiete gebunden
Biologie: Die Schale von *C. obtusus* ist im Gegensatz zu anderen einheimischen Heliciden zylindrisch, turmförmig. Die Schnecken sind ausgesprochene Nacht und Dämmerungstiere, da sie höhere Luftfeuchtigkeit und Biotope mit Verstecken (Steine, Mauslöcher, ...) benötigen. Die Eier werden unter Steinen abgelegt, von denen sich die Jungtiere kaum entfernen, um bei Licht oder höherer Temperatur sofort zurückkehren zu können (Freitag & Desch 1996). Die Reproduktionsrate ist sehr niedrig (2–7 Eier pro Gelege) (Kleewein et al. 2000). Der Schalenzuwachs ist wegen der kurzen Vegetationsperioden





▲◄ *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805). Foto: Ch. Komposch

gering. Daraus kann geschlossen werden, dass bis zur Fortpflanzungsreife mehrere Jahre vergehen (Bisenberger et al. 1999).

Gefährdungsgrad Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Gefährdet (3) (Mildner & Rathmayer 1999).

Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, vor allem durch Schipisten und Straßenbau im hochalpinen Bereich, Verschmutzung durch Tourismus, Änderung des Klimas

Schutzstatus: *Cylindrus obtusus* ist nicht geschützt.

Anmerkungen: Die Fundorte der Art wurden im 19. Jahrhundert wegen der angeblichen Seltenheit nummeriert (Martens 1895: 1–7 Fundorte, Sturany 1902: 1–20, Fuchs 1926: 21–37, ...). Da die Art unverwechselbar ist, wurde sie zur bestuntersuchten österreichischen Schneckenart (Freitag & Desch 1996: Fundort Nr. 282–321).

Literatur: (Auswahl) Adensamer (1937), Bisenberger et al. (1999), Edlinger (1997c, 1999), Freitag (1989, 1991), Freitag & Desch (1996), Kleewein & Lehner (2000), Kleewein et al. (2000), Klemm (1974), Kühnelt (1937), Mildner & Kofler (1990), Paget (1962), Royer (1942), Schütt (1977), Shileyko et al. (1997).

Esperiana daudebartii daudebartii (Prevost, 1821)

Name: Thermen-Pechschnecke
Familie: Gastropoda, Melanopsidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Melanopsis daudebartii* Prevost, 1821; *Fagotia acicularis daudebartii* (Prevost, 1823): Klemm (1960a); *Microcolpia acicularis* (A. Ferussac, 1823): Falkner (1989a, 1990), *Microcolpia schileykoi* Starobogatov, 1992; *Microcolpia inconspicua* Starobogatov, 1992; *Microcolpia thermalis* (Brot, 1868): Starobogatov et al. (1992)

Locus typicus: „aupres de Baden, en Autriche, dans un bassin d'eau thermale sulfureuse" (Prevost 1821). Nach Klemm (1960a) Therme Bad Vöslau, Niederösterreich

Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer

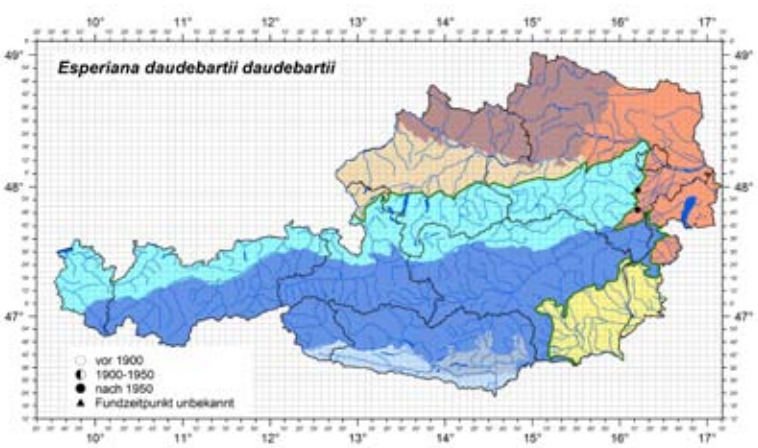
Vorkommen: nur in den Thermalquellen von Bad Vöslau und Bad Fischau (Fischer 1993)

Datenqualität: gut

Höhenvorkommen: collin; 276 und 288 m Seehöhe

Biotopbindung: streng an die beiden Thermen und deren Abflüsse gebunden

Biologie: Die Schale von *E. daudebartii daudebartii* ist spitzkegelig, glänzend schwarz und 12–15 mm hoch. Die Tiere werden vier Jahre alt und sind vermutlich ovovivipar (Piringer 2002). Nach Falkner (1990) besitzt das Weibchen einen eigenen Legeapparat, mit dem die Eier einzeln abgelegt werden, welche sich dann in 20–25 Tagen entwickeln. Die Art ernährt sich von Algen, die sie von Steinen abschabt. Sie frisst auch an toten Fischen.



Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).



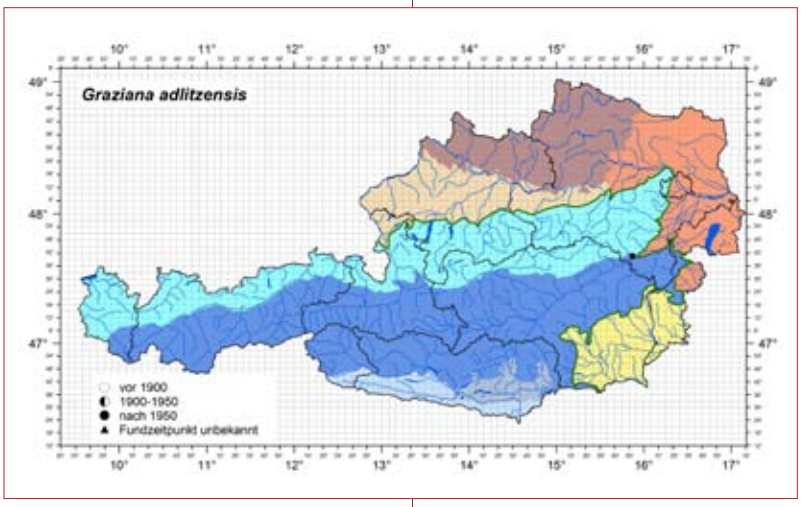
► *Esperiana daudebartii daudebartii* (Prevost, 1821). Foto: W. Fischer

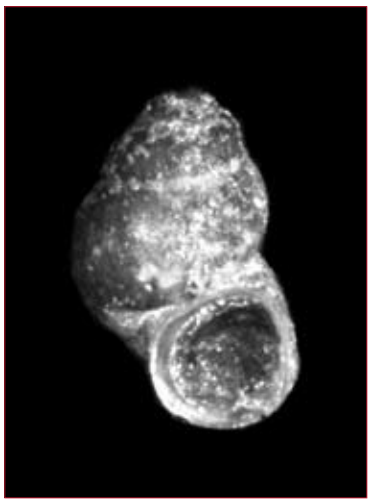
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Wasserentnahme (Versiegen der Quellen), Einleitung von Abwässern, Verschmutzung durch Badebetrieb, Waschen von Baumaschinen
Schutzstatus: *Esperiana daudebartii daudebartii* ist nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Obwohl beide Vorkommen als Naturdenkmal geschützt sind und mit beträchtlichem Presseaufwand auf diese Tatsache hingewiesen wurde sowie touristisch beworben wird, lassen die Eingriffe der letzten Jahre für die Zukunft dieser Unterart nichts Gutes erwarten (Reischütz & Reischütz 2007).
Literatur: Falkner (1989a, 1990), Fischer (1993, 1994), Klemm (1960a), Mücke (1939), Piringer (2002), Reischütz (1994b), Starobogatov et al. (1992).

Name: Adlitzgraben-Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

Graziana adlitzensis W. Fischer & P.L. Reischütz, 1995

Kritische Taxa: Die Zuordnung zur Gattung *Graziana* muss bis zur anatomischen Untersuchung provisorisch bleiben.
Locus typicus: obere Quelle der Kalten Rinne unterhalb der Weinzettelwand, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Graziana adlitzensis* ist nur vom locus typicus bekannt.





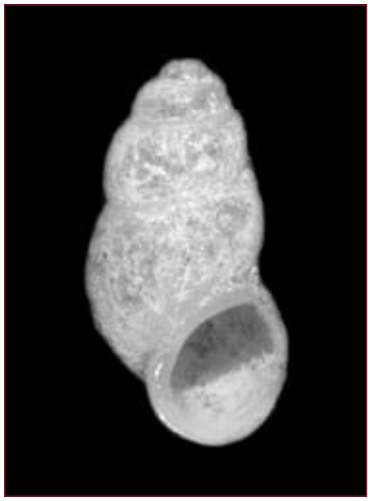
◄ *Graziana adlitzensis* W. Fischer & P.L. Reischütz, 1995. Foto: W. Fischer

Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: tiefmontan; 680 m Seehöhe
Biotopbindung: *Graziana adlitzensis* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.
Biologie: Die Vertreter der Gattung *Graziana* sind ca. 2 mm groß und weißlich, oft von mikroskopisch kleinen Algen und Bakterien überwachsen, und besiedeln den Quellmund und Abfluss von Quellen. Sie ernähren sich von Algen, die sie von Steinen und Pflanzen abschaben.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Verschmutzung
Schutzstatus: *Graziana adlitzensis* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: siehe *Belgrandiella multiformis*
Literatur: Fischer W. & Reischütz (1995), Glöer (2002).

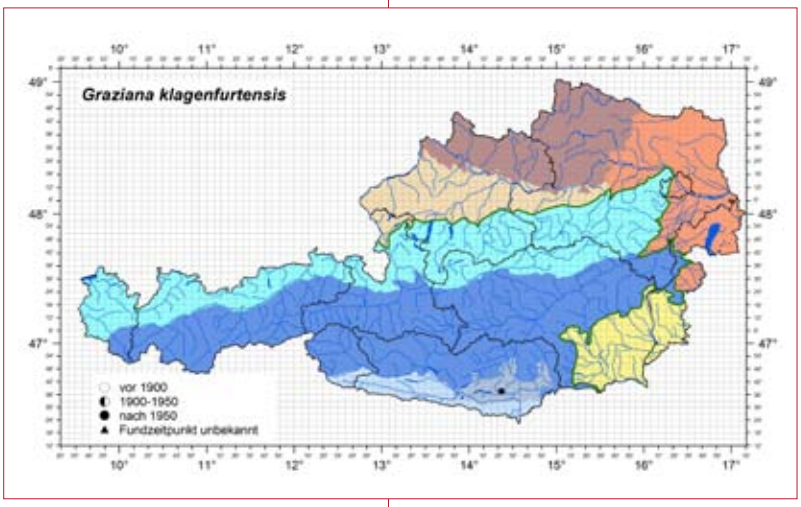
Graziana klagenfurtensis Haase, 1994

Name: Klagenfurter Zwergquellschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: K

Locus typicus: Georgsquelle, eine Quelle der Sattnitz in Klagenfurt, Kärnten
Gesamtareal: Klagenfurter Becken
Vorkommen: *Graziana klagenfurtensis* ist nur aus Quellen der Sattnitz bekannt (Haase & Mildner 1996).
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: submontan; 680 m Seehöhe
Biotopbindung: *Graziana klagenfurtensis* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Quellen.



▸ *Graziana klagenfurtensis* Haase, 1994. Foto: W. Fischer

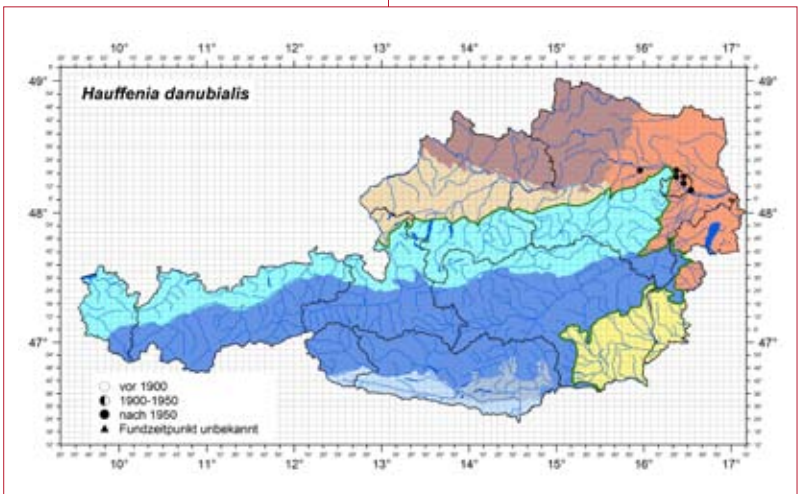


Biologie: siehe *G. adlitzensis*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: vom Aussterben bedroht (1) (Mildner & Rathmayer 1999).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Verschmutzung, Überdüngung
Schutzstatus: *Graziana klagenfurtensis* ist nicht geschützt.
Literatur: Glöer (2002), Haase (1994), Haase & Mildner (1996), Mildner (1996, 2005).

Hauffenia danubialis (Haase, 1993)

Name: Donau-Zwergrundmundschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: W, N

Synonyme: *Horatia erythropomatia kerschneri* S. Zimmermann, 1930: Klemm (1960a), Vornatscher (1972) partim; *Hauffenia kerschneri* S. Zimmermann, 1930: Reischütz (1988) partim; *Lobaunia danubialis* Haase, 1994
Locus typicus: Peilrohr A 63 am Eberschüttwasser im Südosten Wiens
Gesamtareal: Pannonische Flach-und Hügelländer
Vorkommen: Grundwasser der Schotterebenen der Donau (Haase 1993b, Reischütz 1988)
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: collin; 155–180 m Seehöhe
Biotopbindung: *Hauffenia danubialis* bewohnt die Lückenräume im Schotter im Bereich des fließenden Grundwassers.
Biologie: Die Arten der Gattung *Hauffenia* sind sehr klein (1–2 mm groß) mit kugeligem, glasartig durchsichtigem Gehäuse. Die Tiere sind pigmentlos und besitzen rückgebildete Augen. Sie leben in Lückenräumen von Schottern und sind an den Nahrungs- und Sauerstoffmangel angepasst. Wahrscheinlich ernähren sie sich dort von Detritus und Bakterien.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Grundwasserspiegelabsenkung, Verschmutzung, Überdüngung

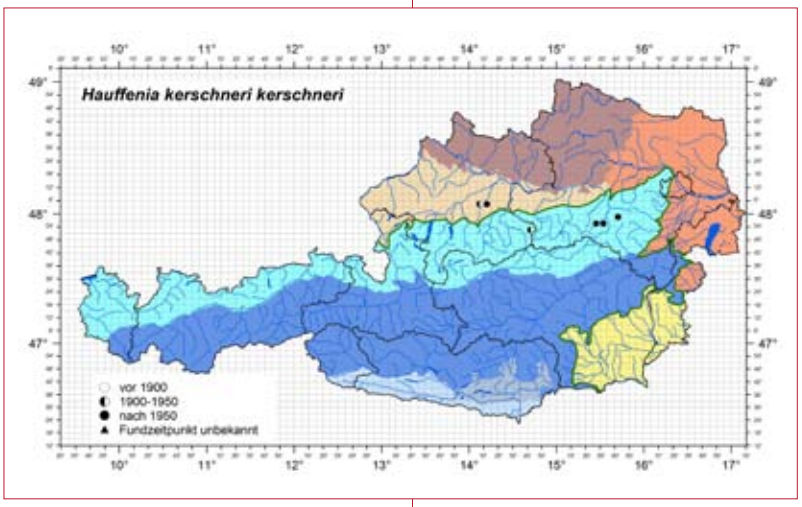


Schutzstatus: *Hauffenia danubialis* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Literatur: Danielopol (1976), Glöer (2002), Haase (1993b), Reischütz (1988), Stojaspal (1978a), Vornatscher (1972).

Name: Weyer-Zwergrundmundschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, O

Hauffenia kerschneri kerschneri (S. Zimmermann, 1930)

Synonyme: *Horatia erythropomatia kerschneri* S. Zimmermann, 1930; *Horatia erythropomatia kerschneri* S. Zimmermann, 1930: Klemm (1960a), Vornatscher (1972) partim; *Erythropomatiana kerschneri* S. Zimmermann, 1930: Bole & Velkovrh (1986) partim; *Hauffenia kerschneri* S. Zimmermann, 1930: Reischütz (1988) partim
Locus typicus: Quellkanäle der Wasserleitung in Weyer an der Enns, Oberösterreich

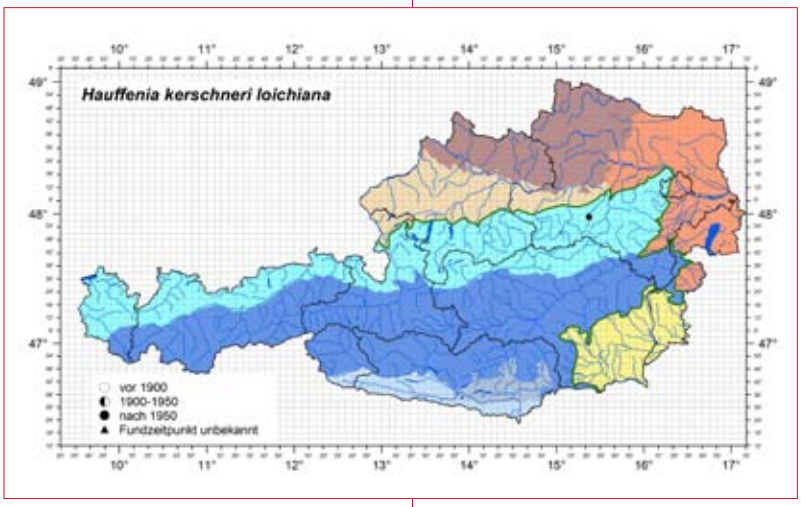


Gesamtareal: Nördliches Alpenvorland, Nordalpen
Vorkommen: Spalthöhlensysteme und Grundwasser der Schotter zwischen Enns und Wienerwald (Haase 1993b, Reischütz 1988, 1995)
Datenqualität: mäßig
Höhenvorkommen: submontan; 340–592 m Seehöhe
Biotopbindung: *Hauffenia kerschneri kerschneri* bewohnt Spaltengewässer und die Lückenräume im Schotter im Bereich des fließenden Grundwassers.
Biologie: siehe *H. danubialis.* Die Arten der Kalkalpen leben in Spaltengewässern und haben haben daher eine bessere Versorgung mit Sauerstoff und Nahrung.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Grundwasserspiegelabsenkung, Verschmutzung, Überdüngung
Schutzstatus: *Hauffenia kerschneri kerschneri* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: siehe *H. danubialis*
Literatur: Glöer (2002), Haase (1993b), Reischütz (1988, 1995).

Name: Loicher Zwergrundmundschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Hauffenia kerschneri loichiana Haase, 1993

Locus typicus: Quelle unterhalb des Fuchslochs (Höhlenkataster Nr. 1837/24) bei Loich, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Hauffenia kerschneri loichiana* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig. Die Quellen der näheren Umgebung müssen auf das Vorkommen der Unterart untersucht werden.

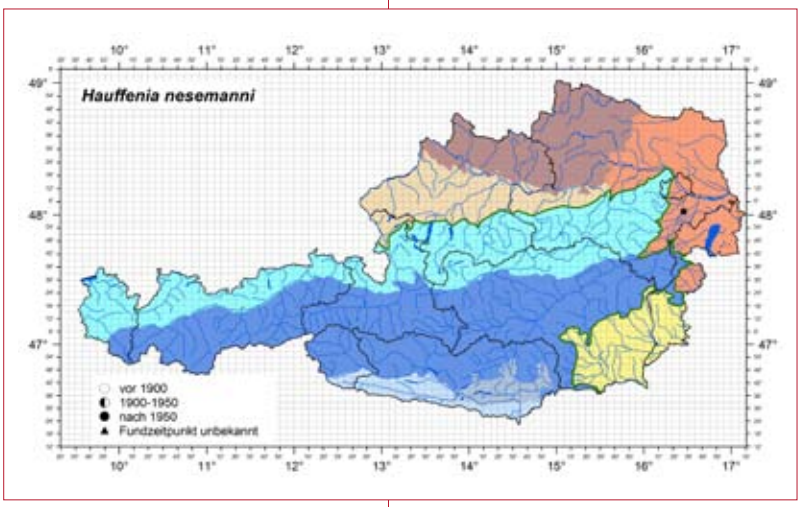


Höhenvorkommen: submontan; 340–592 m Seehöhe
Biotopbindung: *Hauffenia kerschneri loichiana* bewohnt Spalthöhlen und den Quellmund einer Quelle.
Biologie: siehe *H. danubialis*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Grundwasserspiegelabsenkung, Verschmutzung, Überdüngung
Schutzstatus: *Hauffenia kerschneri loichiana* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Literatur: Glöer (2002), Haase (1993b).

Hauffenia nesemanni A. Reischütz & P.L. Reischütz, 2006

Name: Moosbrunner Zwergrundmundschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

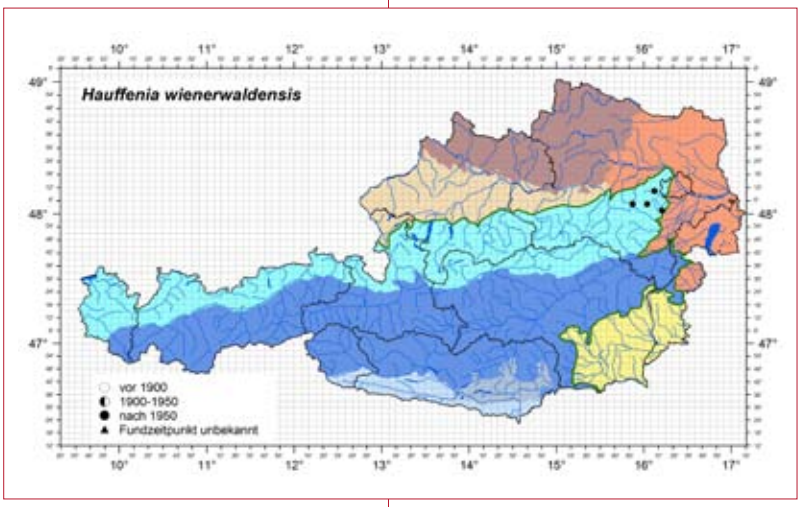
Locus typicus: Schlauchgrabenquelle südlich von Moosbrunn, südliches Wiener Becken, Niederösterreich
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Hauffenia nesemanni* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig. Die Quellen der näheren Umgebung müssen auf das Vorkommen der Unterart untersucht werden.
Höhenvorkommen: collin; 199 m Seehöhe
Biotopbindung: *Hauffenia nesemanni* bewohnt die Lückenräume im Schotter im Bereich des fließenden Grundwassers.
Biologie: siehe *H. danubialis*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Grundwasserspiegelabsenkung, Verschmutzung, Überdüngung
Schutzstatus: *Hauffenia nesemanni* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Literatur: Reischütz & Reischütz (2006, 2007).



Hauffenia wienerwaldensis Haase, 1992

Name: Wienerwald-Zwergrundmundschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Hauffenia kerschneri* (S. Zimmermann, 1930): Reischütz (1988) partim
Locus typicus: Obere Quelle in Klamm 106, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Hauffenia wienerwaldensis* ist nur von wenigen Fundpunkten bekannt.
Datenqualität: mäßig. Die Quellen der näheren Umgebung müssen auf das Vorkommen der Art untersucht werden.
Höhenvorkommen: collin bis submontan; 250–550 m Seehöhe
Biotopbindung: *Hauffenia wienerwaldensis* bewohnt Spalthöhlen und den Quellmund von Quellen.
Biologie: siehe *H. danubialis*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung, Verschmutzung, Überdüngung
Schutzstatus: *Hauffenia wienerwaldensis* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Literatur: Glöer (2002), Haase (1992), Reischütz (1996).







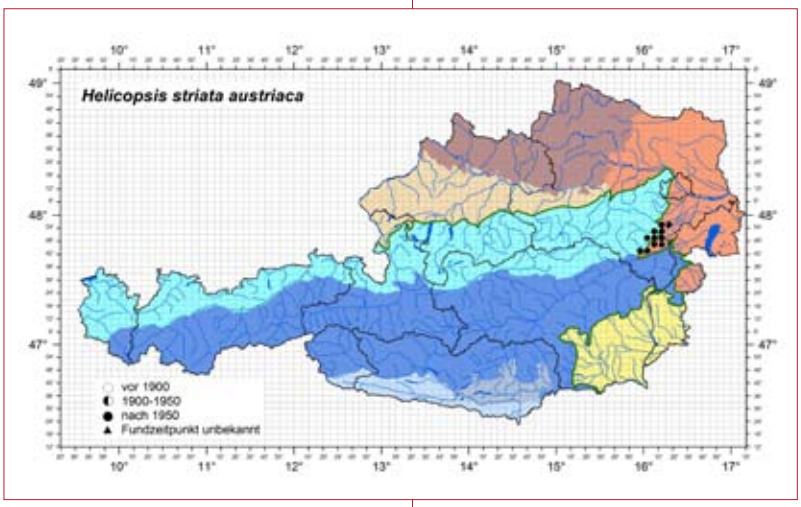


▲ *Helicopsis striata austriaca* Gittenberger, 1969. Foto: W. Fischer

Name: Österreichische Heideschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

Helicopsis striata austriaca Gittenberger, 1969

Synonyme: *Helicopsis austriaca* Gittenberger, 1969
Kritische Taxa: Die Unterart unterscheidet sich nur durch geringfügige, aber konstante Schalenmerkmale von *H. striata striata* (O.F. Müller, 1774). Deshalb stellt Hausdorf (1990) ihre Berechtigung in Frage. Eine molekulargenetische Untersuchung könnte helfen, dieses Problem zu klären.
Locus typicus: Sieding bei Ternitz, Niederösterreich





▲► *Helicopsis striata austriaca* bewohnt lückige Trockenrasen, wie hier im niederösterreichischen Steinfeld. Foto: G. Bieringer

Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer, Nordalpen
Vorkommen: Südliches Wiener Becken und angrenzender Abfall der Kalkalpen (Bieringer 2001)
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: collin (bis submontan); 270–400 m Seehöhe
Biotopbindung: *Helicopsis striata austriaca* bewohnt lückige Trockenrasen.
Biologie: Die Schale von *H. striata austriaca* ist gedrückt kugelig, gerippt, gelblich-weiß, mit ein bis mehreren Bändern und ca. 6 mm im Durchmesser. Die Schnecke vergräbt sich bei Hitze an den Wurzeln der Gräser und benötigt dazu lückige Trockenrasen. Jede Verdichtung der Grasnarbe führt zum Aussterben der Population.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopvernichtung, Zunahme von Stickstoffimmissionen, Überdüngung und Vernässung, Zunahme der Vergetationsdichte, Deponierung von Müll, Abbrennen der Rasenbiotope
Schutzstatus: *Helicopsis striata austriaca* ist eine geschützte Art nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: Die Sinnhaftigkeit, eine kleinräumig verbreitete Unterart nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie zu schützen ist zu hinterfragen. Die Schutzwürdig-

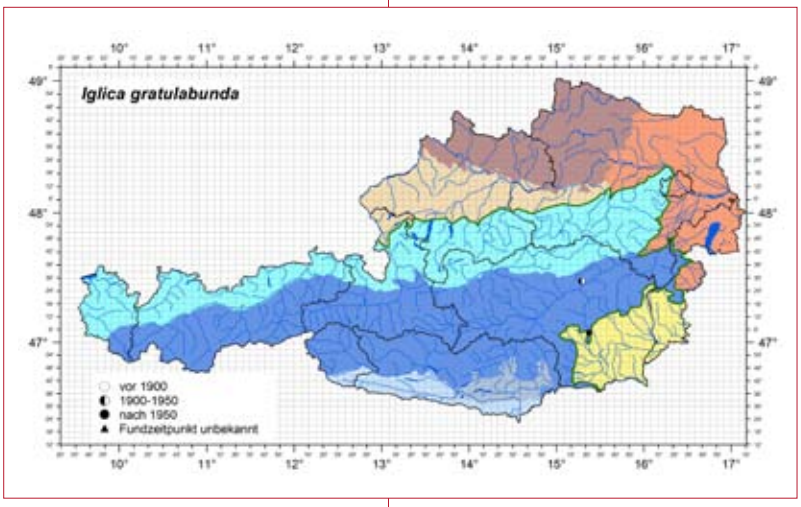
keit sollte auf die Gesamtart *H. striata* (O.F. Müller, 1774) übertragen werden, die in ganz Europa stark rückläufig ist.

Literatur: Bieringer (1997, 1998, 1999, 2001), Gittenberger (1969), Klemm (1974).

Iglica gratulabunda (A.J. Wagner, 1910)

Name: Steirische Höhlennadelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: St

Synonyme: *Vitrella gratulabunda* A.J. Wagner, 1910; *Paladilhia gratulabunda* (A.J. Wagner, 1910): Klemm (1960a)
Locus typicus: Genist der Mürz bei Kapfenberg, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: nur zwei Fundorte aus Genisten der Mürz und bei Thal westlich von Graz (E. Kreissl schriftl. Mitt. 1991)
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der steirischen Quellen und Grundwasserkörper ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in der näheren Umgebung lebt.
Höhenvorkommen: submontan; 465–528 m Seehöhe
Biotopbindung: *Iglica gratulabunda* besiedelt das Grundwasser der Schotter von Flüssen.
Biologie: siehe *Bythiospeum bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Grundwasserspiegelabsenkung (Versiegen der Quellen), Überdüngung
Schutzstatus: *Iglica gratulabunda* ist nach dem Naturschutzgesetz der Steiermark als Quell- und Grundwasserschnecke geschützt.



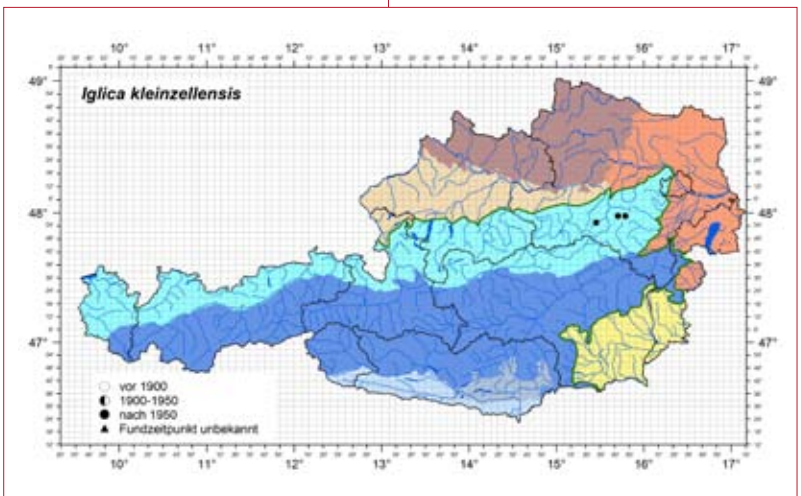
Anmerkungen: *Iglica gratulabunda* war nur aus den Anschwemmungen der Mürz bei Kapfenberg bekannt und wurde von E. Kreissl 1991 aus einem Wiesenbach bei Thal westlich von Graz gesiebt. Sehr wahrscheinlich lebt sie dort noch im Grundwasser.

Literatur: Glöer (2002), Wagner (1910).

Iglica kleinzellensis P.L. Reischütz, 1981

Name: Schlanke Höhlennadelschnecke
Familie: Gastropoda, Hydrobiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Iglica gratulabunda kleinzellensis* P.L. Reischütz, 1981
Locus typicus: gefasste Quelle am nördlichen Ortsrand von Kleinzell im Halbachtal, ca. 100 m nördlich des Sägewerkes, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: wenige Fundorte im Halbachtal (Reischütz 1988)
Datenqualität: mäßig. Eine Untersuchung der niederösterreichischen Quellen ist längst überfällig. Es ist zu erwarten, dass die Art auch in Quellen der näheren Umgebung lebt(e).
Höhenvorkommen: submontan; 475–592 m Seehöhe
Biotopbindung: *Iglica kleinzellensis* lebt unterirdisch in Spalten- und Höhlengewässern und wird nur ausgeschwemmt gefunden.
Biologie: siehe *Bythiospeum bormanni*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Ableiten von Gewässern), Grund-wasserabsenkung, Verschmutzung, Eutrophierung
Schutzstatus: *Iglica kleinzellensis* ist als Hydrobiidae nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.

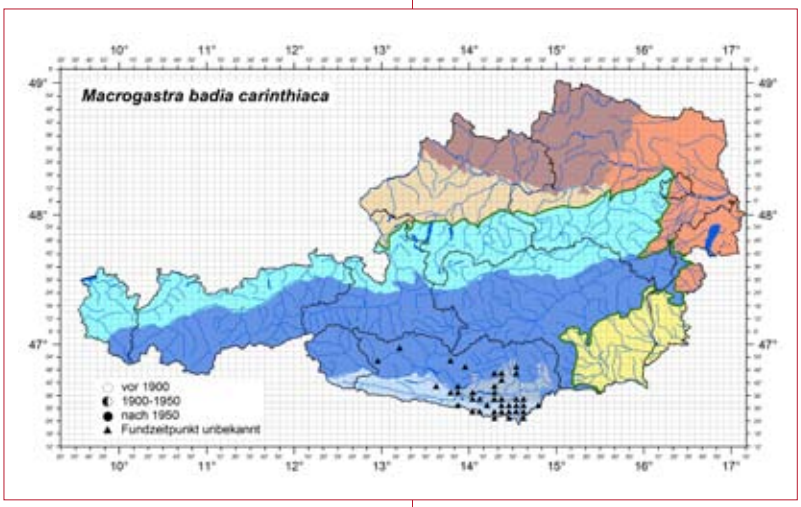


Literatur: Glöer (2002), Reischütz (1981, 1988).

Macrogastra badia carinthiaca (A. Schmidt, 1856)

Name: Kastanienbraune Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: K

Synonyme: *Clausilia carinthiaca* A. Schmidt, 1857; *Iphigena badia carinthiaca* (Westerlund, 1884): Klemm (1960a, 1969a, 1974).
Kritische Taxa: siehe *M. badia crispulata*
Locus typicus: „Ich erhielt sie durch v. Gallenstein von Gurnitz, Harloutz, vom Obir und aus der Sattnitz in Kärnten und aus Würtemberg" (Schmidt 1856). Nach Klemm (1969a) Sattnitz bei Klagenfurt, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Klagenfurter Becken, Südalpen





◂ *Macrogastra badia carinthiaca* (A. Schmidt, 1856). Foto: W. Fischer

Vorkommen: Nördliche Karawanken und Sattnitz (Klemm 1974). Die Unterart ist nach Nordsieck (2003) auf Kärnten beschränkt und daher ein Endemit.
Datenqualität: mäßig. Durch die Neuordnung der Unterarten durch Nordsieck (2003, 2006a) muss das gesamte Museumsmaterial überarbeitet werden.
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 430 bis ca. 1.200 m Seehöhe
Biotopbindung: feuchte Laubwälder
Biologie: siehe *M. badia crispulata*
Gefährdungsgrad Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Gefährdet (3) (Mildner & Rathmayer 1999). Die Gefährdung muss nach der neuen Situation (Unterartgliederung) neu bewertet werden.
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Grundwasserspiegelabsenkung, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Macrogastra badia carinthiaca* ist nicht geschützt.
Literatur: Frank (2006), Klemm (1969a, 1974), Nordsieck (2003, 2006a).

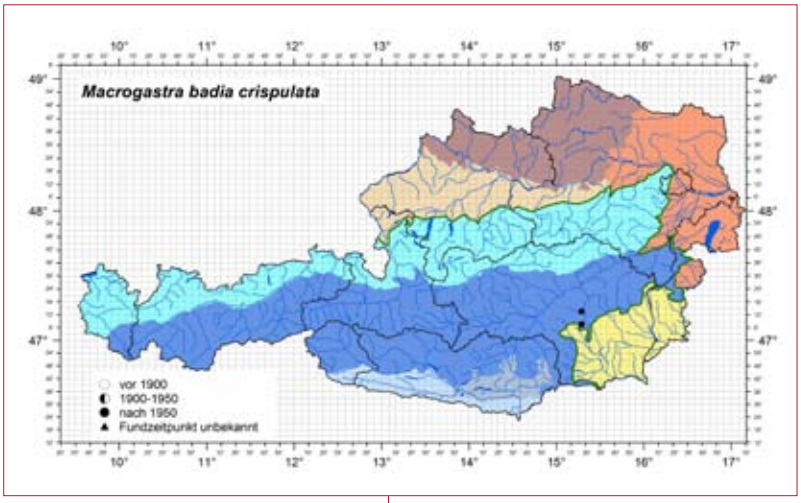
Macrogastra badia crispulata (Westerlund, 1884)

Name: Kastanienbraune Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: St

Synonyme: *Clausilia mucida* var. *crispulata* Westerlund, 1884; *Iphigena badia crispulata* (Westerlund, 1884): Klemm (1960a, 1969a, 1974)
Kritische Taxa: Nordsieck (2003, 2006) erstellte eine Neugliederung der Unterarten. Dabei werden in Österreich nur folgende Unterarten anerkannt: *Macrogastra b. badia* (niederösterreichische-steirische Kalkalpen, Bayerischer Wald und Böhmerwald), *M. b. crispulata* (nordwestlich von Graz), *M. b. crispulata* sensu Klemm, 1969 (partim) der Nord- und Ostalpen (benötigt nach Nordsieck 2006b einen neuen Namen), *M. b. mucida* (südliche Ostalpen, Südsudeten), *M. b. carinthiaca* (Nordabfall der Karawanken, Sattnitz). Alle anderen Unterarten fallen in die Synonymie.
Locus typicus: Umgebung von Graz (Westerlund 1884); nach Klemm (1969a) bei Stift Rein, nördlich von Graz, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: südliche Abhänge der Gleinalpe (Klemm 1974, Nordsieck 2006a)
Datenqualität: mäßig. Durch die Neuordnung der Unterarten durch Nordsieck (2003, 2006a) muss das gesamte Museumsmaterial überarbeitet werden.
Höhenvorkommen: submontan; 560–578 m Seehöhe



▸ *Macrogastra badia crispulata* (Westerlund, 1884). Foto: W. Fischer



Biotopbindung: feuchte Laubwälder der Gebirge
Biologie: *Macrogastra badia crispulata* hat ca. 15 mm hohe, linksgewundene, spindelförmige, dunkelbraune Gehäuse. Sie lebt in feuchten Laubwäldern an Bäumen, Totholz und bemoosten Felsen.
Gefährdungsgrad: Die Gefährdung muss nach der neuen Situation (Unterartgliederung) neu bewertet werden.
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Grundwasserspiegelabsenkung, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Macrogastra badia crispulata* ist nicht geschützt.
Literatur: Frank (2006), Klemm (1969a, 1974), Nordsieck (2003, 2006a).

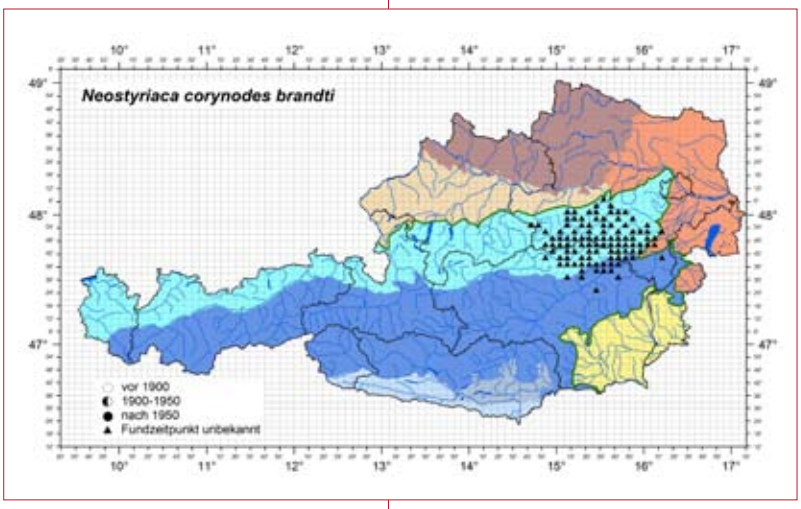
Neostyriaca corynodes brandti (Klemm, 1969)

Name: Nadel-Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, O, St

Synonyme: *Graciliaria corynodes saxatilis* (A. Schmidt, 1857): Klemm (1960a); *Clausilia corynodes brandti* Klemm 1969; *Neostyriaca corynodes evadens* Klemm 1969; *Neostyriaca corynodes conclusa* Klemm 1969.
Kritische Taxa: Nach Nordsieck (2006a) unterscheiden sich die Höhenformen *N. corynodes evadens* und *N. corynodes conclusa* nicht ausreichend von *N. corynodes brandti,* um als Unterarten anerkannt zu werden.



▸ *Neostyriaca corynodes brandti* (Klemm, 1969). Foto: W. Fischer



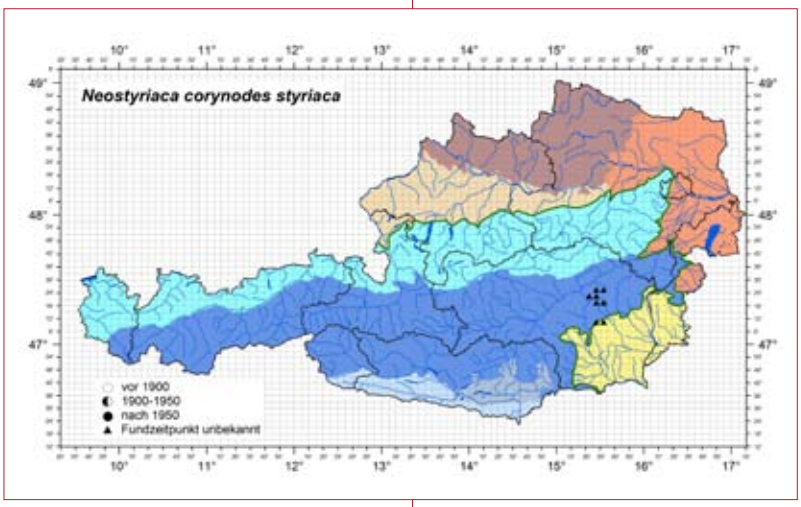
Locus typicus: St. Ägyd am Neuwalde, Unrechttraisental, an den Felswänden der „Klamm", Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen)
Vorkommen: Niederösterreichisch-steirische Kalkalpen, wobei der Übergang vom Kalk zum Flysch die Grenze bildet. Im Nordosten erreicht sie den Wienerwald nicht. Gegen Süden bildet die Mur die Grenze, die nur an wenigen Stellen überschritten wird, im Westen die Ybbs und der Thörlbach (Klemm 1974).

Datenqualität: mäßig. Durch die Neuordnung der Unterarten durch Nordsieck (2003, 2006) muss das gesamte Museumsmaterial der Art *N. corynodes* überarbeitet werden. Das ändert aber nichts am Status von *N. corynodes brandti*.
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 340–2.340 m Seehöhe
Biotopbindung: Kalkfelsen
Biologie: Das Gehäuse von *N. corynodes brandti* ist ca. 10 mm groß, linksgewunden, dunkelbraun, schlank keulenförmig und fast glatt. Die Art ist ein ausgesprochener Felsbewohner und versteckt sich bei Trockenheit in Felsritzen, um bei Regen und hoher Luftfeuchtigkeit auf Nahrungssuche zu gehen.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007). Die Gefährdung muss allerdings nach der revidierten Unterartgliederung neu bewertet werden.
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung
Schutzstatus: *Neostyriaca corynodes brandti* ist nicht geschützt.
Literatur: Frank (2006), Klemm (1960a, 1969a, 1974), Nordsieck (2006).

Neostyriaca corynodes styriaca (A. Schmidt, 1856)

Name: Kastanienbraune Schließmundschnecke (die Unterart hat keinen eigenen Namen)
Familie: Gastropoda, Clausiliidae
Bundesländer: St

Synonyme: *Clausilia styriaca* A. Schmidt, 1856; *Graciliaria styriaca* (A. Schmidt, 1856): Klemm (1960a); *Clausilia corynodes styriaca* (A. Schmidt, 1856): Klemm (1960b)
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: siehe *N. corynodes brandti*





◂ *Neostyriaca corynodes styriaca* (A. Schmidt, 1856). Foto: W. Fischer

Locus typicus: „Ich besitze diese … von Grimberg und Gratz in Steiermark" (Schmidt 1856).
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Hochlantsch und Schöckel (Klemm 1974)
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: tiefmontan bis hochmontan; 800–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: Kalkfelsen.
Biologie: siehe *N. corynodes brandti*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Aufforstung mit Fichten, Zuwachsen von Felsen
Schutzstatus: *Neostyriaca corynodes styriaca* ist nicht geschützt.
Literatur: Frank (2006), Klemm (1960, 1969b, 1974), Nordsieck (2006b).

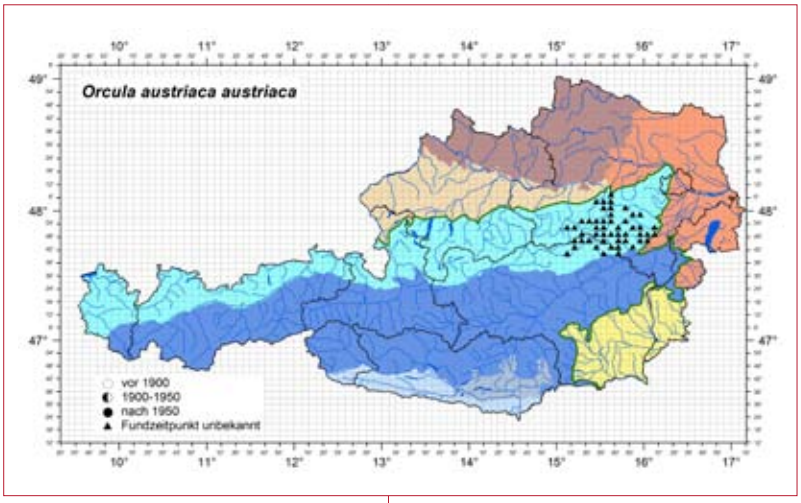
Orcula austriaca austriaca S. Zimmermann, 1932

Name: Österreichische Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, St

Synonyme: *Orcula spoliata austriaca* S. Zimmermann, 1932; *Orcula spoliata austriaca* S. Zimmermann, 1932: Klemm (1960a, 1974); *Orcula austriaca austriaca* S. Zimmermann, 1932: Gittenberger (1978)
Locus typicus: Lilienfeld, Niederösterreich (Klemm 1960a)
Gesamtareal: Nordalpen



▸ *Orcula austriaca austriaca* S. Zimmermann, 1932. Foto: W. Fischer



Vorkommen: östlichste Kalkalpen in Niederösterreich und der nördlichen Steiermark, vom Ötscher ostwärts bis Lilienfeld
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 350–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: ökologisch sehr anpassungsfähig; in feuchten Laubwäldern, süd-exponierten Trockenrasen und Grasbändern an Kalkfelsen
Biologie: Die Vertreter der Gattung *Orcula* sind 5–10 mm hoch. Das Gehäuse ist meist tönnchenförmig, braun und eng aufgewunden. Sie leben in totholzreichen und felsigen Wäldern, aber auch an Felswänden mit grasbewachsenen Abstufungen.
Gefährdungsgrad Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula austriaca austriaca* ist nicht geschützt.
Literatur: Frank (2006), Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1967, 1974), Zimmermann (1932).

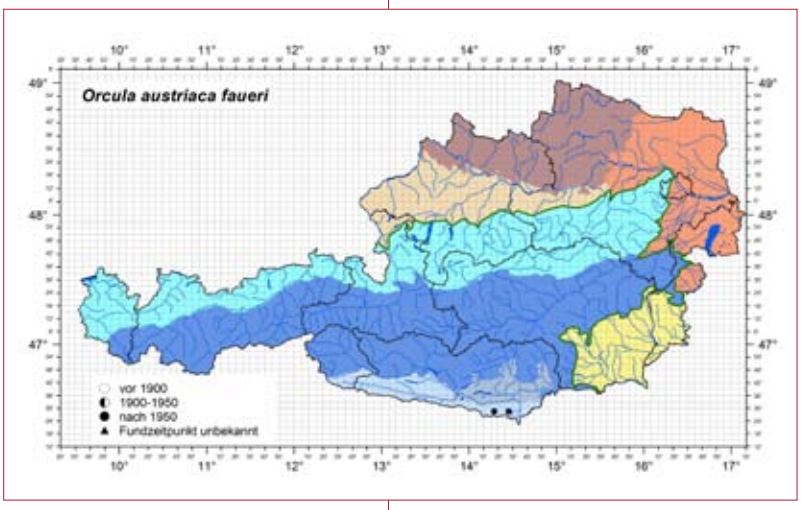
Orcula austriaca faueri Klemm, 1967

Name: Obir-Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: K

Synonyme: *Orcula faueri* Klemm, 1967; *Orcula austriaca faueri* Klemm, 1967: Klemm (1974), Gittenberger (1978)
Locus typicus: Freibachgraben (bei ca. 900 m Seehöhe), Westfuß des Kuhberges, Hochobirmassiv, Karawanken, Kärnten



▸ *Orcula austriaca faueri* Klemm, 1967. Foto: W. Fischer



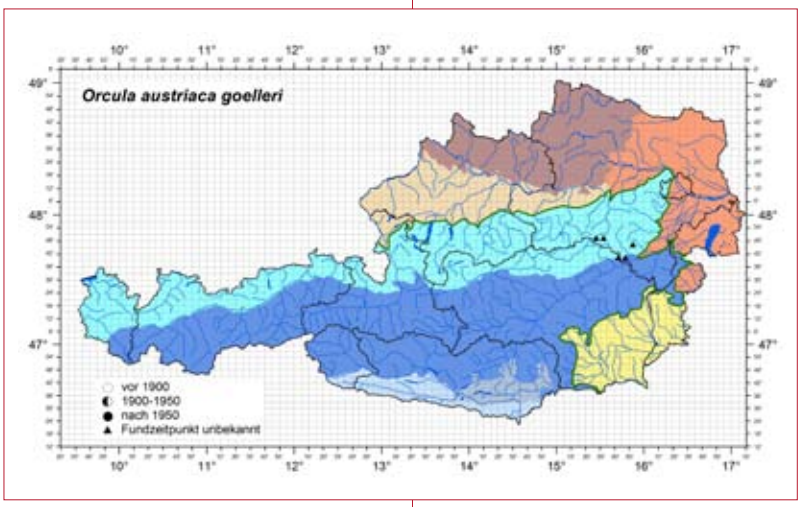
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Orcula austriaca faueri* ist nur vom Obir (Klemm 1967) und aus der Tscheppaschlucht (Karnekamp 1972) bekannt.
Datenqualität: gut

Höhenvorkommen: submontan bis tiefmontan; 580–900 m Seehöhe
Biotopbindung: Grasbänder an Kalkfelsen
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula austriaca faueri* ist nicht geschützt.

Name: Göller-Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, St

Orcula austriaca goelleri Gittenberger, 1978

Synonyme: *Orcula spoliata austriaca oreina* S. Zimmermann, 1932; *Orcula spoliata oreina* S. Zimmermann, 1932: Klemm (1974)
Locus typicus: Göller, Niederösterreich (Klemm 1960a)
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: östlichste Kalkalpen in Niederösterreich und der nördlichen Steiermark (Gippel, Göller, Gsolhirn, Waxriegel, Heukuppe) (Klemm 1974)

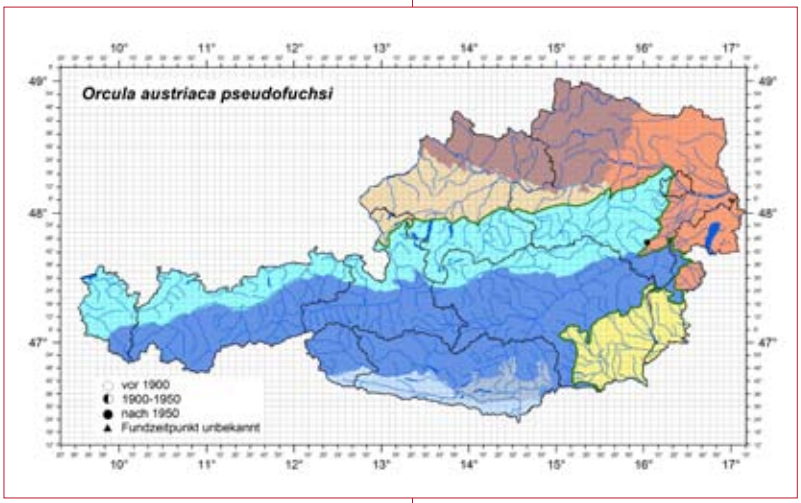


Datenqualität: gut. Allerdings sind fast alle Daten älter als fünfzig Jahre.
Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.550–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Rasensteppen und Grasbänder an Kalkfelsen
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula austriaca goelleri* ist nicht geschützt.
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1967, 1974), Zimmermann (1932).

Name: Gösing-Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Orcula austriaca pseudofuchsi Klemm, 1967

Synonyme: *Orcula pseudofuchsi* Klemm, 1967; *Orcula austriaca pseudofuchsi* Klemm, 1967: Gittenberger (1978)
Locus typicus: oberste Felswände des Gösingberges (bei ca. 800 m), westlich von Ternitz, Niederösterreich





◂ *Orcula austriaca pseudofuchsi* Klemm, 1967. Foto: W. Fischer

Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Orcula austriaca pseudofuchsi* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: tiefmontan; 800 m Seehöhe
Biotopbindung: Fuß der Felswand und Grasbänder
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula austriaca pseudofuchsi* ist nicht geschützt.
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1967, 1974).

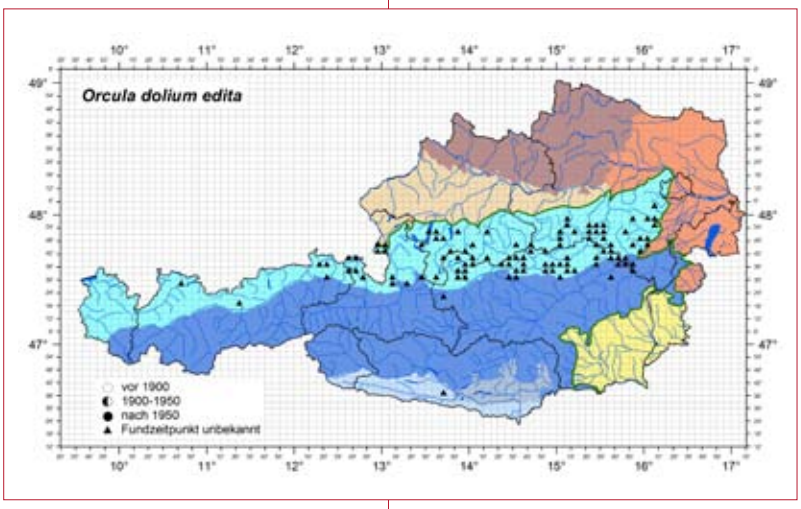
Orcula dolium edita Pilsbry, 1934

Name: Alpen-Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, O, St, K, S, nT

Synonyme: *Orcula dolium edita* nova morpha S. Zimmermann, 1932; *Orcula dolium edita* S. Zimmermann, 1932: Klemm (1960a), Gittenberger (1978), *Orcula dolium oreina* S. Zimmermann, 1932; *Orcula dolium raxae* Gittenberger, 1978; ?*Orcula dolium uniplicata* Potiez & Michaud, 1836



▸ *Orcula dolium edita* Pilsbry, 1934. Foto: W. Fischer

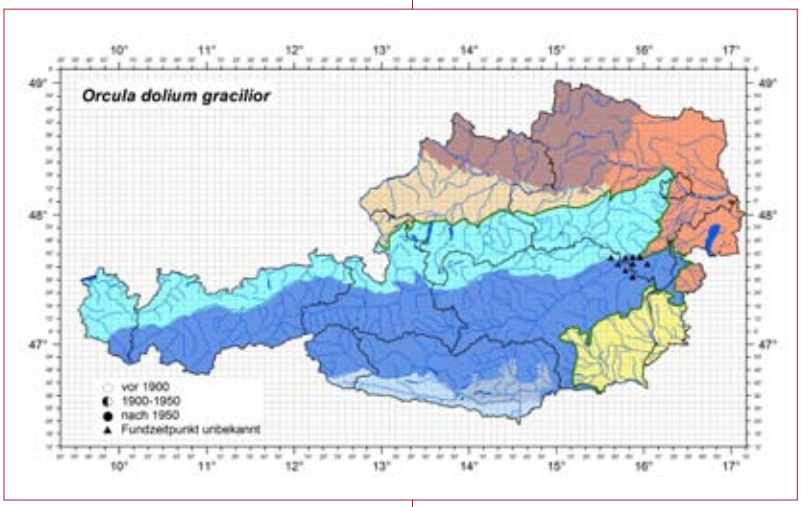


Kritische Taxa: Es muss überprüft werden, welche Bedeutung dem Taxon *O. dolium uniplicata* Potiez & Michaud, 1836 zukommt. *O. dolium raxae* wird als Synonym von *O. dolium edita* aufgefasst, da es keine konstanten Unterschiede gibt.
Locus typicus: Eng bei Reichenau, Niederösterreich (Klemm 1960a)
Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen)
Vorkommen: vom Kaisergebirge bis zum Alpenostrand. Im Westen nur vereinzelte, in Kärnten nur ein Fundort am Dobratsch (Klemm 1974). Bei Falkner et al. (2001) wird die Unterart nicht für Deutschland aufgelistet, daher wird sie hier als Endemit betrachtet. Sehr wahrscheinlich kommt sie aber auch im angrenzenden Bayern vor.
Datenqualität: gut. Allerdings sind fast alle Daten älter als fünfzig Jahre.
Höhenvorkommen: tiefmontan bis alpin; 800–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: kalkstet, am Fuß von Felswänden und auf Grasbändern. In Höhenlagen unter Steinen
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula dolium edita* ist nicht geschützt.
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1974), Potiez & Michaud (1836), Zimmermann (1932).

Orcula dolium gracilior S. Zimmermann, 1932

Name: Zierliche Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, St

Locus typicus: Semmering, Adlitzgräben, Niederösterreich (Klemm 1960a)
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Semmeringgebiet zwischen Adlitzgraben, Schottwien und Kapellen (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind fast alle Daten älter als fünfzig Jahre.
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; 450–1.500 m Seehöhe





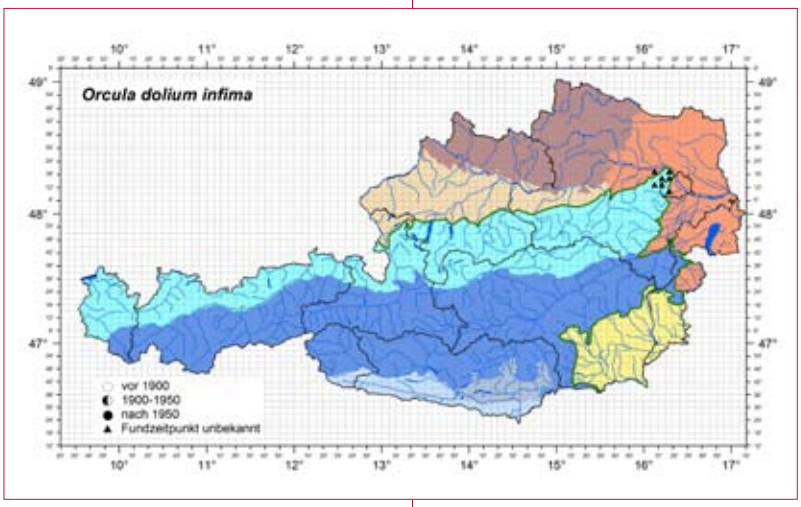
◂ *Orcula dolium gracilior* S. Zimmermann, 1932. Foto: W. Fischer

Biotopbindung: kalkstet, am Fuß von Felswänden und auf Grasbändern
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula dolium gracilior* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: siehe *O. austriaca austriaca*
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1974), Zimmermann (1932).

Orcula dolium infima Pilsbry, 1934

Name: Dicke Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Synonyme: *Orcula dolium infima* nova morpha S. Zimmermann, 1932
Locus typicus: „... aus dem südlichen und östlichen Teile des Wienerwaldes“ (Zimmermann 1932: 14, abgebildet ist ein Exemplar aus Kierling bei Klosterneuburg), Kierling bei Klosterneuburg, Niederösterreich (Klemm 1960)





◂ *Orcula dolium infima* Pilsbry, 1934. Foto: W. Fischer

Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Flyschgebiet westlich von Wien, die Unterart könnte auch in Wien vorkommen (Klemm 1974).

Datenqualität: mäßig. Die Daten sind fast alle älter als fünfzig Jahre und die Unterart ist stark im Rückgang.
Höhenvorkommen: collin bis submontan; 190–540 m Seehöhe
Biotopbindung: naturnahe Mischwälder mit hohem Anteil an Totholz
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten, Stäube, gasförmige Immissionen
Schutzstatus: *Orcula dolium infima* ist nach dem niederösterreichischen Naturschutzgesetz geschützt.
Anmerkungen: Ob Pilsbry (1934) der Autor des Taxons ist, wie bei Falkner et al. (2001) angegeben, oder Zimmermann (1932) muss noch geklärt werden.
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1974), Zimmermann (1932).

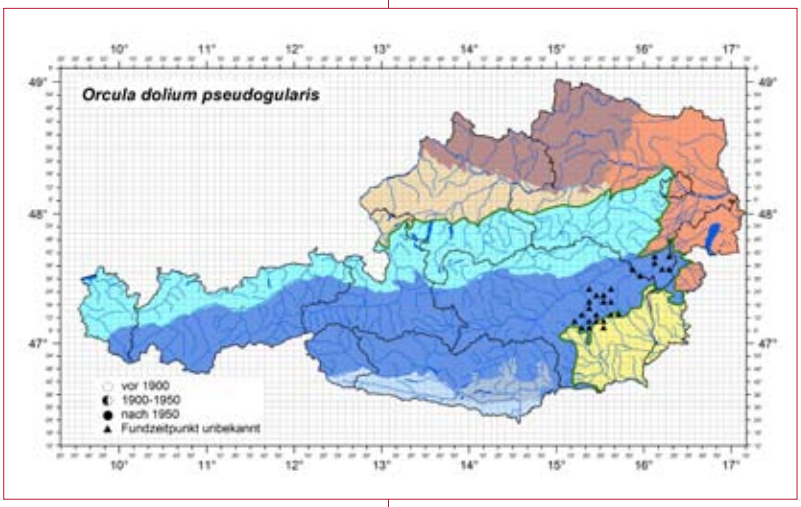
Orcula dolium pseudogularis A.J. Wagner, 1912

Name: Falsche Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, St

Locus typicus: „An den Felswänden des Türkensturzes bei Gleissenfeld im Pittental, Niederösterreich" (Wagner 1912).
Gesamtareal: Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland)
Vorkommen: Alpenostrand zwischen Feistritz östlich der Mur und dem Semmeringgebiet (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten fast alle älter als fünfzig Jahre und die Unterart scheint stark im Rückgang zu sein.



▸ *Orcula dolium pseudogularis* A.J. Wagner, 1912. Foto: W. Fischer

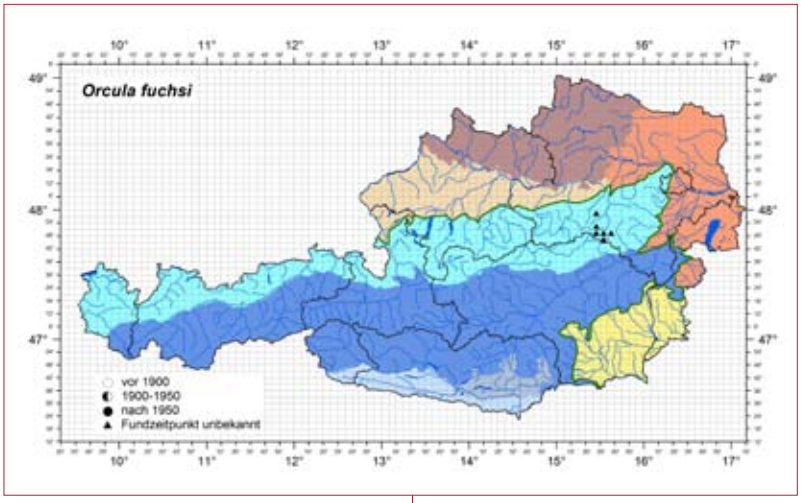


Höhenvorkommen: submontan bis hochmontan; 360–1.400 m Seehöhe
Biotopbindung: kalkstet, am Fuß von Felswänden und auf Grasbändern
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula dolium pseudogularis* ist nicht geschützt.
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1974), Zimmermann (1932).

Orcula fuchsi S. Zimmermann, 1931

Name: Einzähnige Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N

Locus typicus: am Fuß der Turmmauer am Nordhang des Göller, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Alpenostrand im Gippel-Göller-Massiv und an der Paulmauer bei St. Ägyd/Neuwald (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten fast alle älter als fünfzig Jahre und die Unterart scheint stark im Rückgang zu sein.
Höhenvorkommen: tiefmontan bis tiefsubalpin; 750–1.500 m Seehöhe





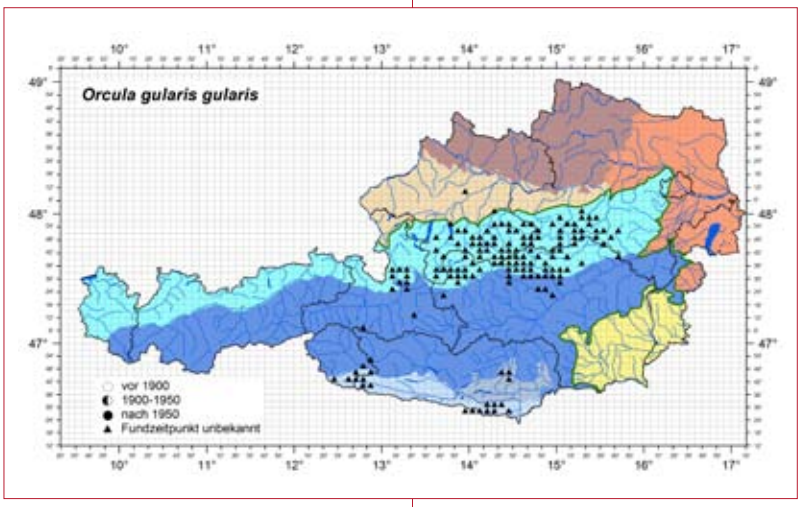
◂ *Orcula fuchsi* S. Zimmermann, 1931. Foto: W. Fischer

Biotopbindung: kalkstet, am Fuß von Felswänden und auf Grasbändern
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula fuchsi* ist nicht geschützt.
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1967, 1974), Zimmermann (1931, 1932).

Name: Schlanke Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT

Orcula gularis gularis Rossmässler, 1837

Synonyme: *Pupa gularis* Rossmässler, 1837
Locus typicus: „bisher bloß von mir auf dem Loibl etwa in einer Höhe von 3000' gefunden" (Rossmässler 1837)
Gesamtareal: Südalpen, Nordalpen, (Zentralalpen, Klagenfurter Becken, Nördliches Alpenvorland); Deutschland: Bayern, Slowenien, Italien: Venetien.





◂ *Orcula gularis gularis* Rossmässler, 1837. Foto: W. Fischer

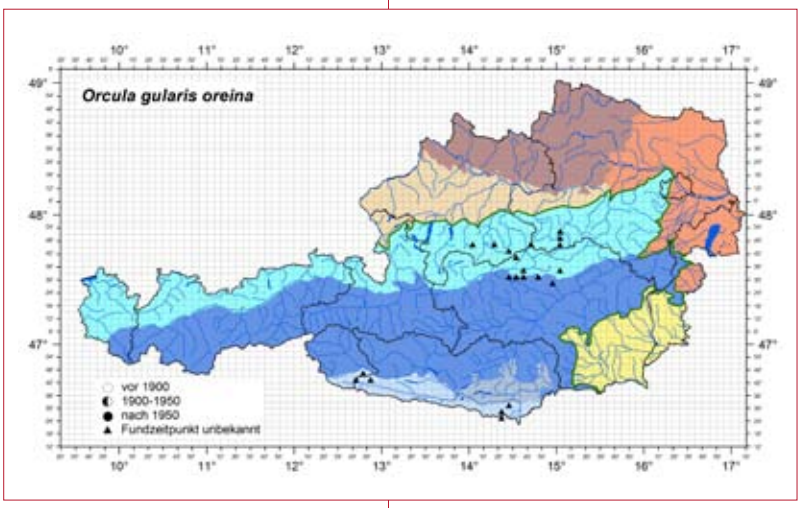
Vorkommen: *Orcula gularis gularis* kommt vor allem in den Ostalpen von Berchtesgaden und dem Salzachtal bis ins Höllental und das Semmeringgebiet sowie in den Südalpen vor. Kleine Arealteile liegen auch in Italien (oberes Piavetal), Slowenien(?) und Deutschland (Berchtesgadenerland) (Klemm 1974).
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten meist älter als 50 Jahre.
Höhenvorkommen: collin bis alpin; 350–2.300 m Seehöhe
Biotopbindung: felsenreiche Laubmischwälder, im Gebirge auch felsdurchsetzte Rasenbiotope
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Vorwarnstufe (V) (Mildner & Rathmayer 1999).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula gularis gularis* ist nicht geschützt.

Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1974), Kofler & Mildner (2004), Mildner (1982), Zimmermann (1932).

Orcula gularis oreina Pilsbry, 1934

Name: Schlanke Gebirgs-Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, O, St, K, oT

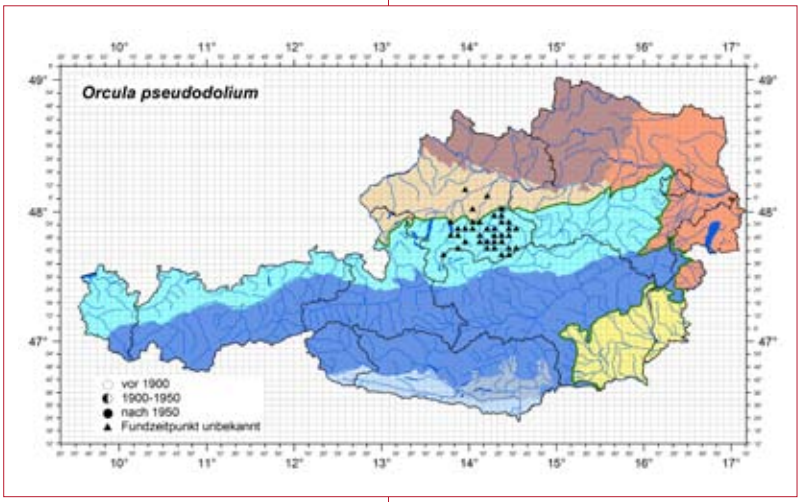
Synonyme: *Orcula gularis oreina* n.m. S. Zimmermann, 1932
Locus typicus: Großer Buchstein, Gesäuse, 1.800 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Südalpen, Nordalpen, (Zentralalpen)
Vorkommen: *Orcula gularis oreina* ist von den Lienzer Dolomiten bis ins Gesäuse und zum Dürrenstein, im Süden bis in die Karawanken punktartig verbreitet. Aktuell wurde sie von Kierdorf-Traut (2001) für Südtirol nachgewiesen. Geringe Arealanteile könnten auch in Bayern liegen (Klemm 1974).
Datenqualität: gut. Die Daten sind aber älter als 50 Jahre.
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 800–2.250 m Seehöhe
Biotopbindung: *Orcula gularis oreina* lebt hauptsächlich in felsendurchsetzten Rasen und Geröll.
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula gularis oreina* ist nicht geschützt.
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1974), Kofler & Mildner (2004), Zimmermann (1932).



Orcula pseudodolium A.J. Wagner, 1912

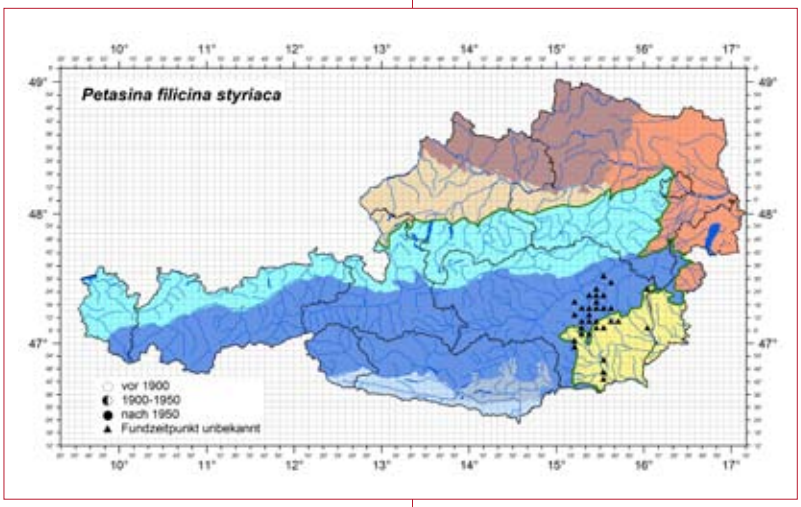
Name: Fragliche Tönnchenschnecke
Familie: Gastropoda, Orculidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: O, St

Synonyme: *Orcula gularis pseudodolium* A.J. Wagner, 1912; *Orcula gularis pseudodolium* A.J. Wagner, 1912: Zimmermann (1932), Klemm (1960a, 1974); *Orcula pseudodolium* A.J. Wagner, 1912: Gittenberger (1978).
Locus typicus: Feuchtenauer Alm am Hochsengsengebirge bei Windischgarsten, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, (Nördliches Alpenvorland)
Vorkommen: Gebiet zwischen Traun und Enns (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten fast alle älter als fünfzig Jahre und die Art scheint stark im Rückgang zu sein.
Höhenvorkommen: submontan bis hochsubalpin; 300–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: kalkstet, am Fuß von Felswänden und auf Grasbändern
Biologie: siehe *O. austriaca austriaca*
Gefährdungsgrad Rote Liste Österreichs: Near threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Orcula pseudodolium* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Erst nach morphometrisch-statistischen und ökologischen Untersuchungen ist zu entscheiden, ob *O. pseudodolium* als eigenständige Art oder als Unterart aufgefasst werden kann (Gittenberger 1978).
Literatur: Gittenberger (1978), Klemm (1960a, 1974), Zimmermann (1931, 1932).



Petasina filicina styriaca (Klemm, 1954)

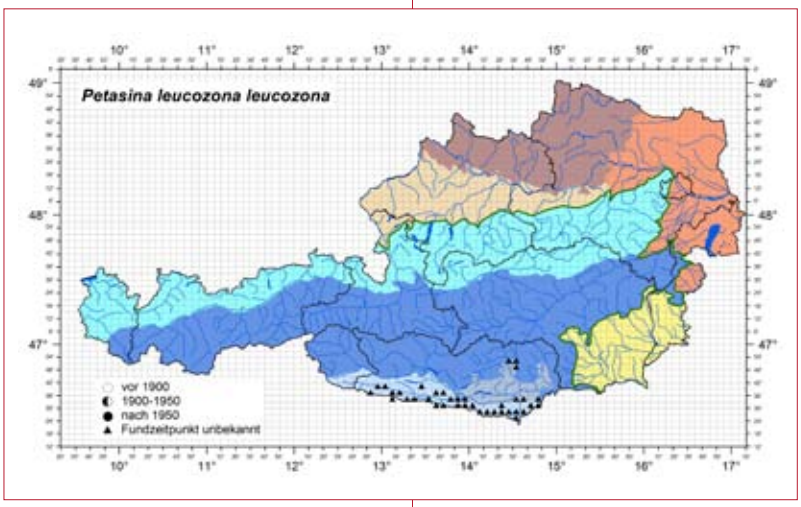
Name: Farn-Haarschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: St



Synonyme: *Fruticicola filicina filicina* natio *styriaca* Polinski, 1929
Locus typicus: Graz, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen, Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: geschlossene Verbreitung im Gebiet der mittleren Mur mit einzelnen Vorposten nach Osten und Süden, zwischen Krieglach im Norden, Pinggau und Lichtenwald im Osten, Leibnitz im Süden und Voitsberg im Westen (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten fast alle älter als fünfzig Jahre und die Unterart scheint stark im Rückgang zu sein.
Höhenvorkommen: collin bis tiefsubalpin; 275–1.660 m Seehöhe
Biotopbindung: Wälder mit ausgeprägter Krautschicht und felsige Grasbiotope
Biologie: Das Gehäuse von *P. filicina styriaca* ist ca. 10 mm groß, kugelig und hellbraun. Die Art ernährt sich von weichen Kräutern.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Petasina filicina styriaca* ist nicht geschützt.
Literatur: Frank (2006), Klemm (1954, 1974), Polinski (1929).

Petasina leucozona leucozona (C. Pfeiffer, 1828)

Name: Gebänderte Haarschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: K



Synonyme: *Helix leucozona* C. Pfeiffer, 1828
Kritische Taxa: Bank (1995) hat die Unterarten von *P. leucozona* revidiert und deren Verbreitung dargestellt. Dabei erwies sich die Unterart *P. leucozona heteromorpha* als weitverbreitet.
Locus typicus: „Illyrien" (Pfeiffer 1828)
Gesamtareal: Südalpen, Klagenfurter Becken
Vorkommen: Die Art kommt von den westlichen Karnischen Alpen über die Gailtaler Alpen bis zu den Karawanken vor, in Slowenien bis in die Julischen Alpen (Klemm 1974, Bank 1995).
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten fast alle älter als fünfzig Jahre.
Höhenvorkommen: submontan bis hochsubalpin; 500–1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: felsendurchsetzte Mischwälder, Felsnischen und felsige Hochgebirgsrasen
Biologie: Das Gehäuse von *P. leucozona leucozona* ist kugelig, ca. 10 mm im Duchmesser und unbehaart. Die Art ernährt sich von weichhäutigen Pflanzen.
Gefährdungsgrad Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Vorwarnstufe (V) (Mildner & Rathmayer 1999).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Schipistenbau, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Petasina leucozona leucozona* ist nicht geschützt.
Literatur: Bank (1995), Frank (2006), Klemm (1954, 1974), Polinski (1929).

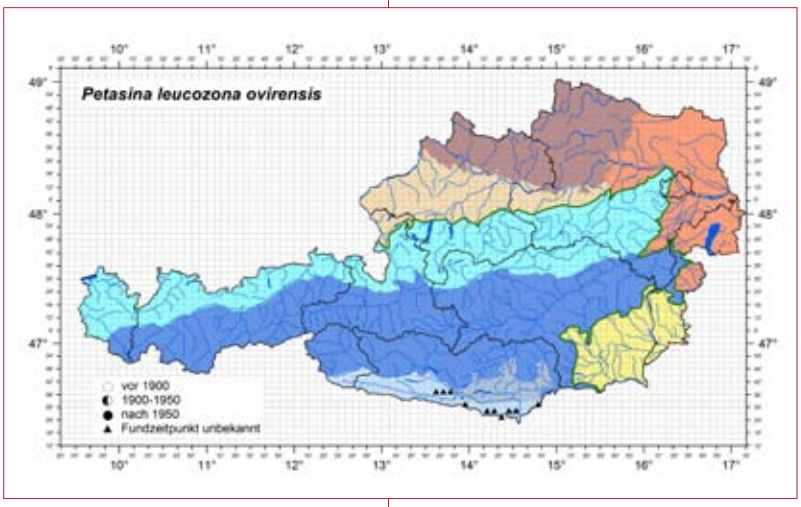
▼ *Petasina leucozona ovirensis* (Rossmässler, 1838). Foto: W. Fischer



Petasina leucozona ovirensis (Rossmässler, 1838)

Name: Gebänderte Haarschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: K

Synonyme: *Helix leucozona* var. *ovirensis* Rossmässler, 1838
Kritische Taxa: siehe *P. leucozona leucozona*
Locus typicus: „Sie kommt auf der Spitze des Ovir in Kärnthen unter Steinen vor, …" (Rossmässler 1838)
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Die Art ist vom Dobratsch und den Karawankengipfeln bekannt. Ein Fundpunkt auch in Slowenien (Klemm 1974, Bank 1995).
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.700–2.150 m Seehöhe
Biotopbindung: felsendurchsetzte Hochgebirgsrasen
Biologie: siehe *P. leucozona leucozona*. *Petasina leucozona ovirensis* besitzt ein kleineres, festschaligeres Gehäuse mit deutlicheren Zuwachsstreifen und rotbraunem Mundsaum.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).

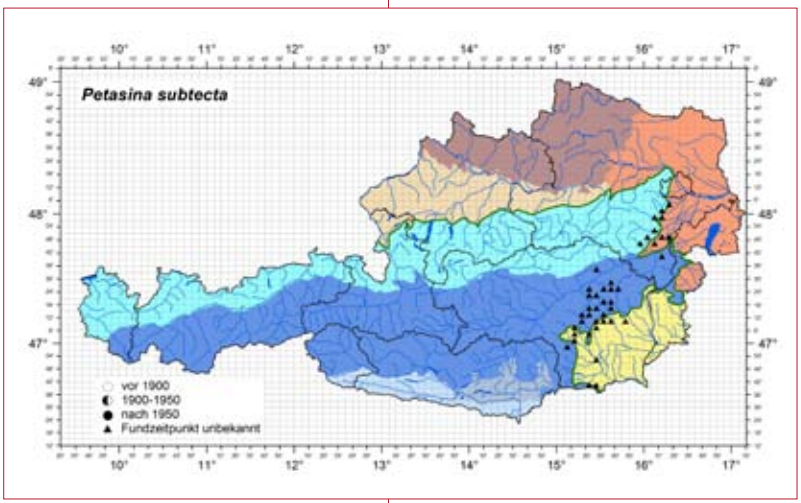


Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Schipistenbau, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Petasina leucozona ovirensis* ist nicht geschützt.
Literatur: Bank (1995), Frank (2006), Klemm (1954, 1974), Mildner (1982, 1999), Polinski (1929).

Petasina subtecta (Polinski, 1929)

Name: Samt-Haarschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: N, St

Synonyme: *Fruticicola unidentata* la varité (natio) *subtecta* Polinski, 1929; *Trichia unidentata subtecta* (Polinski, 1929): Klemm (1960a); *Trichia subtecta* (Polinski, 1929): Falkner (1989b)
Locus typicus: Ruine Merkenstein bei Vöslau südlich von Wien, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Pannonische Flach- und Hügelländer, Südöstliches Alpenvorland)
Vorkommen: Alpenostrand vom Helenental bis zur Mur (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten fast alle älter als fünfzig Jahre und die Unterart scheint stark im Rückgang zu sein.
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; 300–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: Wälder mit ausgeprägter Krautschicht und felsige Grasbiotope, Ruinen
Biologie: Das Gehäuse von *P. subtecta* ist 5–6 mm im Durchmesser, flachkugelig und mit einem schwa-

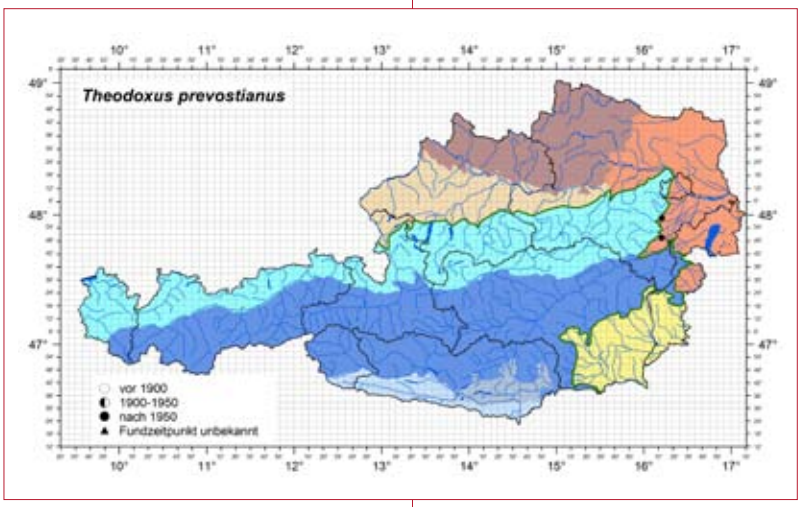


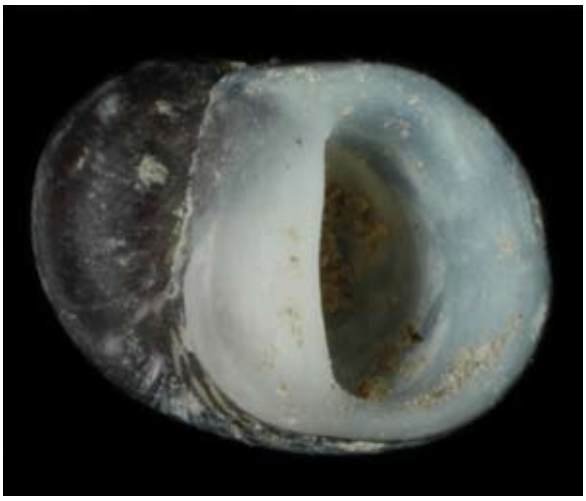
chen Zahn in der Mündung. Die Tiere ernähren sich von weichen Kräutern und verstecken sich bei Trockenheit in der Laubschicht.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Kahlschlag, Aufforstung mit Fichten
Schutzstatus: *Petasina subtecta* ist nicht geschützt.
Literatur: Falkner (1989b), Frank (2006), Klemm (1954, 1974), Polinski (1929).

Name: Thermen-Kahnschnecke
Familie: Gastropoda, Neritidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N

Theodoxus prevostianus (C. Pfeiffer, 1828)

Kritische Taxa: Nach molekularbiologischen Untersuchungen von Bunje (2007) sind die Formen aus Ungarn und Rumänien artlich getrennt und *T. prevostianus* ist als Endemit Österreichs aufzufassen.





▲► *Theodoxus prevostianus* (C. Pfeiffer, 1828). Foto: W. Fischer

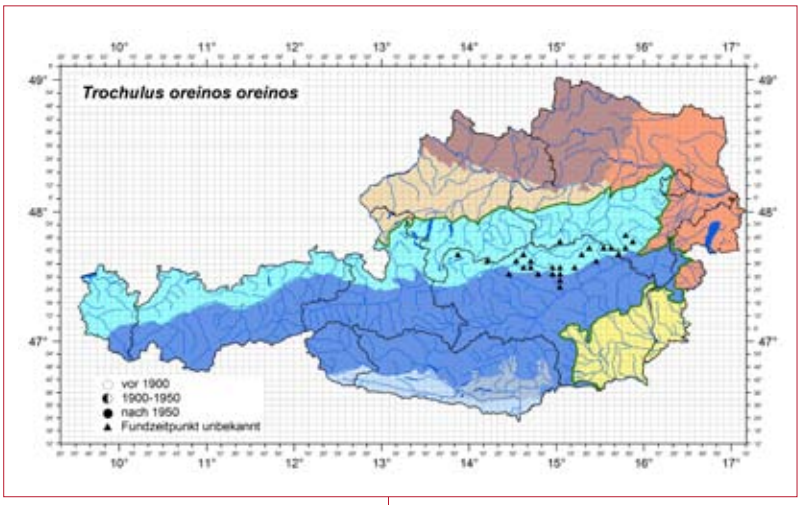
Locus typicus: Thermalquelle in Bad Vöslau, Niederösterreich
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Theodoxus prevostianus* ist nur von den Thermalquellen in Bad Vöslau und Bad Fischau bekannt (Wagner 1927).
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: collin; 276–283 m Seehöhe
Biotopbindung: *Theodoxus prevostianus* besiedelt den Quellmund und Abfluss von Thermalquellen.
Biologie: Das Gehäuse von *T. prevostianus* ist ca. 6 mm breit, halbkugelig und schwarz. Die Art sitzt an Steinen und schabt den Aufwuchs ab.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critcally endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung (Quellfassung), Einleitung von Abwässern, Verschmutzungen aller Art
Schutzstatus: *Theodoxus prevostianus* ist nach der Artenschutzverordnung Niederösterreichs geschützt.
Anmerkungen: siehe *Belgrandiella parreyssii*. Sowohl Biotopschutz wie auch Artenschutz konnten schwere Eingriffe in das Habitat nicht verhindern.
Literatur: Bunje (2007), Mücke (1939), Piringer (2002), Wagner (1927).

Name: Runde Ostalpen-Haarschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, St

Trochulus oreinos oreinos (A.J. Wagner, 1915)

Synonyme: *Fruticicola hispida oreinos* (A.J. Wagner, 1915); *Trichia hispida oreinos* (A.J. Wagner, 1915): Klemm (1960a, 1974)
Kritische Taxa: *Trichia* Hartmann, 1840 (Mollusca) ist ein Homonym von *Trichia* De Haan, 1839 (Crustacea) und muss durch *Trochulus* Chemnitz, 1786 ersetzt werden (Opinion 2079, Bull. zool. nomencl. 61(3))
Locus typicus: Hochschwab in Höhenlagen um 2000 m Seehöhe, Niederösterreich





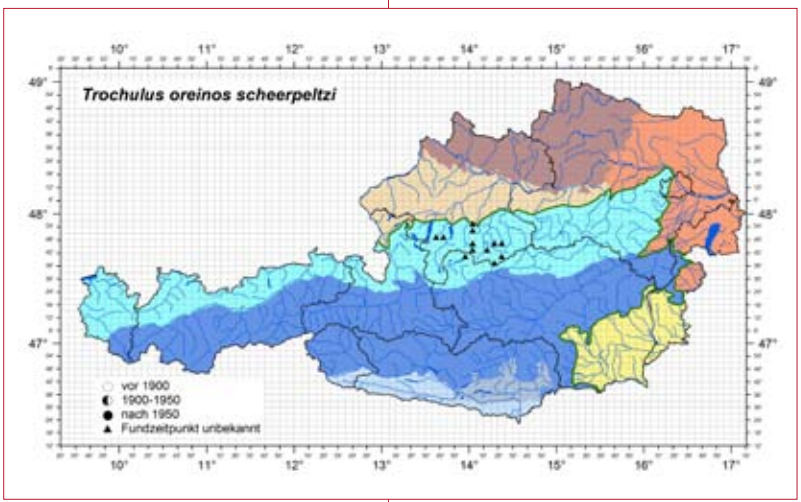
▲◀ *Trochulus oreinos oreinos* (A.J. Wagner, 1915) wurde vom Hochschwab beschrieben, wo die Art in felsigen Grasbiotopen lebt. Foto: B. Knoflach-Thaler

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: vom Schneeberg bis zum Toten Gebirge und vom Dürrenstein bis in die Eisenerzer Alpen (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten fast alle älter als fünfzig Jahre.
Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.600–2.280 m Seehöhe
Biotopbindung: felsige Grasbiotope und Mulm im Hochgebirge
Biologie: Das Gehäuse von *T. oreinos oreinos* ist ca. 5 mm im Durchmesser und gerundet scheibenförmig mit etwas erhobenem Gewinde und hellbraun. Die Art ernährt sich von weichen Kräutern und ist nur bei nassem Wetter aktiv.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Schipistenbau
Schutzstatus: *Trochulus oreinos oreinos* ist nicht geschützt.
Literatur: Falkner (1982), Frank (2006), Klemm (1954, 1974), Wagner (1915).

Trochulus oreinos scheerpeltzi Mikula, 1957

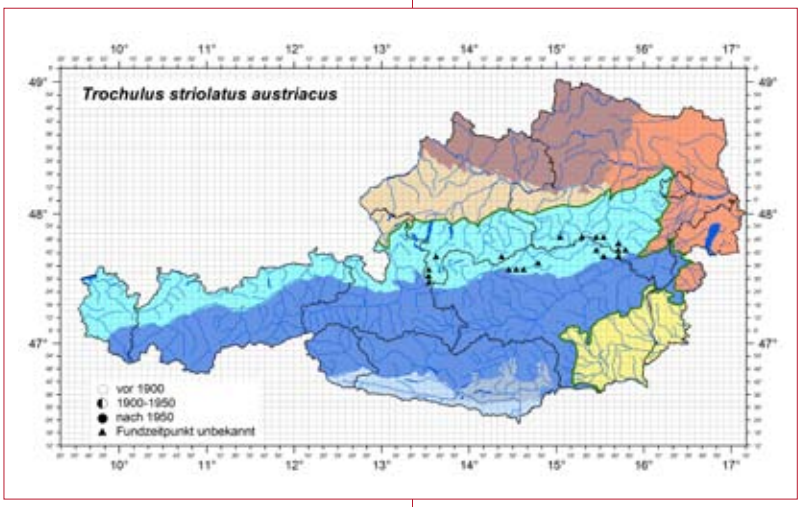
Name: Kantige Ostalpen-Haarschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: O, St

Synonyme: *Trichia hispida scheerpeltzi* Mikula, 1957: Klemm (1960a, 1974)
Locus typicus: Sengsengebirge, nordöstliches Hauptkar der Hohen Nock in 1600–1800 m Seehöhe, an Stellen mit stufigen, Alpenrasen-durchsetzten niederen Kalkfelsabsätzen, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Oberösterreichische Kalkalpen vom Traunsee bis zum Reichraminger Bach (Klemm 1974)
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten fast alle älter als fünfzig Jahre.
Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.600–2.300 m Seehöhe
Biotopbindung: felsige Grasbiotope und Mulm in Felsspalten im Hochgebirge
Biologie: *Trochulus oreinos scheerpeltzi* unterscheidet sich von *T. oreinos oreinos* durch das gekielte Gehäuse.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Schipistenbau
Schutzstatus: *Trochulus oreinos scheerpeltzi* ist nicht geschützt.
Literatur: Falkner (1982), Frank (2006), Klemm (1954, 1974), Mikula (1957).



Trochulus striolatus austriacus (Mahler, 1952)

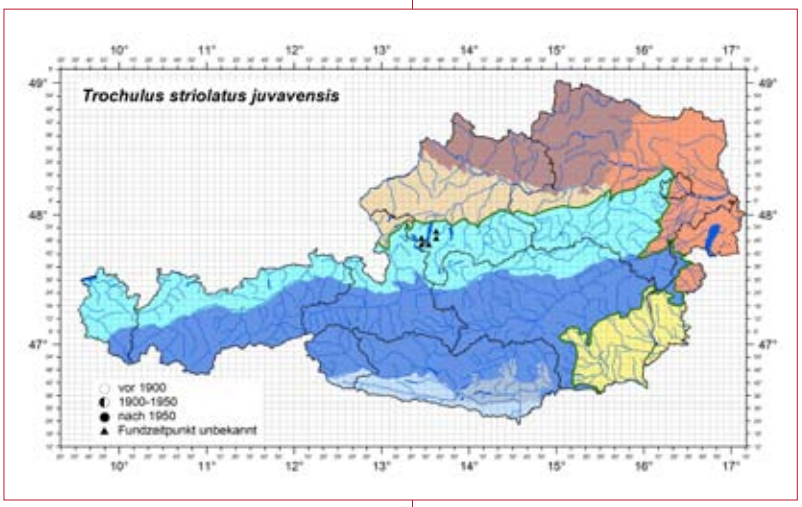
Name: Salzkammergut-Haarschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, O, St, S



Synonyme: *Fruticicola rufescens montana oreinos* A.J. Wagner, 1915; *Trichia montana austriaca* A.J. Wagner, 1915; *Trichia striolata montana* (Studer, 1820) sensu Klemm (1974)
Kritische Taxa: Der Formenkreis des *T. striolatus* bedarf einer dringenden Revision.
Locus typicus: „im Gebiete der Traun, Salzach und Inntal" (Wagner 1915)
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Salzkammergut, Gesäuse (Klemm 1974)
Datenqualität: mäßig
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; ca. 550–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: krautreiche Mischwälder der Tallagen bis in die subalpine Stufe
Biologie: Die Gehäuse von *T. striolatus austriacus* sind ca. 10 mm im Durchmesser, flach, gelblich-braun mit schwach erhobenem Gewinde. Die Art ernährt sich von weichen Kräutern und ist während Trockenheit im Laub verborgen.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Umwandlung von Laubwäldern in Nadelwälder, Straßenbau
Schutzstatus: *Trochulus striolatus austriacus* ist nicht geschützt.
Anmerkungen: Bei den Untersuchungen der Standorte im Gesäuse konnte die Art im Jahre 2007 nicht mehr nachgewiesen werden. Die Standorte waren durch Straßen- und Wegebau zerstört.
Literatur: Falkner (1982, 1990), Frank (2006), Klemm (1974), Mahler (1952).

Trochulus striolatus juvavensis (Geyer, 1914)

Name: Schafberg-Haarschnecke
Familie: Gastropoda, Hygromiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: O, S



Synonyme: *Fruticicola montana juvavensis* Geyer, 1914; *Trichia montana juvavensis* Geyer, 1914: Klemm (1954); *Trichia striolata juvavensis* (Geyer, 1914): Klemm (1960a, 1974); *Trichia rufescens juvavensis* (Geyer, 1914)
Locus typicus: an der Nordseite des Schafberges, im Schatten der Schafbergwand, bei 1500–1600 m Seehöhe, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Trochulus striolatus juvavensis* ist nur vom Schafberg und Höllengebirge bekannt (Klemm 1974).
Datenqualität: gut. Allerdings sind die Daten älter als fünfzig Jahre.
Höhenvorkommen: hochsubalpin; 1.600–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: Hochgebirgsart. Felsige Grasbiotope und Mulm in Felsspalten im Hochgebirge
Biologie: *Trochulus striolatus juvavensis* ist eine Gebirgsart, die in felsigen Hochgebirgsrasen lebt.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Schipistenbau
Schutzstatus: *Trochulus striolatus juvavensis* ist nicht geschützt.
Literatur: Frank (2006), Geyer (1914), Klemm (1954, 1974).





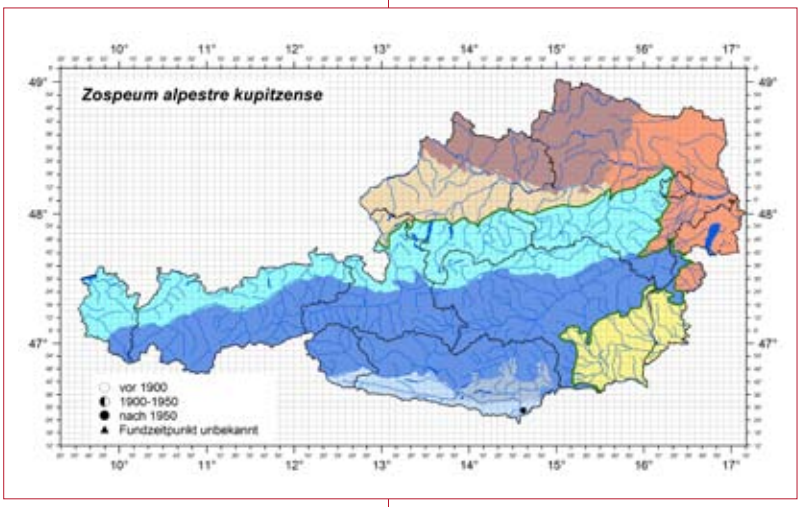


▲ *Trochulus striolatus juvavensis* (Geyer, 1914). Foto: W. Fischer

Zospeum alpestre kupitzense Stummer, 1984

Locus typicus: Kupitzklamm südöstlich Eisenkappel, Nordost-Karawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Zospeum alpestre kupitzense* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: gut
Höhenvorkommen: submontan; ca. 650 m Seehöhe
Biotopbindung: Höhlen und tiefe Klüfte
Biologie: Die Arten der Gattung *Zospeum* leben unterirdisch, sind pigmentlos, spindelförmig und sehr klein (ca. 2 mm). Sie kriechen bei der Nahrungssuche auf feuchtem Höhlenlehm. Meist werden sie nur als Leerschalen ausgeschwemmt in Felsspalten, Quellen oder Genisten der Flüsse gefunden.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Stark gefährdet (2) (Mildner & Rathmayer 1999).
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Wegebau, Schipistenbau
Schutzstatus: *Zospeum alpestre kupitzense* ist nicht geschützt.
Literatur: Stummer (1984).

Name: Kupitz-Höhlenzwerghornschnecke
Familie: Gastropoda, Carychiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: K

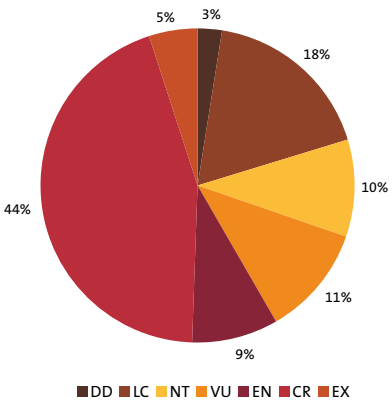


DISKUSSION

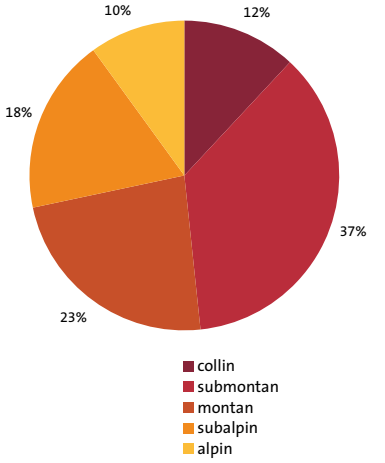
Von den acht Klassen der Weichtiere sind in Österreich nur die Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia) vertreten. Endemiten gibt es nur bei den Schnecken, von denen zurzeit 455 Arten bzw. Unterarten (inkl. 41 gebietsfremder Arten) aus Österreich bekannt sind (Reischütz & Reischütz 2007). In diesem Buch werden 76 endemische und 4 subendemische Taxa genannt, so dass sich ein Endemitenanteil von rund 19 % für die heimische Schneckenfauna ergibt.

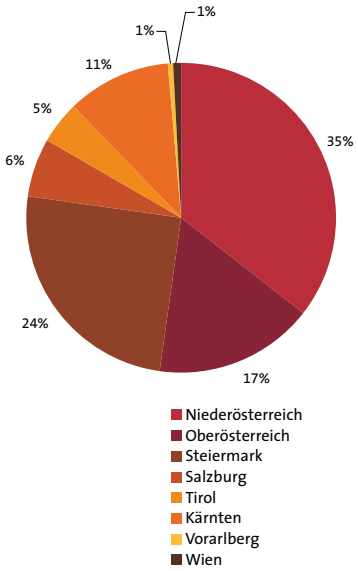
Die vertikale Verbreitung der Arten zeigt eine Bevorzugung mittlerer Höhenstufen: Die meisten Arten leben in der submontanen Stufe (36 %) sowie in der montanen (23 %) und subalpinen Stufe (18 %). Viele Arten sind in der Roten Liste in eine Gefährdungskategorie eingestuft (80 %), die meisten gelten als vom Aussterben bedroht (CR, 44 %) und vier Taxa sind bereits weltweit ausgestorben (EX) (Abb. 27)!

Vor allem die Kaltzeiten des Eiszeitalters hinterließen eine stark differenzierte Molluskenfauna, da große Teile Österreichs von Gletschern bedeckt waren. Einige Arten konnten auf eisfreien Gipfeln (Nunatakker) überdauern und werden in nächster Zeit durch die globale Erwärmung gefährdet sein. Andere Arten überlebten in den stark gegliederten Eisrandgebieten und bildeten besonders in Niederösterreich und der Steiermark formenreiche



▲ Abb. 27: Prozentuelle Verteilung der (sub)endemischen Schneckentaxa nach Gefährdungskategorien.





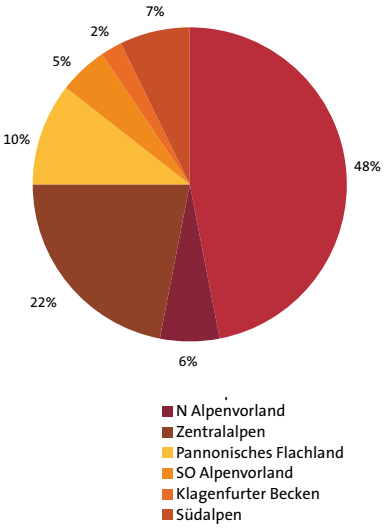


Abb.27: Prozentuelle Verteilung der (sub)endemischen Schneckentaxa nach ▲▲▲ Höhenstufen, ▲▲ Bundesländern und ▲ der naturräumlichen Gliederung Österreichs.

Populationen. Andere zogen sich weiter von den Gletschern zurück, dringen heute wieder in die eisfrei gewordenen Gebiete ein und vermischen sich oder verdrängen die ökologisch anspruchsvolleren Arten. Zusätzlich trugen auch noch das Höhenrelief und die Verkarstung zur Bildung von Endemismen bei. Es kam zu einer genetischen Vielfalt über den Status von Arten und Unterarten hinaus (infrasubspezifisch), die es zu schützen gilt.

Besonders bei den Quellschnecken gibt es viele Endemiten. Sie leben in sehr kleinflächigen Biotopen in großer Individuendichte, von der man heute keine Vorstellung mehr hat (oft bis zu zehn Exemplare pro cm2!). Allerdings kann bereits die geringste Störung zu einem vollständigen Verschwinden dieser Arten führen. Deshalb muss hinterfragt werden, ob der Artenschutz von Quellschnecken und auch anderer Molluskenarten sinnvoll ist. Durch Sammeln sind diese Arten jedenfalls nicht auszurotten, nur durch Biotopzerstörung und Wasserverschmutzung, was auch weiterhin ohne Einschränkungen geschieht. Oft sind es nur „unbedeutende" Eingriffe (Straßenverbreiterung, Abbrennen von Böschungen, Bau eines Hauses am Rand von Schutzgebieten, Fassen von Quellen), die einen kleinräumig verbreiteten Endemiten bedrängen können.

Revisionen der letzten Jahre brachten einige taxonomische Änderungen der Schneckenfauna Österreichs. Durch die Revision der Arten und Unterarten der Gattung *Macrogastra* (Schließmundschnecken, Clausiliidae) (Nordsieck 2003, 2006) wurden die meisten Unterarten von *M. plicatula* (Draparnaud, 1801) eingezogen: *M. plicatula grossa* (A. Schmidt, 1856), *M. plicatula rusiostoma* (Held, 1836), *M. plicatula inuncta* (L. Pfeiffer, 1849), *M. plicatula cruda* (Rossmässler, 1835), *M. plicatula nana* (Scholtz, 1843), *M. plicatula alpestris* (Clessin, 1878) als Synonyme von *M. plicatula plicatula* (Draparnaud, 1801); *M. plicatula convallicola* (Westerlund, 1878) und *M. plicatula senex* (Westerlund, 1878) als Synonyme zu *M. p. plicosula* (M. Gallenstein, 1852). Es verbleiben für Österreich nur noch drei Unterarten, die große Verbreitungsgebiete haben und keine Endemiten oder Subendemiten sind: *M. plicatula plicatula* (Draparnaud, 1801), *M. plicatula licana* A.J. Wagner, 1912 und *M. plicatula plicosula* (M. Gallenstein, 1852). Weitere taxonomische Änderungen sind teilweise in den Artensteckbriefen oder im Folgenden besprochen.

Ob die im Folgenden angeführten Arten Endemiten oder Subendemiten bzw. Pseudoendemiten sind, bedarf noch eingehender Untersuchungen:

Arianta chamaeleon carnica (Ehrmann, 1910) (Helicidae)

Diese Unterart ist südalpin verbreitet (Julische, Karnische und Venetianer Alpen, Klemm 1974). In Österreich vom Wolayersee bis zum Polinig. Wahrscheinlich liegt das Areal dieser Art zu mehr als 50 % in Italien.
Gefährdungsgrad Near Threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).

Arianta chamaeleon wiedemayri (Kobelt, 1903) (Helicidae)

Diese Unterart ist südalpin verbreitet (westliche Karnische Alpen vom Wolayersee bis ins südliche Osttirol). Wahrscheinlich liegen mehr als 50 % des Areals außerhalb von Österreich. Gefährdungsgrad Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).

Arianta schmidtii (Rossmässler, 1836)
(Karawanken-Baumschnecke, Helicidae)

Die Art ist ein Endemit der Steiner Alpen und der Karawanken. Es ist nicht sicher, ob 50 % des Areals auf österreichischem Gebiet liegen. Wegen der kleinräumigen Verbreitung liegt aber ein Teil der Verantwortung bei Österreich.
Gefährdungsgrad Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: vom Aussterben bedroht (1) (Mildner & Rathmayer 1999).

Arianta stenzii (Rossmässler, 1835)
(Dolomiten-Baumschnecke, Helicidae)

Diese Art ist hochalpin und südalpin verbreitet. Ihre Verbreitung in Österreich ist auf die Lienzer Dolomiten und die Villgrater Berge in Osttirol sowie auf den Hochstadl in Kärnten beschränkt. Ihr Verbreitungsgebiet in Italien könnte mehr als 50 % des Areals ausmachen.

Gefährdungsgrad Near Threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).

Bythinella austriaca conica (Clessin, 1910)

(Inntal-Quellschnecke, Hydrobiidae)

Die genaue Verbreitung dieser Unterart muss noch untersucht werden. Das kleinräumige Verbreitungsgebiet lässt erwarten, dass auch für Österreich eine Verantwortung besteht.

Gefährdungsgrad Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007).

Bythinella opaca (M. Gallenstein, 1848)

(Große Quellschnecke, Hydrobiidae)

Die Verbreitung und Nomenklatur der Arten der Gattung *Bythinella* müssen dringend überprüft werden. Da *B. opaca* der älteste Name aus der Region ist, muss das Taxon diesen Namen tragen. Die eventuelle Verbreitung in Slowenien und Italien ist völlig unerforscht. Dies gilt auch für die Abgrenzung (und Identität) von *B. schmidtii* Küster, 1852.

Gefährdungsgrad Near Threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Dringender Forschungsbedarf (?) (Mildner & Rathmayer 1999).





▲ *Chilostoma ziegleri* (Rossmässler, 1836). Foto: W. Fischer

Chilostoma ziegleri (Rossmässler, 1836)

(Gerippte Felsenschnecke, Helicidae)

Die Verbreitung ist südostalpin und reicht von den Ostkarawanken bis in die Steiner Alpen mit einem isolierten Fundpunkt am Plöckenpass, allerdings kann ihre Verbreitung in Slowenien (und eventuell in Italien) nicht abgeschätzt werden. Das kleine Areal lässt allerdings vermuten, dass diese Art auch in die Verantwortung von Österreich fällt.

Gefährdungsgrad Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Stark gefährdet (2) (Mildner & Rathmayer 1999).

Chilostoma cingulatum peregrini (Falkner, 1998)

(Große Felsenschnecke, Helicidae)

Synonym: *Chilostoma cingulata cingulina* (Strobel, 1884) sensu Klemm (1974).

Das Areal dieser Unterart erstreckt sich auch auf Bayern, die Arealanteile können im Moment aber nicht abgeschätzt werden.

Gefährdungsgrad Near Threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007).

Cochlostoma anomphale Boeckel, 1839

(Ungenabelte Walddeckelschnecke, Cochlostomatidae)

Das Areal dieser Art liegt in den Steiner Alpen. Die Verbreitung in Slowenien ist nicht abschätzbar. Wahrscheinlich fällt die Art wegen des kleinen Areals auch in die Verantwortung Österreichs.

Gefährdungsgrad Vulnerable (VU) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Stark gefährdet (2) (Mildner & Rathmayer 1999).

Cochlostoma waldemari (A.J. Wagner, 1897)

(Spitze Walddeckelschnecke, Cochlostomatidae)

Das Areal der Art erstreckt sich bis Kroatien und sie erfüllt somit nicht die Kriterien eines Subendemiten Österreichs in der vorliegenden Studie.

Graziana lacheineri lacheineri (Küster, 1853)
(Steirische Zwergquellschnecke, Hydrobiidae)
Wie weit das Verbreitungsgebiet dieser Unterart nach Slowenien reicht, kann wegen fehlender anatomischer Untersuchungen nicht beurteilt werden (Frank 1992, 1996). Nach Untersuchungen aus den Jahren 2006 und 2007 in der Steiermark ist sie in zahlreichen Quellen nicht mehr nachweisbar bzw. sind die Quellen vernichtet.
Gefährdungsgrad Near Threatened (NT) (Reischütz & Reischütz 2007).

Graziana pupula (Westerlund, 1886)
(Glänzende Zwergquellschnecke, Hydrobiidae)
Der locus typicus liegt in Italien bei Tarvis („Kärnten bei Lussnitz, Krain", Westerlund 1886). Die Verbreitung in Italien müsste untersucht werden. Wegen des kleinräumigen Vorkommens in den Karawanken ist die Art sehr wahrscheinlich als Subendemit anzusehen.
Gefährdungsgrad Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Gefährdet (3) (Mildner & Rathmayer 1999).

Helicopsis hungarica (Soos & J. Wagner, 1935)
(Seewinkel-Heideschnecke, Hygromiidae)
Die Funde dieser Art beschränken sich auf Schalen, deren Alter nur schwer einzuschätzen ist (vermutlich Holozän). Es ist nicht abschätzbar, wieviel Prozent des ehemaligen Areals auf österreichischem Gebiet lagen, da die Verbreitung in Ungarn nicht bekannt ist. Die Art dürfte in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet ausgestorben sein.
Gefährdungsgrad Regionally Extinct (RE) (Reischütz & Reischütz 2007).

Orcula restituta (Westerlund, 1887)
(Südalpen-Tönnchenschnecke, Orculidae)
Die Hauptverbreitung dieser Art liegt in den Steiner Alpen. Trotz des kleinen Verbreitungsgebietes ist sie deshalb nicht als Subendemit Österreichs in der vorliegenden Studie aufzufassen (unter 50 %).
Gefährdungsgrad Critically Endangered (CR) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).

Petasina unidentata alpestris (Clessin, 1878)
(Einzähnige Haarschnecke, Hygromiidae)
Aufgrund des unbekannten Arealanteils dieser Art in Bayern wird sie in dieser Studie nicht als Subendemit Österreichs gewertet.
Gefährdungsgrad Least Concern (LC) (Reischütz & Reischütz 2007).

Trochulus striolatus danubialis (Clessin, 1874)
(Donau-Haarschnecke, Hygromiidae)
Die Unterart ist in Österreich auf das Donautal beschränkt und kommt von Bayern bis in die Slowakei und Ungarn vor. Das ist zwar ein relativ weites Verbreitungsgebiet, allerdings liegt die Hauptverbreitung der Unterart in Österreich. Untersuchungen in den Jahren 2004 bis 2007 zeigten, dass sie dramatisch im Rückgang ist.
Gefährdungsgrad Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007).

Zospeum alpestre isselianum (Pollonera, 1886)
(Alpen-Höhlenzwerghornschnecke, Carychiidae)
Die Art hat in Slowenien ein weites Verbreitungsgebiet und wird deshalb in diesem Buch nicht als Subendemit angesehen.
Gefährdungsgrad Endangered (EN) (Reischütz & Reischütz 2007). Rote Liste Kärnten: Extrem selten (R) (Mildner & Rathmayer 1999).

DANKSAGUNG

Herzlicher Dank soll an dieser Stelle Herrn G. Falkner (Hörlkofen) für seine langjährigen Hilfestellungen ausgesprochen werden.

LITERATURVERZEICHNIS MOLLUSCA

Adensamer, W. (1937): *Cylindrus obtusus* (Draparnaud 1805), seine relikthafte Verbreitung und geringe Variabilität, sowie zoogeographisch-phylogenetische Betrachtungen über alpine Gastropoden überhaupt. Arch. Moll. 69(3): 66–115.

Baminger, H. (1997): Shell-morphometrical characterization of populations of *Arianta arbustorum* (L.) (Gastropoda, Helicidae) in the Ennstaler Alpen (Styria, Austria). Ann. naturhist. Mus. Wien 99 B: 497–519.

Bank, R.A. (1988): Revision der nordostitalienischen Arten und Unterarten der Gattung *Cochlostoma* Jan, 1830 (Gastropoda Prosobranchia: Cyclophoridae). Basteria 52: 151–174.

Bank, R.A. (1995): Über *Petasina leucozona* (C. Pfeiffer) und ihre Rassen (Helicoidea, Hygromiidae). Heldia 2(3/4): 75–79.

Baumgartner, G. (1997): Zur Analyse des Paarungssystems von *Arianta arbustorum* (L.) (Helicidae, Gastropoda): Isolationstendenzen zwischen *A. a. arbustorum* (Linnaeus, 1758 und *A. a. styriaca* Frauenfeld, 1868). Diplomarbeit Universität Wien, 55 pp.

Bieringer, G. (1997): *Helicopsis striata austriaca* Gittenberger, 1969 (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae) im südöstlichen Niederösterreich. Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 5: 23–26.

Bieringer, G. (1998): Schnecken (Mollusca: Gastropoda). In: Bieringer, G.; Dietrich, C.O.; Keppert, I.; Milasowszky, N.; Rotter, S. & Zulka, K.-P. (Hrsg.): Der Einfluß von Föhren-Aufforstungen auf die Wirbellosen-Fauna primärer Trockenrasen im Steinfeld. Jahresber. Arbeitsgruppe Steinfeld/Birdlife Österreich 3: 47–49.

Bieringer, G. (1999): Verbreitung und Habitatansprüche der Österreichischen Heideschnecke (*Helicopsis striata austriaca*). Jahresber. Arbeitsgruppe Steinfeld/Birdlife Österreich 4: 11–14.

Bieringer, G. (2001): Verbreitung, Lebensraumansprüche und Gefährdung der Österreichischen Heideschnecke (*Helicopsis striata austriaca* Gittenberger 1969). In: Bieringer, G.; Berg, H.-M. & Sauberer, N. (Hrsg.): Die vergessene Landschaft. Beiträge zur Naturkunde des Steinfeldes. Stapfia 77: 205–210.

Bisenberger, A.; Baumgartner, G.; Kleewein, D. & Sattmann, H. (1999): Untersuchungen zur Populationsökologie von *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805) (Pulmonata, Helicidae). Ann. naturhist. Mus. Wien 101 B: 453–464.

Bodon, M. (1988): Note anatomiche su *„Belgrandiella" hartwigschuetti* Reischütz e revisione della sua posizione sistematica (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). Arch. Moll. 119(1/3): 55–63.

Boeters, H.D. (1970): Die Gattung *Microna* Clessin, 1890 (Prosobranchia, Hydrobiidae). Arch. Moll. 100(3/4): 113–145.

Boeters, H.D. (1998): Mollusca: Gastropoda: Superfamilie Rissooidea. In: Brauer, A. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 5/1-2, G. Fischer, Stuttgart, 76 pp.

Bole, J. & Velkovrh, F. (1986): Mollusca from continental subterranean aquatic habitats. In: Botosaneanu, L. (Ed.): Stygofauna mundi. Band I, pp. 177–208, Brill/Backhuys, Leiden.

Bunje, P.M.E. (2007): Fluvial range expansion, allopatry, and parallel evolution in a Danubian snail lineage (Neritidae: Theodoxus). Biol. J. Linn. Soc. 90: 603–617.

Clessin, S. (1878): Eine neue *Vitrella* (Tschapecki). Nachr.bl. dtsch. malak. Ges. 10(1): 9–11.

Clessin, S. (1882): Monographie des Genus *Vitrella* Cless. Malak. Bl. 5: 110–129.

Clessin, S. (1887/1890): Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Bauer & Raspe, Nürnberg, 858 pp.

Danielopol, D.L. (1976): The distribution of the fauna in the interstitial habitats of riverine sediments of the Danube and the Piesting (Austria). Int. J. Speleol. 8: 23–51.

Danielopol, D.L. & Pospisil, P. (2001): Hidden biodiversity in the groundwater of the Danube Flood Plain National Park (Austria). Biodiversity and Conservation 10: 1711–1721.

Danielopol, D.L.; Dreher, J.; Gunatilaka, A.; Kaiser, M.; Niederreiter, R.; Pospisil, P.; Creuze des Chatelliers, M. & Richter, A. (1992): Ecology of organisms living in hypoxic groundwater environment at Vienna (Austria); methodological questions and preliminary results. In: Stanford, J.A. & Simmons, J.J. (eds): American Water Recources Associatian, Bethesda, MD, pp. 79–90.

Deltshev, C.; Andreev, S.; Blagoev, G.; Golemansky, V.; Milojkova, V.; Peneva, V.; Dobrev, D.; Todorov, M. & Hubenov, Z. (2006): Invertebrates (Non-Insecta) in Bulgaria. http://www.worldwildlife.org/bsp/publications/europe/bulgaria/bulgaria5.html (Zugriff: November 2007).

Der Standard: Das Schneckenreservat. 02.05.2001.

Die Presse: Das erste Reservat für Schnecken liegt in Niederösterreich. 22.09.1979.

Draparnaud, J.-Ph.-R. (1805): Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Levrault, Schoell & Cie, Paris, xvi + 164 pp.

Edlinger, K. (1997a): Morphological and biometrical researches on Austrian clausiliids. Shell morphology and variability in *Clausilia dubia* Draparnaud, 1805. Iberus 15(2): 95–121.

Edlinger, K. (1997b): *Clausilia dubia bucculenta* (Klemm, 1960) – Zur statistischen Realität einer Unterart. Club Conchylia Inf. 29(1/2): 11–25.

Edlinger, K. (1997c): Shell-diversity of *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805). Heldia 4, Sonderheft 5: 35–37.

Edlinger, K. (1999): Morphometrische Untersuchungen an der Zylinder-Felsenschnecke *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805) (Pulmonata/Helicidae/Ariantinae). Club Conchylia Inf. 31(3/4): 44–56.

Edlinger, K. (2000): *Clausilia dubia steinbergensis* n. ssp.: Eine neue Unterart von *Clausilia dubia* (Draparnaud, 1805) aus dem östlichen Österreich. Club Conchylia Inf. 32(4/6): 39–44.

Edlinger, K.; Mildner, P. & Troyer, J. (1981): Monographie der in Kärnten lebenden *Clausilia dubia*-Rassen (Gastropoda: Pulmonata). Carinthia II 171./91.: 251–266.

Ehrmann, P. (1910): Zur Naturgeschichte der *Campylaea phalerata* Zgl. Abh. Senckenb. naturf. Ges. 32: 361–387.

Ehrmann, P. (1933): Kreis: Weichtiere, Mollusca. In: Brohmer, P.; Ehrmann, P. & Ulmer, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas 2(1). Quelle & Meyer, Leipzig, 264 pp. + 13 Taf.

Falkner, G. (1982): Zur Problematik der Gattung *Trichia* (Pulmonata, Helicidae) in Mitteleuropa. Mitt. dtsch. malak. Ges. 3, Suppl.: 30–33.

Falkner, G. (1989a): Binnenmollusken. In: Fechter, R. & Falkner, G. (Hrsg.): Weichtiere. Die farbigen Naturführer, Bertelsmann Club GmbH, Gütersloh, pp. 112–280.

Falkner, G. (1989b): Die „natio" *subtecta* Polinski 1929, eine selbständige Art neben *Petasina unidentata* (Draparnaud, 1805) (Gastropoda: Hygromiidae). Proc. 10th Int. Malac. Congr., Tübingen, 2 pp. + 2 Taf.

Falkner, G. (1990): Binnenmollusken. In: Fechter, R. & Falkner, G. (Hrsg.): Weichtiere. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München, pp. 112–280.

Falkner, G. (1998): Malakologische Neufunde und Forschungsprobleme in den Bayerischen Alpen und ihrem Vorland. In: Jung, W.W. (Hrsg.): Naturerlebnis Alpen. Verlag Dr. F. Pfeil, München, pp. 89–124.

Falkner, G. & Stummer, B. (1996): Isoliertes Vorkommen einer südalpinen Kornschnecke in Vorarlberg: *Chondrina megacheilos burtscheri* n. ssp. (Gastropoda: Chondrinidae). Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 4: 1–8.

Falkner, G.; Bank, R.A. & von Proschwitz, T. (2001): Check-list of the non-marine molluscan species-group taxa of the states of Northern, Atlantic and Central Europe (CLECOM). Heldia 4(1/2): 1–76.

Falniowski, A. (1987): Hydrobioidea of Poland (Prosobranchia: Gastropoda). Fol. malac. 1: 1–122.

Fischer, W. (1993): *Microcolpia acicularis* (A. Ferussac, 1823) und *Theodoxus danubialis* (C. Pfeiffer, 1828) in Ostösterreich. Club Conchylia Inf. 24(1): 12–13.

Fischer, W. (1994): Beiträge zur Kenntnis der rezenten und fossilen Melanopsidae II. Über die Verbreitung und Entwicklung der Gattung *Esperiana* Bourguignat (Gastropoda: Prosobranchia: Melanopsidae) in Mitteleuropa. Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 2: 14–18.

Fischer, W. & Reischütz, P.L. (1995): Zwei neue Taxa von Quellschnecken aus den Gattungen *Graziana* Radoman, 1975 und *Belgrandiella* A.J. Wagner, 1927 (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 3: 3–7.

Forcart, L. (1933): Revision des Rassenkreises *Helicigona* (*Chilostoma*) *zonata* Studer. Verh. naturf. Ges. Basel 44(2): 53–107.

Frank, C. (1988): Aquatische und terrestrische Mollusken der niederösterreichischen Donau-Auengebiete und der angrenzenden Biotope. X. Die Fischa von ihren Quellen bis Fischamend, exclusive des Mündungsgebietes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 125: 1–24.

Frank, C. (1992): Malakologisches aus dem Ostalpenraum. Linzer biol. Beitr. 24(2): 383–662.

Frank, C. (1996): Malakologisches aus dem Alpenraum (II) unter besonderer Berücksichtigung südlicher Gebiete, 1992–1995. Linzer biol. Beitr. 28(1): 75–164.

Frank, C. (1997): Studien an *Clausilia dubia* Draparnaud, 1805 (Stylommatophora: Clausiliidae. Wiss. Mitt. niederösterr. Landesmus. 10: 163–189.

Frank, C. (2006): Pliopleistozäne und holozäne Mollusken Österreichs. Mitt. prähistor. Komm. 62: 1–860, 62 Taf., 121 Abb.

Frauenfeld, G. (1857): Über die Paludinen aus der Gruppe der *Paludina viridis* Pom. Sitzungsber. österr. Akad. Wiss. (math.-nat. Kl.) 22: 569–578, 1 Taf.

Frauenfeld, G. (1868): Zoologische Miscellen. XV., *Campylaea styriaca* n. sp. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 18: 147–166.

Freitag, B. (1989): Über neue Fundorte des ostalpinen Endemiten *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805) (Moll., Gastropoda, Helicidae). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 43: 43–52.

Freitag, B. (1991): Erstellung einer vollständigen Fundortliste von *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805) mittels Computer mit dafür notwendigen Änderungen. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 44: 53–72.

Freitag, B. & Desch, W. (1996): *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805) – Futterpflanzen, neue Fundorte und Assoziationen mit anderen Gehäuseschnecken, sowie Vergleiche mit früheren Gehäusevermessungen (Gastropoda: Helicidae). Mitt. dtsch. malak. Ges. 58: 1–16.

Frömming, E. (1954): Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. Duncker & Humblot, Berlin, 404 pp.

Frömming, E. (1956): Biologie der mitteleuropäischen Süsswasserschnecken. Duncker & Humblot, Berlin, 313 pp.

Fuchs, A. (1925): *Lartetia geyeri* nov. sp. Arch. Moll. 57(5/6): 282–284.

Fuchs, A. (1926): Über die Verbreitung von *Cylindrus obtusus* Drap. Arch. Moll. 58(2): 83–86.

Fuchs, A. (1929): Beitrag zur Molluskenfauna Oberösterreichs. Arch. Moll. 61(3): 139–142.

Gallenstein, H. (1895): Das Vorkommen der *Clausilia grimmeri* Parr. in Kärnten. Nachr.bl. dtsch. malak. Ges. 27(3/4): 63–72.

Gallenstein, H. (1897): Clausilienstudien aus Kärnten. Carinthia II 87: 51–57, 92–100.

Gallenstein, H. (1900): Die Bivalven- und Gastropodenfauna Kärntens. II. Die Gastropoden Kärntens. I. Ordnung Stylommatophora. Jahrb. naturhist. Mus. Kärnten 26/47: 1–169.

Ganslmayr, J. (1935): Ein Beitrag zur Molluskenkunde Oberösterreichs. Schalentragende Land- und Süßwasserschnecken in Weyer und Umgebung. Arch. Moll. 67(2): 49–55.

Gerber, J. (2002): Two more northern outposts of the Southern Alpine land snail *Chondrina megacheilos* (Cristofori & Jan, 1832) (Gastropoda: Pupilloidea, Chondrinidae). In: Falkner, M.; Groh, K. & Speight, M.C.D. (eds): Collectanea Malacologica. ConchBooks, Hackenheim, pp. 33–40.

Geyer, D. (1914): Über die Molluskenfauna des Salzkammergutes und ihre Beziehungen zum Diluvium in Schwaben. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 64: 270–289.

Gittenberger, E. (1969): Eine neue Art der Gattung *Helicopsis* (Gastropoda, Helicidae, Helicellinae) aus Niederösterreich. Basteria 33(1/4): 63–68.

Gittenberger, E. (1978): Beiträge zur Kenntnis der Pupillacea VIII: Einiges über Orculidae. Zool. Verh. 163: 1–44.

Gittenberger, E. (1991): Altitudinal variation and adaptive zones in *Arianta arbustorum*: A new look at a widespread species. J. Moll. Stud. 57: 99–109.

Glöer, P. (2002): Mollusca I. Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas: Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. In: Dahl, F. (Begr.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. 73. Teil. 2. neubearb. Aufl., ConchBooks, Hackenheim, 327 pp.

Haase, M. (1992): A new, stygobiont, valvatiform, hydrobiid gastropod from Austria (Caenogastropoda: Hydrobiidae). J. Moll. Stud. 58: 207–214.

Haase, M. (1993a): *Belgrandiella ganslmayri*, a new hydrobiid species from Upper Austria (Caenogastropoda). Ann. naturhist. Mus. Wien 94/95B: 181–186.

Haase, M. (1993b): *Hauffenia kerschneri* (Zimmermann, 1930): zwei Arten zweier Gattungen. Arch. Moll. 121(4/6): 91–109.

Haase, M. (1994): Differentiation of selected species of *Belgrandiella* and the redefined genus *Graziana* (Gastropoda: Hydrobiidae). Zool. J. Linn. Soc. 111: 219–246.

Haase, M. (1995a): Threatened hydrobiids in Austria. Tentacle 5: 11–12.

Haase, M. (1995b): The stygobiont genus *Bythospeum* in Austria: a basic revision and anatomical description of *B.* cf. *geyeri* from Vienna (Caenogastropoda: Hydrobiidae). Am. Malac. Bull. 11(2): 123–137.

Haase, M. (1996): The radiation of spring snails of the genus *Belgrandiella* in Austria (Mollusca: Caenogastropoda: Hydrobiidae). Hydrobiologia 319: 119–129.

Haase, M. & Mildner, P. (1996): Hydrobiidae (Gastropoda, Prosobranchia) Kärntens: Zur Verbreitung der Gattung *Graziana*. Carinthia II 186./106.: 571–574.

Haase, M.; Weigand, E. & Haseke, H. (2000): Two new species of the family Hydrobiidae (Mollusca: Caenogastropoda) from Austria. The Veliger 43(2): 179–189.

Hausdorf, B. (1990): Zur Kenntnis einiger Arten der Gattung *Helicopsis* Fitzinger aus Griechenland und der Türkei (Gastropoda: Hygromiidae). Arch. Moll. 120(1/3): 57–71.

Jaeckel, S.G. (1962): Die Weichtiere (Mollusca) Mitteleuropas. 2. Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. In: Brohmer, P.; Ehrmann, P. & Ulmer, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas 2(1). Leipzig, pp. 25–294.

Jauernig, P. (1995): Faunistische, biologische und ökologische Untersuchungen der Landgastropodenfauna dreier niederösterreichischer Ruinen unter Berücksichtigung der Vegetation, Begleitfauna und der umliegenden Lebensräume. Dissertation Universität Wien, 371 pp.

Karnekamp, C. (1972): Malacologische verzameltochten in die Karawanken IV. *Orcula* in dit gebied. De Kreukel 8(4): 34–35.

Kierdorf-Traut, G. (2001): Notizen zur Fauna der Land-Gehäuseschnecken Südtirols. Gredleriana 1: 183–226.

Kleewein, D. (1996): Density, spatial distribution and dispersal in a population of *Arianta arbustorum styriaca* in the Gesäuse, Styria, Austria. Arianta 2: 34.

Kleewein, D. (1999): Population size, density, spatial distribution and dispersal in an Austrian population of the land snail *Arianta arbustorum styriaca* (Gastropoda, Helicidae). J. Moll. Stud. 65: 303–315.

Kleewein, D. & Lehner, T. (2000): Totfund der Zylinder-Felsenschnecke *Cylindrus obtusus* (Pulmonata, Helicidae) in einer für diese Art außergewöhnlichen Seehöhe. Arianta 3: 47.

Kleewein, D.; Baumgartner, G. & Sattmann, H. (2000): Erste Beobachtungen zur Reproduktionsbiologie von *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805) (Pulmonata, Helicidae). Arianta 3: 49–51.

Klemm, W. (1951): Ökologische und biologische Beobachtungen an Schnecken, besonders an Felsenschnecken. Arch. Moll. 80(1/3): 49–56.

Klemm, W. (1954): Gastropoda und Bivalvia. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. 1. Abschn. 12: 210–280, Innsbruck.

Klemm, W. (1960a): Mollusca. Catalogus Faunae Austriae VIIa. Österr. Akad. Wiss., Wien, 59 pp.

Klemm, W. (1960b): *Clausilia dubia* Draparnaud und ihre Formen in Österreich. Arch. Moll. 89(1/3): 81–109.

Klemm, W. (1967): Über ostalpine Orculae. Arch. Moll. 96(3/6): 101–111.

Klemm, W. (1969a): Der Rassenkreis *Iphigena (Macrogastra) badia* (C. Pfeiffer, 1828). Arch. Moll. 99(3/4): 133–155.

Klemm, W. (1969b): Das Subgenus *Neostyriaca* A.J. Wagner, 1924, besonders der Rassenkreis *Clausilia (Neostyriaca) corynodes* Held, 1835. Arch. Moll. 99(5/6): 285–311.

Klemm, W. (1971): Die Gattung *Cochlostoma* Jan (Prosobranchia, Mollusca) im oberösterreichisch-steirischen Salzkammergut. Mitt. zool. Ges. Braunau 1(11): 230–236.

Klemm, W. (1974): Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. Denkschr. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 117: 1–503.

Kobelt, W. (1876): Iconographie der Land- und Süßwassermollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten. Teil 4: 1–72, Abb. 988, Wiesbaden.

Kofler, A. & Mildner, P. (2004): Dritter Nachtrag zur Molluskenfauna Osttirols (Mollusca: Gastropoda: Bivalvia). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 91: 129–155.

Kothbauer, H.; Nemeschkal, H.L.; Sattmann, H. & Wawra, E. (1991): Über den Aussagewert von Typen und qualitativen Aufsammlungen: Eine kritische Sicht am Beispiel von *Arianta arbustorum styriaca* (Frauenfeld, 1868) (Pulmonata: Helicidae). Ann. naturhist. Mus. Wien 92 B: 229–240.

Kreissl, E. (1983): Ein neues *Bythiospeum*-Vorkommen im Grazer Bergland (Moll., Gastropoda, Prosobranchia). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 30: 83–86.

Kreissl, E. & Freitag, B. (1988): Lebendfunde der Quellschnecke *Belgrandiella styriaca* (Stojaspal, 1978) (Moll., Gastropoda). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 41: 55–56.

Kühnelt, W. (1937): Biologische Beobachtungen an *Cylindrus obtusus*. Arch. Moll. 69(1/2): 53–56.

Lisický, M.J. (1991): Mollusca Slovenska. Veda vyd. Slov. akad. vied, Bratislava, 341 pp., 240 Karten.

Mahler, F. (1949): Verbreitung und Ökologie der Höhlenschnecken in Oberösterreich. Festschr. zum 400-jährigen Bestande d. Obergymn. Kremsmünster, pp. 131–145.

Mahler, F. (1950): Zur Spezialisierung der Salzburger Hydrobiiden unter Berücksichtigung der neu entdeckten Arten. Mitt. Haus der Natur Salzburg 1: 60–61.

Mahler, F. (1952): *Trichia montana* (Studer) im Lande Salzburg. Arch. Moll. 81(1/3): 33–38.

Martens, E. (1895): Die Gattung *Cylindrus* Fitz. Arch. Naturg. 59: 103–108.

Mienis, H.K. (2002): Israel's conservation law interferes with cooperation between amateur collectors and scientific institutions. Tentacle 10: 12.

Mikula, E. (1957): *Trochulus hispidus scheerpeltzi* n.subsp. Arch. Moll. 86: 91–93.

Mildner, P. (1982): Zur Verbreitung von Wirbellosen (Evertebrata) in Kärnten. Kärntner Landschaftsinventar 4, Schriftenreihe f. Raumf. u. Raumplanung 24: 1–61, 3 Taf.

Mildner, P. (1996): Zoologische Skizzen aus Klagenfurt. In: Kraigher, H. (Hrsg.): Klagenfurt – auf anderen Wegen. Kärntner Universitätsdruckerei, Klagenfurt, pp. 78–82.

Mildner, P. (1998): Faunistisch bemerkenswerte Nachweise von Gastropoden im Kärntner und Osttiroler Raum. Stapfia 55: 713–718.

Mildner, P. (1999): Schnecken. In: Golob, B. (Red.): Der Hochobir. Naturw. Ver. Kärnten, Klagenfurt, pp. 323–326.

Mildner, P. (2005): Bemerkenswerte Molluskenfunde aus Kärnten. Rudolfinum 2004: 475–480.

Mildner, P. & Kofler, A. (1990): Zur Verbreitung von *Cylindrus obtusus* (Draparnaud, 1805) in Kärnten und Osttirol (Mollusca, Gastropoda: Helicidae). Carinthia II 180./100.: 455–461.

Mildner, P. & Rathmayer, U. (1999): Rote Liste der Weichtiere Kärntens (Mollusca). In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 643–662.

Mücke, M. (1939): Untersuchungen an der Therme von Bad Vöslau (Mit besonderer Berücksichtigung der Biologie der Kiemenschnecken *Melanopsis acicularis* und *Theodoxus prevostianus*). Dissertation Universität Wien.

Nordsieck, H. (2002): The subspecies classification of *Clausilia dubia* Draparnaud (Gastropoda: Stylommatophora: Clausiliidae), a critical revision. Mitt. dtsch. malak. Ges. 68: 37–44.

Nordsieck, H. (2003): *Macrogastra mellae* (Stabile) und *Macrogastra badia* (C. Pfeiffer), zwei ungenügend bekannte *Macrogastra*-Arten (Gastropoda: Stylommatophora: Clausiliidae). Mitt. dtsch. malak. Ges. 69/70: 61–69.

Nordsieck, H. (2006a): Systematics of the genera *Macrogastra* Hartmann, 1841 und *Julica* Nordsieck, 1963 (Gastropoda: Stylommatophora: Clausiliidae), with the description of new taxa. Arch. Moll. 135(1): 49–71.

Nordsieck, H. (2006b): Changes in the systematics and nomenclature of European Clausiliidae (Gastropoda: Stylommatophora). Mitt. dtsch. malak. Ges. 75: 9–13.

Paget, O.E. (1962): Die Molluskenfauna von Lunz a. See und Umgebung. Ann. naturhist. Mus. Wien 65: 183–203.

Pfeiffer, C. (1821/1828): Naturgeschichte deutscher Land- und Süßwasser-Mollusken. 3 Bände, Weimar.

Pfeiffer, L. (1848–77): Monographia Heliceorum viventium. 8 Bände, F.A. Brockhaus, Lipsiae.

Pinter, L. & Suara, R. (2004): Magyarorszagi puhatestüek katalogusa. Magyar Termeszetttudomanyi Muzeum, Budapest, 547 pp.

Piringer, B. (2002): Populationsdynamik und Verteilung von *Theodoxus prevostianus* (Neritidae: Prosobranchia) und *Esperiana daudebartii daudebartii* (Melanopsidae: Prosobranchia) im südlichen Wiener Becken. Dissertation Universität Wien, 351 pp.

Polinski, W. (1929): Sur certains problémes du développement morphologique et zoogéographique de la faune des Alpes et des Karpates illustrés par l'étude détaillée des Hélicidés du groupe *Perforatella* auct. Ann. Mus. Zool. Polon. 7(4): 137–229.

Potiez, V.-L.-V. & Michaud, A.-L.-G. (1835–44): Galerie des Mollusques, ou catalogue méthodique, descriptif et raisonné des Mollusques et Coquilles du Muséum de Douai. vol. 1 (1835–38), pp. I-XXXVI+560 + [4], pl. 1–37; vol. 2 (1837–44), pp. XXXVII–XLIV+307+ [2] + pp.57–79, pl. 38–70, J.-B. Bailliére, Paris.

Prevost, C. (1821): Sur une nouvelle espéce de mollusque testacè du genre Mènalopside.-Bull. Sc. Soc. Philm.1821: 136-137.

Radoman, P. (1975): Specijacija u okviru roda *Belgrandiella* i njemu srodnih rodova na Balkanskom poluostrvu. Glasn. prirod. Muz. (Ser. B) 30: 29–69.

Radoman, P. (1983): Hydrobioidea a superfamily of prosobranchia (Gastropoda). I. Sistematics. Monogr. Serb. Acad. Sc. Arts 547: 1–256.

Reischütz, A. & Reischütz, P.L. (2006): Beiträge zur Molluskenfauna Niederösterreichs XIX. Zwei interessante Hydrobiidae aus Niederösterreich. Heldia 6(1/2): 17–18.

Reischütz, A. & Reischütz, P.L. (2007): Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/2, Böhlau Verlag, Wien, pp. 363–433.

Reischütz, P.L. (1981): Locus typicus von *Microna saxatilis fuchsi* zerstört. Mitt. zool. Ges. Braunau 3(13/15): 385.

Reischütz, P.L. (1983a): Beiträge zur Molluskenfauna Niederösterreichs 4. Neue Taxa niederösterreichischer Hydrobioidea (Gastropoda). Malak. Abh. Mus. Tierk. Dresden 8(12): 149–153.

Reischütz, P.L. (1983b): Ein Beitrag zur Anatomie von *Bythiospeum tschapecki* (Clessin, 1878) (Mollusca, Gastropoda, Prosobranchia). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 30: 79–82.

Reischütz, P.L. (1988): Contributions to the mollusc fauna of Lower Austria, VII. The distribution of the Hydrobioidea of Lower Austria, Vienna and Burgenland. De Kreukel, Jubileumnummer 1963–1988, Diemen, Niederlande, pp. 67–87.

Reischütz, P.L. (1991): Beiträge zur Molluskenfauna Niederösterreichs, 9. Die Molluskenfauna des Thermalabflusses von Bad Fischau (Niederösterreich). Mitt. zool. Ges. Braunau 5(13/16): 251–254.

Reischütz, P.L. (1993): Bemerkungen zu den von F. Mahler in der Gattung *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 eingeführten Namen (Mollusca, Prosobranchia, Hydrobiidae). Linzer biol. Beitr. 25(1): 279–282.

Reischütz, P.L. (1994a): In Memoriam P. Anselm Pfeiffer. Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 2: 2–4.

Reischütz, P.L. (1994b): Beiträge zur Molluskenfauna Niederösterreichs, XI. Ist Starobogatovismus die Steigerung von Bourguignatismus? Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 2: 51–52.

Reischütz, P.L. (1995): Die Hydrobiiden (Gastropoda: Prosobranchia) von Kremsmünster (Oberösterreich). Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 3: 2.

Reischütz, P.L. (1996): Beiträge zur Molluskenfauna Niederösterreichs 13. Die Molluskenfauna von Wäldern mit hohem Totholzanteil im Bereich des Wienerwaldes. Wiss. Mitt. niederösterr. Landesmus. 9: 163–172.

Reischütz, P.L. (1997): *Belgrandiella kreisslorum* n. sp., eine neue Quellschnecke aus der Steiermark. Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 5: 20–22.

Reischütz, P.L. (1999): Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Niederösterreichs. XV. Streifzüge durch das südliche Wiener Becken. Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 7: 14–18.

Reischütz, P.L. (2000): Die im Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgelisteten Arten der Weichtiere (Schnecken und Muscheln) und ihre Abdeckung durch Natura 2000-Gebiete in Österreich. Nachr.bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 8: 15–20.

Rossmässler, E.A. (1835–59): Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken, mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen, noch nicht abgebildeten Arten. Bände 1–3, fortgesetzt von W. Kobelt Bände 4–7, N.F. Bände 1–23 u. Suppl. (erschienen bis 1920), Dresden und Leipzig.

Royer, J. (1942): Alpenländische Kleinigkeiten. Arch. Moll. 74(4): 156–160.

Schmidt, A. (1856): Die kritischen Gruppen der europäischen Clausilien. H. Costenoble, 63 pp., 11 Taf., Leipzig.

Schütt, H. (1977): Die Vorkommen von *Cylindrus obtusus* um das Kleinarl-Tal im Pongau. Mitt. dtsch. malak. Ges. 3(31): 334–337.

Shileyko, A.A.; Baminger, H. & Sattmann, H. (1997): On the variability of the distal genital tract of *Cylindrus obtusus* (Draparnaud,1805) (Gastropoda: Helicidae). Ann. naturhist. Mus. Wien 99 B: 535–538.

Starobogatov, Y.I.; Alexenko, T.L. & Levina, O.V. (1992): Rodi *Fagotia* i *Microcolpia* (Gastropoda, Pectinibranchia Melanopsidae) i ich predstawiteli w sowremennoi faune. Biol. Mosk. O-wa ispyt. prir. odt. biol. 97(3): 57–72.

Stojaspal, F.J. (1978a): Schnecken aus dem Donaugrundwasser in Niederösterreich und Wien. Mitt. zool. Ges. Braunau 3(3/4): 95.

Stojaspal, F.J. (1978b): Schnecken aus ober- und niederösterreichischen Höhlen. Mitt. zool. Ges. Braunau 3(3/4): 95–96.

Stojaspal, F.J. (1978c): Zwei neue Grundwasserschnecken aus dem Bärenloch bei Mixnitz (Steiermark). Die Höhle 29(3): 87–90.

Stummer, A. (1984): Eine neue Unterart der Höhlenschnecke Zospeum alpestre (Freyer) aus der Kupitzklamm bei Eisenkappel, Kärnten (Basommatophora: Ellobiidae). Heldia 1(1): 13–14.

Sturany, R. (1902): Über die Verbreitung von *Cylindrus obtusus* Drap. Nachr. bl. dtsch. malak. Ges. 34(1): 9–13.

Turner, H.; Kuiper, J.G.J.; Thew, N.; Bernasconi, R.; Rüetschi, J.; Wüthrich, M. & Gosteli, M. (1998): Fauna Helvetica 2. Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. Neuchatel, 527 pp.

Vornatscher, J. (1972): Die Tierwelt des Grundwassers. In: Ehrendorfer, F.; Kaltenbach, A.; Niklfeld, H. & Starmühlner, F. (Hrsg.): Naturgeschichte Wiens. Band 2, Jugend u. Volk, Wien-München, pp. 659–673.

Wagner, A.J. (1910): Eine neue *Vitrella* aus dem Mürztal in Steiermark. Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges. 32: 188.

Wagner, A.J. (1915): Beiträge zur Anatomie und Systematik der Stylommatophoren aus dem Gebiete der Monarchie und der angrenzenden Balkanländer. Denkschr. österr. Akad. Wiss. (math.-naturw. Kl.) 91: 429–498.

Wagner, A.J. (1927): Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraziens, nebst monographischer Bearbeitung einzelner Gruppen. Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat. 6: 263–399.

Weigand, E. (1998): Limnologisch-faunistische Charakterisierung von Karstquellen, Quellbächen und unterirdischen Gewässern nach Choriotypen und biozönotischen Gewässerregionen (Nationalpark O.Ö. Kalkalpen, Österreich). Nationalpark O.Ö. Kalkalpen GesmbH, Leonstein, 173 pp.

Weigand, E. & Tockner, K. (1995): Limnologische Charakterisierung ausgewählter Karstquellen im Nationalparkgebiet Nördliche Kalkalpen. Jahresbericht 1995, Nationalpark Kalkalpen, Leonstein, 105 pp.

Weigand, E.; Bauernfeind, E.; Graf, W. & Panzenböck, M. (1998): Limnologische und hydrobiologische Untersuchungen von Karstquellen Höhlengewässern im Nationalpark Kalkalpen. Nationalpark O.Ö. Kalkalpen GesmbH, Leonstein, 116 pp.

Westerlund, C.A. (1884–1890): Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. Lund.

Wiener Zeitung: Im Zeichen der Schnecken, 27.7.1979.

Zilch, A. (1970): *Microna* Ziegler in Frauenfeld 1863. Arch. Moll. 100(3/4): 147–149.

Zimmermann, S. (1930): *Horatia erythropomatia kerschneri* n. subsp. Arch. Moll. 62(6): 233–234.

Zimmermann, S. (1931): *Orcula fuchsi* n. sp. Arch. Moll. 63(1): 44–46.

Zimmermann, S. (1932): Über die Verbreitung und die Formenbildung des Genus *Orcula* Held in den Ostalpen. Arch. Naturg. (N.F.) 1: 1–56.

BRYOZOA (MOOSTIERCHEN)

Bearbeiterin: J. Troyer-Mildner

Bryozoa (im englischen Sprachraum häufig als Ectoprocta bezeichnet) sind gekennzeichnet durch vorwiegend festsitzende Kolonien, was ihnen den deutschen Namen „Moostierchen" einbrachte, und ihr hervorstechendstes Merkmal: eine Tentakelkrone von sehr spezifischem Bau, wie sie nur noch zwei marine Gruppen (Phoronidea und Brachiopoda) in ähnlicher Weise besitzen. Diese drei Gruppen werden in einem eigenen, bereits aus dem Ordovicium bekannten Tierstamm, den Tentaculata – „Tentakelträger" – zusammengefasst. Gegenüber dem Artenreichtum der marinen Bryozoen (etwa 8.000 beschriebene Arten) sind die Süßwasserbryozoen nur eine sehr kleine Gruppe (bisher sind ca. 60 Arten bekannt), die für das freie Auge weit unscheinbarere Kolonien als ihre marinen Verwandten bilden. Die meisten Süßwasserarten gehören zur Klasse der Phylactolaemata, einige wenige Vertreter sind den Gymnolaemata zuzuordnen, die sonst fast ausschließlich auf marine Gewässer beschränkt sind; letztere sind in Österreich mit einer Art vertreten: *Paludicella articulata* (Ehrenberg, 1831).



▲ Das „Gallertige Moostierchen", *Cristatella mucedo*, gehört zu den phylactolaematen Bryozoen mit hufeisenförmiger Tentakelkrone. Die Kolonien dieser Art sind nicht sessil wie alle anderen Moostierchen, sondern können aktiv auf dem Untergrund kriechen. Foto: M. Taurer

Die europäische Fauna beinhaltet 19 Arten (Fauna Europaea 2007), zehn davon sind auch für Österreich nachgewiesen (Troyer-Mildner & Mildner 1987, 1992, Weissmair 1999, Wöss 2005). Wöss (2005) hat in ihrer Arbeit alle bis dato in Österreich getätigten Funde zusammengefasst und Verbreitungskarten aller Arten erstellt. Bisher liegen Nachweise aus den Bundesländern Wien, Niederösterreich, Kärnten, Oberösterreich und Salzburg vor. Eine erst 2004 neu beschriebene Art (Wood & Okamura 2004) bedarf noch weiterer Durchsicht des österreichischen Materials. Zwei weitere Arten kommen aller Voraussicht nach in Österreich vor, das Material ist derzeit in Bearbeitung (E. Wöss mündl. Mitt.). Fast alle Funde aus Österreich wurden nach 1984 aufgesammelt. In früheren faunistischen Werken finden sich nur vereinzelte Daten (Brehm & Ruttner 1926).

Süßwasser-Moostierchen kommen in unterschiedlichsten Gewässertypen wie Seen, Kleingewässern, Bächen und Flüssen vor, wobei besonders Seeausrinne ein optimales Verhältnis von Nährstoffreichtum zu Sauerstoffgehalt besitzen und daher ideale Standorte für Bryozoen darstellen. Ihre Kolonien wachsen auf verschiedenen Materialien wie Steinen, untergetauchtem Holz, Makrophyten, Molluskenschalen, aber auch auf anthropogen eingebrachten Materialien wie Kunststoff-, Glas- oder Metallgegenständen.

Die Wintermonate überdauern Süßwasserbryozoen als Dauerstadien (Statoblasten oder Hibernakel). Nur für die in tieferen Gewässerzonen lebenden Arten *Fredericella sultana* Blumenbach, 1779 und *P. articulata* wird eine Überwinterungsfähigkeit der Kolonien angenommen (Zschokke 1910, Brehm & Ruttner 1926). Die asexuell gebildeten Dauerstadien treten in drei verschiedenen Erscheinungsformen auf: Sessoblasten, die am Untergrund festsitzen zur Sicherung des Standorts; Piptoblasten, die im vorderen Teil des Weichkörpers (Polypid) von *F. sultana* verbleiben und Flottoblasten mit luftgefülltem Schwimmring. Letztere stellen die wichtigste Strategie zur Besiedlung neuer Habitate der Phylactolaemata dar: durch Verdriftung, Transport im Gefieder von Wasservögeln und bei Trockenfallen der Gewässer auch durch den Wind. Diese vielfältigen Möglichkeiten zur Bewältigung größerer Strecken bringen es mit sich, dass Süßwasserbryozoen kaum endemische Arten hervorbringen. Die österreichischen Taxa sind zum Teil Kosmopoliten, zum Teil holarktisch oder paläarktisch verbreitet und es sind folglich keine endemischen Moostierchen in Österreich bekannt.

LITERATURVERZEICHNIS BRYOZOA

Brehm, V. & Ruttner, F. (1926): Die Biozönosen der Lunzer Gewässer. Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 14: 281–390.

Fauna Europaea (2007): Fauna Europaea. Version 1.3. http://www.faunaeur.org

Troyer-Mildner, J. & Mildner, P. (1987): Beitrag zur Kenntnis der Moostierchen (Tentaculata: Bryozoa) Kärntens. Carinthia II 177./79.: 131–144.

Troyer-Mildner, J. & Mildner, P. (1992): Zur Kenntnis der Bryozoenfauna Kärntens (Tentaculata: Ectoprocta). Carinthia II 182./102.: 579–589.

Weissmair, W. (1999): Moostierchen (Tentaculata: Bryozoa) aus Oberösterreich. Beitr. Naturkde. Oberösterr. 7: 281–284.

Wöss, E.R. (2005): The distribution of freshwater bryozoans in Austria. In: Moyano G.H.I.; Cancino, J.M. & Wyse Jackson, P.N. (eds): Bryozoan Studies 2004. Proc. 13th Intern. Bryozool. Assoc., A.A. Balkema, Rotterdam & Brookfield, pp. 369–374.

Wood, T.S. & Okamura, B. (2004): *Plumatella geimermassardi*, a newly recognized freshwater bryozoan from Britain, Irland, and continental Europe (Bryozoa: Phylactolaemata). Hydrobiologia 518: 1–7.

Zschokke, F. (1910): Die Tiefenfauna hochalpiner Wasserbecken. Verh. Naturf. Ges. Basel 21: 145–152.

NEMATODA (FADENWÜRMER)

BearbeiterIn: U. Eisendle & M. Hoschitz

Nematoden – auch Fadenwürmer genannt – sind, wie der Name impliziert (*nema* – griech. Faden), fadenförmige Organismen. Nematoden haben einen unsegmentierten Körper mit drehrundem Querschnitt. Ihre Körperlänge reicht von 0,3–5,0 mm bei den frei lebenden Arten und bis zu einigen Metern bei den parasitischen Arten. Nematoden wurden lange Zeit als Klasse innerhalb der Nemathelminthes geführt. Basierend auf molekularbiologischen Untersuchungsergebnissen neueren Datums gelten sie nun als eigenständiger Stamm innerhalb der Ecdysozoa (Aguinaldo et al. 1997). Der Stamm der Nematoden zählt zu den individuenreichsten und artenreichsten Tiergruppen. Weltweit wurden bisher ca. 20.000 Nematodenarten beschrieben, die tatsächliche Artenzahl wird jedoch auf bis zu eine Million geschätzt (Bilgrami & Gaugler 2004).

Da Nematoden frei lebende aquatische und terrestrische, wie auch parasitische Lebensformtypen ausbilden, können sie in nahezu allen Lebensräumen vorkommen. Zu den parasitären Nematoden zählen sowohl solche, die Pflanzen schädigen können, als auch Parasiten von Insekten, Säugetieren und Menschen. Unter den frei lebenden Nematoden finden sich höchst erfolgreiche Bewohner von Extrembiotopen (heiße Quellen, Polarregionen, Hochgebirge). Aufgrund vielfältiger Ernährungsformen (algivor, bakterivor, fungivor, karnivor an kleinen Metazoen inkl. Nematoden) spielen frei lebende Nematoden generell eine wichtige Rolle in aquatischen und terrestrischen Lebensräumen.

Innerhalb der Nematologie in Österreich hat die Erforschung phytopathogener Nematoden die größte Tradition und geht bis in das 19. Jahrhundert zurück. Der Großteil der Untersuchungen auf diesem Gebiet fällt aber in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts (vor allem sind O. Schreier und H. Schönbeck zu nennen). Die Erforschung der aquatischen Nematoden begann in der ersten Dekade des vorigen Jahrhunderts und wurde vorwiegend von H. Micoletzky durchgeführt. Sporadische Untersuchungen folgten, der Großteil der aquatischen Studien liegt aus den 1970er-Jahren vor, wobei besonders die Nematodenfauna stehender Gewässer, insbesondere der alpinen Seen, bearbeitet wurde. Die Anzahl der Studien über terrestrische Nematoden ist in Österreich relativ gering. In knapp 100 Jahren sind nur etwa 15 wissenschaftliche Arbeiten publiziert worden. „Pionierarbeit" leisteten hier H. Mikoletzky und H. Franz – und auch hier ist eine Konzentration der Untersuchungen auf den alpinen Raum zu verzeichnen.

Zusammenfassend nach diesem kurzen geschichtlichen Abriss der nematologischen Forschung in Österreich ist anzumerken, dass Artenvielfalt und biogeographische Artenverteilung frei lebender Nematoden noch immer unzureichend erforscht sind, was sicher teilweise darauf zurückzuführen ist, dass es sich um eine taxonomisch ausgesprochen schwierig zu bearbeitende Gruppe handelt. Dennoch wurden in den zumeist regional heterogen verteilten und teilweise eng begrenzten Untersuchungsgebieten in Österreich bis dato 420 Arten nachgewiesen (Hoschitz & Eisendle 2006). Viele der in Österreich gefundenen terrestrischen und aquatischen Nematodenarten sind weitverbreitet und vermutlich kosmopolitisch wie z. B. *Eumonhystera filiformis* (Bastian, 1865), *Mononchus truncatus* Bastian, 1865, *Prismatolaimus intermedius* (Bütschli, 1873). Es wurden aber auch Arten in Österreich gefunden, deren Vorkommen bisher nur aus einigen wenigen Ländern bekannt ist, wie z. B. *Mononchoides subdentatus* (Gunhold, 1952) – Deutschland und Österreich, *Plectonchus extrematus* Gunhold, 1952 – Slowakei und Österreich, *Desmoscolex aquedulcis* Stammer, 1935 – Slowenien und Österreich, *Theristus kaszabi* Andrássy, 1977 – Mongolei und Österreich, *Hofmaenneria hazenensis* Mulvey, 1969 – Kanada und Österreich. Die letzten beiden Arten wurden erst kürzlich von Eisendle (2008a) erstmals für Österreich genannt.

Von einigen Arten, deren Erstbeschreibung aus Österreich stammt, gibt es keine weiteren Meldungen über Fundorte außerhalb Österreichs (Tab. 11). Da jedoch die Nematodenfauna weltweit große biogeographische Bearbeitungslücken aufweist, können fehlende Nachweise aus anderen Gebieten mit großer Wahrscheinlichkeit auf diese mangelnde Dokumentation zurückgeführt werden. Es ist daher zu bezweifeln, dass es sich bei den folgenden Arten, die bis dato nur aus Österreich bekannt sind, um echte Endemiten handelt. Auch die taxonomische Zuordnung dieser Arten ist teilweise unklar, was die schwierige Taxonomie dieser Grupper widerspiegelt. Mit Ausnahme von *Theristus franzbergeri* Schiemer, 1984 und *Mononchus sandur* Eisendle, 2008 werden nur jene Nematoden erwähnt, die in der Fauna Europaea (2007) als gültige Art geführt werden. Arten, die mit einem Stern (*) gekennzeichnet sind, werden von Zullini (2006) als „species inquirenda" gesehen. Weiters synonymisiert dieser Autor *Peritobrilus rotundicapitatus* (Altherr, 1976) mit *Tobrilus dela-*

mari Altherr, 1963, beide Arten wurden von Altherr (1976) von denselben Probenstellen beschrieben. In Übereinstimmung mit der Fauna Europaea (2007) und Tsalolichin (1983) werden diese Arten auch in diesem Buch als zwei eigenständige Arten betrachtet.

▸ Tab. 11: Vermutliche Pseudoendemiten der Nematodenfauna Österreichs. tax. = taxonomisch kritisch, faun. = faunistisch kritisch.

FAMILIE	TAXON	VORKOMMEN	EINSTUFUNG
Alaimidae	*Paramphidelus alpinus* (Gerber, 1981)	S, St	*faun.*
Mononchidae	*Mononchus sandur* Eisendle, 2008	K	*faun.*
Tobrilidae	*Peritobrilus rotundicapitatus* (Altherr, 1976)	T	*tax., faun.*
Tobrilidae	**Tobrilus fontinalis* Altherr, 1976	T	*tax., faun.*
Tobrilidae	**Tobrilus microstoma* Altherr, 1976	N	*tax., faun.*
Tripylidae	*Tripyla pygmea* Micoletzky, 1922	St	*faun.*
Xyalidae	*Theristus franzbergeri* Schiemer, 1984	W	*faun.*

Paramphidelus alpinus (Gerber, 1981)

Synonym: *Austrialaimus alpinus* Gerber, 1981

Dieses Taxon wurde vom Großglockner beschrieben (Hohe Tauern, Hochtor-Nordportal, 2.540 m Seehöhe, Rendzina mit alpinem Polsterpflanzenbestand, Gerber 1981) und auch in der Region Hochschwab (G'hacktkogel, 15°08'00"E, 47°36'53"N, 2.214 m Seehöhe, alpiner Boden mit *Carex firma* und alpiner Fels- und Schuttvegetation, Hoschitz unpubl.) festgestellt.

Mononchus sandur Eisendle, 2008

Die Art wurde im vergletscherten Einzugsgebiet der Möll gefunden (Nationalpark Hohe Tauern). Beschrieben wurde diese Art von einem Seitenarm der Möll, die auf der verlandenden Schwemmfläche des ehemaligen Sandersees (Gletschervorfeld der Pasterze) ein verzweigtes Flusssystem ausbildet (12°45'10"E, 47°04'08"N; Seehöhe 2.073 m; Substrat: überwiegend Gletscherschliff). Ein weiterer Fundort lag flussabwärts im Hauptkanal der Möll auf einer Seehöhe von 1.650 m (12°47'21"E, 47°03'15"N) (Eisendle 2008b).

Peritobrilus rotundicapitatus (Altherr, 1976)

Dieses Taxon wurde bislang nur in den Ötztaler Alpen (Rotmoosache-Königsbach, 2.350 m Seehöhe, in grobem Sand, Wassertemperatur 14,9 °C; Gebirgsbach nahe seiner Einmündung in die Ötztaler Ache bei Huben, in Sand und Kies; Gaisbergbach, 2.270 m Seehöhe, Wassertemperatur 3,2 °C) gefunden (Altherr 1976).

Tobrilus fontinalis Altherr, 1976 & *Tobrilus microstoma* Altherr, 1976

Von *T. fontinalis* Altherr, 1976 (Ötztal, Brunnaubach, 45 m flussabwärts von der Quelle) und *T. microstoma* Altherr, 1976 (Ypps, auf der Höhe von Langau, in Grobsandhabitat, Wassertemperatur 8,1 °C) liegen seit der Beschreibung keine weiteren Fundnachweise vor (Altherr 1976).

Tripyla pygmea Micoletzky, 1922

Dieses Taxon ist nur von zwei Fundorten in der Steiermark bekannt (Pernegg an der Mur, Föhrenheiden; Pernegg Zlatten, Sphagnumrasen am Waldboden) (Micoletzky 1922).

Theristus franzbergeri Schiemer, 1984

Dieses Taxon wurde im Grundwasserkörper der Donau bei Wien-Floridsdorf am linken Donauufer bei Stromkilometer 1932,2 gefunden und beschrieben (Schiemer 1984). Das Habitat wurde wie folgt charakterisiert: Schotterbank mit hoher Sedimentpackung, hoher Feinsandanteil, geringe Durchlässigkeit, im Sommer und Herbst trockenfallend (Schiemer 1984). Die damalige Gewässergüte lag bei 2.

LITERATURVERZEICHNIS NEMATODA

Aguinaldo, A.M.; Turbeville, J.M.; Linford, L.S.; Rivera M.C.; Garey, J.R.; Raff, R.A. & Lake, J.A. (1997): Evidence for a clade of nematodes, arthropods and other moulting animals. Nature 387: 489–493.

Altherr, E. (1976): Nématodes des eaux stygorhirales des Alpes autrichiennes. Rev. suisse Zool. 83: 779–847.

Bilgrami, A.L. & Gaugler, R. (2004): Feeding behaviour. In: Gaugler, R. & Bilgrami, A.L. (eds): Nematode behaviour. CABI Publishing, Wallingford, pp. 91–126.

Eisendle, U. (2008a): Spatiotemporal distribution of free-living nematodes in glacial-fed stream reaches (Hohe Tauern, Eastern Alps, Austria). Arc. Antarc. Alp. Res. 40(3): 470–480.

Eisendle, U. (2008b): Description of *Mononchus sandur* n. sp. (Nematoda: Mononchidae) and remarks on *M. truncatus* Bastian, 1865 and *M. aquaticus* Coetzee, 1968 from a glacial floodplain reach (Großglockner region, Hohe Tauern, Austria). Nematology 10(6): 809–818.

Fauna Europaea (2007): Version 1.3. http://www.faunaeur.org

Gerber K. (1981): *Austrialaimus alpinus* n.gen., n.sp. (Nematoda: Alaimidae) from Austria. Nematologica 27: 353–356.

Hoschitz, M. & Eisendle, U. (2006): Checklist of terrestrial and freshwater nematodes recorded from Austria. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 143: 1–34.

Micoletzky, H. (1922): Die freilebenden Erd-Nematoden mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark und der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Form von Genusbeschreibungen und Bestimmungsschlüsseln. Archiv für Naturgeschichte 87: 1–650.

Schiemer, F. (1984): *Theristus franzbergeri* n. sp., a groundwater nematode of marine origin from the Danube. Arch. Hydrobiol. 101: 259–263.

Tsalolichin, S.J. (1983): Nematoda der Familien Tobrilidae und Tripylidae der Weltfauna. (Bestimmungsschlüssel der Fauna der UdSSR). Leningrad, Nauka, Bd. 138, 232 pp.

Zullini, A. (2006): Order Triplonchida. In: Abebe, E.; Andrassy, I. & Traunspurger, W. (eds): Freshwater nematodes: ecology and taxonomy. CABI Publishing, Wallingford, pp. 293–325.

NEMATOMORPHA (SAITENWÜRMER)

Bearbeiter: A. Schmidt-Rhaesa

Zu den Saitenwürmern (Nematomorpha) gehören fünf im Meer (Gattung *Nectonema*) und rund 300 im Süßwasser (Taxon Gordiida) lebende Arten. Alle sind als adulte Tiere lange, dünne Würmer (Länge meist 10–20 cm, Durchmesser unter 1 mm). Saitenwürmer entwickeln sich von einer mikroskopisch kleinen Larve (100–200 µm lang), die in Wirten lebt, zu adulten Würmern, die die Wirte verlassen. Dabei findet ein enormes Größenwachstum unter Aufnahme von Nährstoffen aus dem Wirt statt (Schmidt-Rhaesa 2005). Bei den Wirten handelt es sich fast ausschließlich um Arthropoden, in Mitteleuropa häufig um Laufkäfer oder Langfühler-Heuschrecken. Die meisten Wirte leben terrestrisch und es hat sich gezeigt, dass parasitierte Tiere eine Verhaltensänderung zeigen, indem sie sich ins Wasser begeben, um ihren Parasiten zu entlassen (Thomas et al. 2002).



▲ Weibchen von *Gordius aquaticus* bei der Eiablage. Foto: A. Schmidt-Rhaesa.

In ihrer frei lebenden Phase nehmen die Tiere keine Nahrung zu sich. Sie sind getrenntgeschlechtlich und verknäulen sich auf der Suche nach Partnern oft in Form von „Kopulationsknoten“ ineinander. Die Geschlechtsorgane sind sehr voluminös, so dass sehr große Mengen von befruchteten Eiern erzeugt werden können. Diese werden als Eischnüre ins Wasser abgelegt und es schlüpfen kleine Larven aus, die wiederum Wirte infizieren.

Der genaue Weg der Infektion ist noch nicht umfassend geklärt. Das Spektrum der Wirte, in denen Nematomorphen-Larven gefunden wurden und die wenigen Laborexperimente (z. B. Hanelt & Janovy 2004) lassen vermuten, dass die Larven zunächst relativ wahllos von allen möglichen aquatischen Tieren aufgenommen werden. Die Übertragung auf die terrestrischen Endwirte findet aber wahrscheinlich durch Insekten mit aquatischen Larven (z. B. Mücken) oder auch durch Wasserschnecken statt (Zusammenfassung von Schmidt-Rhaesa 2001).

Aus Österreich sind bisher 14 Arten beschrieben worden, von denen nur *Gordionus scaber*, *G. violaceus* und *Paragordionus rautheri* eine weite Verbreitung haben, 11 Arten sollen ausschließlich im österreichischen Gebiet vorkommen (Schmidt-Rhaesa 1997, 2000). Es handelt sich dabei aber um Einzelfunde, von denen einige (sechs Arten) aus taxonomischen Gründen fraglich sind. Viele Saitenwürmer zeigen eine gewisse Plastizität ihrer Merkmale und es besteht der Verdacht, dass einige der bisher beschriebenen Arten mit anderen Arten zu synonymisieren sind. Insgesamt sind die bisherigen Funde aus Österreich sehr punktuell.

Nematomorphen-Arten werden aufgrund unterschiedlicher Formen von Vorder- und Hinterende unterschieden. Besonders bei den Männchen sind am Hinterende häufig kutikulare Strukturen in Form von Borsten oder Stacheln ausgebildet. Weitere Merkmale

LITERATURVERZEICHNIS NEMATODA

Aguinaldo, A.M.; Turbeville, J.M.; Linford, L.S.; Rivera M.C.; Garey, J.R.; Raff, R.A. & Lake, J.A. (1997): Evidence for a clade of nematodes, arthropods and other moulting animals. Nature 387: 489–493.

Altherr, E. (1976): Nématodes des eaux stygorhirales des Alpes autrichiennes. Rev. suisse Zool. 83: 779–847.

Bilgrami, A.L. & Gaugler, R. (2004): Feeding behaviour. In: Gaugler, R. & Bilgrami, A.L. (eds): Nematode behaviour. CABI Publishing, Wallingford, pp. 91–126.

Eisendle, U. (2008a): Spatiotemporal distribution of free-living nematodes in glacial-fed stream reaches (Hohe Tauern, Eastern Alps, Austria). Arc. Antarc. Alp. Res. 40(3): 470–480.

Eisendle, U. (2008b): Description of *Mononchus sandur* n. sp. (Nematoda: Mononchidae) and remarks on *M. truncatus* Bastian, 1865 and *M. aquaticus* Coetzee, 1968 from a glacial floodplain reach (Großglockner region, Hohe Tauern, Austria). Nematology 10(6): 809–818.

Fauna Europaea (2007): Version 1.3. http://www.faunaeur.org

Gerber K. (1981): *Austrialaimus alpinus* n.gen., n.sp. (Nematoda: Alaimidae) from Austria. Nematologica 27: 353–356.

Hoschitz, M. & Eisendle, U. (2006): Checklist of terrestrial and freshwater nematodes recorded from Austria. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 143: 1–34.

Micoletzky, H. (1922): Die freilebenden Erd-Nematoden mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark und der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner, freilebender Nematoden in Form von Genusbeschreibungen und Bestimmungsschlüsseln. Archiv für Naturgeschichte 87: 1–650.

Schiemer, F. (1984): *Theristus franzbergeri* n. sp., a groundwater nematode of marine origin from the Danube. Arch. Hydrobiol. 101: 259–263.

Tsalolichin, S.J. (1983): Nematoda der Familien Tobrilidae und Tripylidae der Weltfauna. (Bestimmungsschlüssel der Fauna der UdSSR). Leningrad, Nauka, Bd. 138, 232 pp.

Zullini, A. (2006): Order Triplonchida. In: Abebe, E.; Andrassy, I. & Traunspurger, W. (eds): Freshwater nematodes: ecology and taxonomy. CABI Publishing, Wallingford, pp. 293–325.

NEMATOMORPHA (SAITENWÜRMER)

Bearbeiter: A. Schmidt-Rhaesa

Zu den Saitenwürmern (Nematomorpha) gehören fünf im Meer (Gattung *Nectonema*) und rund 300 im Süßwasser (Taxon Gordiida) lebende Arten. Alle sind als adulte Tiere lange, dünne Würmer (Länge meist 10–20 cm, Durchmesser unter 1 mm). Saitenwürmer entwickeln sich von einer mikroskopisch kleinen Larve (100–200 µm lang), die in Wirten lebt, zu adulten Würmern, die die Wirte verlassen. Dabei findet ein enormes Größenwachstum unter Aufnahme von Nährstoffen aus dem Wirt statt (Schmidt-Rhaesa 2005). Bei den Wirten handelt es sich fast ausschließlich um Arthropoden, in Mitteleuropa häufig um Laufkäfer oder Langfühler-Heuschrecken. Die meisten Wirte leben terrestrisch und es hat sich gezeigt, dass parasitierte Tiere eine Verhaltensänderung zeigen, indem sie sich ins Wasser begeben, um ihren Parasiten zu entlassen (Thomas et al. 2002).



▲ Weibchen von *Gordius aquaticus* bei der Eiablage. Foto: A. Schmidt-Rhaesa.

In ihrer frei lebenden Phase nehmen die Tiere keine Nahrung zu sich. Sie sind getrenntgeschlechtlich und verknäulen sich auf der Suche nach Partnern oft in Form von „Kopulationsknoten“ ineinander. Die Geschlechtsorgane sind sehr voluminös, so dass sehr große Mengen von befruchteten Eiern erzeugt werden können. Diese werden als Eischnüre ins Wasser abgelegt und es schlüpfen kleine Larven aus, die wiederum Wirte infizieren.

Der genaue Weg der Infektion ist noch nicht umfassend geklärt. Das Spektrum der Wirte, in denen Nematomorphen-Larven gefunden wurden und die wenigen Laborexperimente (z. B. Hanelt & Janovy 2004) lassen vermuten, dass die Larven zunächst relativ wahllos von allen möglichen aquatischen Tieren aufgenommen werden. Die Übertragung auf die terrestrischen Endwirte findet aber wahrscheinlich durch Insekten mit aquatischen Larven (z. B. Mücken) oder auch durch Wasserschnecken statt (Zusammenfassung von Schmidt-Rhaesa 2001).

Aus Österreich sind bisher 14 Arten beschrieben worden, von denen nur *Gordionus scaber*, *G. violaceus* und *Paragordionus rautheri* eine weite Verbreitung haben, 11 Arten sollen ausschließlich im österreichischen Gebiet vorkommen (Schmidt-Rhaesa 1997, 2000). Es handelt sich dabei aber um Einzelfunde, von denen einige (sechs Arten) aus taxonomischen Gründen fraglich sind. Viele Saitenwürmer zeigen eine gewisse Plastizität ihrer Merkmale und es besteht der Verdacht, dass einige der bisher beschriebenen Arten mit anderen Arten zu synonymisieren sind. Insgesamt sind die bisherigen Funde aus Österreich sehr punktuell.

Nematomorphen-Arten werden aufgrund unterschiedlicher Formen von Vorder- und Hinterende unterschieden. Besonders bei den Männchen sind am Hinterende häufig kutikulare Strukturen in Form von Borsten oder Stacheln ausgebildet. Weitere Merkmale

finden sich auf der den gesamten Körper bedeckenden Kutikula. Diese ist bei vielen Arten in so genannte Areolen gegliedert – typischerweise rundliche Erhebungen, die von haarartigen Strukturen umgeben sein können. Bei einigen Arten fehlen solche Areolen aber ganz und die Kutikula ist vollkommen glatt. Früher wurde die Artbestimmung anhand von lichtmikroskopischen Kutikulapräparaten vorgenommen, heute ist das Raster-Elektronenmikroskop unverzichtbarer Bestandteil für eine verlässliche Artdokumentation. Allerdings liegen raster-elektronenmikroskopische Untersuchungen nur für vier österreichische Arten vor (Schmidt-Rhaesa 2000, Zanca & Schmidt-Rhaesa 2006).

Die meisten der in Tab. 12 aufgelisteten Arten sind nur durch ein einzelnes Exemplar vom locus typicus bekannt und ihr Artstatus ist vielfach fraglich (Schmidt-Rhaesa 1997). Alle diese Arten werden hier als Pseudoendemiten eingestuft.

▸ Tab. 12: Pseudoendemiten der Nematomorpha-Fauna Österreichs. tax. = taxonomisch kritisch, faun. = faunistisch kritisch

FAMILIE	TAXON	VORKOMMEN (= LOCUS TYPICUS)	HABITAT	EINSTUFUNG
Gordiidae	*Gordius elongiporus* Schmidt-Rhaesa, 2000	Purgstall an der Erlauf, Bez. Scheibbs, N	Flachwasser	*faun.*
Gordiidae	*Gordius interjectus* Heinze, 1940	Quellen des Wassergspreng, 2 km südlich von Kaltenleutgeben, N	Quelle	*tax.*
Gordiidae	*Gordius parvaquaticus* Heinze, 1952	Gesäuse, Hartelsgraben, Steilstufe beim Wasserfall, St	im Buchenlaubgesiebe in Graben	*tax.*
Gordiidae	*Gordius plicatissimus* Heinze, 1952	Straße vom Hengstpass nach Rosenau, O	in einem Straßengraben	*tax.*
Chordodidae	*Gordionus austriacus* Heinze, 1952	Steyerling (= Steyrling) an der Steyr, O	auf der Straße	*tax.*
Chordodidae	*Gordionus conglomeratus* Heinze, 1952	Staudach bei Hartberg, St	in einem Quellwassertümpel	*faun.*
Chordodidae	*Gordionus fragmentarius* Heinze, 1952	Gösting bei Graz, St	in einem kleinen Bach	*tax.*
Chordodidae	*Gordionus scripturus* Heinze, 1952	Ingeringsee, Niedere Tauern, 1.215 m, St	am Ufer des Ingeringsees	*faun.*
Chordodidae	*Gordionus subalpinus* Heinze, 1952	Kremsmauer, oberhalb der Legeralm, O	in einem Bach	*faun.*
Chordodidae	*Semigordionus circumannulatus* Heinze, 1952	Gösting bei Graz, St	in einem kleinen Bach	*tax.*
Chordodidae	*Spinochordodes europaeus* (Heinze, 1952)	Gösting bei Graz, St	in einem kleinen Bach	*faun.*

Gordius elongiporus Schmidt-Rhaesa, 2000 wurde nach einem einzelnen Männchen aus Purgstall an der Erlauf, Bez. Scheibbs, N, beschrieben (Schmidt-Rhaesa 2000). Obwohl bisher nur ein Individuum bekannt ist, ist es relativ sicher, dass es sich um eine eigenständige Art handelt. Alle anderen *Gordius*-Arten besitzen eine runde Kloakenöffnung, bei *G. elongiporus* ist diese schlitzförmig. Da es sich um einen punktuellen Zufallsfund handelt, kann keine Aussage über die weitere Verbreitung gemacht werden. Die zehn von Heinze (1940, 1952) beschriebenen Arten sind nur durch das Typusexemplar bekannt. Die für diese Arten angegebenen Merkmale eignen sich aber nicht für eine eindeutige Abgrenzung zu anderen Arten, so dass der Artstatus fraglich ist (Schmidt-Rhaesa 1997). *Semigordionus circumannulatus* Heinze, 1952 ist möglicherweise synonym zu *Gordionus violaceus* (Zanca & Schmidt-Rhaesa 2006), eine abschließende Bewertung steht aber noch aus.

DISKUSSION

Aus den oben angegebenen Daten wird klar, dass die Nematomorpha-Fauna Österreichs sehr unzureichend bekannt ist. Die Tatsache, dass an einem Fundort mehrere Arten gefunden werden können (Bach bei Gösting: *Gordionus fragmentarius*, *Semigordionus circumannulatus*, *Spinochordodes europaeus*) lässt vermuten, dass Saitenwürmer häufiger und weiter verbreitet sind, als dies die vorliegenden Daten erkennen lassen. Für die meisten der beschriebenen Arten gilt allerdings, dass sie einer Revision mit aktuellen Methoden (Raster-Elektronenmikroskopie) bedürfen, um ihren taxonomischen Status besser abzusichern.

LITERATURVERZEICHNIS NEMATOMORPHA

Hanelt, B & Janovy, J. (2004): Untying the Gordian knot: the domestication and laboratory maintenance of a gordian worm, *Paragordius varius* (Nematomorpha: Gordiida). J. Nat. Hist. 38: 939–950.

Heinze, K. (1940): Neue deutsche Saitenwürmer aus den Gattungen *Gordionus* und *Gordius*. Zool. Anz. 132: 139–146.

Heinze, K. (1952): Über Gordioidea, eine systematische Studie über Insektenparasiten aus der Gruppe der Nematomorpha. Z. Parasitenkde. 15: 183–202.

Schmidt-Rhaesa, A. (1997): Nematomorpha. In: Schwoerbel, J. & Zwick, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 4/4, 124 pp.

Schmidt-Rhaesa, A. (2000): Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an *Gordionus violaceus* Baird 1853 und *Gordius elongiporus* spec. nova (Nematomorpha) aus Niederösterreich. Linzer Biol. Beitr. 32: 455–461.

Schmidt-Rhaesa, A. (2001): The life cycle of horsehair worms (Nematomorpha). Acta Parasitol. 46: 151–158.

Schmidt-Rhaesa, A. (2005): Morphogenesis of *Paragordius varius* (Nematomorpha) during the parasitic phase. Zoomorphology 124: 33–46.

Thomas, F.; Schmidt-Rhaesa, A.; Martin, G.; Manu, C.; Durand, P. & Renaud, F. (2002): Do hairworms (Nematomorpha) manipulate the water seeking behaviour of their terrestrial hosts? J. Evol. Biol. 15: 356–361.

Zanca, F. & Schmidt-Rhaesa, A. (2006): Reinvestigation and new evaluation of representatives from the genera *Semigordionus*, *Euchordodes*, *Pantachordodes*, *Dacochordodes* and *Spinochordodes* (Nematomorpha). Mitt. Mus. Naturkd. Berlin 82: 170–178.

TARDIGRADA (BÄRTIERCHEN)

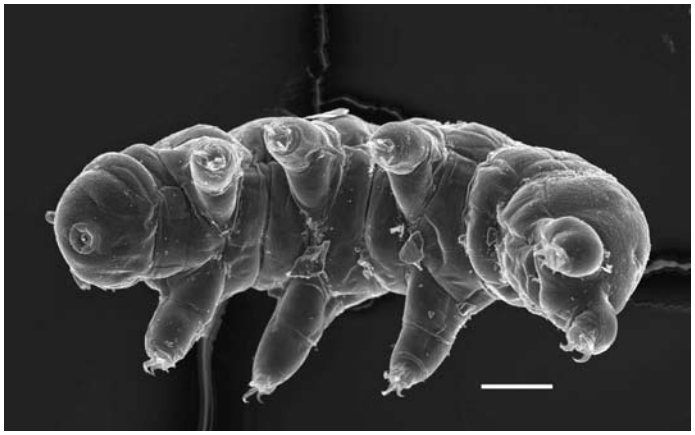
Bearbeiter: H. Dastych

Erste Angaben über Tardigraden aus Österreich stammen von Ehrenberg (1853), der in seiner Pionierarbeit über hochalpine Mikroorganismen das Vorkommen einer Art – *Echiniscus altissimus* (jetzt: nomen nudum) – im Massiv von „Montis Gross-Glockner" feststellte. Die ersten Bärtierchen in österreichischen Bodenproben (Kufstein, Pyramidenspitze, Brentenjoch) wurden durch Francé (1913) gemeldet. Marcus (1928, 1930) beschrieb zwei neue Arten – *Echiniscus simba* aus Feste Dürstein und *Hypsibius callimerus* aus dem Wildspitze-Massiv in Nordtirol. Steinböck (1957) berichtete über das Vorkommen von Tardigraden in Kryokonitlöchern an der Gletscheroberfläche der Stubaier und Ötztaler Alpen (An der Lan 1963).

Die heutigen Kenntnisse über die österreichischen Bärtierchen wurden insbesondere durch Franz Mihelčič geprägt, der zwischen 1953 und 1972 wissenschaftlich tätig war. Er beschrieb 33 neue Taxa und meldete auch weitere Tardigradenfunde (u. a. Kofler 1978). Der Großteil der Mitteilungen von Mihelčič benötigt jedoch dringend eine vollständige Überprüfung, da seine Beschreibungen von neuen Arten sehr unzureichend und zudem durch fast kein Typenmaterial dokumentiert sind (Dastych 1993). Weiterhin fehlt Belegmaterial für eine Verifikation seiner Angaben zu Fundmeldungen über andere Bärtierchen in Österreich.



▲ Das Bärtierchen *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič – ein obligater Gletscherbewohner. Aufnahme lebend im Wasser. Foto: H. Dastych





▲ Lebensraum von *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič: ausgeaperte Gletscheroberfläche (Langtalferner, Ötztaler Alpen: August 2005). Foto: H. Dastych

Aus Österreich sind bisher ca. 120 Tardigraden-Arten bekannt. Sie wurden von Mihelčič (1962) zum Teil im Catalogus Faunae Austriae aufgelistet und werden auch in seinen späteren Arbeiten erwähnt (zur Auflistung aller Veröffentlichungen von Mihelčič siehe Kofler 1978). Neue Bärtierchen-Arten der österreichischen Fauna wurden auch von Iharos (1966), Maucci (1974), Dastych & Thaler (2002) und Dastych (2005) gemeldet.

Die Bärtierchen repräsentieren eine Gruppe von winzigen, meist zwischen 0,2 und 0,5 mm großen, weltweit verbreiteten und häufig vorkommenden Wassertieren, die heute über 960 Arten zählt (Guidetti & Bertolani 2005). Bei ausreichender Feuchtigkeit bewohnen viele Arten auch Moose, Lebermoose, Flechten, Laub und Boden. Dort ernähren sie sich im Wasserfilm von Bakterien, Algen, Pilzen, Detritus sowie von Urtierchen, Fadenwürmern und Rädertierchen. Die kryptobiotischen Tardigraden zählen zu den widerstandsfähigsten Lebewesen, wenn man ihre Resistenz gegen extreme Umwelteinflüsse betrachtet (u. a. Gre-

◂▲ *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič, ventral (Maßstab: 20 µm). Foto: H. Dastych & R.Walter

LITERATURVERZEICHNIS NEMATOMORPHA

Hanelt, B & Janovy, J. (2004): Untying the Gordian knot: the domestication and laboratory maintenance of a gordian worm, *Paragordius varius* (Nematomorpha: Gordiida). J. Nat. Hist. 38: 939–950.

Heinze, K. (1940): Neue deutsche Saitenwürmer aus den Gattungen *Gordionus* und *Gordius*. Zool. Anz. 132: 139–146.

Heinze, K. (1952): Über Gordioidea, eine systematische Studie über Insektenparasiten aus der Gruppe der Nematomorpha. Z. Parasitenkde. 15: 183–202.

Schmidt-Rhaesa, A. (1997): Nematomorpha. In: Schwoerbel, J. & Zwick, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Band 4/4, 124 pp.

Schmidt-Rhaesa, A. (2000): Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an *Gordionus violaceus* Baird 1853 und *Gordius elongiporus* spec. nova (Nematomorpha) aus Niederösterreich. Linzer Biol. Beitr. 32: 455–461.

Schmidt-Rhaesa, A. (2001): The life cycle of horsehair worms (Nematomorpha). Acta Parasitol. 46: 151–158.

Schmidt-Rhaesa, A. (2005): Morphogenesis of *Paragordius varius* (Nematomorpha) during the parasitic phase. Zoomorphology 124: 33–46.

Thomas, F.; Schmidt-Rhaesa, A.; Martin, G.; Manu, C.; Durand, P. & Renaud, F. (2002): Do hairworms (Nematomorpha) manipulate the water seeking behaviour of their terrestrial hosts? J. Evol. Biol. 15: 356–361.

Zanca, F. & Schmidt-Rhaesa, A. (2006): Reinvestigation and new evaluation of representatives from the genera *Semigordionus*, *Euchordodes*, *Pantachordodes*, *Dacochordodes* and *Spinochordodes* (Nematomorpha). Mitt. Mus. Naturkd. Berlin 82: 170–178.

TARDIGRADA (BÄRTIERCHEN)

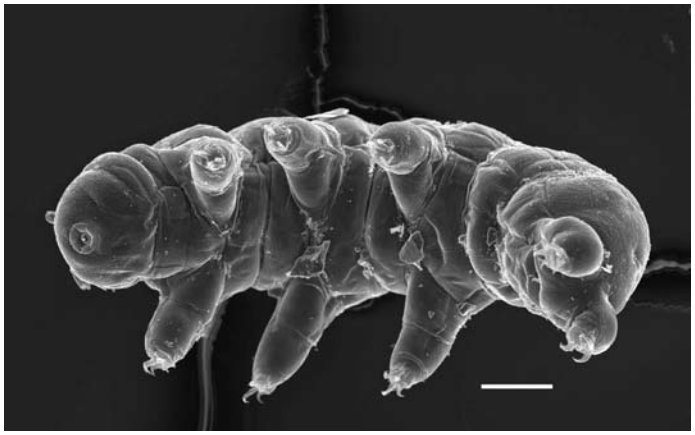
Bearbeiter: H. Dastych

Erste Angaben über Tardigraden aus Österreich stammen von Ehrenberg (1853), der in seiner Pionierarbeit über hochalpine Mikroorganismen das Vorkommen einer Art – *Echiniscus altissimus* (jetzt: nomen nudum) – im Massiv von „Montis Gross-Glockner" feststellte. Die ersten Bärtierchen in österreichischen Bodenproben (Kufstein, Pyramidenspitze, Brentenjoch) wurden durch Francé (1913) gemeldet. Marcus (1928, 1930) beschrieb zwei neue Arten – *Echiniscus simba* aus Feste Dürstein und *Hypsibius callimerus* aus dem Wildspitze-Massiv in Nordtirol. Steinböck (1957) berichtete über das Vorkommen von Tardigraden in Kryokonitlöchern an der Gletscheroberfläche der Stubaier und Ötztaler Alpen (An der Lan 1963).

Die heutigen Kenntnisse über die österreichischen Bärtierchen wurden insbesondere durch Franz Mihelčič geprägt, der zwischen 1953 und 1972 wissenschaftlich tätig war. Er beschrieb 33 neue Taxa und meldete auch weitere Tardigradenfunde (u. a. Kofler 1978). Der Großteil der Mitteilungen von Mihelčič benötigt jedoch dringend eine vollständige Überprüfung, da seine Beschreibungen von neuen Arten sehr unzureichend und zudem durch fast kein Typenmaterial dokumentiert sind (Dastych 1993). Weiterhin fehlt Belegmaterial für eine Verifikation seiner Angaben zu Fundmeldungen über andere Bärtierchen in Österreich.



▲ Das Bärtierchen *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič – ein obligater Gletscherbewohner. Aufnahme lebend im Wasser. Foto: H. Dastych





▲ Lebensraum von *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič: ausgeaperte Gletscheroberfläche (Langtalferner, Ötztaler Alpen: August 2005). Foto: H. Dastych

Aus Österreich sind bisher ca. 120 Tardigraden-Arten bekannt. Sie wurden von Mihelčič (1962) zum Teil im Catalogus Faunae Austriae aufgelistet und werden auch in seinen späteren Arbeiten erwähnt (zur Auflistung aller Veröffentlichungen von Mihelčič siehe Kofler 1978). Neue Bärtierchen-Arten der österreichischen Fauna wurden auch von Iharos (1966), Maucci (1974), Dastych & Thaler (2002) und Dastych (2005) gemeldet.

Die Bärtierchen repräsentieren eine Gruppe von winzigen, meist zwischen 0,2 und 0,5 mm großen, weltweit verbreiteten und häufig vorkommenden Wassertieren, die heute über 960 Arten zählt (Guidetti & Bertolani 2005). Bei ausreichender Feuchtigkeit bewohnen viele Arten auch Moose, Lebermoose, Flechten, Laub und Boden. Dort ernähren sie sich im Wasserfilm von Bakterien, Algen, Pilzen, Detritus sowie von Urtierchen, Fadenwürmern und Rädertierchen. Die kryptobiotischen Tardigraden zählen zu den widerstandsfähigsten Lebewesen, wenn man ihre Resistenz gegen extreme Umwelteinflüsse betrachtet (u. a. Gre-

◂▲ *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič, ventral (Maßstab: 20 µm). Foto: H. Dastych & R.Walter



▲ Mikrohabitat von *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič: Kryokonitlöcher auf der Gletscheroberfläche (Rotmoosferner, Ötztaler Alpen). Foto: H. Dastych

ven 2006). Nach älteren, immer noch gültigen Auffassungen (u. a. Plate 1888) repräsentieren sie eine Reliktgruppe nahe den frühesten Gliederfüßern.

DISKUSSION

Es ist zu früh, über mögliche Endemiten innerhalb der österreichischen Tardigraden-Fauna zu spekulieren, da auf diesem Gebiet noch keine entsprechende taxonomische und faunistische Revision oder zoogeographische Analyse zur Verfügung steht. Von allen in Österreich festgestellten Tardigraden-Arten sind 32 Taxa nur von hier bekannt. Das betrifft zwei Arten der Gattung *Echiniscus*, fünf *Macrobiotus*-, 14 *Isohypsibius*-, eine *Hypsibius*-, neun *Diphascon* und eine *Itaquascon*-Art. Diese Bärtierchen sind überwiegend nur durch die Originalbeschreibungen bekannt (Ramazzotti & Maucci 1983, McInnes 1994, Kofler 1978 u. a.). Eine Art – *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič, 1959 (Hypsibiidae) – benötigt einen weiteren Kommentar: Obwohl dieses faszinierende Bärtierchen als obligatorischer Gletscherbewohner an verschiedenen Lokalitäten und ausschließlich in Österreich gefunden wurde (Steinböck 1957, Mihelčič 1959, 1963, Thaler 1999, Dastych et al. 2003; für weitere Angaben über die Art siehe auch Greven et al. 2005, Khiel et al. 2007, Pelzer et al. 2007), handelt es sich höchstwahrscheinlich nur um einen Pseudoendemiten. Es ist anzunehmen, dass diese Art in einem entsprechenden, sehr spezifischen Biotop, wie den Kryokonitlöchern, auch in angrenzenden alpinen Ländern zu finden ist. Durch den anhaltenden und schnellen Schwund der Gletscher wird *H. klebelsbergi* in absehbarer Zukunft möglicherweise eine ausgestorbene Art sein.

LITERATURVERZEICHNIS TARDIGRADA

An der Lan, H. (1963): Tiere im Ewigschneegebiet. Die Umschau in Wissenschaft und Technik, Frankfurt a.M. 23: 49–52.

Dastych H. (1993): Redescription of the cryoconital tardigrade *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič, 1959, with notes on the microslide collection of the late Dr. F. Mihelčič. Veröff. Mus. Ferdinandeum 73: 5–12.

Dastych, H. (2005): *Macrobiotus ramoli* sp.nov., a new tardigrade species from the nival zone of the Ötztal Alps, Austria (Tardigrada). Mitt. hamb. zool. Mus. Inst. 102: 21–35.

Dastych, H. & Thaler, K. (2002): The tardigrade *Hebesuncus conjungens* (Thulin, 1911) in the Alps, with notes on morphology and distribution (Tardigrada). Entomol. Mitt. zool. Mus. Hamburg 14(166): 83–94.

Dastych, H.; Kraus, H. & Thaler, K. (2003): Redescription and notes on the biology of the glacier tardigrade *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič, 1959 (Tardigrada), based on material from the Ötztal Alps, Austria. Mitt. hamb. zool. Mus. Inst. 100: 77–100.

Ehrenberg, Ch.G. (1853): Diagnosis novarum formarum. Monatsber. Akad. Wissensch. Berlin 1853: 526–533.

Francé, R.H. (1913): Das Edaphon. Untersuchungen zur Oekologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen. Franckh'sche Verlagshandlung. Arbeiten aus dem Biolog. Institut München 2: 1–99.

Greven, H. (2006): Tardigrada, Bärtierchen. In: Westheide, W. & Rieger, R. (Hrsg.): Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere (2. Auflage). Elsevier GmbH, München, pp. 456–462.

Greven, H.; Dastych, H. & Kraus, H. (2005): Notes on the integument of the glacier-dwelling tardigrade *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič, 1959 (Tardigrada). Mitt. hamb. zool. Mus. Inst. 102: 11–20.

Guidetti, R. & Bertolani, R. (2005): Tardigrade taxonomy: an updated check list of the taxa and a list of characters for their identification. Zootaxa 845: 1–46.

Iharos, G. (1966): Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden-Fauna Österreichs. Acta Zool. Acad. Sc. Hung. 12(1-2): 123–127.

Khiel, E.; Dastych, H.; D'Haese, J. & Greven, H. (2007a): The 18S rDNA sequences support polyphyly of the Hypsibiidae (Eutardigrada). In: Pilato, G. & Rebecchi, L. (eds): Proceedings of the 10th International Symposium on Tardigrada. J. Limnol. 66 (Suppl. 1): 21–25.

Khiel, E.; Dastych, H.; D'Haese, J. & Greven, H. (2007b): A cDNA library of the eutardigrade *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič, 1959 and analysis of the actin gene. In: Pilato, G. & Rebecchi, L. (eds): Proceedings of the 10th International Symposium on Tardigrada. J. Limnol. 66 (Suppl. 1): 152–157.

Kofler, A. (1978): Biographie und Bibliographie des Acarinologen und Tardigradologen Pfarrer Dr. Franz Mihelčič (1898–1977). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 65: 213–224.

Marcus, E. (1928): Bärtierchen (Tardigrada). Die Tierwelt Deutschlands 12(4): 1–230.

Marcus, E. (1930): Beiträge zur Tardigradensystematik. Zool. Jb. (Syst.) 59: 363–386.

Maucci W. (1974): *Hypsibius (H.) cataphractus* (Tardigrada: Macrobiotidae) und weitere Nachrichten über Tardigraden aus Österreich. Ber. nat.–med. Ver. Innsbruck 61: 83–86.

McInnes, S.J. (1994): Zoogeographic distribution of terrestrial/freshwater tardigrades from current literature. J. Nat. Hist. 28: 257–352.

Mihelčič, F. (1959): Zwei neue Tardigraden aus der Gattung *Hypsibius* Thulin aus Osttirol (Österreich). Systematisches zur Gattung *Hypsibius* Thulin. Zool. Anz. 163(7/8): 254–261.

Mihelčič, F. (1962): Tardigrada. Catalogus Faunae Austriae 6, Springer Verlag, Wien, 11 pp.

Mihelčič F. (1963): Bärtierchen, die auf Gletschern leben. Mikrokosmos 52(2): 44–46.

Pelzer, B.; Dastych, H. & Greven, H. (2007): The osmoregulatory/excretory organs of the glacier dwelling eutardigrade *Hypsibius klebelsbergi* Mihelčič, 1959 (Tardigrada). Mitt. hamb. zool. Mus. Inst. 104: 61–72.

Plate, L. (1888): Beiträge zur Naturgeschichte der Tardigraden. Zool. Jb. (Anat.) 3: 487–550.

Ramazzotti, G. & Maucci, W. (1983): Il phylum Tardigrada (III edizione riveduta e aggiornata). Mem. Ist. Ital. Idrobiol. 41: 1–1012.

Steinböck, O. (1957): Über die Fauna der Kryokonitlöcher alpiner Gletscher. Der Schlern 31: 65–70.

Thaler, K. (1999): Nival invertebrate animals in the East Alps: a faunistic overview (2.5. Tardigrada). In: Margesin, R. & Schinner, F. (eds): Cold-adapted organisms. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, pp. 165–179.

CRUSTACEA (KREBSTIERE)

AQUATISCHE CRUSTACEA

Bearbeiter: S. Gaviria & P. Pospisil

BRANCHIOPODA (Blattfußkrebse)

Branchiopoden gelten als eine ursprüngliche Crustaceengruppe (Dumont & Negrea 2002), die große (Anostraca, Notostraca, Laevicaudata, Haplopoda) und kleine (Cladocera, meist unter 3 mm Körpergröße) Formen einschließt. Unter den großen Branchiopoden finden sich keine endemischen Arten in Österreich. Cladoceren (Wasserflöhe) sind weltweit mit ca. 500 Arten vertreten (Dumont & Negrea 2002); in Österreich existieren 102 Arten, Unterarten und Hybriden (Gaviria-Melo et al. 2003b). Sie kommen hauptsächlich im Süßwasser vor, besiedeln jedoch alle Typen von aquatischen Lebensräumen mit Ausnahme von schnell fließenden Gebirgsbächen und stark verschmutzten Gewässern. Sie leben im Pelagial und Benthal; ihre höchste Diversität und Dichte erreichen sie zwischen Wasserpflanzen. Die meisten Cladoceren sind Partikelfresser, nur wenige Arten sind räuberisch (Gaviria-Melo et al. 2003a). Sie sind getrennt geschlechtlich, bei der Fortpflanzung wechseln bisexuelle und parthenogenetische Generationen ab (Heterogonie).

Taxonomische und faunistische Studien der Cladoceren Österreichs sind in Gaviria-Melo et al. (2003b) zusammengefasst. Obwohl die Cladocerenfauna Österreichs allgemein recht gut bekannt ist, liegen aus bestimmten Regionen (Inn- und Mühlviertel, südliche Steiermark und Vorarlberg) wenig Informationen vor. Cladoceren kommen im Benthal von Fließgewässern sowie im Grundwasser weniger häufig vor als Copepoden und Ostracoden und sind daher vergleichsweise schlechter untersucht.

COPEPODA (Ruderfußkrebse)

Ruderfußkrebse sind weltweit mit 11.500 Arten (Humes 1994) vertreten und gelten als die Metazoen-Gruppe mit der höchsten Zahl an Individuen (Boxshall & Halsey 2004). Im Süßwasser leben ca. 2.500 Arten, in Österreich 119 (Gaviria 1998, Pospisil & Stoch 1999, Christian 2002, Gaviria et al. 2002). Eine Zusammenstellung der taxonomischen und faunistischen Untersuchungen der Copepodenfauna Österreichs findet sich in Gaviria (1998).

Copepoden leben im Pelagial und Benthal aller Gewässertypen, ebenso im Grundwasser sowie in semiterrestrischen und terrestrischen Lebensräumen, wie feuchten Böden (Christian 2002). Auch bei dieser Gruppe herrscht in den oben genannten Gebieten Österreichs ein Mangel an faunistischen Studien. Weitere Untersuchungen in feuchten Böden und im Grundwasser könnten die Artenzahl der Gattungen *Moraria*, *Elaphoidella* und *Parastenocaris* erhöhen. Copepoden sind Filtrierer oder Räuber. Sie sind meistens getrennt geschlechtlich.

OSTRACODA (Muschelkrebse)

Muschelkrebse sind kleine, muschelähnliche Crustaceen. Weltweit sind ca. 5.000 rezente und 40.000 fossile Arten bekannt (Westheide & Rieger 1996). Das Arteninventar von Löffler (1963) listet für Österreich 82 rezente Arten auf, inzwischen sind 90 Arten und Unterarten (Meisch 2000, Gaviria-Melo 2006) bekannt. Wichtige Beiträge zur Ostracoden-Forschung Österreichs finden sich in Graf (1938), Löffler (1959, 1960, 1963, 1964, 1975), Danielopol (1976, 1991), Danielopol & Pospisil (2001) und Namiotko et al. (2005). Ein aktuelles Arteninventar mit entsprechenden Fundorten und Verbreitungsdaten der einzelnen Arten fehlt.

Ostracoden leben in allen Gewässertypen, hauptsächlich im Benthal, zwischen Wasserpflanzen und im Grundwasser, wenige Arten sind pelagisch. Man findet sie auch in semiterrestrischen Lebensräumen wie Humus und feuchten Böden. Ostracoden kriechen am Gewässergrund oder graben sich dort ein. Sie sind getrennt geschlechtlich, Männchen fehlen jedoch in manchen Populationen.

METHODEN

Um das Arteninventar der Endemiten zu dokumentieren, war eine kritische Revision der Literatur nötig. Zusätzliche Informationen aus einem unpublizierten Bericht und eigene Beobachtungen der Autoren wurden berücksichtigt. Die Nomenklatur basiert auf folgenden Arbeiten: Crustaceen – Martin & Davis (2001), Branchiopoden – Flössner (2000), Copepoden – Dussart & Defaye (1990, 2006) und Ostracoden – Meisch (2000). Deutsche Namen und Rote Listen sind für die hier behandelten Arten nicht in Verwendung. In einzelnen Fällen erfolgt aber eine Gefährdungsabschätzung durch die Autoren.

ERGEBNISSE

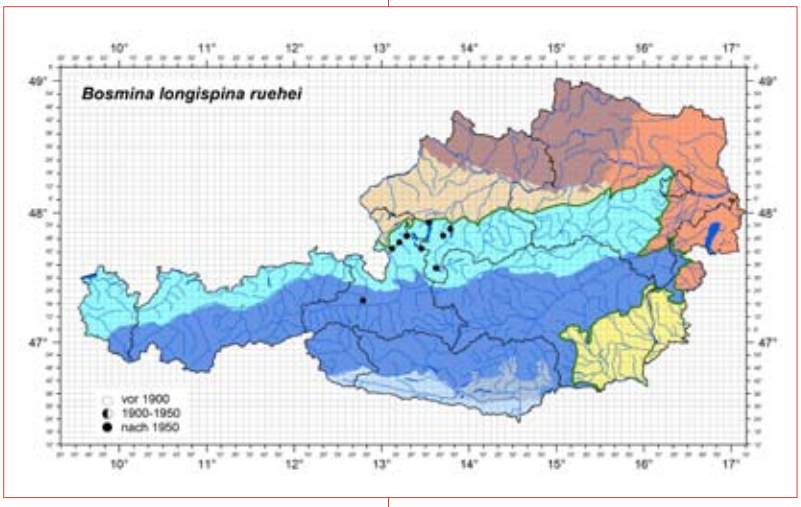
Es wurden ein Subendemit und 14 endemische Kleinkrebs(unter)arten in Österreich festgestellt: 2 Branchiopoden, 5 Cyclopiden-Copepoden, 3 Harpacticiden-Copepoden und 5 Ostracoden.

ARTENSTECKBRIEFE

Bosmina (Eubosmina) longispina ruehei Lieder, 1957

Familie: Crustacea, Branchiopoda, Anomopoda, Bosminidae
Synonyme: *Eubosmina longispina ruehei* Lieder, 1957; *Bosmina (Eubosmina) ruehei* Lieder, 1996
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, S

Locus typicus: Hallstättersee, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen); Deutschland: Bayern
Vorkommen: Mit Ausnahme eines grenznahen Fundes im bayerischen Starnberger See (Hofmann 1987) beschränkt sich das Vorkommen von *B. longispina ruehei* auf Österreich. Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt im Einzugsgebiet der Traun im Salzkammergut. Hier kommt sie im Attersee, Hallstätter See, Traunsee, Vorderen Langbathsee, Fuschlsee und Wolfgangsee vor. Weitere Fundorte sind der Hintersee und der Wiestalsee (Ruttner 1939, Lieder 1957, Nauwerck 1991, Nauwerck & Ritterbusch-Nauwerck 1993, Gaviria-Melo et al. 2003b). Außerhalb des Salzkammergutes ist sie im Zellersee, Pinzgau (Salzburg) zu finden (Gaviria-Melo et al. 2003b).
Höhenvorkommen: submontan(–tiefmontan); 400–750 m Seehöhe
Biotopbindung: natürliche große bis kleine Seen des Alpenvorlandes



Biologie: *Bosmina longispina ruehei* lebt im Pelagial, hauptsächlich in größeren oligotrophen Seen, sie ist jedoch auch aus kleineren Seen bekannt. Typische *ruehei*-Seen sind ältere große oligotrophe Seen (Nauwerck 1991). Bei *B. longispina ruehei* ist die Zyklomorphose stark ausgeprägt (Lieder 1996). Kleine Nahrungspartikel (hauptsächlich Algen um etwa 5 µm) in großer Dichte sind für *B. longispina* ssp. günstig, während sehr kleine Partikel bis Bakterien-Größe von anderen Bosminiden-Arten wie *B. (Eubosmina) coregoni* und *B. (Bosmina) longirostris* bevorzugt werden. Zahlreiche Daten über die Biologie von *B. longispina* liegen vor (Flössner 1972, Negrea & Negrea 1975, Lieder 1996), jedoch nicht speziell für die Unterart *ruehei*.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Raubfische scheinen der wichtigste Faktor für die Populationsentwicklung von *B. longispina ruehei* und anderen Bosminiden zu sein. Die Einwanderung von planktivoren Cypriniden im Mondsee dürfte den Wechsel von *B. longispina ruehei*-Populationen durch *B. longispina longispina* verursacht haben (Nauwerck 1991). *Bosmina longispina ruehei* scheint mit ihren langen Antennen und ihrem langen Mukro

(Lieder 1983) für Fische leichter greifbar zu sein als *B. longispina longispina* mit kürzeren Antennen und Mukro. Populationen von *B. longispina* ssp. werden auch durch Eutrophierungsprozesse in Seen negativ beeinflusst (Nauwerck 1991).

Schutzstatus: *Bosmina longispina ruehei* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Durch paläolimnologische Untersuchungen von Seesedimenten stellte Nauwerck (1991) fest, dass *B. longispina ruehei* die ursprüngliche Bosminide zweier österreichischer Seen (Mondsee und Hollerer See) war; heute leben in beiden Gewässern andere Bosminiden-Arten. Lieder (1996) vermutet, dass es sich bei Populationen von *B. longispina ruehei* möglicherweise um stabilisierte Hybridpopulationen von *B. (Eubosmina) longispina* und *B. (Eubosmina) longicornis* handeln könnte.

Literatur: Flössner (1972), Gaviria-Melo et al. (2003a, 2003b), Hoffmann (1987), Lieder (1957, 1983, 1996), Nauwerck (1991), Nauwerck & Ritterbusch-Nauwerck (1993), Ruttner (1939).

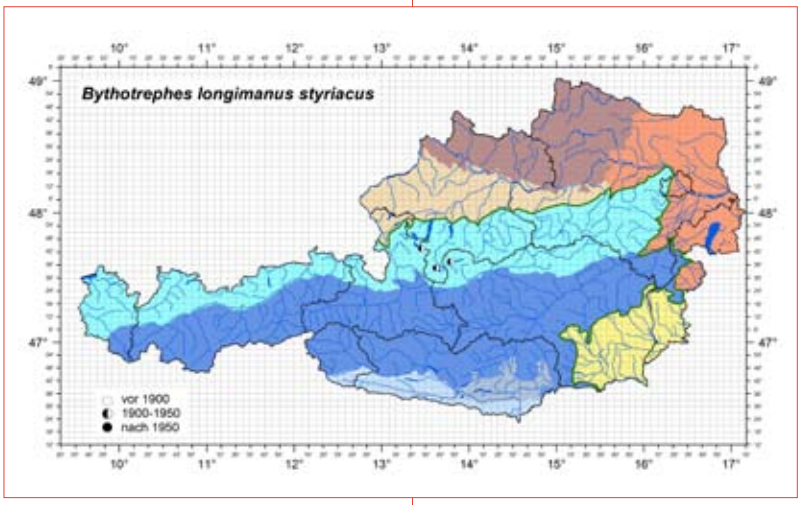
Familie: Crustacea, Branchiopoda, Onychopoda, Cercopagidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O, S, St

Bythotrephes longimanus styriacus (Ischreyt, 1939)

Locus typicus: Hallstätter See, Oberösterreich

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Bythotrephes longimanus styriacus* ist nur aus dem Hallstätter See (O), Wolfgangsee (S) und Altausseer See (St) bekannt (Ischreyt 1939, Flössner 2000). Flössner (2000) vermutet, dass die Unterart auch in anderen Seen des Salzkammergutes vorkommt.



Höhenvorkommen: submontan(–tiefmontan); 500–700 m Seehöhe

Biotopbindung: große bis kleine Alpenseen

Biologie: Diese kaltstenotherme, räuberische Art lebt im Pelagial. Angaben über die Biologie von *B. longimanus* beziehen sich nicht speziell auf die Unterart (Flössner 1972).

Gefährdungsgrad: unbekannt

Gefährdungsursachen: –

Schutzstatus: *Bythotrephes longimanus styriacus* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Literatur: Flössner (1972, 2000), Ischreyt (1939).

Familie: Crustacea, Maxillopoda, Copepoda, Cyclopidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W, N

Acanthocyclops gmeineri Pospisil, 1989

Locus typicus: Lobau in Wien, im Hanslgrund nahe Groß-Enzersdorf

Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer

Vorkommen: Die Art kommt im Grundwasser der Donauauen von Wien (Lobau) und Regelsbrunn sowie im Grundwasser des Marchfelds bei Deutsch-Wagram vor (Pospisil & Danielopol 2000).

Höhenvorkommen: collin; 150 m Seehöhe

Biotopbindung: Porengrundwasser

Biologie: *Acanthocyclops gmeineri* lebt im Grundwasserkörper der Donauauen und des Marchfeldes, großteils außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der Oberflächengewässer (Ausnahme sind großräumige Überflutungen). Der Lebensraum weist geringe Temperaturschwankungen auf. Die Art bewohnt in geringer Dichte Lebensräume mit fakultativ geringen Sauerstoffsättigungen, die meist arm an Nährstoffen sind. Im Gegensatz zu den oberirdisch lebenden Vertretern derselben Gattung trägt das Weibchen nur sehr wenige (2 bis 4), jedoch große dotterreiche Eier, weist also eine geringe Reproduktionsrate auf – eine weitverbreitete Anpassungsstrategie von Grundwasserorganismen. Videountersuchungen im Labor zeigten, dass die relativ

große, blinde Art kleinere Cyclopiden der Gattung *Diacyclops* auf Berührungsreiz attackiert und frisst (Pospisil & Danielopol 2000).

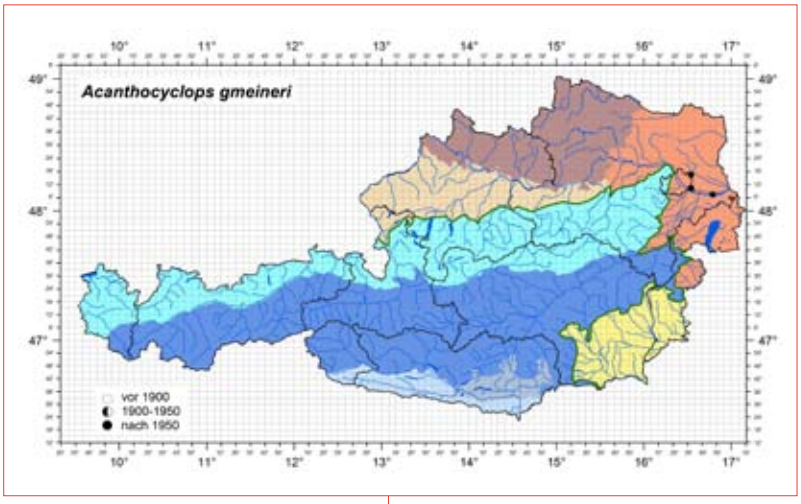
Gefährdungsgrad: unbekannt

Gefährdungsursachen: Potenzielle Gefährdungsursachen sind Grundwasserverunreinigungen aller Art.

Schutzstatus: *Acanthocyclops gmeineri* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Nach A. Fuchs (pers. Mitt.) wurden kürzlich in der schwäbischen Alb an der Blau, Deutschland (Donaueinzugsgebiet), wenige Exemplare eines Cyclopiden entdeckt, die *A. gmeineri* sehr ähnlich sind. Allerdings weisen die Exemplare auch gewisse morphologische Übergänge zu *A. rhenanus* Kiefer, 1936 auf, der systematische Status dieser Funde ist bisher ungewiss.

Literatur: Pospisil (1989), Pospisil & Danielopol (2000).



Austriocyclops vindobonae Kiefer, 1964

Familie: Crustacea, Maxillopoda, Copepoda, Cyclopidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W, N

Locus typicus: Grundwasserbrunnen in Kagran, Wien

Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer

Vorkommen: Ein Exemplar von *A. vindobonae* wurde in einem Grundwasserbrunnen in Wien Donaustadt (Kagran) gefunden, 30 Jahre später ein weiteres in einem Brunnen bei Traismauer in Niederösterreich, danach wurden mehrere männliche und weibliche Exemplare im Grundwasser der Lobau in Wien nahe Groß-Enzersdorf entdeckt (Pospisil & Stoch 1997).

Höhenvorkommen: collin; 150 m Seehöhe

Biotopbindung: Porengrundwasser

Biologie: *Austriocyclops vindobonae* besiedelt in sehr geringer Dichte den Grundwasserkörper außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der Oberflächengewässer (Ausnahme sind großräumige Überflutungen) in nährstoffarmen Lebensräumen mit geringen Temperaturschwankungen und fakultativ geringer Sauerstoffsättigung. Über die spezielle Biologie der Art existieren keine Untersuchungen.

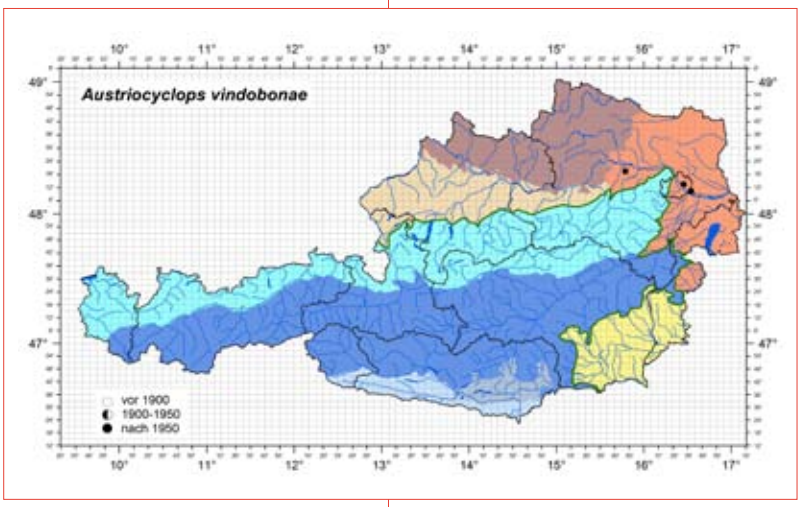
Gefährdungsgrad: Wegen der selbst für Grundwasserorganismen sehr sporadischen Funde ist die Art als potenziell gefährdet einzustufen.

Gefährdungsursachen: Potenzielle Gefährdungsursachen sind Grundwasserverunreinigungen aller Art.

Schutzstatus: *Austriocyclops vindobonae* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

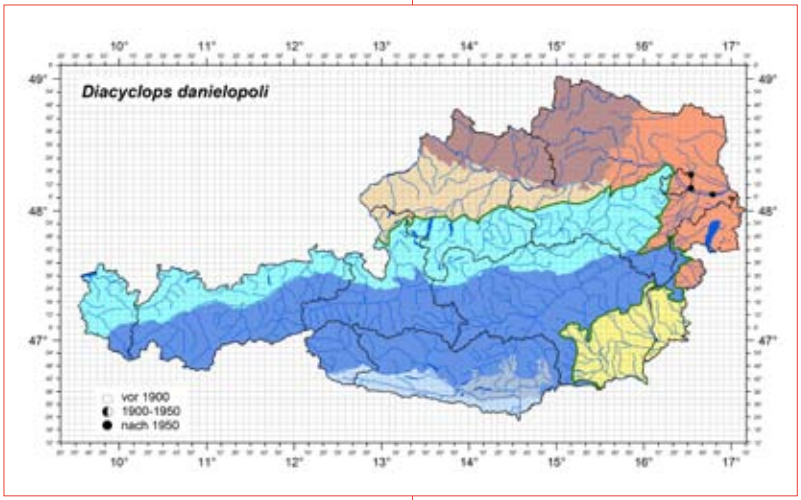
Anmerkungen: *Austriocyclops vindobonae* galt lange Zeit als mögliche Missbildung, da nur ein einziges Exemplar mit ungewöhnlichen Merkmalen bekannt war. Erst die „Wiederentdeckung" mehrerer Individuen beider Geschlechter klärte den taxonomischen Status (Pospisil & Stoch 1997). Wegen der hohen Variabilität taxonomisch wichtiger Merkmale ist sie von besonderem wissenschaftlichem Interesse.

Literatur: Kiefer (1964), Pospisil & Stoch (1997).



Diacyclops danielopoli Pospisil & Stoch, 1999

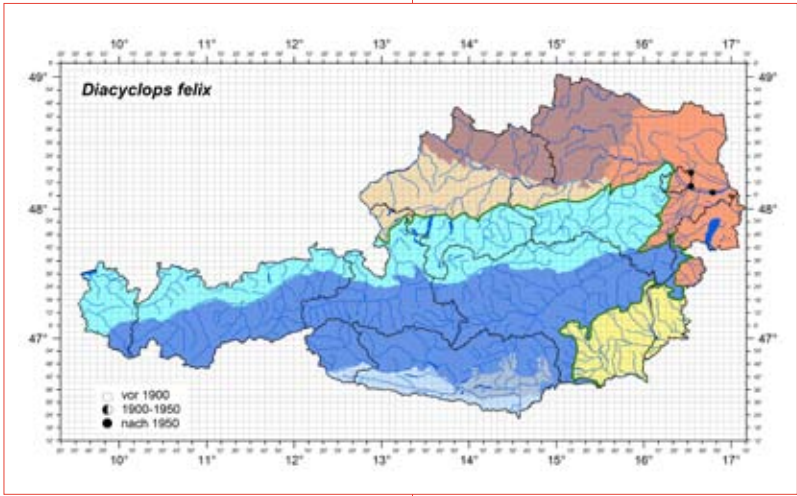
Familie: Crustacea, Maxillopoda, Copepoda, Cyclopidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W, N



Locus typicus: Lobau in Wien nahe Groß-Enzersdorf im Bereich des Hanslgrunds zwischen Eberschüttwasser und Lausgrundwasser
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Diacyclops danielopoli* kommt im Grundwasser der Donauauen von Wien (Lobau) und Regelsbrunn sowie im Grundwasser des Marchfelds bei Deutsch-Wagram vor (Pospisil & Stoch 1999, Pospisil & Danielopol 2000).
Höhenvorkommen: collin; 150 m Seehöhe
Biotopbindung: Porengrundwasser
Biologie: siehe unter *Austriocyclops vindobonae*
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Potenzielle Gefährdungsursachen sind Grundwasserverunreinigungen aller Art.
Schutzstatus: *Diacyclops danielopoli* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: *Diacyclops danielopoli* kommt im Fundgebiet in geringer Dichte vor und ist morphologisch auffällig an den Grundwasserlebensraum angepasst (sehr klein, sehr lange chemosensorische Antennen-Organe). *Diacyclops. danielopoli* ist Teil der *D. languidoides*-Gruppe, die eine große Radiation aufweist. Ursprünglich als Unterarten beschriebene Taxa dieser Gruppe erweisen sich immer mehr als teilweise sympatrische, teilweise ökologisch charakterisierbare, eigenständige Arten.
Literatur: Pospisil & Danielopol (2000), Pospisil & Stoch (1999).

Diacyclops felix Pospisil & Stoch, 1999

Familie: Crustacea, Maxillopoda, Copepoda, Cyclopidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W, N

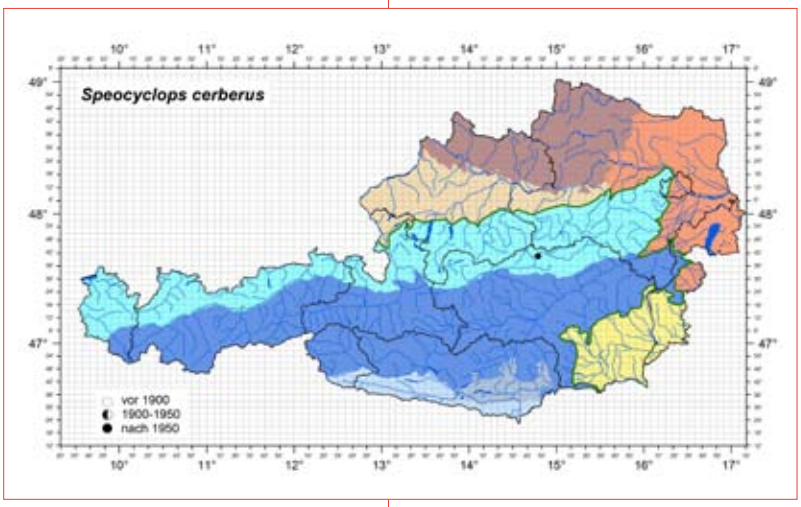


Locus typicus: Lobau in Wien nahe Groß-Enzersdorf im Bereich des Eberschüttwassers
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Diacyclops felix* kommt im Grundwasser der Donauauen von Wien (Lobau) und Regelsbrunn sowie im Grundwasser des Marchfelds bei Deutsch-Wagram vor (Pospisil & Stoch 1999, Pospisil & Danielopol 2000).
Höhenvorkommen: collin; 150 m Seehöhe
Biotopbindung: Porengrundwasser
Biologie: *Diacyclops felix* lebt im Schotter-Grundwasserkörper sowohl im Bereich der Infiltrationszonen aus Oberflächengewässern als auch im uferfernen Grundwasser. Erstere sind durch kaum gedämpfte, große Temperatur- und Sauerstoffschwankungen gekennzeichnet, letztere durch geringe Temperaturschwankungen und langfristig geringe Sauerstoffkonzentrationen und Nährstoffarmut. Im Grundwasser der Fundorte ist die Art (abgesehen vom unmittelbaren Einflussbereich der Oberflächengewässer) der häufigste Grundwasser-Invertebrat.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Potenzielle Gefährdungsursachen sind Grundwasserverunreinigungen aller Art.
Schutzstatus: *Diacyclops felix* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: Aufgrund der euryöken, jedoch auf das Grundwasser beschränkten Lebensweise und der relativen Häufigkeit ist *D. felix* vermutlich weiter verbreitet als bisher nachgewiesen werden konnte. Wie *D. danielopoli* ist die Art Teil der *D. languidoides*-Gruppe (siehe dortige Anmerkungen).
Literatur: Pospisil & Danielopol (2000), Pospisil & Stoch (1999).

Speocyclops cerberus (Chappuis, 1934)

Familie: Crustacea, Maxillopoda, Copepoda, Cyclopidae
Synonyme: *Cyclops (Diacyclops) cerberus* Chappuis, 1934
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St

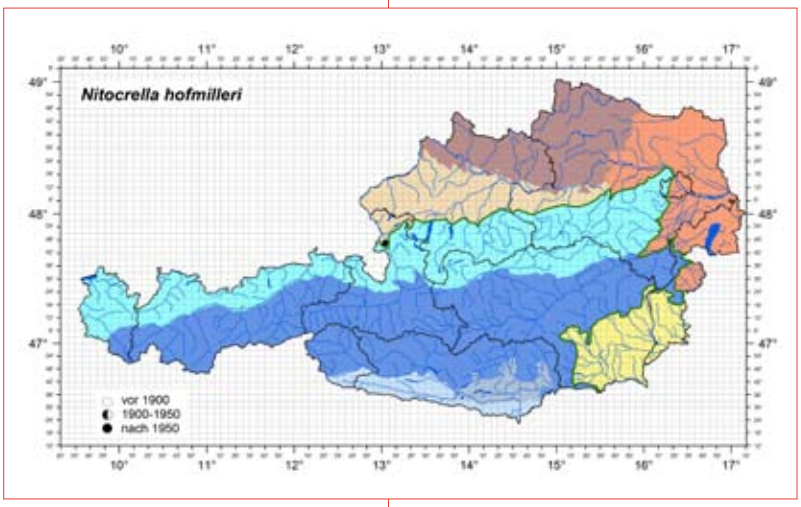
Locus typicus: Kraushöhle nahe Gams bei Hieflau, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Speocyclops cerberus* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: montan; 620 m Seehöhe
Biotopbindung: stehende Gewässeransammlungen in der Höhle, vermutlich lokal im Karst- und Kluftgrundwasser
Biologie: Über die spezielle Biologie von *S. cerberus* ist nichts bekannt.
Gefährdungsgrad: Aufgrund der lokalen Verbreitung als potenziell gefährdet einzustufen.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: *Speocyclops cerberus* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst. Der Fundort (Kraushöhle) steht jedoch unter Naturschutz.
Anmerkungen: Die Gattung *Speocyclops* ist mit zahlreichen Arten bzw. Unterarten meist in Höhlen- und Karstgrundwässern Mittel- und vor allem Südeuropas verbreitet, häufig mit lokalen Endemiten. *Speocyclops cerberus* ist der bisher einzige Vertreter dieser Gattung in Österreich. Er wurde außer 1934 auch bei einer Untersuchung des locus typicus im Jahr 1997 durch Pospisil (unpubl.) wieder nachgewiesen.
Literatur: Chappuis (1934).



Nitocrella hofmilleri Brehm, 1953

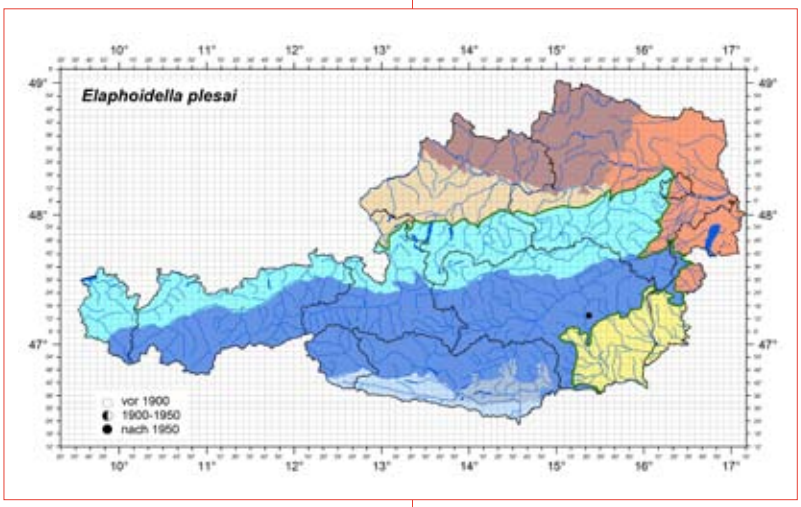
Familie: Crustacea, Maxillopoda, Copepoda, Harpacticoida, Ameiridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S

Locus typicus: Brunnen in der Peilsteiner Straße 23, Salzburg (Brehm 1953), Beschreibung des Fundorts in Priesel-Dichtl (1959)
Gesamtareal: Nördliches Alpenvorland
Vorkommen: *Nitocrella hofmilleri* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: submontan; 436 m Seehöhe
Biotopbindung: Grundwasser
Biologie: *Nitocrella hofmilleri* ist eine stygobionte Art (Gaviria 1998). Sie lebt in kalten Gewässern, die Temperatur des Brunnens in Salzburg lag bei 10 °C. Andere chemische Parameter des Wassers waren: Sauerstoff 3,4 mg/l, pH-Wert 7,2, Karbonathärte 15,1°, Nitrat negativ, Cl und NH_3 positiv. Die Art wurde zusammen mit Isopoden und Cyclopiden gefunden (Priesel-Dichtl 1959). Weitere biologische oder ökologische Daten liegen nicht vor.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: *Nitocrella hofmilleri* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: Männchen wurden bisher nicht gefunden. Obwohl nur zwei Weibchen für die Beschreibung vorlagen, ist die Beschreibung vollständig. Da endemische Arten im Grundwasser aufgrund der limitierten Ausbreitungsmöglichkeiten keine Seltenheit sind, wird der einmalige Fund dieser Art als echter Endemismus gewertet.
Literatur: Brehm (1953), Gaviria (1998), Priesel-Dichtl (1959).



Elaphoidella plesai Pesce & Galassi, 1994

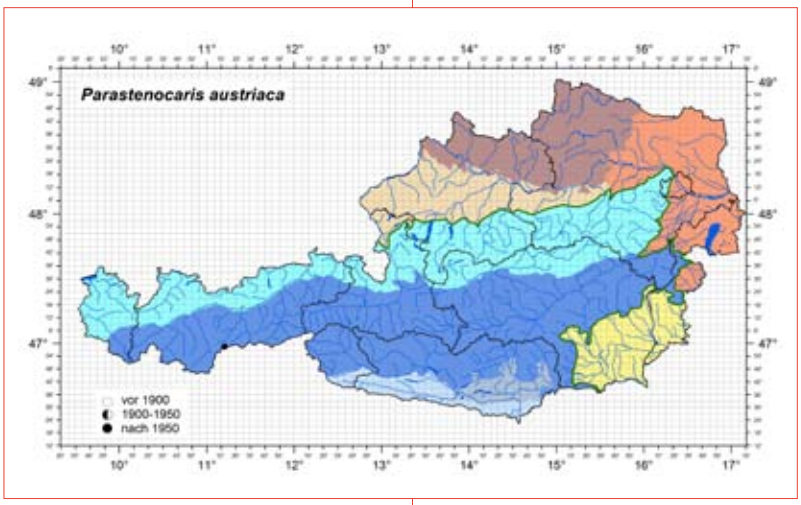
Familie: Crustacea, Maxillopoda, Copepoda, Harpacticoida, Canthocamptidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St



Locus typicus: Lurgrotte bei Semriach, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Elaphoidella plesai* ist nur vom locus typicus bekannt, wo die Art in einem Wasserbecken im großen Saal der Grotte vor dem Abstieg zum unteren Teil der Höhle gefunden wurde.
Höhenvorkommen: submontan; 640 m Seehöhe
Biotopbindung: Höhlengewässer
Biologie: *Elaphoidella plesai* wurde zusammen mit zwei Harpacticiden der Gattung *Bryocamptus* gefunden, außerdem mit *Paracyclops fimbriatus*, Ostracoden, Nematoden, Oligochaeten und Acariden. Die Wassertemperatur lag bei 7,2 °C (Pleșa & Buzilă 1998). Über die spezielle Biologie dieser Art ist nichts bekannt.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: eventuell durch touristische Nutzung der Lurgrotte gefährdet
Schutzstatus: *Elaphoidella plesai* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst. Biotopschutz durch das Höhlenschutzgesetz.
Anmerkungen: Es sind bisher keine Männchen dieser Art bekannt. Aufgrund der Habitatbindung wird sie als echter Endemit gewertet, obwohl sie nur von einem Fundort bekannt ist.
Literatur: Einsle (1993), Pesce & Galassi (1994), Pleșa & Buzilă (1998).

Parastenocaris austriaca Kiefer, 1976

Familie: Crustacea, Maxillopoda, Copepoda, Harpacticoida, Parastenocarididae
Synonyme: *Parastenocaris (Minutacaris) austriaca* Kiefer, 1976
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT

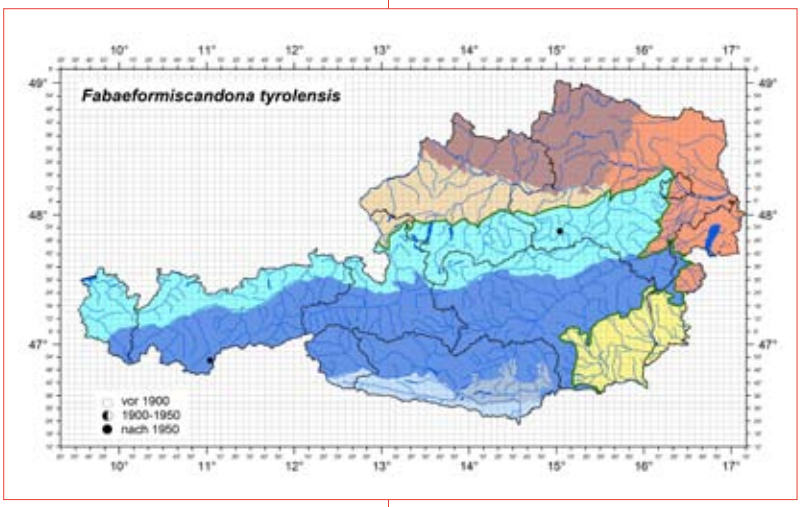


Locus typicus: Stubai, Sulzenauferner (südwestlich der Sulzenauhütte), Ufergrabung an einem Klarwasserbach ca. 100 m unterhalb der Gletscherzunge, Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Parastenocaris austriaca* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; ca. 2.350 m Seehöhe
Biotopbindung: Grundwasser
Biologie: Aufgrund des Lebensraumes scheint *P. austriaca* eine stygobionte, kaltstenotherme Art zu sein. Sie wurde zusammen mit vier *Bryocamptus*-Arten gefunden (Kiefer 1976). Andere biologische oder ökologische Daten liegen nicht vor.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: *Parastenocaris austriaca* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: Für die Beschreibung wurden zahlreiche Weibchen und drei Männchen verwendet. Aufgrund der Habitatbindung dürfte es sich um einen Lokalendemiten handeln, der nur von einem Standort bekannt ist.
Literatur: Kiefer (1976).

Fabaeformiscandona tyrolensis (Löffler, 1963)

Familie: Crustacea, Ostracoda, Podocopida, Candonidae
Synonyme: *Candona tyrolensis* Löffler, 1963; *Pseudocandona tyrolensis* Danielopol, 1980
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, nT

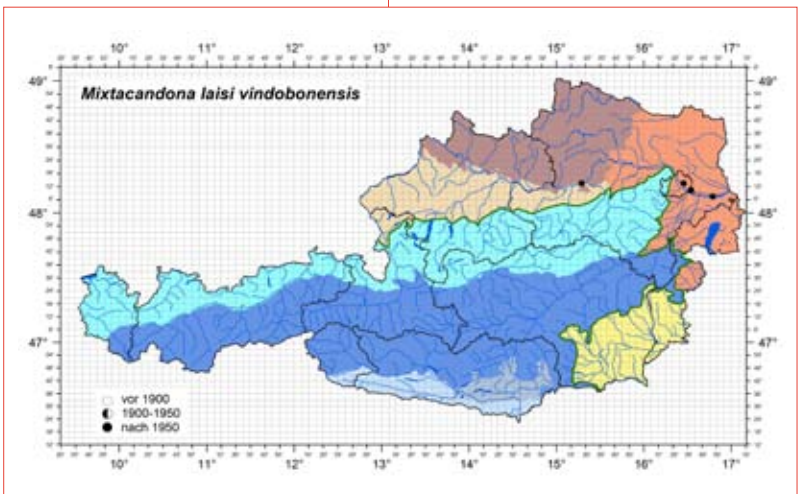
Locus typicus: Grundwassergrabung Moosbachtal, Ferwall-Gruppe, Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen
Vorkommen: Moosbachtal in Nordtirol (Löffler 1963), Seebach in Lunz (als *Pseudocandona* aff. *tyrolensis*) (Marmonier 1985)
Höhenvorkommen: tiefmontan(–hochmontan?); 608 m Seehöhe
Biotopbindung: Interstitial von Gebirgsbächen
Biologie: Es handelt sich bei *F. tyrolensis* um eine Grundwasserart. Im Interstitial (20 cm Sedimenttiefe) des Seebaches bei Lunz wurde sie gemeinsam mit 13 Ostracoden-Arten gefunden; sie war dort nicht häufig (Marmonier 1985).
Gefährdungsursachen: –
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Fabaeformiscandona tyrolensis* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: Die genaue Fund- bzw. Höhenlage des Fundortes im Moosbachtal ist nicht bekannt, es handelt sich sicher um einen Fundort über 600 m Seehöhe. Nach Meisch (2000) gehören die Exemplare aus Lunz entweder der Art *F. scandona tyrolensis* an oder sind Juvenile einer anderen im Interstitial lebenden *Fabaeformiscandona*-Art (möglicherweise *F. angusta*). Demnach ist die Verbreitung in Niederösterreich unsicher.
Literatur: Löffler (1963), Marmonier (1985), Meisch (2000).



Mixtacandona laisi vindobonensis (Löffler, 1963)

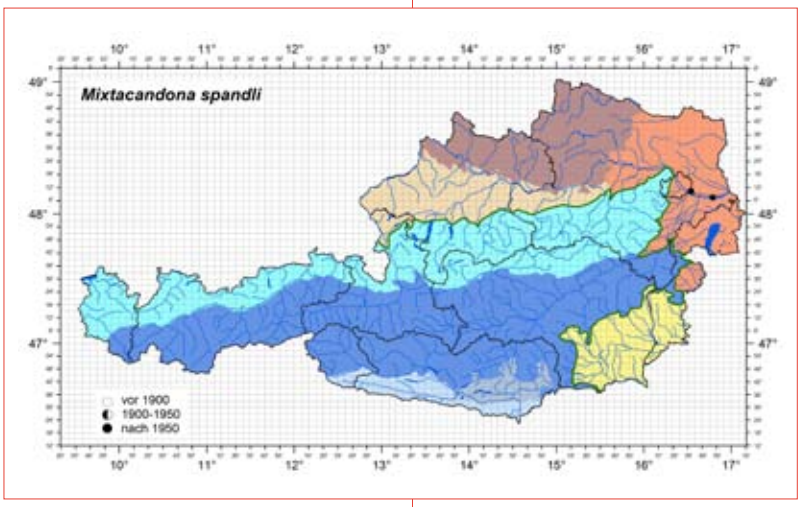
Familie: Crustacea, Ostracoda, Podocopida, Candonidae
Synonyme: *Candona laisi vindobonensis* Löffler, 1963
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W, N

Locus typicus: Kagran, Schlagbrunnen, Wien
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer, (Nördliches Granit- und Gneishochland)
Vorkommen: *Mixtacandona laisi vindobonensis* kommt im Interstitial der Donauschotterbänke von Melk (Danielopol 1976), im Grundwasser der Donauauen bei Wien (Lobau, Prater) und Regelsbrunn (Danielopol & Pospisil 2001) sowie im Grundwasser von Kagran und dem Prater vor (Löffler 1963, Pospisil 1994, Pospisil & Danielopol 2000).
Höhenvorkommen: collin; 140–210 m Seehöhe
Biotopbindung: Porengrundwasser
Biologie: Die Populationen werden meistens von Männchen dominiert. Die Wassergüte der Donau bei Melk (Insterstitial der Flussbänke) lag bei 2 (Danielopol 1976). Andere biologische oder ökologische Daten sind nicht bekannt.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Potenzielle Gefährdungsursachen sind Grundwasserverunreinigungen aller Art.
Schutzstatus: *Mixtacandona laisi vindobonensis* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: Meisch (2000) betrachtet *M. laisi vindobonensis* und *M. laisi* (Klie, 1938) als Synonyme. Solange jedoch die Morphologie der Exemplare aus dem Unterrhein (Klie 1938) nicht näher untersucht ist, wird die Unterart als von der nominalen Art getrennt betrachtet und als Endemit für Österreich eingestuft. Falls sich die Vorkommen der Unterart in Oberösterreich (Priesel-Dichtl 1959, Löffler 1963) und im Seebach bei Lunz (Marmonier 1985) (als *M.* aff. *laisi* betrachtet) bestätigen, vergrößert sich das Gesamtareal um diese Regionen.
Literatur: Danielopol (1976), Danielopol & Pospisil (2001), Klie (1938), Löffler (1963), Marmonier (1985), Meisch (2000), Pospisil (1994), Pospisil & Danielopol (2000), Priesel-Dichtl (1959).



Mixtacandona spandli Rogulj & Danielopol, 1993

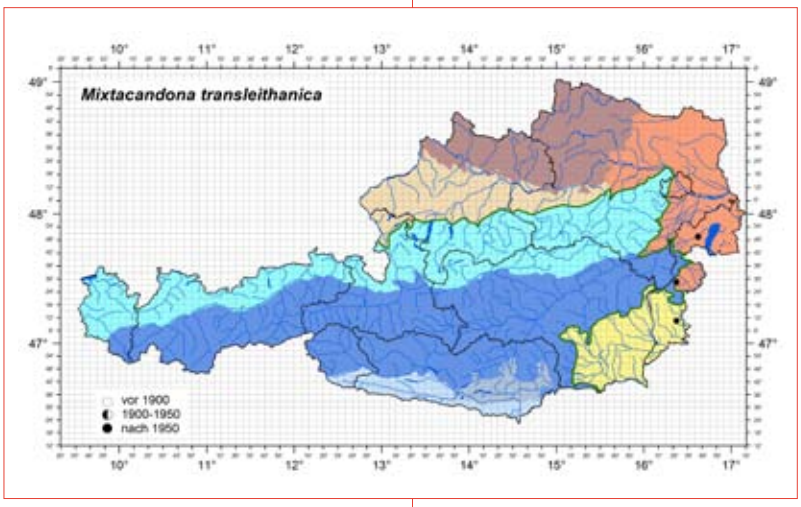
Familie: Crustacea, Ostracoda, Podocopida, Candonidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W, N



Locus typicus: Hanselgrundarm, Lobau in Wien nahe Groß-Enzersdorf
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Mixtacandona spandli* kommt in neun Brunnen der Donauauen (Lobau) von Wien sowie im Grundwasser von Regelsbrunn vor.
Höhenvorkommen: collin; 150 m Seehöhe
Biotopbindung: Porengrundwasser
Biologie: Männchen von *M. spandli* sind etwas größer als Weibchen. Als typische stygobionte Art ist sie durch eine kleine Schale, gut entwickelte (mittelgroße) chemotaktische Aesthetasken der Antennen, eine geringe Zahl von Ovocyten im Ovidukt (2) mit großem Ovocytendurchmesser (max. 123 µm) gekennzeichnet (Rogulj et al. 1993). Zenkerorgan und Hemipenis sind wie bei den anderen Arten der Gattung wenig entwickelt. *M. spandli* lebt im tiefen Schotter-Grundwasserkörper, der durch geringe Temperaturschwankungen und oligotrophe Bedingungen gekennzeichnet ist (Rogulj et al. 1993). In dem von *M. spandli* besiedelten Lebensraum in der Lobau kann die Sauerstoffkonzentration im Sommer stark absinken (Pospisil 1994), die Art lebt aber auch im sauerstoffreichen Grundwasser (Rogulj et al. 1993).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Potenzielle Gefährdungsursachen sind Grundwasserverunreinigungen aller Art.
Schutzstatus: *Mixtacandona spandli* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: *Mixtacandona spandli* gehört zur *hvarensis*-Gruppe, die durch endemische Arten mit beschränkter Verbreitung charakterisiert ist (Rogulj et al. 1993).
Literatur: Pospisil (1994), Rogulj & Danielopol (1993), Rogulj et al. (1993).

Mixtacandona transleithanica (Löffler, 1960)

Familie: Crustacea, Ostracoda, Pododocopida, Candonidae
Synonyme: *Candona transleithanica* Löffler, 1960
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: B



Locus typicus: Grundwasser (Ziehbrunnen) 2 km nordöstlich von Oggau, Burgenland
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer, Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: *Mixtacandona transleithanica* kommt im Grundwasser des Wulkatales in Oggau und Oslip (Löffler 1960) sowie im Grundwasser des Einzugsgebietes von Zöbernerbach und Pinka vor (Löffler 1964).
Höhenvorkommen: collin; 130–400 m Seehöhe
Biotopbindung: Porengrundwasser
Biologie: *Mixtacandona transleithanica* ist eine stygobionte Art. Reife Individuen sind in den Aufsammlungen von Oktober und Dezember enthalten. Die Brunnentiefe bei Oggau lag bei 4,3 m. Wasserchemische Merkmale der Brunnen und Quellen, in denen die Art vorkommt, sind: Leitfähigkeit 193–1.150 µS/cm, Alkalinität (SBV) 0,19–8,2 mg/l, Ca++ 18–115 mg/l, Mg++ 5–84 mg/l, SO4 100–300 mg/l. Die Art wurde in Oggau gemeinsam mit *Pseudocandona szoecsi* und Cyclopiden gesammelt, in Oslip nur mit Cyclopiden (Löffler 1960b). In der Quelle von Günseck kam sie mit *Cypria ophtalmica* (dominierende Art) und Cyclopiden vor, im Brunnen von Kohfidisch mit *Pseudocandona rostrata* und Cyclopiden (Löffler 1964). Weitere Angaben über Biologie und Ökologie sind nicht bekannt.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Potenzielle Gefährdungsur-

sachen sind Grundwasserverunreinigungen aller Art.

Schutzstatus: *Mixtacandona transleithanica* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Im Flusssediment der Piesting bei Moosbrunn wurde *Mixtacandona* aff. *transleithanica* gefunden (Danielopol 1976). Das von Meisch (2000) genannte Vorkommen von *M.* aff. *transleithanica* in Sedimenten der Donau ist unrichtig.

Literatur: Danielopol (1976), Löffler (1960, 1964), Meisch (2000).

Cryptocandona kieferi danubialis Namiotko, Marmonier & Danielopol, 2005

Familie: Crustacea, Ostracoda, Podocopida, Candonidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W, N

Locus typicus: Lobau, Grundwasser von Eberschüttwasser, Wien

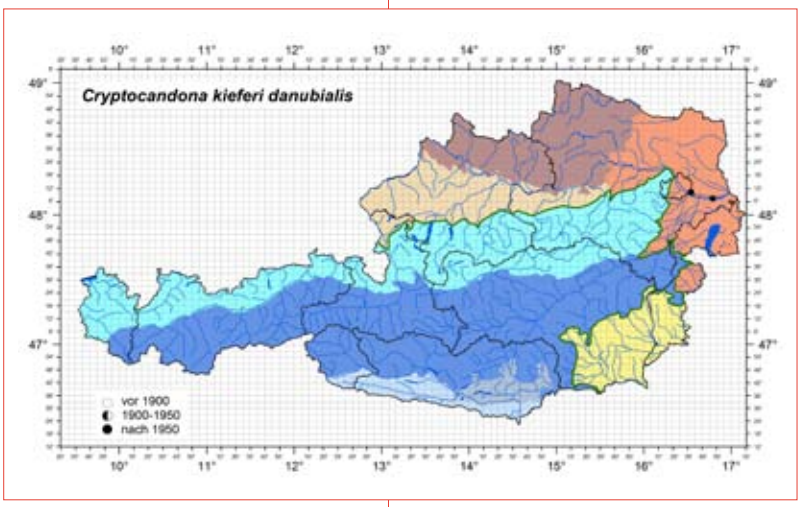
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer

Vorkommen: *Cryptocandona kieferi danubialis* kommt in neun Brunnen der Donauauen (Lobau) von Wien vor.

Höhenvorkommen: collin

Biotopbindung: Porengrundwasser

Biologie: *Cryptocandona kieferi danubialis* war an ihrem Fundort in der Lobau die häufigste Ostracoden-Art (Pospisil 1994) (damals als *C. kieferi* gemeldet). Die Unterart ist ein relativ großer Ostracode und kann deswegen nur in Interstitialräumen mit großem Porenvolumen leben (Pospisil 1994). Das Interstitial-Wasser des Fundortes war mit Sauerstoff gesättigt, die Art kann jedoch auch in Bereichen mit sehr niedriger Sauerstoffkonzentration leben (Danielopol 1991). Es existieren keine weiteren Angaben über Biologie und Ökologie.



Gefährdungsgrad: unbekannt

Gefährdungsursachen: Potenzielle Gefährdungsursachen sind Grundwasserverunreinigungen aller Art.

Schutzstatus: *Cryptocandona kieferi danubialis* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Die Exemplare von *C. kieferi* aus Tulln (Danielopol 1976), Melk und Kagran (Löffler 1963) sowie aus der March (Danielopol & Baltanas 1996) gehören höchstwahrscheinlich zur Unterart *C. kieferi danubialis*.

Literatur: Danielopol (1976, 1991), Danielopol & Baltanas (1996), Löffler (1963), Namiotko et al. (2005), Pospisil (1994).

DISKUSSION

Bemerkenswert ist die niedrige Zahl an epigäischen Endemiten: nur zwei der 15 Taxa leben in Oberflächengewässern, beide gehören der Klasse Branchiopoda an. Endemische Branchiopoden aus dem Grundwasser sind in Österreich bis heute nicht gemeldet. Die beiden Branchiopoden sind Planktonbewohner, ihr Verbreitungsareal ist auf nördliche Voralpenseen beschränkt. In Gegensatz zu den letzten, relativ aktuellen Meldungen von *Bosmina longispina ruehei* (1987–99) stammen jene von *Bythotrephes longimanus styrianus* aus den Jahren 1932–33. Der aktuelle Ist-Zustand der Unterart und ihrer Populationen sollte dringend untersucht werden.

Alle endemischen Ruderfuß- und Muschelkrebse sind auf Grundwasser-Biotope beschränkt. Die lange Isolation und die im Vergleich zu Oberflächengewässern limitierten Ausbreitungsmöglichkeiten in manchen Grundwasser-Lebensräumen, die mit geographischen Inseln zu vergleichen sind, begünstigen die Entstehung von neuen Arten und erklären damit die große Zahl von Grundwasser-Endemiten.

Alle endemischen Harpacticiden und ein Cyclopide (*Speocyclops cerberus*) sind nur von ihrem locus typicus bekannt. Faunistische Untersuchungen der Quellen und Höhlen der Alpen könnten die Kenntnisse über die aktuelle Verbreitung dieser Arten verbessern.

Im Rahmen dieser Studie wurden unter den aquatischen Crustacea ein Subendemit und 14 Endemiten festgestellt. Weitere Arten, die in Europa kleinräumig verbreitet sind und die auch in Österreich vorkommen, erfüllen die Kriterien zur Bearbeitung im vorliegenden Buch nicht. Nennenswert sind folgende sechs Arten bzw. Unterarten:

Graeteriella (Paragraeteriella) laisi (Kiefer, 1936)
(Copepoda, Cyclopoida, Cyclopidae)

Die Art ist von zwei Fundorten (Straßburg – Kiefer (1936) und Salzburg – Pospisil unpubl.) bekannt. In Österreich hat *Graeteriella (Paragraeteriella)* möglicherweise aber eine weitere Verbreitung, da auch im Grundwasser bei Deutsch-Wagram Exemplare dieser Untergattung gefunden wurden; diese sind jedoch noch nicht genauer untersucht worden.

Nitocrella hirta tirolensis Kiefer, 1963
(Copepoda, Harpacticoida, Ameiridae)

Die Unterart ist aus drei Quellen der Alpen bekannt, eine davon (locus typicus) liegt in der Nähe von Innsbruck (Kiefer 1963). Die beiden anderen Quellen liegen in der westlichen Schweiz (Moeschler & Rouch 1984).

Moraria monticola (Menzel, 1912)
(Copepoda, Harpacticoida, Canthocamptidae)

Der einzige Fund dieser Art stammt aus Moorrasen bei Sulzfluh im Rätikon in der Schweiz in der Nähe der Grenze zu Vorarlberg (Menzel 1912, Löffler & Neuhuber 1970), und nicht – wie irrtümlich gemeldet – aus Österreich (Gaviria 1998, Janetzky et al. 1996). Die Art kann als Ostalpen-Endemit gewertet werden und dürfte auch in Österreich vorkommen.

Maraenobiotus insignipes alpinus Keilhack, 1909
(Copepoda, Harpacticoida, Canthocamptidae)

Die Unterart wurde mit Material aus einem See am Fuß des Hirtenkopfes in den Tauern (Kärnten) beschrieben (Keilhack 1909). Chappuis (1936) betrachtet *M. insignipes pelossei* Thiébaud, 1927 als Synonym von *M. insignipes alpinus*. Nachdem die von Thiébaud beschriebene Unterart aus mehreren Fundorten in den Dauphiné- und savoyischen Alpen in Frankreich (Lang 1948) bekannt ist, gilt *M. insignipes alpinus* nicht als Endemit für Österreich. Eine Revision der Morphologie beider Unterarten könnte die Taxa trennen und sie so als Endemiten den jeweiligen Ländern zuordnen.

Pseudocandona pannonicola (Löffler, 1960)
(Ostracoda, Candonidae)

Diese Art wurde aus einem Brunnen nördlich von Oggau im Burgenland beschrieben und später vom selben Autor als *P. eremita pannonicola* umbenannt (Löffler 1964). Danielopol (mündl. Mitt.) betrachtet *P. pannonicola* als eigene taxonomische Einheit. Andere Autoren (Petkovski 1969, Meisch 2000) stufen sie als Synonym von *P. szoecsi* (Farkas, 1958) ein, die in Ungarn, an der Adriatischen Küste, in Polen und Österreich weitverbreitet ist.

Diacyclops languidus maisi (Pleșa & Buzilă, 1998)
(Copepoda, Cyclopidae)

Diese Art wurde anhand eines einzigen, leicht beschädigten Weibchens aus einem kleinen Wasserbecken im unteren Teil der Lurgrotte bei Semriach (St) beschrieben. Die Variabilität der morphologischen Merkmale in der *D. languidus*-Gruppe, von der zahlreiche Arten bzw. Unterarten beschrieben wurden, lässt den Status dieser Unterart als ungewiss erscheinen. Die taxonomische Bezeichnung in der Originalarbeit als *Megacyclops (Diacyc-*

lops) entspricht nicht der üblichen Nomenklatur, da *Megacyclops* und *Diacyclops* als morphologisch deutlich getrennte Gattungen anerkannt sind (Einsle 1993).

DANKSAGUNG

Wir danken D. Danielopol (Institut für Limnologie, Mondsee) für die zur Verfügung gestellten Literaturdaten und A. Fuchs (Universität Koblenz-Landau) für wichtige Informationen.

LITERATURVERZEICHNIS AQUATISCHE CRUSTACEA

Boxshall, G.A. & Halsey, S.H. (2004): An Introduction to Copepod Diversity. The Ray Society, London, Vol. 1, 1–421, Vol. 2, 423–966.

Brehm, V. (1953): Bemerkenswerte Entomostraken aus der Salzburger Brunnenfauna. Österr. Zool. Z. 4: 9–18.

Chappuis, P.A. (1934): Ostalpine Höhlencopepoden. Bul. Soc. Sci. Cluj 8: 211–217.

Chappuis, P.A. (1936): Crustacea. III. Copepoda: Harpacticoidae. In: Mission Scientifique de l'Omo, tome III. Zoologie, 29. Mém. Mus. natl. hist. nat., n.s. 4: 245–292.

Christian, E. (2002): Copepoda from forest floor habitats in Vienna. In: Tajovsky, K.; Balik, V. & Pižl, V. (eds): Studies on Soil Fauna in Central Europe, 6th Central European Workshop Soil Zoology, Ceske Budejovice, pp. 19–24.

Danielopol, D. (1976): The distribution of the fauna in the interstitial habitats of riverine sediments of the Danube and the Piesting (Austria). Int. J. Speleol. 8: 23–51.

Danielopol, D.L. (1991): Spatial distribution and dispersal of interstitial Crustacea in alluvial sediments of a backwater of the Danube at Vienna. Stygologia 6: 97–110.

Danielopol, D.L. & Baltanás, A. (1996): Similarities between the interstitial ostracod fauna of the main channel and a backwater of the River Danube in Lower Austria. Arch. Hydrobiol. Suppl. 113 Large Rivers 10: 443–449.

Danielopol, D.L. & Pospisil, P. (2001): Hidden biodiversity in the groundwater of the Danube Flood Plain National Park (Austria). Biodiversity and Conservation 10: 1711–1721.

Dumont, H.J. & Negrea, S.V. (2002): Introduction to the Class Branchiopoda. In: Dumont, H.J. (Ed.): Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World 19, Backhuys Publ., Leiden, 398 pp.

Dussart, B.H. & Defaye, D. (1990): Répertoire Mondial des Crustacés Copépodes des Eaux Intérieures, III. Harpacticoïdes. Crustaceana, Supplement 16: 1–383.

Dussart, B.H. & Defaye, D. (2006): Répertoire Mondial des Crustacés Cyclopoides, Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

Einsle, U. (1993): Crustacea, Copepoda, Calanoida und Cyclopoida. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8/4–1: 1–209.

Farkas, H. (1958): *Candona szoecsi* n. sp., eine neue Ostracoden-Art der *rostrata*-Gruppe aus der ungarischen Brunnenfauna. Zool. Anz. 160(5/6): 110–112.

Flössner, D. (1972): Kiemen- und Blattfüsser. Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. Tierwelt Deutschlands 60: 1–501.

Flössner, D. (2000): Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Backhuys Publ., Leiden, 428 pp.

Gaviria, S. (1998): Checklist and distribution of the free-living copepods (Arthropoda: Crustacea) from Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien 100 B: 539–594.

Gaviria, S.; Herzig, A.; Pospisil, P. & Forró, L. (2002a): Crustacea: Copepoda: Cyclopoida. Part III In: Moog, O. (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca Edition 2002. Wasserwirtschaftkataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. http://www.lebensministerium.at/wasser

Gaviria, S.; Herzig, A. & Forró, L. (2002b): Crustacea: Copepoda: Calanoida. Part III. In: Moog, O. (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca Edition 2002. Wasserwirtschaftkataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. www.lebensministerium.at/wasser

Gaviria, S.; Kowarc, V. & Fuchs, A. (2002c): Crustacea: Copepoda: Harpacticoida. Part III. In: Moog, O. (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca Edition 2002. Wasserwirtschaftkataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. www.lebensministerium.at/wasser

Gaviria-Melo, S. (2006): Einfluß der Staustufe Freudenau auf die Zusammensetzung und Abundanz der benthischen Mikrocrustaceen (Copepoda, Ostracoda, Branchiopoda-Cladocera) der Donau bei Wien. Bericht Univ. Bodenkultur, Dept. f. Wasser-Atmosphäre-Umwelt, 32 pp.

Gaviria-Melo, S.; Forró, L.; Jersabek, C.D. & Schabetsberger, R. (2003a): Crustacea Cladocera. Teil VI. In: Moog, O. (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung 2002. Wasserwirtschaftkataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. www.lebensministerium.at/wasser

Gaviria-Melo, S.; Forró, L.; Jersabek, C.D. & Schabetsberger, R. (2003b): Checklist and distribution of cladocerans and leptodorans (Crustacea: Branchiopoda) from Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien 106B: 145–216.

Graf, H. (1938): Beitrag zur Kenntnis der Muschelkrebse des Ostalpengebietes. Arch. Hydrobiol. 33: 401–502.

Hofmann, W. (1987): The late Pleistocene/Holocene and recent *Bosmina (Eubosmina)* fauna (Crustacea: Cladocera) of the pre-alpine Starnberger See (FRG). J. Plankton Res. 9: 381–394.

Humes, A.G. (1994): How many copepods? Hydrobiologia 292/293: 1–7.

Ischeyt, G. (1939): Über die *Bythotrephes* subalpiner Seen. Arch. f. Hydrobiologie 34: 105–129.

Janetzky, W.; Enderle, R. & Noodt, W. (1996): Crustacea: Copepoda: Gelyelloida und Harpacticoida. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8/1: 1–228.

Keilhack, L. (1909): Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfauna der Dauphiné-Alpen. Arch. Hydrobiol. 4: 311–324.

Kiefer, F. (1936): Ein neuer Cyclopide (Crustacea Copepoda) aus dem Grundwasser der oberrheinischen Tiefebene. Zool. Anz. 113: 84–87.

Kiefer, F. (1963): Zwei neue Harpacticoidenformen aus dem Grundwasser. Schweiz. Zeit. f. Hydrologie 25: 49–55.

Kiefer, F. (1964): Zur Kenntnis der subterranen Copepoden (Crustacea) Österreichs. Ann. Naturhist. Mus. Wien 67: 477–485.

Kiefer, F. (1976): Ruderfußkrebse (Crustacea, Copepoda) aus dem Sandlückensystem einiger Höhlen der Ostalpen. Beitr. Nat. kd. Forsch. Südwestdtschl. 35: 111–118.

Klie, W. (1938): III. Ostracoda, Muschelkrebse. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, nach ihren Merkmalen und ihrer Lebensweise. 34. Teil: Krebstiere oder Crustacea, Verlag G. Fisher, Jena, 230 pp.

Lang, K. (1948): Monographie der Harpacticiden. Lund, 2 vol., 1682 pp.

Lieder, U. (1957): Beiträge zur Kenntnis des Genus *Bosmina* (Crustacea, Cladocera). Dissertation Humboldt-Universität Berlin, 247 pp.

Lieder, U. (1983): Revision of the genus *Bosmina* Baird, 1845 (Crustacea, Cladocera). Int. Revue ges. Hydrobiol. 68: 121–139.

Lieder, U. (1996): Crustacea Cladocera Bosminidae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8/2-3: 1–83.

Löffler, H. (1959): Zur Limnologie, Entomostraken- und Rotatorienfauna des Seewinkelgebietes (Burgenland, Österreich). Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., Abt. I, 168 (4 u. 5): 315–362, 4 Taf., 2 Beil.

Löffler, H. (1960a): Die Entomostrakenfauna der Ziehbrunnen und einiger Quellen des nördlichen Burgenlandes. Wiss. Arbeiten Bgld. 24: 1–35.

Löffler, H. (1960b): 2. Beitrag zur Kenntnis der Entomostrakenfauna burgenländischer Brunnen und Quellen. (Parndorfer Platte, Leithagebirge und mittleres Burgenland). Wiss. Arbeiten Bgld. 26: 3–15.

Löffler, H. (1963): Beiträge zur Fauna Austriaca. I. Die Ostracodenfauna Österreichs. Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Kl., Österr. Akad. Wiss., Abt. I, 172 (3–5): 193–211.

Löffler, H. (1964): 3. Beitrag zur Kenntnis der Entomostrakenfauna burgenländischer Brunnen und Quellen (Südliches Burgenland). Wiss. Arbeiten Bgld. 31: 156–169.

Löffler, H. (1975): The evolution of ostracode faunas in Alpine and Prealpine lakes and their value as indicators. Bull. Am. Paleontology 65: 433–443.

Löffler, H. & Neuhuber, F. (1970): Harpacticoida, 1–10. Catalogus Faunae Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Tierarten. Österr. Akad. Wissensch., Wien, Teil VIII: Crustacea, VIIIc.

Marmonier, P. (1985): Répartition spatiale des Ostracodes dans les sediments d'un ruisseau alpin (Le Seebach, á Lunz, Autriche). Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 2053–2057.

Martin, J.W. & Davis, G.E. (2001): An updated classification of the recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series 39, 123 pp.

Meisch, C. (2000): Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8/3: 1–522.

Menzel, R. (1912): Ein neuer Copepode aus dem Rhätikon. Zool. Anz. 39 (17/18): 513–515.

Moeschler, P. & Rouch, R. (1984): Un nouveau genre de Canthocamptidae (Copepoda, Harpacticoidea) des eaux souterraines de Suisse. Rev. Suisse Zool. 91(4): 959–972.

Namiotko, T.; Marmonier, P. & Danielopol, D.L. (2005): *Cryptocandona kieferi* (Crustacea, Ostracoda): Redescription, morphological variability, geographical distribution. Vie et Milieu 55(2): 91–108.

Nauwerck, A. (1991): The history of the genus *Eubosmina* in Lake Mondsee (Upper Austria). Hydrobiologia 225: 87–103.

Nauwerck, A. & Ritterbusch-Nauwerck, B. (1993): Zooplankton als Nahrungsgrundlage planktivorer Fische. Österreichische Fischerei 46: 194–201.

Negrea, S. & Negrea, A. (1975): Ecologia populatiilor de Cladoceri si Gasteropode din zona inundabila a Dunari. Edit. Acad. Rom., Bucaresti, 232 pp.

Pesce, G.L. & Galassi, D.P. (1994): *Elaphoidella plesai* n.sp., from ground waters of Austria (Copepoda Harpacticoida: Canthocamptidae). Annls. Limnol. 30(2): 91–94.

Petkovski, T. (1969): Einige neue und bemerkenswerte Candoninae aus dem Ohridsee und einigen anderen Fundorten in Europa. Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium 11(5): 81–111.

Pleșa, C. & Buzilă, R. (1998): Récherches sur la stygofaune de Lurgrotte (Styrie, Autriche) avec aperçu special sur les cyclopoides (Crustacea, Copepoda). Studii și cercetări (Șt. Naturii) 4, Bistrița, pp. 201–224.

Pospisil, P. (1989): *Acanthocyclops gmeineri* n. sp. (Crustacea, Copepoda) aus dem Grundwasser von Wien (Österreich): Bemerkungen zur Zoogeographie und zur Sauerstoffsituation des Grundwassers am Fundort. Zool. Anz. 223: 220–230.

Pospisil, P. (1994): The groundwater fauna of a Danube aquifer in the "Lobau" Wetland in Vienna, Austria. In: Gilbert, J.; Danielopol, D.L. & Stanford, J.A. (eds): Groundwater Ecology. Academic Press, San Diego, pp. 317–366.

Pospisil, P. & Danielopol, D.L. (2000): Diversity of groundwater dwelling Cyclopoida (Crustacea, Copepoda) in a Danube wetland in Austria. Vie et Milieu 50(3): 137–150.

Pospisil, P. & Stoch, F. (1997): Rediscovery and redescription of *Austriocyclops vindobonae* Kiefer, 1964 (Copepoda, Cyclopoida) with remarks on the subfamily Eucyclopinae Kiefer. Crustaceana 70(8): 901–910.

Pospisil, P. & Stoch, F. (1999): Two new species of the *Diacyclops languidoides*-group (Copepoda, Cyclopoida) from groundwaters of Austria. Hydrobiologia 412: 165–176.

Priesel-Dichtl, G. (1959): Die Grundwasserfauna im Salzburger Becken und im anschließenden Alpenvorland. Arch. Hydrobiol. 55(3): 281–370.

Rogulj, B. & Danielopol, D.L. (1993): Three new *Mixtacandona* (Ostracoda) species from Croatia, Austria & France. Vie et Milieu 43(2–3): 145–154.

Rogulj, B.; Danielopol, D.L.; Marmonier, P. & Pospisil, P. (1993): Adaptative morphology, biogeographical distribution and ecology of the species group *Mixtacandona hvarensis* (Ostracoda, Candoninae). Mém. de Biospéleologie 20: 195–207.

Ruttner, F. (1939): Limnologische Studien an einigen Seen der Ostalpen (Seen des Salzkammergutes, des Oetscher- und Hochschwabgebietes). Arch. Hydrobiol. 32: 167–319.

Thiébaud, M. (1927): Sur quelques Harpacticides muscicoles des Alpes de Savoie. Bull. Soc. Zool. Fr. 55: 141–152.

Westheide, W. & Rieger, R. (1996): Spezielle Zoologie. Teil I: Einzeller und wirbellose Tiere. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 909 pp.

TERRESTRISCHE CRUSTACEA (LANDASSELN)

Bearbeiter: A. Allspach

Landasseln sind getrenntgeschlechtlich und durch ein Wasserleitungssystem physiologisch gut an terrestrische Lebensräume angepasst. Sie leben meist in den obersten, humosen Schichten von Waldböden. Die Landasseln tragen wesentlich zur Zersetzung organischen Materials (Streuabbau) und damit zur Erhaltung der Böden bei (Durchlüftung etc.). Zusammen mit den Hundertfüßern, Tausendfüßern und anderen Bodenlebewesen sind sie maßgeblich für die Produktion von Humus und Kompost verantwortlich (Gruner 1966). In unseren Breiten sind sie mit relativ wenigen Arten vertreten, in wärmeren Klimaten wie beispielsweise dem Balkan, ihrem Radiationszentrum, treten sie außerordentlich artenreich auf.

Die Erforschung der österreichischen Landasselfauna begann erst sehr spät. Auf viele einzelne kleinere Beiträge folgte 1939 die erste größere Untersuchung von K.W. Verhoeff im südlichen Österreich (Verhoeff 1939). Unzureichende Sammelmethoden haben dazu geführt, dass bis zu den Verhoeff'schen Untersuchungen nur eine einzige *Trichoniscus*-Art in dieser Region bekannt war. K.W. Verhoeff hat den Grundstock der Erforschung der Arten in Österreich gelegt und damals mehr als 20 Arten aus dieser Region neu für die Wissenschaft beschrieben. Nach Verhoeff hat H. Strouhal dessen wissenschaftliches Erbe angetreten und eine ganze Reihe weiterer Arten beschrieben (z. B. Strouhal 1947, 1958). Seine eigenen Aufsammlungen und vor allem die bedeutenden Aufsammlungen von H. Franz aus der Nordsteiermark und dem südlichen Oberösterreich haben dazu beigetragen, den Kenntnisstand wesentlich zu erweitern (Strouhal & Franz 1954). Auch K. Schmölzer hat sich intensiv mit der österreichischen Landisopoden-Fauna beschäftigt, konnte jedoch keine weitere neue Art mehr beschreiben. Heute kennt man aus Österreich etwa 70 terrestrische Isopoden-Arten (Schmölzer 1974).

Löffler, H. (1975): The evolution of ostracode faunas in Alpine and Prealpine lakes and their value as indicators. Bull. Am. Paleontology 65: 433–443.

Löffler, H. & Neuhuber, F. (1970): Harpacticoida, 1–10. Catalogus Faunae Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Tierarten. Österr. Akad. Wissensch., Wien, Teil VIII: Crustacea, VIIIc.

Marmonier, P. (1985): Répartition spatiale des Ostracodes dans les sediments d'un ruisseau alpin (Le Seebach, á Lunz, Autriche). Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 2053–2057.

Martin, J.W. & Davis, G.E. (2001): An updated classification of the recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series 39, 123 pp.

Meisch, C. (2000): Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 8/3: 1–522.

Menzel, R. (1912): Ein neuer Copepode aus dem Rhätikon. Zool. Anz. 39 (17/18): 513–515.

Moeschler, P. & Rouch, R. (1984): Un nouveau genre de Canthocamptidae (Copepoda, Harpacticoidea) des eaux souterraines de Suisse. Rev. Suisse Zool. 91(4): 959–972.

Namiotko, T.; Marmonier, P. & Danielopol, D.L. (2005): *Cryptocandona kieferi* (Crustacea, Ostracoda): Redescription, morphological variability, geographical distribution. Vie et Milieu 55(2): 91–108.

Nauwerck, A. (1991): The history of the genus *Eubosmina* in Lake Mondsee (Upper Austria). Hydrobiologia 225: 87–103.

Nauwerck, A. & Ritterbusch-Nauwerck, B. (1993): Zooplankton als Nahrungsgrundlage planktivorer Fische. Österreichische Fischerei 46: 194–201.

Negrea, S. & Negrea, A. (1975): Ecologia populatiilor de Cladoceri si Gasteropode din zona inundabila a Dunari. Edit. Acad. Rom., Bucaresti, 232 pp.

Pesce, G.L. & Galassi, D.P. (1994): *Elaphoidella plesai* n.sp., from ground waters of Austria (Copepoda Harpacticoida: Canthocamptidae). Annls. Limnol. 30(2): 91–94.

Petkovski, T. (1969): Einige neue und bemerkenswerte Candoninae aus dem Ohridsee und einigen anderen Fundorten in Europa. Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium 11(5): 81–111.

Pleșa, C. & Buzilă, R. (1998): Récherches sur la stygofaune de Lurgrotte (Styrie, Autriche) avec aperçu special sur les cyclopoides (Crustacea, Copepoda). Studii și cercetări (Șt. Naturii) 4, Bistrița, pp. 201–224.

Pospisil, P. (1989): *Acanthocyclops gmeineri* n. sp. (Crustacea, Copepoda) aus dem Grundwasser von Wien (Österreich): Bemerkungen zur Zoogeographie und zur Sauerstoffsituation des Grundwassers am Fundort. Zool. Anz. 223: 220–230.

Pospisil, P. (1994): The groundwater fauna of a Danube aquifer in the "Lobau" Wetland in Vienna, Austria. In: Gilbert, J.; Danielopol, D.L. & Stanford, J.A. (eds): Groundwater Ecology. Academic Press, San Diego, pp. 317–366.

Pospisil, P. & Danielopol, D.L. (2000): Diversity of groundwater dwelling Cyclopoida (Crustacea, Copepoda) in a Danube wetland in Austria. Vie et Milieu 50(3): 137–150.

Pospisil, P. & Stoch, F. (1997): Rediscovery and redescription of *Austriocyclops vindobonae* Kiefer, 1964 (Copepoda, Cyclopoida) with remarks on the subfamily Eucyclopinae Kiefer. Crustaceana 70(8): 901–910.

Pospisil, P. & Stoch, F. (1999): Two new species of the *Diacyclops languidoides*-group (Copepoda, Cyclopoida) from groundwaters of Austria. Hydrobiologia 412: 165–176.

Priesel-Dichtl, G. (1959): Die Grundwasserfauna im Salzburger Becken und im anschließenden Alpenvorland. Arch. Hydrobiol. 55(3): 281–370.

Rogulj, B. & Danielopol, D.L. (1993): Three new *Mixtacandona* (Ostracoda) species from Croatia, Austria & France. Vie et Milieu 43(2–3): 145–154.

Rogulj, B.; Danielopol, D.L.; Marmonier, P. & Pospisil, P. (1993): Adaptative morphology, biogeographical distribution and ecology of the species group *Mixtacandona hvarensis* (Ostracoda, Candoninae). Mém. de Biospéleologie 20: 195–207.

Ruttner, F. (1939): Limnologische Studien an einigen Seen der Ostalpen (Seen des Salzkammergutes, des Oetscher- und Hochschwabgebietes). Arch. Hydrobiol. 32: 167–319.

Thiébaud, M. (1927): Sur quelques Harpacticides muscicoles des Alpes de Savoie. Bull. Soc. Zool. Fr. 55: 141–152.

Westheide, W. & Rieger, R. (1996): Spezielle Zoologie. Teil I: Einzeller und wirbellose Tiere. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 909 pp.

TERRESTRISCHE CRUSTACEA (LANDASSELN)

Bearbeiter: A. Allspach

Landasseln sind getrenntgeschlechtlich und durch ein Wasserleitungssystem physiologisch gut an terrestrische Lebensräume angepasst. Sie leben meist in den obersten, humosen Schichten von Waldböden. Die Landasseln tragen wesentlich zur Zersetzung organischen Materials (Streuabbau) und damit zur Erhaltung der Böden bei (Durchlüftung etc.). Zusammen mit den Hundertfüßern, Tausendfüßern und anderen Bodenlebewesen sind sie maßgeblich für die Produktion von Humus und Kompost verantwortlich (Gruner 1966). In unseren Breiten sind sie mit relativ wenigen Arten vertreten, in wärmeren Klimaten wie beispielsweise dem Balkan, ihrem Radiationszentrum, treten sie außerordentlich artenreich auf.

Die Erforschung der österreichischen Landasselfauna begann erst sehr spät. Auf viele einzelne kleinere Beiträge folgte 1939 die erste größere Untersuchung von K.W. Verhoeff im südlichen Österreich (Verhoeff 1939). Unzureichende Sammelmethoden haben dazu geführt, dass bis zu den Verhoeff'schen Untersuchungen nur eine einzige *Trichoniscus*-Art in dieser Region bekannt war. K.W. Verhoeff hat den Grundstock der Erforschung der Arten in Österreich gelegt und damals mehr als 20 Arten aus dieser Region neu für die Wissenschaft beschrieben. Nach Verhoeff hat H. Strouhal dessen wissenschaftliches Erbe angetreten und eine ganze Reihe weiterer Arten beschrieben (z. B. Strouhal 1947, 1958). Seine eigenen Aufsammlungen und vor allem die bedeutenden Aufsammlungen von H. Franz aus der Nordsteiermark und dem südlichen Oberösterreich haben dazu beigetragen, den Kenntnisstand wesentlich zu erweitern (Strouhal & Franz 1954). Auch K. Schmölzer hat sich intensiv mit der österreichischen Landisopoden-Fauna beschäftigt, konnte jedoch keine weitere neue Art mehr beschreiben. Heute kennt man aus Österreich etwa 70 terrestrische Isopoden-Arten (Schmölzer 1974).

Die Erfassung der Arten und besonders die der Endemiten ist für Österreich noch als unzureichend anzusehen. Sowohl der Mangel an Bearbeitern als auch die scheinbare Unattraktivität dieser Tiergruppe führten dazu, dass das Interesse an ihnen nach der Aktivität der drei vorgenannten Naturforscher wieder abgenommen hat. Es scheint nunmehr immer noch möglich, neue und für die Wissenschaft unbekannte Arten dieser Gruppe in Österreich zu entdecken, da immer noch weite Teile nicht besammelt wurden und bei Weitem nicht alle Extremlebensräume, wie beispielsweise viele Höhlen, umfassend untersucht wurden. Hier können weitere Endemiten erwartet werden.



▲ Landasseln, hier ein Vertreter der Gattung *Trachelipus*, sind terrestrisch lebende Krebstiere, die maßgeblich an der Streuabbau beteiligt sind. Foto: W. Rabitsch

METHODEN

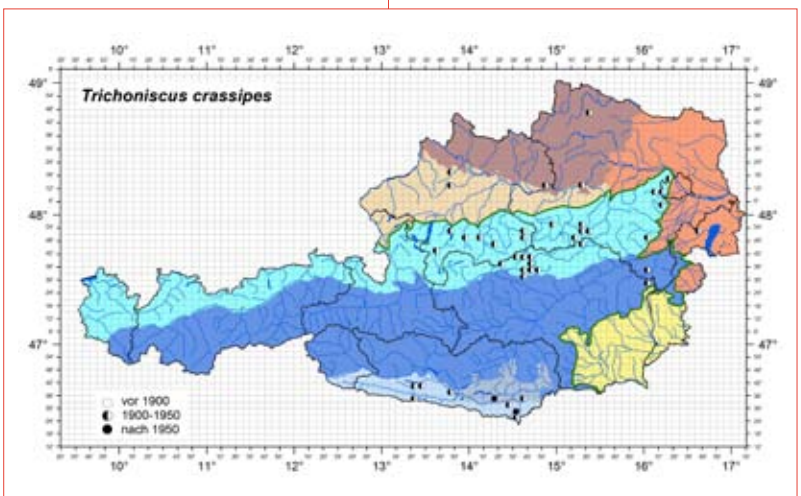
Es wurden alle endemischen Arten bearbeitet. Subendemische Formen wurden dann aufgenommen, wenn der österreichische Arealanteil nicht weniger als 75 % beträgt. Alle aus Österreich beschriebenen Unterarten sind nicht endemisch und wurden entweder systematisch nicht anerkannt oder bereits aus Nachbarländern gemeldet. Für diese Studie wurden nur Literaturangaben ausgewertet. Die Reihung der Artensteckbriefe folgt Schmölzer (1974). Deutsche Namen (mit einer Ausnahme) und Rote Listen fehlen für die hier behandelten Arten. In einzelnen Fällen erfolgt eine Gefährdungsabschätzung durch den Autor.

ARTENSTECKBRIEFE

Trichoniscus crassipes Verhoeff, 1939

Familie: Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae
Synonyme: *Trichoniscus ostarrichius* Strouhal, 1947
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: B, N, O, St, K

Locus typicus: Bad Vellach, Kärnten
Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Nördliches Alpenvorland, Pannonische Flach- und Hügelländer, Nordalpen, Zentralalpen, Klagenfurter Becken, Südalpen; Tschechische Republik: Südböhmen.
Vorkommen: *Trichoniscus crassipes* ist verbreitet in den Karnischen Alpen, Gailtaler Alpen, Karawanken, den Kalkhochalpen, den nördlichen und östlichen Voralpen, dem Sengsengebirge, Gesäuse, dem Ötschergebiet, dem Schneeberggebiet, Wienerwald, Leithagebirge und den Gratzener Bergen. Ein kleines Vorkommen existiert in Südböhmen in Tschechien.
Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 350–1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder
Biologie: Diese kleinen, nur etwa 2–3 mm langen, rotbraunen Tiere leben im Bestandesabfall und Boden humider Wälder und übersteigen die alpine Waldgrenze nicht (Strouhal & Franz 1954).
Gefährdungsgrad: *Trichoniscus crassipes* ist weitestgehend ungefährdet.
Gefährdungsursachen: Potenzielle Bedrohungen bestehen durch Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Veränderung der Standortbedingungen durch Entfernung von Bestandesschichten, Auflichtung, Entfernung von Pioniergehölzen, mechanische Einwirkungen (z. B. Bodenbearbeitung, Bodenverdichtung, Entfernung von Saumstrukturen, Alt- oder Totholz,



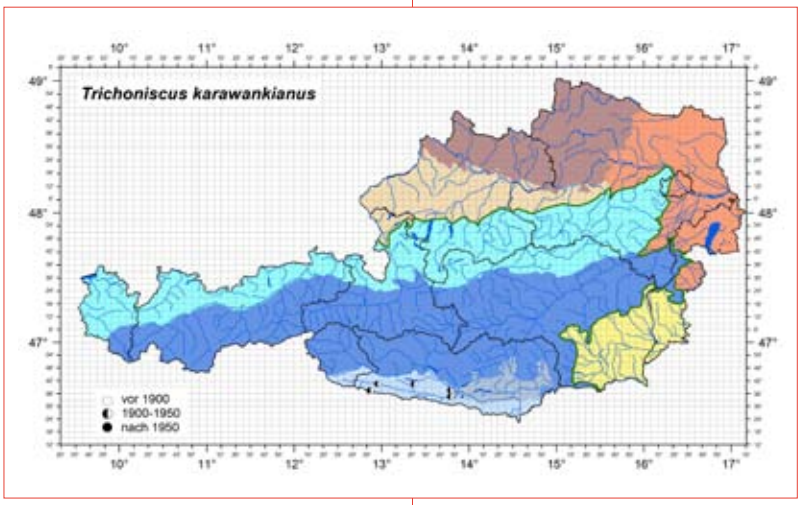
Wegebau), Aufgabe alter Waldnutzungsformen (z. B. Niederwaldwirtschaft).

Schutzstatus: *Trichoniscus crassipes* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.

Literatur: Frankenberger (1959), Schmölzer (1974), Schmalfuss (2003), Strouhal (1947, 1948, 1951, 1953, 1958b, 1968), Strouhal & Franz (1954), Verhoeff (1939).

Trichoniscus karawankianus Verhoeff, 1939

Familie: Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae
Synonyme: *Trichoniscus noricus karawankianus* Verhoeff, 1939
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K



Locus typicus: Mauthen im Gailtal, Kärnten

Gesamtareal: Südalpen; Nordost-Italien

Vorkommen: Vereinzelte Populationen sind in den Gailtaler Alpen (Mauthen, Spitzegel), dem Dobratsch-Gebiet und bei Gräflach nachgewiesen worden. Außerdem wurde ein kleines Vorkommen in Nordost-Italien festgestellt.

Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; Nach den vorliegenden Funddaten befinden sich die meisten Vorkommen zwischen 540 und 1.800 m Seehöhe.

Biotopbindung: Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder

Biologie: Diese Assel lebt unter Falllaub und Holz (Strouhal 1948, Allspach pers. Beob.). Die Tiere sind unwesentlich größer als die vorangegangene Art und besitzen eine deutliche Grube auf dem ersten Segment, wodurch sie eindeutig gekennzeichnet sind.

Gefährdungsgrad: *Trichoniscus karawankianus* ist weitestgehend ungefährdet.

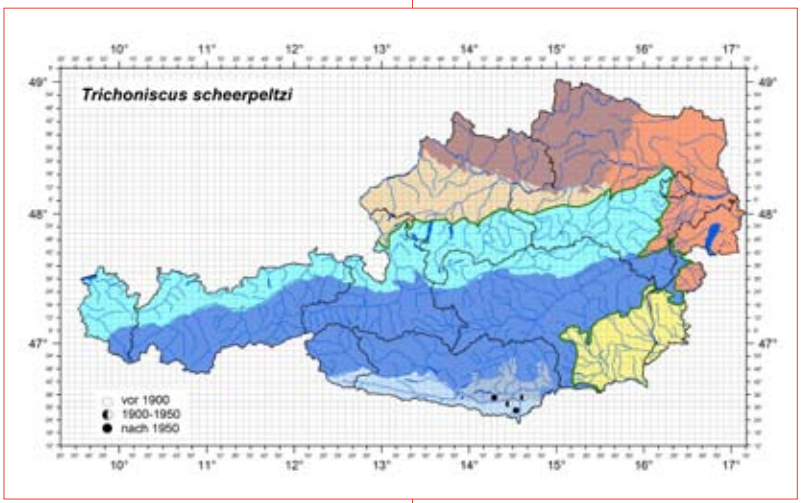
Gefährdungsursachen: potenzielle Bedrohungen siehe *T. crassipes*

Schutzstatus: *Trichoniscus karawankianus* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.

Literatur: Schmalfuss (2003), Schmölzer (1974), Strouhal (1948, 1951, 1958b), Verhoeff (1939).

Trichoniscus scheerpeltzi Strouhal 1958

Familie: Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K



Locus typicus: Hagenegg südlich Eisenkappel, Schlosspark, Kärnten

Gesamtareal: Klagenfurter Becken, Südalpen

Vorkommen: *Trichoniscus scheerpeltzi* wurde bisher nur in den Karawanken (locus typicus, Hochobir) und im Klagenfurter Becken (Gacarca, südöstlich des Klopeiner Sees, und Maria Rain) festgestellt (Strouhal 1958b).

Höhenvorkommen: submontan bis alpin. Die Art hat eine Vertikalverbreitung von 425–2.000 m Seehöhe.

Biotopbindung: Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder, Auwälder, Eichenmischwälder und Eichen-Hainbuchen-Wälder

Biologie: Die sehr kleinen (ca. 2 mm lang) und bräunlich gefärbten Tiere leben an Bachufern in Buchen und Erlen-Gehölzen unter Pestwurz, Farnen und Moosen.

Gefährdungsgrad: *Trichoniscus scheerpeltzi* ist weitestgehend ungefährdet.

Gefährdungsursachen: potenzielle Bedrohungen siehe *T. crassipes*

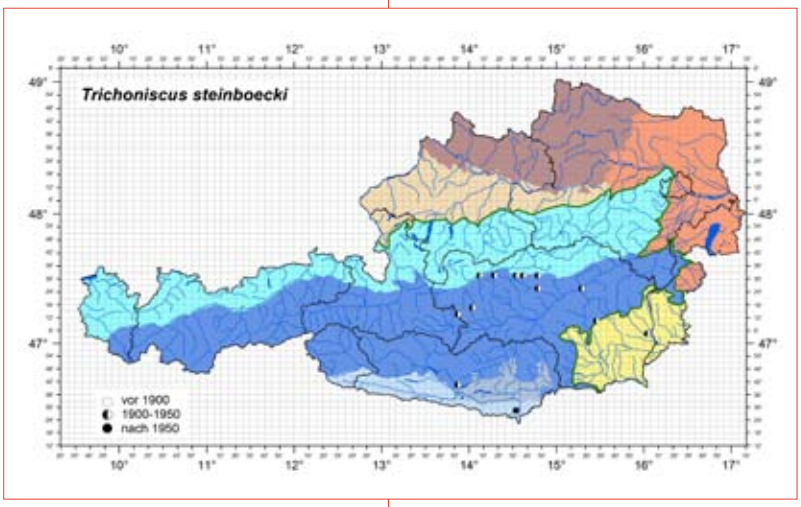
Schutzstatus: *Trichoniscus scheerpeltzi* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.

Literatur: Schmölzer (1974), Strouhal (1958b).

Trichoniscus steinboecki Verhoeff 1931

Familie: Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K

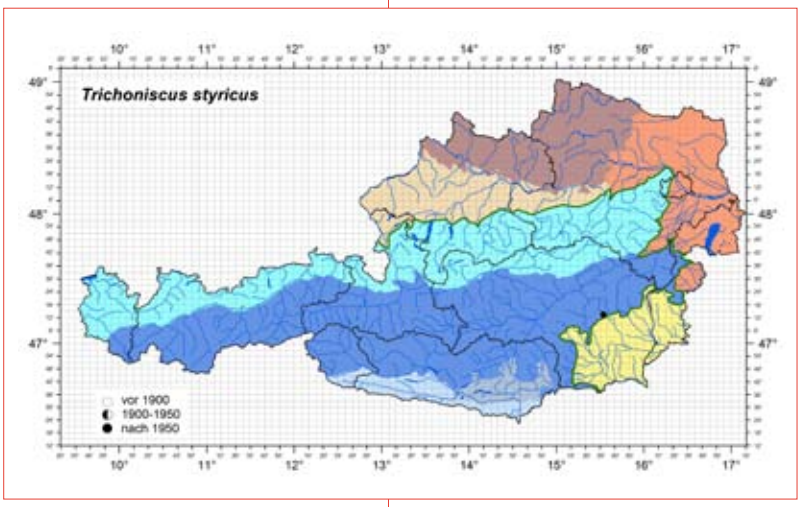
Locus typicus: Burg Strechau bzw. Selztal, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen, Südöstliches Alpenvorland, Südalpen
Vorkommen: *Trichoniscus steinboecki* kommt in der Nordwest-Steiermark, den Kalkhochalpen, den Zentralalpen, den Wölzer Tauern, den östlichen Voralpen, den westlichen Gerlitzen und in den Karawanken vor.
Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 600–1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: in Wäldern, Forsten, Vorwäldern, nicht näher klassifizierbar
Biologie: Diese braun gefärbten, maximal 3 mm langen Tiere sind vorwiegend Waldstreubewohner und scheinen in höheren Gebirgslagen häufiger zu sein als in geringer Höhe (Strouhal & Franz 1954). Sie leben detriticol unter Borkenstücken.
Gefährdungsgrad: *Trichoniscus steinboecki* ist weitestgehend ungefährdet.
Gefährdungsursachen: potenzielle Bedrohungen siehe *T. crassipes*
Schutzstatus: *Trichoniscus steinboecki* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.
Literatur: Schmölzer (1974), Strouhal (1947, 1951, 1953, 1958b), Strouhal & Franz (1954), Verhoeff (1931, 1939).



Trichoniscus styricus Strouhal, 1958

Familie: Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St

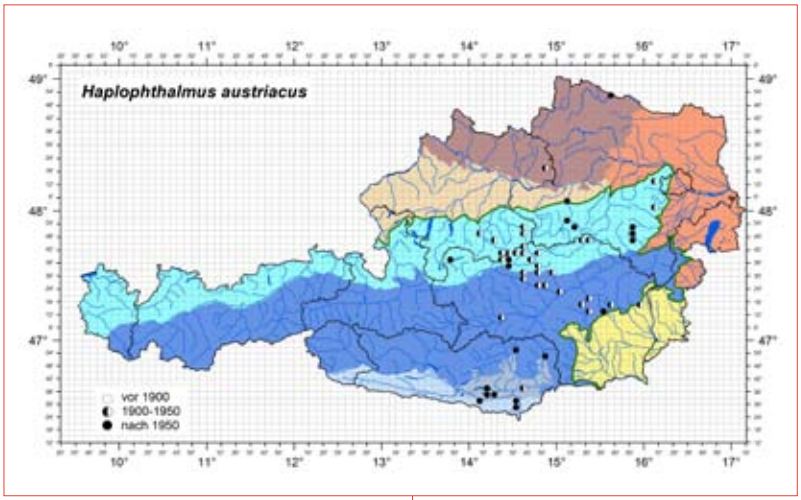
Locus typicus: 7 km nordwestlich von Weiz, Dürnthaler Tropfsteinhöhlen, Graßlhöhle bei Dürnthal, Steiermark
Gesamtareal: Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: *Trichoniscus styricus* wurde bisher nur am Locus typicus, am Südostabfall des Gösser festgestellt (Strouhal 1958b).
Höhenvorkommen: montan; in etwa 740 m Seehöhe
Biotopbindung: Tropfsteinhöhle, touristisch erschlossene Naturhöhle
Biologie: Die pigmentlose, gelblich-weiße *T. styricus* lebt troglobiont im aphotischen Teil der Tropfsteinhöhle, zusammen mit *Mesoniscus alpicola*. Die Tiere werden mit über 4 mm Länge deutlich größer als die anderen hier erwähnten Trichoniscus-Arten.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Biotopzerstörung, Höhlentourismus, Höhlenerkundung
Schutzstatus: *Trichoniscus styricus* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.
Literatur: Schmölzer (1974), Strouhal (1958b).



Haplophthalmus austriacus Verhoeff, 1941

Familie: Crustacea, Isopoda, Trichoniscidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, K

Locus typicus: „Nähe Maria-Zell im niederösterreichischen Gebirge“ (Verhoeff 1941), Niederösterreich
Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Nördliches Alpenvorland, Nordalpen, Zentralalpen, Südöstliches Alpenvorland, Klagenfurter Becken, Südalpen
Vorkommen: Von Kremsmauer und dem Sarstein ostwärts bis zum Ostabfall der Alpen (Wienerwald, Schneeberggebiet), in der Nordost-Steiermark bis zum oststeirischen Hügelland, auch in Ostkärnten
Höhenvorkommen: collin bis subalpin. Vorliegende Funddaten belegen eine vertikale Ver-

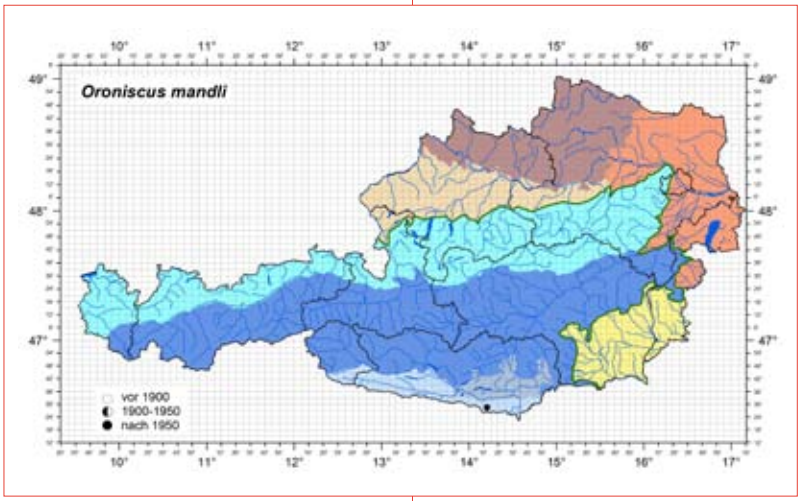


breitung von etwa 290 bis 1.900 m Seehöhe, die Art überschreitet die alpine Baumgrenze nicht.
Biotopbindung: Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder
Biologie: Diese gelblich-weiße und bis zu 4 mm lange Assel lebt in der feuchten Waldstreu unter morschem Holz, an Wassergräben und an Bachufern (pers. Beob.).
Gefährdungsgrad: *Haplophthalmus austriacus* ist weitestgehend ungefährdet.
Gefährdungsursachen: potenzielle Bedrohungen siehe *T. crassipes*
Schutzstatus: *Haplophthalmus austriacus* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.
Literatur: Schmölzer (1965, 1974), Strouhal (1964, 1968b), Strouhal & Franz (1954), Verhoeff (1941, 1942).

Familie: Crustacea, Isopoda, Oniscidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K

Oroniscus mandli Strouhal, 1958

Locus typicus: Anstieg zum Kosiak (Gaisberg), oberhalb Klagenfurter Hütte, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: im Hochstuhlgebiet der Ost-Karawanken. Eine Population am Gaisberg, Anstieg zum Kosiak, ist das einzig bekannte Vorkommen.
Höhenvorkommen: subalpin. Das einzig bekannte Vorkommen liegt in etwa 1.800 m Seehöhe.



Biotopbindung: unbekannt
Biologie: *Oroniscus mandli* ist lebhaft marmoriert mit hellen Flecken auf grauem Grund und wird etwa 10 mm lang und 5–6 mm breit. Die beiden bisher gefundenen Tiere lebten unter Steinen, sind petrophil und gelten als Glazialrelikt (Schmölzer 1974).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: eventuell Biotopzerstörung
Schutzstatus: *Oroniscus mandli* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.
Literatur: Schmölzer (1974), Strouhal (1958a).

Name: Kärntner Rollassel
Familie: Crustacea, Isopoda, Armadillidiidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K

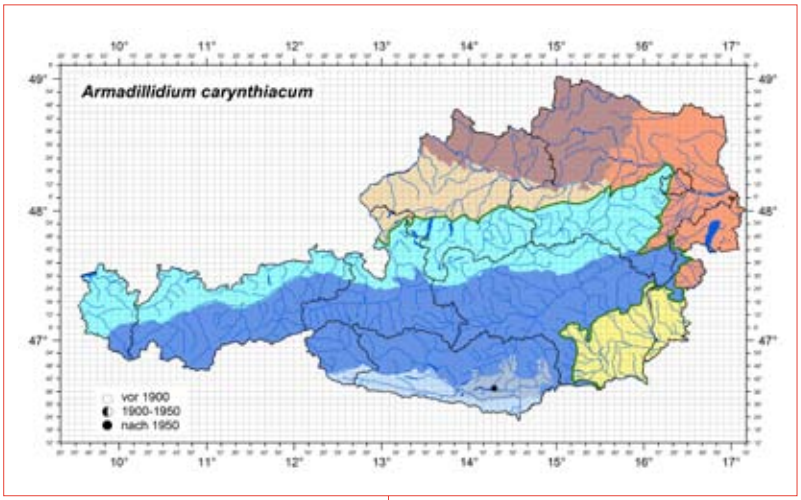
Armadillidium carynthiacum Verhoeff, 1939

Kritische Taxa: Der taxonomische Status der Art wird derzeit untersucht. Sie ist nicht synonym zu *A. carniolense* bzw. *A. opacum*. Dies hat der Vergleich mit dem Typenmaterial ergeben.
Locus typicus: Südostecke des Wörther Sees, Kärnten
Gesamtareal: Klagenfurter Becken
Vorkommen: *Armadillidium carynthiacum* ist nur vom Ostufer des Wörther Sees bekannt (Keutschach, Sirnitz) (Verhoeff 1939).
Höhenvorkommen: submontan. Das einzig bekannte Vorkommen liegt in etwa 500 m Seehöhe.
Biotopbindung: *Armadillidium carynthiacum* wurde bislang nur im Mischwald gefunden.
Biologie: Diese mit fast 12 mm Länge ziemlich großen Asseln leben unter Farnen (*Aspidium* sp.) und sie wurden auch in einem hohlen Nussbaum gefunden (Hölzel 1967). Die Färbung ist dunkelgrau mit einer helleren Sprenkelung.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: eventuell Biotopzerstörung; ansonsten sind keine Gefährdungsursachen erkennbar.

Schutzstatus: *Armadillidium carynthiacum* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.

Anmerkungen: Schmalfuss (2003) vermutet, dass die am Wörther See vorkommenden Asseln entweder *A. carniolense* oder *A. opacum* angehören.

Literatur: Hölzel (1967), Schmalfuss (2003), Schmölzer (1974), Strouhal (1948), Verhoeff (1939).



DISKUSSION

Landasseln leben bevorzugt auf der Bodenoberfläche bzw. in den obersten Humusschichten des Bodens. Es handelt sich um wärmeliebende Organismen, die grundsätzlich in ihrer vertikalen Verbreitung die Baumgrenze nicht überschreiten. Während der letzten Vereisung wurde in Österreich bis auf die wärmeren, eisfrei gebliebenen Regionen im Südosten des Landes weitgehend jegliches Isopoden-Vorkommen vernichtet. Die Wiederbesiedlung erfolgte überwiegend aus dem Südosten; sämtliche hier vorgestellten Endemiten sind südöstlicher Herkunft.

Bis auf zwei Arten (*Haplophthalmus austriacus* und *Trichoniscus crassipes*) haben die endemischen Landasseln Österreichs ein relativ kleines Verbreitungsgebiet. Zwei Arten (*Trichoniscus styricus* und *Oroniscus mandli*) sind nur von einer einzigen, *Armadillidium carynthiacum* von zwei Lokalitäten bekannt. Zwei Arten (*T. crassipes* und *T. karawankianus*) sind subendemisch, kleine Vorkommen bestehen jenseits der österreichischen Staatsgrenze. Insgesamt gelten somit von den rund 70 Landasseln Österreichs acht Taxa als (sub)endemisch (11,4 %).

Einige Arten besitzen ein etwas größeres Verbreitungsgebiet außerhalb Österreichs und wurden deshalb nicht in die Bearbeitung aufgenommen (Tab. 13).

TAXON	VORKOMMEN IN ÖSTERREICH	VORKOMMEN AUSSERHALB ÖSTERREICHS	BIOLOGIE
Androniscus stygius tschameri Strouhal, 1935	Kärnten, Eggerloch des Dobratsch	Slowenien	troglophiles Glazialrelikt
Trichoniscus carniolicus Strouhal, 1939	Kärnten, Ebriach, Klamm bei Eisenkappel	Slowenien	humicol
Trichoniscus muscivagus Verhoeff, 1917	nördliche Bundesländer	Deutschland	petrophil
Trichoniscus nivatus Verhoeff, 1917	nördliche Bundesländer	Deutschland	humicol
Haplophthalmus mariae Strouhal, 1953	Salzburg und Oberösterreich	Deutschland	hygrophil
Protracheoniscus franzi Strouhal, 1948	östliche Bundesländer	Slowenien, Ungarn, Tschechien	azidophil
Protracheoniscus hermagorensis Verhoeff, 1927	östliche Bundesländer	Slowenien	

◄ Tab. 13: Kleinräumig verbreitete Landasselarten, deren Areal überwiegend außerhalb der österreichischen Staatsgrenzen liegt.

DANKSAGUNG

Für wertvolle Diskussion danke ich Herrn Dr. Helmut Schmalfuss, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart. Für die Bereitstellung des Typenmaterials von *Armadillidium carynthiacum* bin ich Herrn Dr. Roland Melzer und Herrn Dipl.-Biol. Stefan Friedrich, München, zu Dank verpflichtet. Ebenso danke ich Herrn Dr. Peter Dworschak, Wien, für die Ausleihe der von Herrn E. Hölzel gesammelten Exemplare.

LITERATURVERZEICHNIS TERRESTRISCHE CRUSTACEA

Frankenberger, Z. (1959): Stejnonozci suchozemsti – Oniscoidea. Fauna CSR 14: 1–212.

Gruner, H. E. (1966): Krebstiere oder Crustacea. V. Isopoda (2. Lieferung). In: Dahl, F. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Teil 53(2): I–XI, 151–380.

Hölzel, E. (1967): Aus der Tierwelt Kärntens. In Kärnten entdeckte Arthropoden. Landesmuseum für Kärnten, Klagenfurt, 117 pp.

Schmalfuss, H. (2003): World catalog of terrestrial isopods (Crustacea: Isopoda). Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A, 654: 1–341, aktualisierte Internet-Version.

Schmölzer, K. (1965): Ordnung Isopoda (Landasseln). Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas 4 und 5, 468 pp.

Schmölzer, K. (1974): Isopoda. Catalogus Faunae Austriae VIIIe: 1–16.

Strouhal, H. (1947a): Die österreichischen Zwergasseln der Untergattung *Trichoniscus* s. str. Verh./Das mikroskopische Dauerpräparat im Dienste der Isopodensystematik. Mikroskopien 2: 336–344.

Strouhal, H. (1947b): *Trichoniscus ostarrichius*, eine neue Zwergassel aus dem nordöstlichen Österreich. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, math. naturw. Kl. Abt. I 155(8–10): 231–241.

Strouhal, H. (1948): Die Landasseln Kärntens und Osttirols. Carinthia II 137./138.: 103–152.

Strouhal, H. (1951): Die österreichischen Landisopoden, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu den Nachbarländern. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 92: 116–142.

Strouhal, H. (1953): Bemerkungen zu einigen österreichischen *Trichoniscus*-Arten (Isop. terr.). Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 93: 46–56.

Strouhal, H. (1958a): Eine neue, in den Karawanken entdeckte Assel (*Oroniscus*, Isop. terr.). Carinthia II 68: 139–146.

Strouhal, H. (1958b): Neue südostalpine *Trichoniscus*-Arten aus Österreich (Isopoda, Oniscoidea). Ann. Naturhist. Mus. Wien 62: 283–294.

Strouhal, H. (1964): Die österreichischen *Haplophthalmus*-Arten der *mengii*-Gruppe (Isop. terr.). Ann. Naturhist. Mus. Wien 67: 499–558.

Strouhal, H. (1968a): Drei für Österreich neue Landasseln (Isop. terr.). Österr. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl. 105: 354–360.

Strouhal, H. (1968b): Eine für Österreich neue *Trichoniscus*-Subspezies (Isop. terr.). Österr. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl. 105: 255–260.

Strouhal, H. & Franz, H. (1954): Isopoda. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, Band 1: 559–578.

Verhoeff, K.W. (1931): Zur Kenntnis alpenländischer und mediterraner Isopoda terrestria (47. Isopoden-Aufsatz). Zool. Jb. Syst. 62: 15–52.

Verhoeff, K.W. (1939): Die Isopoda terrestria Kärntens in ihren Beziehungen zu den Nachbarländern und in ihrer Abhängigkeit von den Vorzeiten (67. Isopoden-Aufsatz). Abh. Preuß. Akad. Wiss., math. natw. Kl. 1939(15): 1–45.

Verhoeff, K.W. (1941): Grundlagen zur Beurteilung der geographischen Verbreitung der Land-Isopoden und über deren Fauna im westnorischen Gau. 76. Isopoden-Aufsatz. Z. Morphol. Ökol. Tiere 37(3): 455–490.

Verhoeff, K.W. (1942): Isopoda terrestria des norischen Gaus und über ihre Grundsätze bezüglich der Auffassung zoogeographischer Gebiete (70. Isopoden-Aufsatz). Arch. Naturgesch. N.F. 11(2): 198–219.

CHELICERATA (SPINNENTIERE)

PALPIGRADI (TASTERLÄUFER)

Bearbeiter: E. Christian



▲ Wegen der geringen Nachweisdichte sind Taxonomie und Verbreitung der heimischen Palpigraden noch ungenügend bekannt. Grafik: Muséum d'histoire naturelle de Genève

Die Palpigraden bilden eine kleine, gut charakterisierte Gruppe, deren Stellung im System der Spinnentiere (Arachnida) umstritten ist (Wheeler & Hayashi 1998). Die nur selten über zwei Millimeter großen Feuchtlufttiere leben im Boden oder in Subterranbiotopen. Sie sind blind und pigmentlos, tragen dreigliedrige Cheliceren mit mächtigen Scheren und fallen durch den namensgebenden Funktionstausch zweier Gliedmaßenpaare auf: die Palpen werden zur Fortbewegung herangezogen, während die verlängerten Vorderbeine als Taster dienen. Der Hinterkörper ist scharf vom Prosoma abgesetzt und endet in einer langen gegliederten Geißel. Über die Lebensgewohnheiten der Tasterläufer ist wenig bekannt (Condé 1996). Wovon sich die sicherlich räuberischen Tiere ernähren ist ebenso rätselhaft wie der Modus ihrer meist zweigeschlechtlichen Fortpflanzung.

Alle 27 in Europa nachgewiesenen Arten (von insgesamt rund 80: Harvey 2003) gehören zur weitaus größten Palpigradengattung *Eukoenenia*. Aus Mitteleuropa wurden nur zwei eng verwandte Arten mit einigen taxonomisch zum Teil unsicheren Unterarten bekannt (Blick & Christian 2004). Ihr verborgenes Leben in Höhlen, Schuttmänteln und Schotterkörpern erschwert die biogeographische Erkundung. Dass Palpigraden in Österreich, nahe der nördlichen Verbreitungsgrenze der gesamten Gruppe, trotz der sporadischen Funde weitverbreitet sind, legen Nachweise wie jener im Schotter unter den Katakomben des Wiener Stephansdomes nahe (Christian 1998). Auch der „klassische" Tasterläufer, der im Mittelmeergebiet häufige und bis Südafrika, Chile und Australien verschleppte Bodenbewohner *Eukoenenia mirabilis* (Grassi & Calandruccio, 1885) könnte in warmen Gegenden Mitteleuropas auftauchen.

Die Kenntnis der heimischen Palpigraden verdanken wir hauptsächlich dem französischen Spezialisten B. Condé (u. a. Condé 1972). In Österreich sind derzeit zwölf Höhlen und drei unterirdische Schutt- bzw. Schotterlebensräume zwischen Innsbruck, Villach und Wien als Palpigraden-Habitat dokumentiert (Christian & Komposch 2006). Lediglich im eiszeitlichen Schotter der Erlauf bei Purgstall, Niederösterreich, wurde *E. spelaea spelaea* wiederholt gesammelt (Ressl 1995). An allen anderen Stellen kamen seit dem ersten Fang im Jahr 1922 insgesamt nur 23 Individuen zutage (Christian 2004).

METHODEN

Die arealkundliche Einschätzung stützt sich auf zwei rezente Arbeiten, die alle verfügbaren Angaben zu den Palpigraden Österreichs referieren (Christian 2004, Christian & Komposch 2006). Verbreitungsdaten wurden außerdem der Checkliste der Tasterläufer Mitteleuropas (Blick & Christian 2004) entnommen.

DISKUSSION

Die Gesamtareale der in Österreich nachgewiesenen Palpigradenarten *Eukoenenia spelaea* (Peyerimhoff, 1902) und *E. austriaca* (Hansen, 1926) reichen im Süden über die Grenzen Mitteleuropas hinaus. In älterer Zeit wurden einige Exemplare aus Österreich bis zur Gattung bestimmt und gingen danach verloren. Von den erhaltenen Individuen sind manche nicht geschlechtsreif oder aus anderen Gründen nur auf Artniveau bestimmbar,

die restlichen wurden einer der folgenden Subspecies zugeordnet: *E. spelaea spelaea* (Peyerimhoff, 1902), *E. spelaea vagvoelgyii* (Szalay, 1956), *E. spelaea strouhali* (Condé, 1972), *E. austriaca stinyi* (Strouhal, 1936), *E. austriaca styriaca* Condé & Neuherz, 1977.

Meinungsverschiedenheiten über die Eigenständigkeit und Abgrenzung der Taxa innerhalb des formenreichen *spelaea-/austriaca*-Komplexes (Christian & Komposch 2006) münden in der Feststellung, dass aus Österreich keine endemische Palpigradenart bekannt ist. Drei Unterarten sind auch jenseits der Landesgrenzen verbucht, zwei bleiben bis auf weiteres „Endemiekandidaten":

Eukoenenia spelaea strouhali (Condé, 1972) (Eukoeneniidae)

Das einzige Exemplar stammt aus dem Weinstockstollen im Höttingergraben (Innsbruck, Nordtirol, 900 m Seehöhe). Sollte sich die ungewöhnliche Beborstung der vorderen Genitalklappe als konstantes Merkmal erweisen, wäre dies ein gewichtiges Argument für eine subspezifische Differenzierung.

Eukoenenia austriaca styriaca Condé & Neuherz, 1977 (Eukoeneniidae)

Auch von diesem Taxon ist nur ein Exemplar bekannt (Locus typicus: Raudnerhöhle bei Stiwoll westlich von Graz, Steiermark, 620 m Seehöhe). Bestätigt sich der Verdacht einer individuellen Variante, so würde *E. austriaca styriaca* vermutlich in die Synonymie der aus Kärnten und Norditalien bekannten *E. austriaca stinyi* sinken (Christian 2004).

LITERATURVERZEICHNIS PALPIGRADI

Blick, T. & Christian, E. (2004): Checkliste der Tasterläufer Mitteleuropas. Checklist of the palpigrades of Central Europe (Arachnida: Palpigradi). Version 1.10.2004. http://www.arages.de/files/checklist2004_palpigradi.pdf (Zugriff: Oktober 2007)

Christian, E. (1998): *Eukoenenia austriaca* from the catacombs of St. Stephen´s Cathedral in the centre of Vienna and the distribution of palpigrades in Austria (Arachnida: Palpigradida: Eukoeneniidae). Senck. biol. 77: 241–245.

Christian, E. (2004): Palpigraden (Tasterläufer) – Spinnentiere in einer Welt ohne Licht. In: Thaler, K. (Hrsg.): Diversität und Biologie von Webspinnen, Skorpionen und anderen Spinnentieren. Denisia 12: 473–483.

Christian, E. & Komposch, C. (2006): Ein Tasterläufer aus der Griffner Tropfsteinhöhle: Erstnachweis von *Eukoenenia spelaea* in Kärnten (Arachnida, Palpigradi). Carinthia II 196./116.: 655–663.

Condé, B. (1972): Les Palpigrades cavernicoles d´Autriche. Rev. suisse Zool. 79: 147–158.

Condé, B. (1996): Les Palpigrades, 1885–1995: acquisitions et lacunes. Rev. suisse Zool., vol. hors série: 87–106.

Condé, B. & Neuherz, H. (1977): Palpigrades de la grotte de Raudner, près de Stiwoll (Kat. Nr. 2783/04) dans le paléozoïque de Graz, Styrie, Autriche. Rev. suisse Zool. 84: 799–806.

Harvey, M.S. (2003): Catalogue of the smaller arachnid orders of the world: Amblypygi, Uropygi, Schizomida, Palpigradi, Ricinulei and Solifugae. CSIRO Publishing, Collingwood/Victoria, Australia, XI + 385 pp.

Ressl, F. (1995): Naturkunde des Bezirkes Scheibbs. Tierwelt (3). Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz, 443 pp.

Wheeler, W.C. & Hayashi, C.Y. (1998): The phylogeny of the extant chelicerate orders. Cladistics 14: 173–192.

ARANEAE (SPINNEN)

Bearbeiter: C. Komposch

Dem herausragenden Alpenarachnologen und Zoogeographen Konrad Thaler (1940-2005) in Dankbarkeit gewidmet.

Spinnen zählen zu den evolutionsbiologisch erfolgreichsten Tiergruppen. Sie besiedeln alle Regionen der Erde, von den Permafrostböden der Arktis bis zu den trocken-heißen Wüstenzonen, von den Gletschervorfeldern der höchsten Alpengipfel bis zu den sandigen Trockenrasen des Pannonikums. Weltweit sind derzeit mehr als 40.000 Spinnenarten bekannt (Platnick 2008). In Mitteleuropa sind es mehr als 1.300 Spezies (Blick et al. 2004), wovon beachtliche 1.000 Arten in Österreich zu finden sind (Komposch in Vorb.).

Spinnen nehmen aufgrund ihres arten- und individuenreichen Auftretens in allen terrestrischen und semiaquatischen Lebensräumen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein. Ihre allgegenwärtige Präsenz verdanken diese Tiere zum einen ihrer hohen Anpassungsfähigkeit an extreme Lebensräume und Umweltbedingungen, ihrer ausgeprägten Hungertoleranz und dem Spinnvermögen. Damit in Zusammenhang steht zum einen eine bemerkenswerte Effizienz beim Beutefang (Netzspinnen), zum anderen eine hohe Mobilität durch die Fähigkeit des Fadenfluges, das so genannte „ballooning". Bei günstiger Thermik gelingt es jungen oder kleinen Spinnenarten aus unterschiedlichen Familien am eigenen Faden fliegend Strecken von 100 Kilometern und mehr zurückzulegen (z. B. Foelix 1992); diese Arachniden wurden dabei im so genannten „Luftplankton" noch in Höhen von mehreren Tausend Metern festgestellt. Die im Regelfall zurückgelegte Flugstrecke beschränkt sich aber wohl auf wenige (Dutzend) Meter.

Wenngleich unter diesen Aeronauten nur sehr wenige „Langstreckenflieger" diese Form der schnellen Ausbreitung überleben – viele landen in ungeeigneten Lebensräumen, andere werden unterwegs von Vögeln gefressen – gelingt es von den bisweilen massenhaft startenden Individuen doch einigen, am Ort der Landung eine Population aufzubauen. Dadurch zählen Spinnen zu den ersten und dominanten Besiedlern neu entstandener Lebensräume. Derartige Pionier-Spinnengesellschaften finden sich nicht nur auf neu entstandenen vulkanischen Inseln sondern auch auf regelmäßig umgelagerten Schotter- und Sandbänken naturnaher Bäche und Flüsse, auf Ackerflächen, in Bergsturzgebieten, Bergbaugebieten, Lawinenhängen, Brandflächen und weiteren Erosions- und Sukzessionsflächen. Andererseits können stenotope und wenig mobile Bodenbewohner wie beispielsweise Röhren- oder einige Tapezierspinnen als sehr konservative Faunenelemente als Indikatoren für langfristig wenig veränderte Lebensräume bzw. für Analysen historischer Nutzungs- und Bewirtschaftungsformen herangezogen werden.

Die heute bestehenden Verbreitungsmuster von Spinnen basieren zum einen auf autökologischen Parametern, zum anderen finden sie ihre Ursache ganz wesentlich in der Faunengeschichte. Die einzelnen Spinnenarten unterscheiden sich vielfach in ihrer Habitatbindung – und hier oft nur in kleinen, aber biologisch bedeutsamen Details. Dabei kommt besonders dem Mikroklima sowie der Strukturdiversität und Biotopausstattung überragende Bedeutung zu. Die differenzierten Anforderungen der einzelnen Arten an ihr Habitat zeigen sich in einer außerordentlich feinen ökologischen Einnischung.

Der wohl gravierendste historische Einfluss auf die gegenwärtige Verbreitung von Spinnen im Alpenraum – und damit auch die Präsenz von kleinräumig verbreiteten endemischen Araneen – ist in der eiszeitlichen Vergangenheit zu suchen. Insbesondere die massive Eisbedeckung weiter Teile der Alpen, ihrer Täler und angrenzender Regionen führte zu lokaler und regionaler Auslöschung, Isolation, Separation und Rückwanderungen auf kurze und weite Distanz (Holdhaus 1954, Thaler 1976a). Die rezente Spinnenfauna des Alpenraumes mit ihren zahlreichen endemischen und subendemischen Taxa und scharfen Arealgrenzen im Gebiet ist somit ein Produkt aus diesen Aussterbe-, Überdauerungs- und Artbildungsprozessen sowie der Wiederbesiedlung aus unvergletscherten Randlagen.

Die Kenntnis zur Taxonomie, Verbreitung und Lebensraumbindung der Spinnen ist in Mitteleuropa als gut bis sehr gut einzustufen. Es seien beispielhaft der weltweite Spinnenkatalog (Platnick 2008), der Internet-Bestimmungsschlüssel (Nentwig et al. 2003), die Nachweiskarten der Arachnologischen Gesellschaft/AraGes (Staudt 2007) sowie die Angaben zu den Lebensräumen und zur Lebensraumbindung (Hänggi et al. 1995, Buchar & Ružička 2002) genannt. Der gegenwärtige Erforschungsstand der Spinnenfauna Österreichs wird von Thaler & Knoflach (2004a) sowie von Komposch (in Vorb.) zusammenfassend dokumentiert. Faunistisch gut erfasst sind Nordtirol, Kärnten, Vorarlberg und die Steiermark, gefolgt von Osttirol, dem Nordburgenland, Oberösterreich, Niederösterreich und Wien. Forschungsdefizite bestehen vor allem für das Südburgenland und für Salzburg.

Die Erforschungsgeschichte der Spinnenfauna Österreichs wird von Thaler & Gruber (2003) umfassend dargestellt. An dieser Stelle soll einzig jener herausragende Wissenschafter genannt werden, der sein Leben der Erforschung und Dokumentation der Spinnenfauna des Alpenraumes gewidmet hat: Konrad Thaler. Die Tradition der Tiroler Alpenarachnologie fortsetzend und sie gleichsam zu einem neuen Höhepunkt führend, bereicherten Thaler und seine Arbeitsgruppe das Wissen zur Taxonomie und Verbreitung der endemischen Spinnenfauna des Gebietes. Die kleinräumige Verbreitung zahlreicher Taxa innerhalb der Gattungen *Lepthyphantes* s. l. und *Troglohyphantes* wurde bereits von Thalers Lehrer Janetschek (1956) diskutiert und eindrucksvoll kartographisch dargestellt. Trotz seines bemerkenswert breiten Spektrums an bearbeiteten Taxa (vgl. Schriftenverzeichnis K. Thaler in Muster 2005) ist die Liebe zu diesen beiden „endemitenträchtigen" Taxa aus der Familie Linyphiidae unverkennbar. Akribische Revisionen von Sammlungsmaterial alter Autoren und darauf aufbauende Wiederbeschreibungen, Neubeschreibungen, das Zeichnen von detaillierten Verbreitungskarten und die Suche von zoogeographischen Erklärungen der aktuellen Verbreitungsmuster dieser Taxa prägten die Arbeit Konrad Thalers und seiner Schüler.

METHODEN

Als Datenquelle wurde neben publizierter Literatur auch „graue Literatur" in Form von Diplomarbeiten, Dissertationen, unpublizierten Projektberichten und Exkursionsprotokollen herangezogen. Die bisher in der biologischen Datenbank ZOBODAT (DI M. Malicky, Linz) verfügbaren Daten zur Spinnenfauna Österreichs fanden ebenfalls Eingang in die Verbreitungskarten. Daneben wurde umfangreiches Datenmaterial aus eigenen Aufsammlungen berücksichtigt. Sämtliche Datensätze wurden so genau wie möglich verortet, digitalisiert und mittels der „Arthropoda-Datenbank" (© J. Gillmann) verwaltet.

Deutsche Spinnennamen werden hiermit erstmals angeführt und basieren auf Schlechtendal (1881), Schenkling (1917) und den Vorschlägen der „Arbeitsgemeinschaft Deutsche Spinnennamen" (Ralph Platen, Aloys Staudt, Christian Komposch).

Die Bestimmung der einzelnen Spezies ist mittels Nentwig et al. (2003) sowie der zitierten Spezialliteratur möglich. Die Nomenklatur folgt Platnick (2008). Zur Beurteilung der Verbreitung einzelner Taxa in Mittel- und Nordeuropa war die zusammenfassende Checkliste von Blick et al. (2004) hilfreich. Synonyme werden nur dann berücksichtigt, wenn es sich um Änderungen der Nomenklatur in der jüngsten Vergangenheit handelt; ältere Synonyme sind den einschlägigen Katalogen zu entnehmen.

Die Biotopbindung der einzelnen Spinnenarten wird – auf Basis von Literaturangaben, Daten aus unpublizierten Quellen und Einschätzung des Verfassers – durch Angabe der Vorzugshabitate dargestellt. Die Terminologie der Biotoptypen und Höhenstufen folgt Essl & Egger (2009) und Kilian et al. (1994). Unter „Literatur" werden in den Artensteckbriefen sämtliche für das jeweilige Taxon relevante und im Text zitierte Publikationen genannt. Wie auf Seite 58 erläutert, sind boreoalpine bzw. arktoalpine Taxa in der vorliegenden Aufstellung nicht berücksichtigt (Übersicht bei Thaler 1976a).

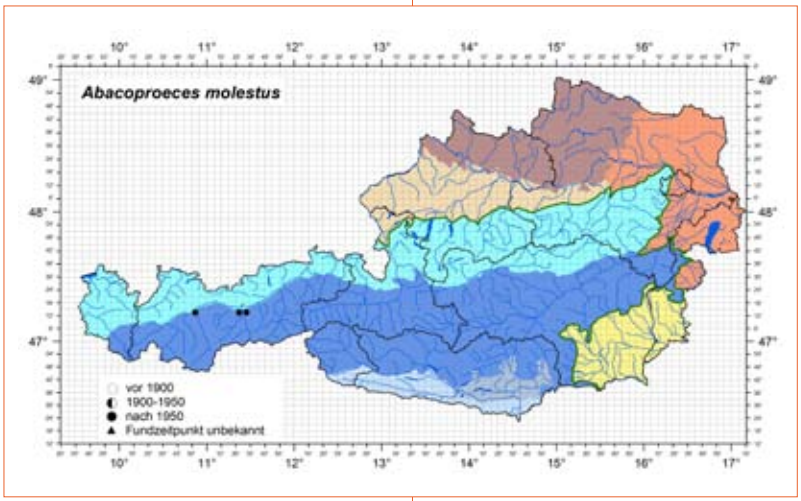
Erklärung ausgewählter bionomischer Fachbegriffe (nach Schaefer 1992):

diplochron	Tiere mit zwei Aktivitätsperioden im Jahr
diplo-stenök	Tiere, welche in zwei sehr unterschiedlichen Lebensraumtypen vorkommen (mit doppeltem ökologischen Vorkommen)
eurytop	Organismen, die in den verschiedenartigsten Biotopen vorkommen
heliophil	Organismen, die eine hohe Intensität des Sonnenlichts bevorzugen
hygrophil	Organismen, die sich mit Vorliebe an feuchten und nassen Stellen aufhalten
mikrokavernikol	spalten-/kleinhöhlenbewohnend
stenök	Organismen, die in ihrem Vorkommen eng an bestimmte Umweltbedingungen gebunden sind
stenotop	Organismen, die nur in bestimmten Biotopen oder an bestimmten Strukturen vorkommen
stenochron	Tiere, deren Aktivität auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt ist

ARTENSTECKBRIEFE

Abacoproeces molestus Thaler, 1973

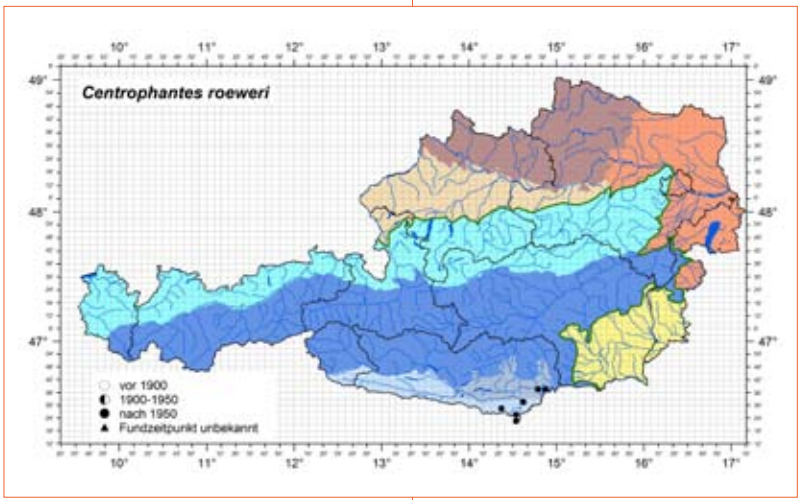
Name: Ärgerliche Erigonide
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT



Locus typicus: „Ötztal-Eingang oberhalb Brunau circa 850 m“ (Thaler 1973a), Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Bislang ist *A. molestus* nur von den Fundorten der Erstbeschreibung bekannt: Inntal/Stubaier Alpen: Lanser Kopf (S Innsbruck) und Ötztal/Tuxer Alpen: Ötztal-Eingang oberhalb Brunau (Thaler 1973a, 1999a).
Höhenvorkommen: montan; 800–900 m Seehöhe
Biotopbindung: Die beiden bisherigen Funde gelangen durch jeweils „an einem Trockenhang am Rand eines lichten Kiefernbestands in reine Nadelförna postierte Barberfallen“ (Thaler 1973a). Der Fund vom Ötztal-Eingang stammt von einem Westhang (Thaler 1999a).
Biologie: Die Form erscheint stenochron mit einer Reifezeit von Mai bis Juni (Thaler 1973a).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).
Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft; Raum- und infrastrukturelle Veränderungen.
Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.
Anmerkungen: Keine weiteren Nachweise seit der Erstbeschreibung (Thaler 1999a).
Literatur: Thaler (1973a, 1999a).

Centrophantes roeweri (Wiehle, 1961)

Name: Roewers Höhlen-Baldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes roeweri* Wiehle, 1961; *Centromerus roeweri* (Wiehle, 1961)
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K



Locus typicus: „Slovenien, in +/- 800 m“, Slowenien ohne Angabe eines Fundortes (Wiehle 1961); Terra typica: Steiner Alpen (Polenec 1970, vgl. Thaler 1983)
Gesamtareal: Klagenfurter Becken, Südalpen; Slowenien
Vorkommen: *Centrophantes roeweri* ist innerhalb Österreichs aus den Karawanken und Steiner Alpen bekannt (Thaler 1983, Komposch unpubl., Komposch & Steinberger 1999). Außerhalb Österreichs wurde die Art nur in Slowenien nachgewiesen: in den Steiner Alpen und Karawanken (Polenec 1970 mit Verbreitungskarte). Zwei weit entfernte Fundorte liegen circa 25 Kilometer südöstlich von Laibach sowie im Gorjanci Gebirge, etwa 60 Kilometer südöstlich von Laibach.
Höhenvorkommen: collin bis subalpin; 420–1.670 m Seehöhe
Biotopbindung: Diese mikrokavernikole Art ist ein mäßig stenotoper Bewohner von Buchen(misch)wäldern (Komposch & Steinberger 1999), Thaler (1983) nennt als Habitate zudem die Streuschicht von Erlen- und Haselbeständen und erwähnt Funde unter Steinen und in Kleinsäugergängen. Aktuelle Nachweise aus der Vellacher Kotschna liegen von Felsrasen, lückigen Lärchen-Fichten-Birkenbeständen und Blockschutthalden vor (Komposch unpubl.).
Biologie: Nach Beobachtung von Polenec soll es sich um langlebige Spinnen handeln. Ein adultes, mit kleinen Mücken gefüttertes Männchen lebte in Gefangenschaft vom 13. Jänner bis zum 1. August. Das Tier dürfte bereits im Herbst geschlechtsreif gewesen sein (Miller & Polenec 1975).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Waldbauliche Maßnahmen, Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Mechanische Einwirkungen.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Nachweise gelangen mittels Bodensieb, Barberfallen und Handfang.

Literatur: Komposch & Steinberger (1999), Miller & Polenec (1975), Polenec (1970), Thaler (1983), Wiehle (1961).



▲ Kalk-Block- und Schutthalden unterhalb des Sanntaler Sattels, Vellacher Kotschna, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Collinsia caliginosa nemenziana Thaler, 1980

Name: Nemenz-Zwergspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Collinsia nemenziana* Thaler, 1980
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, oT

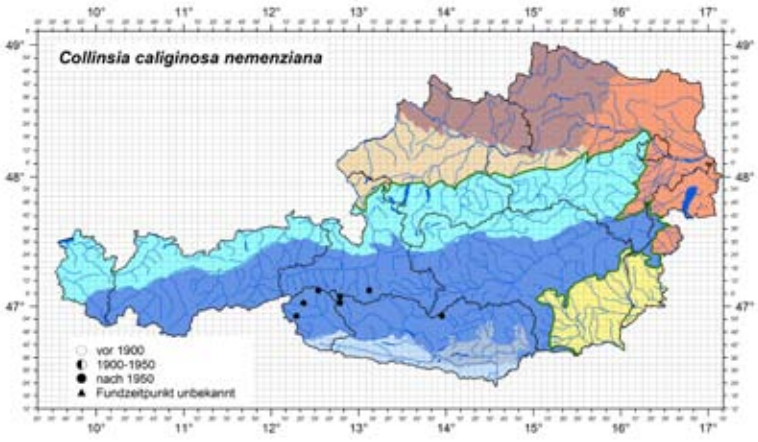
Kritische Taxa: Diskussionsbedarf besteht bezüglich Art- oder Unterart-Status; Platnick (2008) führt das Taxon unter *C. caliginosa nemenziana* Thaler, 1980, „downgraded to subspecies by Eskov (1990)."

Locus typicus: „Stubneralm bei Badgastein, 1815 m" (Thaler 1980a), Salzburg

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Collinsia nemenziana* ist ein Endemit der östlichen Zentralalpen und aus Salzburg (Hohe Tauern: Stubneralm bei Badgastein), Osttirol (Defereggen, Erlsbach; Hohe Tauern, Venediger-Gruppe: Umbaltal, Clarahütte) und Kärnten (Hohe Tauern: Glocknerstraße, Glocknerhaus und Gößnitztal; Gurktaler Alpen: Naturschutzgebiet Gurkursprung) bekannt (Thaler 1980a, Komposch 2000). In Nordtirol fehlt die Art (Thaler 1999a), auch aus dem benachbarten Südtirol ist sie (noch?) nicht gemeldet (Pesarini 1994, Noflatscher 1996).





◄▲ Alpine Rasen im Bereich des Gurksees, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 1.550–2.280 m Seehöhe

Biotopbindung: Thaler (1980a) nennt im Zuge der Beschreibung der Art als Habitate Schneisen mit Bachgerinne, offene Flächen im Bereich der Waldgrenze, eine beweidete magere Almwiese sowie eine wind-beeinflusste Grasheide. Im Gößnitztal gelangen Funde an Schotterbänken eines Bachufers bzw. unter tief eingebetteten Steinen in alpinen Rasen; vergleichsweise hohe Abundanzen wurden am Torersee-Abfluss (NSG Gurkursprung) in einem Niedermoor festgestellt (Komposch 2000). Als Vorzugshabitate zeichnen sich offene Feuchtlebensräume ab.

Biologie: Von dieser hygro- und heliophilen (?) Zwergspinne liegen mangelhafte Daten zur Biologie vor. Adulte Tiere wurden von Anfang Juni bis Ende September nachgewiesen (Thaler 1980a, Komposch 2000).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Bewirtschaftung von Mooren, Intensive Weidewirtschaft; Wasserbau, Wassernutzung: Wassergewinnung, Wasserkraftnutzung, Regulierungsmaßnahmen.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Das Taxon wurde nach dem österreichischen Arachnologen Prof. Dr. H. Nemenz (Wien) benannt (Thaler 1980a).

Literatur: Eskov (1990), Komposch (2000), Komposch & Steinberger (1999), Noflatscher (1996), Pesarini (1994), Platnick (2008), Thaler (1980a, 1999a).

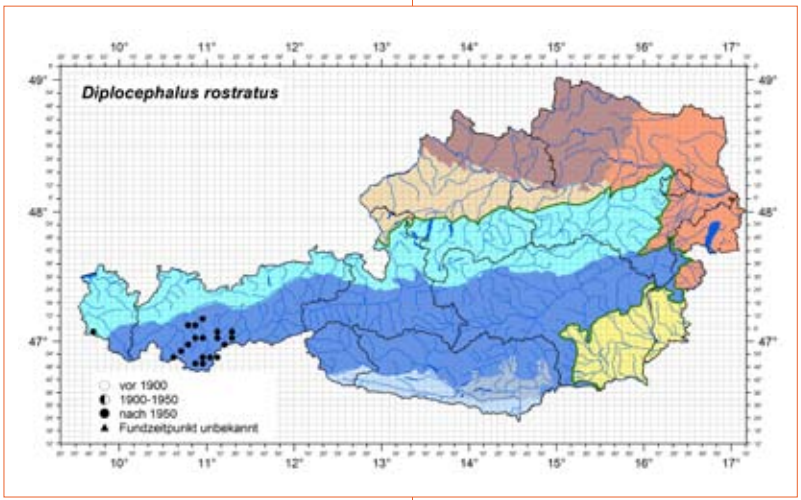
Diplocephalus rostratus Schenkel, 1934

Name: Tiroler Doppelkopf
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT, V

Locus typicus: Ötztaler Alpen, nahe Brandenburger Haus, 3.300 m Seehöhe, Tirol

Gesamtareal: Zentralalpen, (Nordalpen); Italien (Norditalien und Südtirol)

Vorkommen: Alpinendemische Art mit Verbreitungsschwerpunkt in den Zentralalpen Nordtirols (Thaler 1999a). Das Areal von *D. rostratus* ist auf die westlichen Zentralalpen beschränkt: der Verbreitungsschwerpunkt liegt in den Ötztaler und Stubaier Alpen, daneben tritt die Art auch im Rätikon und in der Ortler-Gruppe auf, die Zillertaler Alpen werden nur am westlichen Rand besiedelt (Noflatscher 1996, Thaler 1988, 1999a, Thaler & Knoflach 1997 mit Verbreitungskarte).



Höhenvorkommen: alpin bis nival; 2.740–3.540 m Seehöhe (Stubaier Alpen: 2.740–3.418 m; Ötztaler Alpen: 2.950–3.540 m) (Thaler 1999a).

Biotopbindung: Die Art lebt stenotop in Blockwerk (Blockfluren mit Blütenpflanzen, Felsnischen mit Moosbewuchs, Moosnischen entlang des Blockgrates, Moosrasen und Blütenpflanzen zwischen Blockwerk, Blockgrate mit Moosen und Flechten, Rasenfragmente, Gratrippen mit Rasenfragmenten und Blockwerk mit Kryptogamen; Thaler 1988) der Alpin- und Nivalstufe (Thaler 1999a).

Biologie: Adulte Tiere (Männchen und Weibchen) wurden vom 4. Juli bis 14. August gefunden (Thaler 1988).



▲ Hochalpin- und Nivalstufe in den Ötztaler Alpen oberhalb von Obergurgl; Blick vom Rotmoosferner, Tirol. Foto: Ch. Komposch



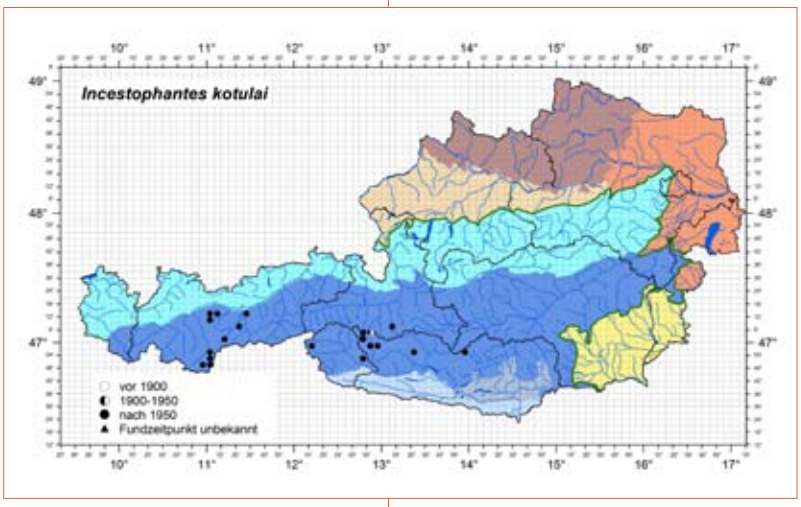
▲ *Diplocephalus rostratus* Schenkel, 1934, Männchen im Netz hängend. Foto: B. Knoflach-Thaler

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.).
Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen, Wintersportanlagen; Wasserbau, Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher; Großklimatische Veränderungen.
Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.
Anmerkungen: Die zirkumarktische Schwesterart ist *D. barbatus* (L. Koch) (Thaler 1999a).
Literatur: Noflatscher (1996), Schenkel (1934), Thaler (1988, 1999a), Thaler & Knoflach (1997)

Incestophantes kotulai (Kulczynski, 1904)

Name: Kotulas Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes kotulai* Kulczynski, 1904
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, oT, nT

Locus typicus: Kesselspitze, 1.800–2.100 m, Glungezer 2200–2430 m Seehöhe (leg. Kotula), Stubaier- bzw. Tuxer Alpen, Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien (nördliches Südtirol), Schweiz (Graubünden)
Vorkommen: Das Areal des Ostalpen-Endemiten *I. kotulai* erstreckt sich von den Ötztaler Alpen ostwärts über die Nordtiroler, Osttiroler, Salzburger bis in die Kärntner Zentralalpen (Gurktaler Alpen) (Maurer & Hänggi 1990, Noflatscher 1994, Thaler et al. 1994, Thaler 1995a, Relys 1996, Komposch & Steinberger 1999, Kofler 2002). Bisher nicht in den Nördlichen Kalkalpen, obwohl die Art im Brenner-Mesozoikum auftritt (Thaler 1995a). Thaler et al. (1994) publizieren eine Karte der Gesamtverbreitung.



Höhenvorkommen: subalpin bis subnival; [800 m, Inntal: Brunau] (1.800)2.000–2.600 m Seehöhe (Thaler 1995a, Komposch & Steinberger 1999).
Biotopbindung: Diese Baldachinspinne ist eine Charakterart der alpinen Grasheide; individuenreich tritt sie in flechtenreichem Curvuletum mit *Loiseleuria* bei Obergurgl auf (Thaler 1995a). Zudem besiedelt diese Spezies Block- und Blockschutthalden.
Biologie: Adulte Tiere wurden in den Monaten Mai bis September gefunden.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).
Gefährdungsursachen: Tourismus: Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung); Wasserbau, Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher; Großklimatische Veränderungen.



▲ *Incestophantes kotulai* (Kulczynski, 1904), Weibchen. Foto: B. Knoflach-Thaler



▲ Felsdurchsetzte alpine Grasheide; Mohar, Hohe Tauern, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

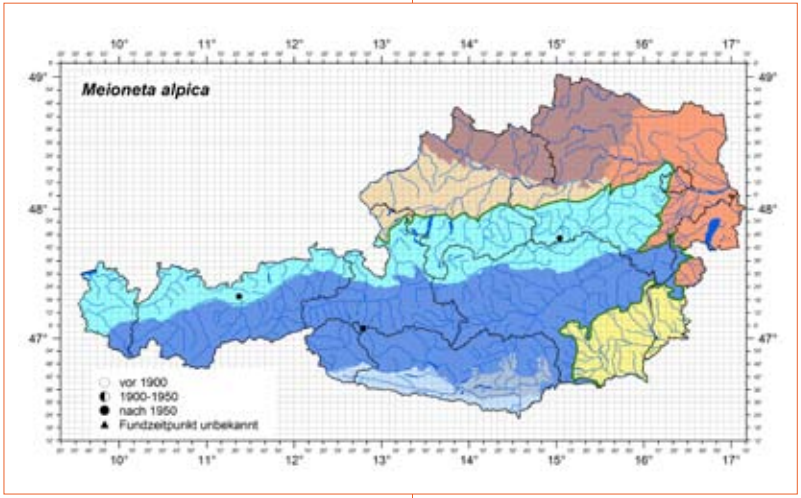
Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Thaler (1995a) vermutet die West-Expansion einer Stammform während einer baumlosen Kaltphase mit folgender Areal-Restriktion auf die Grasheidestufe während einer interglazialen Warmphase; die Speziation dürfte in interglazialer Isolation erfolgt sein.

Literatur: Kulczynski (1904), Maurer & Hänggi (1990), Noflatscher (1994), Kofler (2002), Komposch & Steinberger (1999), Relys (1996), Thaler (1995a), Thaler et al. (1994).

Meioneta alpica (Tanasevitch, 2000)

Name: Alpen-Meionete
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Agyneta alpica* Tanasevitch, 2000
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, K, nT





▲ *Meioneta alpica* (Tanasevitch, 2000) wird ohne genauere Fundortangabe vom Glockner angegeben. Großglockner, Hohe Tauern, Kärnten. Foto: B. Komposch

Kritische Taxa: Eine Diskussion zum Typenmaterial von *M. ressli* Wunderlich, 1973 gibt Tanasevitch (2000). Anhand der Lamella characteristica ist – Tanasevitch (2000) folgend – *M. alpica* von *M. ressli* unterscheidbar. Muster (1999) hingegen stellt die hohe innerartliche Variabilität der Lamella dar, die seiner Meinung nach gegen die Akzeptanz zweier Arten spricht. „Verf. hat an umfangreichem Material von *M. ressli* eine große intraspezifische Variabilität eben dieses Merkmals festgestellt … und hält die Aufsplittung solange für nicht gerechtfertigt, bis weitere Indizien die Existenz zweier Arten bestätigen" (Muster 2001). Dieser Autor hat in der Zwischenzeit Hunderte von Exemplaren vom Einödsberg gesehen „und kann beim besten Willen keine zwei diskreten Formen, wohl aber das ganze Spektrum an Übergängen (inklusive der Charakteristika von *alpica*) feststellen (Ch. Muster schriftl. Mitt.).

Locus typicus: Kanton Uri, Gemeinde Hospental (sub „Hospendal") (Tanasevitch 2000), Schweiz

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Schweiz

Vorkommen: Zerstreute Vorkommen in den Österreichischen und Schweizer Alpen: Nord-Tirol: Seegrube W (Nordkette N Innsbruck, Karwendel); Niederösterreich: Lunz, Dürrenstein-Gipfel (Ybbstaler Alpen); Kärnten: Glockner (Hohe Tauern) (Tanasevitch 2000).

Höhenvorkommen: subalpin?; 1.900 m Seehöhe

Biotopbindung: Die spärlichen Angaben zum Habitat von *M. alpica* stammen aus der Beschreibung von Tanasevitch (2000): „under stones by a mountain brook" und „Dürrenstein, Gipfel". Das Habitat dürfte jenem von *M. ressli* (Gras- und Zwergstrauchheiden) entsprechen (Thaler 1995a), mit der die Art bisher verwechselt worden war.

Biologie: Wohl mit jener von *M. ressli* vergleichbar.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Data Deficient (DD) (Komposch in Vorb.).

Gefährdungsursachen: Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen, Wintersport; Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Speicherbau; Großklimatische Veränderungen.

Schutzstatus: Keiner.

Anmerkungen: *Meioneta alpica* ist eng verwandt mit *M. ressli* (Wunderlich, 1973), laut Tanasevitch (2000) allerdings gut unterscheidbar. Muster (2001) hält die Abtrennung von *M. alpica* zum gegenwärtigen Wissensstand für nicht legitim und auch Muff et al. (2007) weisen auf bestehende Schwierigkeiten hin: „However, in practice this differentiation has caused many problems … and the separation by light microscope is rather difficult."

Literatur: Muff et al. (2007), Muster (1999, 2001), Tanasevitch (2000), Thaler (1995a).

Meioneta ressli Wunderlich, 1973

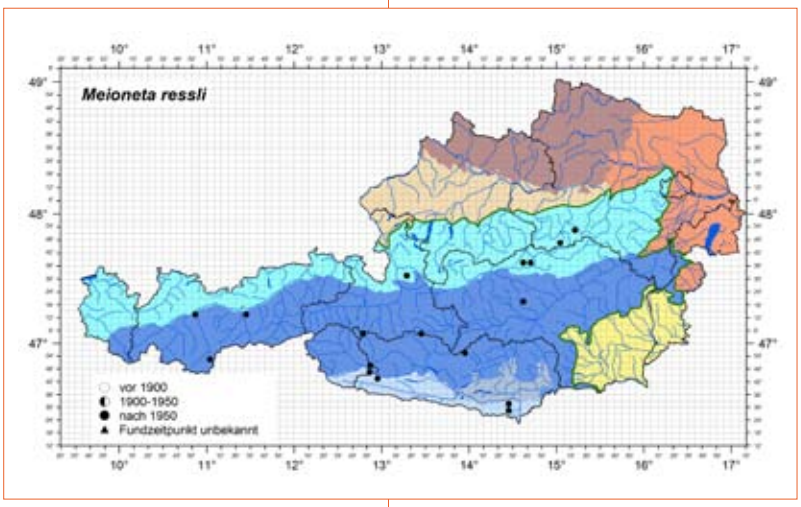
Name: Ressls Meionete
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K, S, oT, nT

Kritische Taxa: Die Abgrenzung von *M. alpica* (Tanasevitch, 2000) (siehe dort) ist noch zweifelhaft.

Locus typicus: „Niederösterreich: Gaming, Nordhang des Ötscher, Nivalzone, 1500 m" (Wunderlich 1973).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Schweiz, Deutschland, Italien

Vorkommen: *Meioneta ressli* ist mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Endemit der Alpen; Meldungen aus osteuropäischen und zentralasiatischen Gebirgsregionen dürften auf nahe verwandte Schwesterarten zu beziehen sein (Thaler et al. 1997, Muster 1999). Die vor 35 Jahren beschriebene Spezies ist aus Österreich, Graubünden (Maurer & Walter 1980, Maurer & Hänggi 1990), den Dolomiten (Zingerle 1998) und Bayerischen Alpen dokumentiert (Muster 1999). In Österreich liegen Datensätze von den Nördlichen Kalkalpen, Zentralalpen und Südlichen Kalkalpen vor: Niederösterreich: Eisenwurzen (Wunderlich 1973), Steiermark: Niedere Tauern (Kropf & Brunner 1996), Ennstaler Alpen (Komposch unpubl.), Salzburg: Tennengebirge (Muster 2001), Kärnten: Karnische Alpen (Van Helsdingen 1982), Gailtaler Alpen (Komposch 2002), Hohe Tauern und Gurktaler Alpen (Thaler 1983, Komposch & Steinberger 1999), Osttirol: Hohe Tauern, Lienz-Umgebung (Kofler 2002) und Nordtirol: Ötztaler Alpen, Tuxer Alpen (Thaler 1983, 1995a).







▲ *Meioneta ressli* Wunderlich, 1973 lebt bevorzugt in alpinen Rasen und Blockhalden. Mussen, Gailtaler Alpen, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

▲◄ *Meioneta ressli* Wunderlich, 1973, Männchen, im Netz hängend. Foto: B. Knoflach-Thaler

Höhenvorkommen: (submontan), subalpin, (alpin); (700–760)1.430–2.190 m Seehöhe (Kropf & Brunner 1996, Komposch & Steinberger 1999, Muster 1999, Komposch unpubl.).

Biotopbindung: Vorwiegend in (sub-)alpinen Blockhalden, Schneetälchen und Rasengesellschaften. Muster (1999) nennt als Vorzugshabitate Blaugras-Horstseggen-Halden mit Übergängen zu Polsterseggenrasen, Kropf & Brunner (1996) fanden *M. ressli* in zahlreichen Individuen in Krummseggenrasen, Relys (1996) in Gemsheidepölstern, Zwergstrauchheiden und Wiesengesellschaften. Mehrfach wurde die Art auch an Bachufern gefunden (Relys 1996, Komposch unpubl.). „Lange nicht von *M. rurestris* unterschieden und im Gebiet der Gras- und Zwergstrauchheiden sicher weiter verbreitet" (Thaler 1995a).

Biologie: Muster (1999) interpretiert die artspezifische Ausdifferenzierung der Schrillrippen an den Chelizeren als Hinweis auf ein Arttrennungsmerkmal über Vibrationsmuster im Fortpflanzungsverhalten.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: dringender Forschungsbedarf (?) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Nutzung und Neugewinnung von Flächen (Zerstörung/Störung von Feuchtflächen und Gewässerufern), Sukzession infolge Nutzungsaufgabe, Wegebau; Tourismus: Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung).

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Aktuelle Charakterisierungen dieser Spezies erfolgten unter anderem durch Thaler et al. (1997), Muster (1999) und Tanasevitch (2000). Letzterer ordnet einen Paratypus aus Lunz (Dürrenstein) aus der Typenserie von Wunderlich dem Taxon *M. alpica* zu. Muster (1999) weist auf die große intraspezifische Variabilität der Lamella characteristica in Größe und Form hin. Die Zahl und Anordnung der Schrillrippen an den Chelizeren scheint nach Meinung dieses Autors das verlässlichere Unterscheidungsmerkmal zu *M. rurestris* zu sein. Muff et al. (2007) dokumentieren die Variabilität der Spitze der Lamella characteristica von *M. alpica* mittels elektronenmikroskopischer Aufnahmen und stellen sie der Ausprägung von *M. ressli* gegenüber.

Literatur: Van Helsdingen (1982), Kofler (2002), Kropf & Brunner (1996), Maurer & Walter (1980), Maurer & Hänggi (1990), Muff et al. (2007), Muster (1999, 2001), Tanasevitch (2000), Thaler (1983, 1995a), Thaler et al. (1997), Wunderlich (1973), Zingerle (1998).

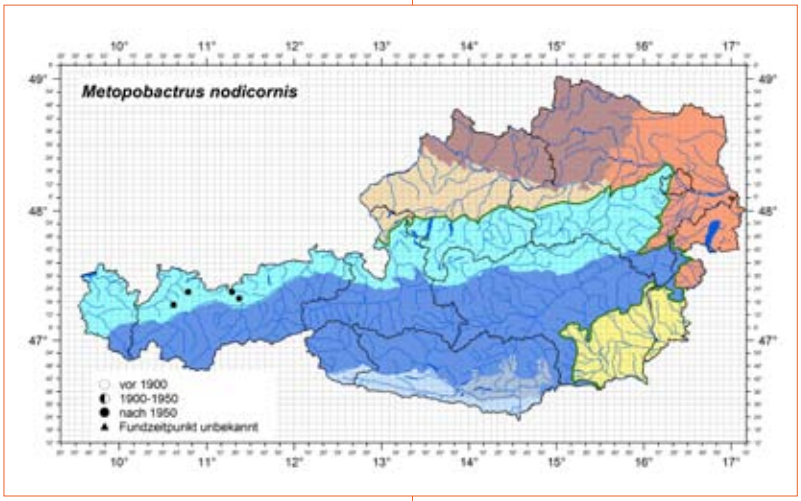
Name: Kopfhorn-Zwergspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT

Metopobactrus nodicornis Schenkel, 1927

Locus typicus: Penninische Alpen (= Walliser Alpen) (Saas-Fee Umgebung 2.400–3.332 m Seehöhe, 19.VII.1926), Wallis, Schweiz

Gesamtareal: Nordalpen; Schweiz (Wallis)

Vorkommen: Das kleinräumige Areal liegt im Bundesgebiet in den Nördlichen Kalkalpen Nordtirols. Die wenigen Funde stammen aus der Nordkette (Innsbruck) und aus den Lechtaler Alpen (Loreakopf, Muttekopf) (Thaler 1999a).



Höhenvorkommen: alpin bis subnival; 2.100–2.770 m Seehöhe

Biotopbindung: Fänge gelangen am Rand einer Schutthalde unter Steinen in *Carex*- und *Dryas*-Gesellschaften (Thaler 1976b, 1999a).

Biologie: Die Biologie dieser knapp 2 mm großen Art ist wenig bekannt. Adulte Tiere liegen vom Juli vor.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.).

Gefährdungsursachen: Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche; Großklimatische Veränderungen.

Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.

Anmerkungen: Eine exakte Wiederbeschreibung der Schenkelschen Art erfolgte durch Thaler (1976b), der auch einen Bestimmungsschlüssel für die mitteleuropäischen Arten dieser Gattung liefert.

Literatur: Schenkel (1927), Thaler (1976b, 1999a).

Name: Alpines Kleinauge
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, nT

Micrargus alpinus Relys & Weiss, 1997

Locus typicus: Ostalpen, Hohe Tauern, Gasteiner Tal, Naßfeld-Alm, 1.620–1.665 m Seehöhe, Salzburg

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayerische Alpen), Schweiz

Vorkommen: Von den Gurktaler Alpen (Komposch 2000), dem bisher östlichsten Fundort, erstreckt sich das derzeit bekannte Areal im Bundesgebiet über die Hohen Tauern (Relys & Weiss 1997) und das Tennengebirge (Muster 2001) bis in die Stubaier Alpen (Thaler 1999a). In den Nord- und Zentralalpen dürfte diese rezent beschriebene Art weiter verbreitet sein. Muster & Leipold (2001) zeichnen eine Verbreitungskarte von *M. alpinus*.

Höhenvorkommen: (montan), subalpin; 1.470–1.955 m Seehöhe. Muster & Leipold (2001) schlagen eine Charakterisierung von *M. alpinus* als „stenozonale" Art der Subalpinstufe vor.

Biotopbindung: Nach Muster & Leipold (2001) dürfte *M. alpinus* ein stenotoper Bewohner lichter, moos- und zwergstrauchreicher Latschengebüsche sein, der nur selten in die angrenzenden Rasengesellschaften eindringt. Im Gasteiner Tal in den Hohen Tauern erreicht die Art nach Relys & Weiss (1997) höchste Siedlungsdichten in inselartig ausgebildeten Zwergstrauchheiden der Talsohle (mit *Rhododendron ferrugineum*, *Juniperus nana*, *Vaccinium myrtillus* und mit gut ausgebildeter Moosschicht auf lockerem Rohhumus); außerdem tritt die Art hier in stark vergrasten und zeitweilig beweideten Zwergstrauchbeständen auf Nordhängen und an einem vegetationsarmen Ruderalstandort in Bachnähe auf. Im Fichtenwald und Latschengebüsch wurde *M. alpinus* hier nicht verzeichnet. Im Naturschutzgebiet Gurkursprung in Kärnten gelangen Nachweise in dichten Moosbeständen eines zeitweilig beweideten, naturnahen Niedermoores in 1955 m Seehöhe (Komposch 2000). Aus den Stubaier Alpen und den Nockbergen liegen auch Einzelindividuen aus subalpinen Fichtenwäldern vor (Thaler 1999a, Komposch 2000).

Biologie: Adulte Tiere wurden in den Monaten (Mai?) Juni bis September mittels Bodensieb und Barberfallen gefangen. Am Nordalpenrand weist *M. alpinus* offensichtlich einen diplochronen Aktivitätszyklus auf, wobei das Maximum im Frühjahr die Herbstaktivität übersteigt (Muster & Leipold 2001). Relys & Weiss (1997) glauben in ihren Barberfallenfängen ein eindeutiges Aktivitätsmaximum in den Herbstmonaten (Winterhalbjahr, 17.10.1993–30.05.1994) zu erkennen, während Muster & Leipold (2001) darauf hinweisen, dass die in diesem Zeitraum gefangenen Tiere durchaus auch unmittelbar nach der Schneeschmelze im Frühjahr aktiv gewesen sein könnten.

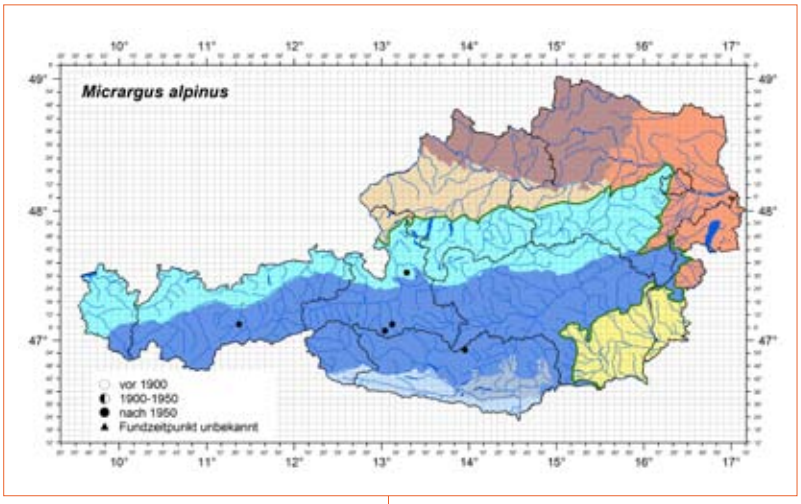
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Nutzung und Neugewinnung von Flächen (Beweidung), Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe; Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung).

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Die sichere Bestimmung der alpinen *Micrargus*-Arten ist nur mittels geeigneter optischer Geräte und Vergleichsmaterial möglich.

Literatur: Komposch (2000), Komposch & Steinberger (1999), Muster (2001), Muster & Leipold (2001), Relys & Weiss (1997), Thaler (1999a).





▲ Niedermoore im Bereich des Gurkursprung, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

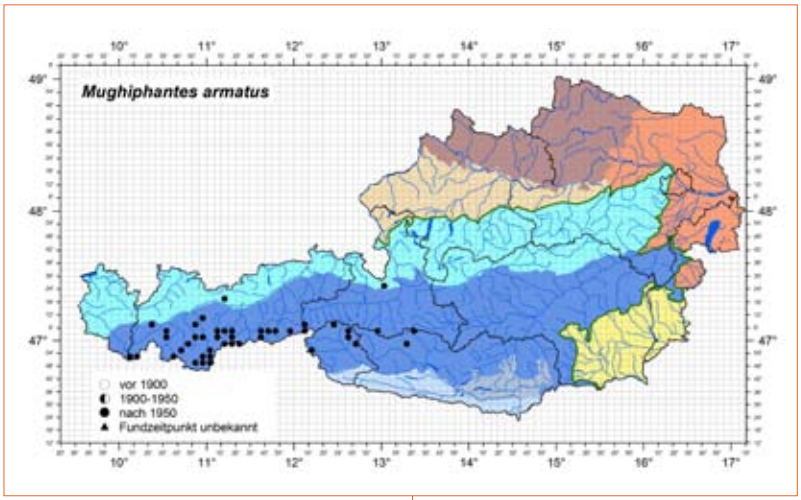
Mughiphantes armatus (Kulczynski, 1905)

Name: Bewaffnete Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes armatus* Kulczynski, 1905
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, oT, nT, V

Locus typicus: Kreuzspitze, 2.350–2.750 m Seehöhe, leg. Kotula, 24. Aug. 1895. Mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit handelt es sich hierbei um die Kreuzspitze in den Tuxer Alpen (Thaler 1995a, 1982a), Nordtirol.

Gesamtareal: Zentralalpen, (Nordalpen); Nordost-Schweiz und Nord-Italien

Vorkommen: *Mughiphantes armatus* ist ein Alpen-Endemit mit Vorkommen in Österreich, der Schweiz und Italien (Verbreitungskarten in Thaler 1998, 2003). Das Areal im Bun-



desgebiet beschränkt sich weitestgehend auf die Zentralalpen und reicht von der Silvretta und Ferwall Gruppe über die Ötztaler, Stubaier und Zillertaler Alpen bis in die Hohen Tauern und erreicht den östlichsten Ausläufer in der Hafner-Gruppe. Thaler (2003) zeichnet in seiner Verbreitungskarte für diese Art noch einen isolierten Arealsplitter am Hochkönig in Salzburg ein.

Höhenvorkommen: subnival bis nival; (2.500)2.900–3.700 m Seehöhe (Kofler 2002, Komposch & Steinberger 1999, Thaler 1995a). Thaler (1995a) bezeichnet *M. armatus* als „Gipfelspinne der Zentralalpen".

Biotopbindung: Lebensraum von *M. armatus* ist das Spaltensystem der vegetationsfreien Blockgipfel und Grate (Thaler 1995a).

Biologie: Kofler (2002) nennt ein Geschlechterverhältnis von 3 Männchen zu 29 Weibchen (det. K. Thaler), Thaler (1982a) lagen 27 Männchen und 85 Weibchen vor. Adulte Tiere wurden im Juni, Juli und August gefangen.



▲ *Mughiphantes armatus* (Kulczynski, 1905), Weibchen. Foto: B. Knoflach-Thaler



► Gipfelbereich am Spiegelkogel, Ötztaler Alpen, Tirol. Foto: Ch. Komposch

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: nicht gefährdet (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.

Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung); Großklimatische Veränderungen.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Eine exakte Wiederbeschreibung der auffälligen und von Kulczynski erschöpfend charakterisierten Baldachinspinne *M. armatus* in beiden Geschlechtern liefert Thaler (1982a).

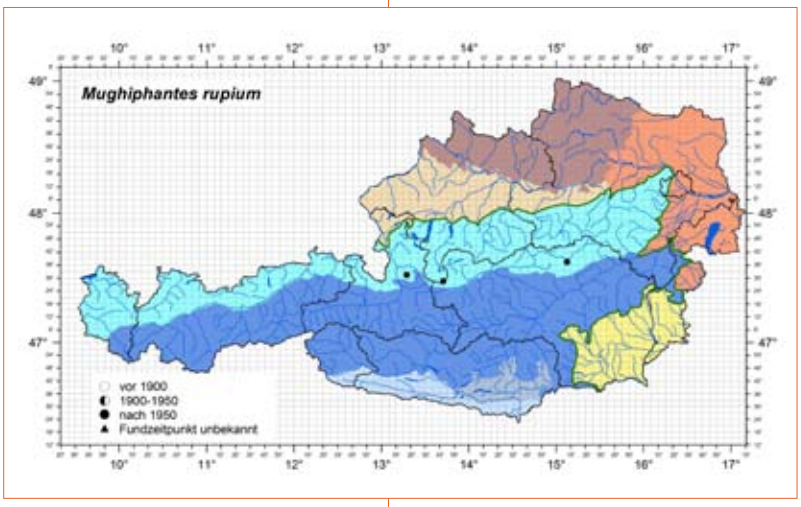
Literatur: Kofler (2002), Komposch & Steinberger (1999), Kulczynski (1905), Saaristo & Tanasevitch (1999), Thaler (1982a, 1995a, 1998, 2003).

Mughiphantes rupium (Thaler, 1984)

Name: Nordalpen-Fels-Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes rupium* Thaler, 1984
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, S

Locus typicus: Dachstein, Feisterscharte, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland (Berchtesgadener Alpen)
Vorkommen: *Mughiphantes rupium* ist ein Endemit der Ostalpen, mehr als 95 % des Areals liegen in Österreich. Die bisherigen Fundlokalitäten befinden sich in den Nördlichen Kalkalpen (Hochschwab, Dachstein, Tennengebirge) (Muster 2000a, Thaler 2003). „Wegen der zunehmenden Fragmentierung der hochalpinen Vegetationsstufe zum Ostalpenrand hin dürften die einzelnen Populationen unter rezenten Klimabedingungen weitgehend isoliert sein." (Muster 2000a). Verbreitungskarten publizierten Muster (2000a) und Thaler (2003).





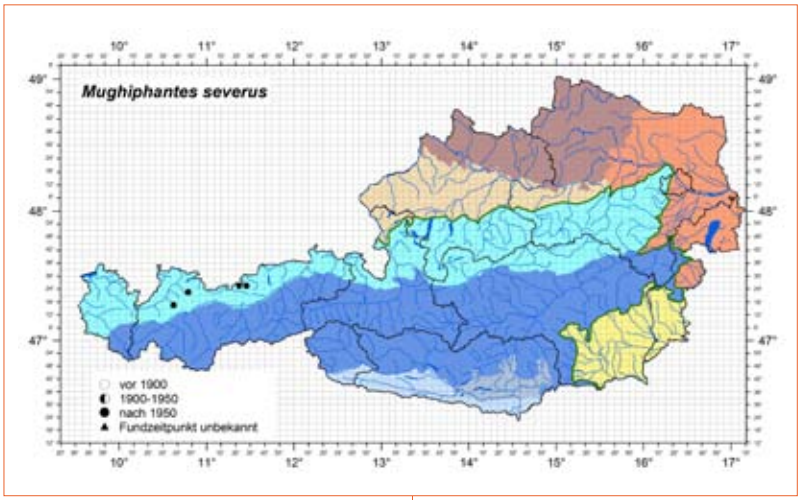
▲◀ Blick über die Alpinstufe der Nördlichen Kalkalpen vom Lugauer, Steiermark. Foto: Ch. Komposch

Höhenvorkommen: alpin bis subnival; 2.150–2.510 m Seehöhe
Biotopbindung: „In grobem Blockschutt und zwischen Felsspalten konnte diese Spezies bei Handfängen regelmäßig und abundant angetroffen werden, oft als einzige Spinnenart" (Muster 2000a). Muster (2001) nennt als Habitat „alpine Blockhalden".
Biologie: Die 2,3 bis 3,5 mm große Baldachinspinne wurde im Adultstadium von Mai bis August (September) gesammelt (Thaler 1984a, Muster 2000a).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).
Gefährdungsursachen: Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche, Großklimatische Veränderungen.
Schutzstatus: Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert.
Anmerkungen: Die enge Biotopbindung an Felsstandorte der Alpinstufe weist *M. rupium* klar als interglaziale Reliktart mit Überdauerung auf Nunatakkern aus (Muster 2000a).
Literatur: Muster (2000a, 2001), Thaler (1984a, 2003).

Mughiphantes severus (Thaler, 1990)

Name: Kälteresistente Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes severus* Thaler, 1990
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT

Locus typicus: Karwendel, Schlauchkar-Sattel, 2.635 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Mughiphantes severus* ist nach bisherigem Wissen ein Endemit Österreichs (Verbreitungskarten finden sich in Thaler 1990, 1998, 2003 sowie in Thaler & Knoflach 1997). Die hochalpine Art ist in ihrem Vorkommen auf die Nördlichen Kalkalpen Nordtirols westlich des Inn (Karwendel und Ostgrenze der Lechtaler Alpen) beschränkt (Thaler & Knoflach 1997).
Höhenvorkommen: alpin bis subnival; 2.400–2.700 m Seehöhe
Biotopbindung: *Mughiphantes severus* lebt in Blockschutt und Felsspalten (Thaler 1990, 1995a); die Art wurde an einem vegetationslosen Feinschutthang in Nord-Exposition und an der Kontaktzone zwischen Schuttbändern und anstehendem Fels gefunden (Thaler & Knoflach 1997).
Biologie: Reife Tiere liegen aus den Monaten Juni und Juli vor. Als hochalpiner Blockschutt-





▲ ▶ *Mughiphantes severus* (Thaler, 1990), Weibchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

bewohner gehört diese kleinräumig-endemische Baldachinspinne zu jenen persistenten Formen mit geringer Ausbreitungstendenz, deren Verbreitungsgebiete keine großräumige Verlagerung bzw. Fluktuation erfuhren und sich somit „glazialresistent" verhielten (Thaler 1990).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).

Gefährdungsursachen: siehe *M. rupium*.

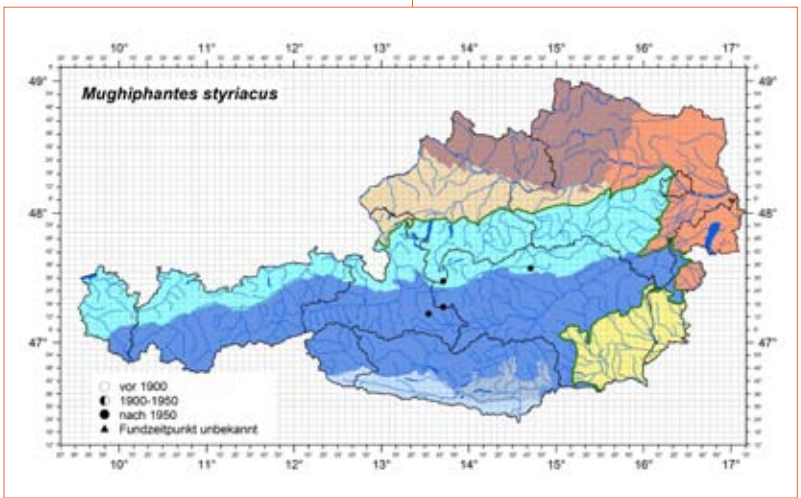
Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.

Anmerkungen: Den Namen „severus" (hart, grausam) wählte Thaler (1990), um auf die extremen Umweltbedingungen dieser Spezies hinzuweisen.

Literatur: Thaler (1990, 1995a, 1998, 2003), Thaler & Knoflach (1997).

Mughiphantes styriacus (Thaler, 1984)

Name: Steirische Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes styriacus* Thaler, 1984
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K?, S



Kritische Taxa: Zur Trennung von *M. styriacus* und *M. variabilis*-Funden siehe unten.

Locus typicus: Dachstein, Sinabell, 2.200–2.340 m Seehöhe, Steiermark

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: *Mughiphantes styriacus* ist eine kleinräumig-endemische Form der östlichen Nord- und Zentralalpen. Das Areal umfasst nach bisherigem Wissen die Niederen Tauern: Schladminger Tauern, das Dachstein-Massiv (Thaler 1984a) sowie die Ennstaler Alpen (Nationalpark Gesäuse: Zinödl) (Blick, Komposch unpubl.). Die Fundmeldungen von *M. variabilis* durch Wiehle & Franz (1954), zum Teil ergänzt und präzisiert von Kropf & Horak (1996) dürften *M. styriacus* betreffen (Thaler 1984a, Kropf & Horak 1996); trotzdem dürfte *M. styriacus* eine kleinräumig-endemische Form darstellen (Thaler 1984a). Daneben liegen Hinweise auf ein mögliches Auftreten am Koralpen- und Hochobir-Gipfel in Kärnten vor (M. Hepner schriftl. Mitt.).

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 2.000–2.340 m Seehöhe (Komposch unpubl., Thaler 1984a).

Biotopbindung: Sämtliche bisher bekannten Fundorte von *M. styriacus* gelangen in bzw. unter Feinschutt in blockigen alpinen Grasheiden. Im Nationalpark Gesäuse (Gass, Hochzinödl) wurde die Art auf/in erdigem Kalkschutt mit einzelnen Seggenhorsten unter einem überhängenden Felsband bzw. in einer Kalkfelsen-Nische mit Silberwurz-Seggenrasen nachgewiesen.

Biologie: Adulte Individuen dieser 2,5 bis 3,2 mm messenden Baldachinspinne wurden in den Monaten Juni bis August nachgewiesen. Barberfallenfänge im Nationalpark Gesäuse belegen eine epigäische Aktivität beider Geschlechter.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).

Bei verbessertem Kenntnisstand könnte eine Rückstufung zu Endangered (EN) möglich sein.

Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersportanlagen (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung); Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit.

Schutzstatus: Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert. Bei Bestätigung der Fundmeldungen im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Thaler (1984a) kann – trotz gewisser Ähnlichkeiten der Lamella characteristica zu *M. carnica* aus den Karnischen Alpen – keine eindeutigen taxonomischen Beziehungen angeben: „Die Lamella char. erinnert an *L. carnica* Van Helsdingen, aus den Karnischen Alpen … beschrieben". Erst mehr als 20 Jahre nach der Erstbeschreibung konnte diese seltene Spezies im Zuge eines Monitoringprogrammes zur wirbellosen Gipfelfauna im Nationalpark Gesäuse wiedergefunden werden.

Literatur: Kropf & Horak (1996), Thaler (1984a), Wiehle & Franz (1954).



▲ Kalkblockhalden und Schuttfluren mit Rasenfragmenten im Gipfelbereich des Hochzinödls, Steiermark. Foto: Ch. Komposch

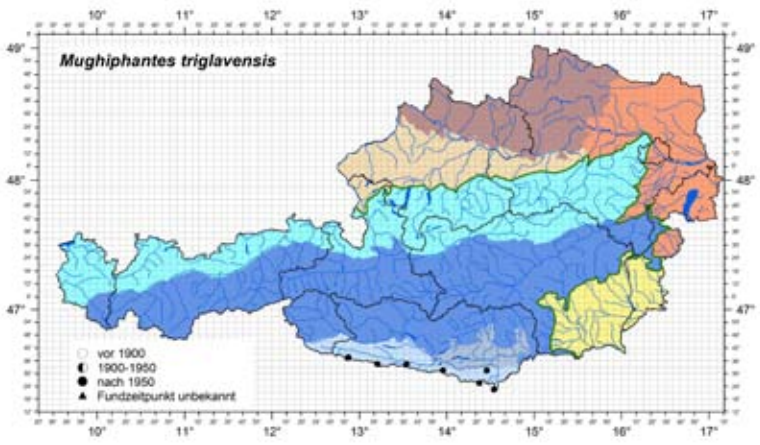
Mughiphantes triglavensis (Miller & Polenec, 1975)

Name: Triglav-Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes triglavensis* Miller & Polenec, 1975
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Locus typicus: Slowenien („Kredarica unter Triglav, 2500 m Seehöhe, am 25.VIII.1967", Miller & Polenec 1975)

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien, Norditalien

Vorkommen: Endemit der Südöstlichen Kalkalpen, Verbreitungskarten finden sich in Thaler (1990, 2003). Die bundesweiten Vorkommen von *M. triglavensis* beschränken sich auf die Südöstlichen Kalkalpen in Kärnten. Die vor etwas mehr als drei Jahrzehnten beschriebene Art war vorerst nur von wenigen Lokalitäten aus den Julischen Alpen (Miller & Polenec 1975) und seit Thaler (1990) auch für die österreichische Seite der Karnischen Alpen bekannt. Komposch (2000) nennt sie erstmals für die Karawanken (Mittagskogel, Koschuta und dem der Hauptkette vorgelagerte Hochobir) und Steiner Alpen (Vellacher Kotschna); die bekannten Vorkommen in den Karnischen Alpen (Wolayer See, Trogkofel, Oisternig) verdichten sich. Eine Verbreitungskarte des österreichischen Arealanteiles zeichnen Komposch & Steinberger (1999) und Komposch (2000).



Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; (1085)1.800–2.140 m Seehöhe (Komposch & Steinberger 1999, Komposch 2000, Komposch unpubl.); Miller & Polenec (1975) berichten von Funden zwischen 2.180 und 2.600 m Seehöhe.

Biotopbindung: Die Kärntner Funde zeigen eine Habitatpräferenz von *M. triglavensis* für feuchte Blockhalden und Schuttfluren zwischen 1.800 und 2.120 m Seehöhe. Die tiefst gelegene Fundlokalität für die Art ist eine moosreiche, schattig-feuchte Blockhalde am Fuß einer Felswand im Naturschutzgebiet Vellacher Kotschna, die trotz ihrer geringen Seehöhe (1.085 m) zahlreiche Elemente der Subalpin- und Alpinstufe beherbergt (Komposch 2000).

Biologie: Adulte Tiere liegen von Ende Juni bis Mitte September vor.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche; Großklimatische Veränderungen.



► Kalkblockhalden am Fuß von Felswänden, östlich des Wolayersees, Karnische Alpen, Kärnten. Foto: Ch. Komposch



►▲ *Mughiphantes triglavensis* (Miller & Polenec, 1975), Weibchen. Foto: B. Knoflach-Thaler



►▼ *Mughiphantes triglavensis* (Miller & Polenec, 1975), Männchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Dieses Taxon wurde im Rahmen der Erstbeschreibung präzise und detailreich charakterisiert. Nach derzeitigem Wissen liegen mehr als 75 % des etwa 1.000 Quadratkilometer großen Areals in Österreich. Eine weitere Verbreitung im slowenischen und italienischen Anteil der Steiner Alpen, Karawanken und Karnischen Alpen ist jedoch möglich.

Literatur: Miller & Polenec (1975), Komposch (2000), Komposch & Steinberger (1999), Thaler (1990, 2003).

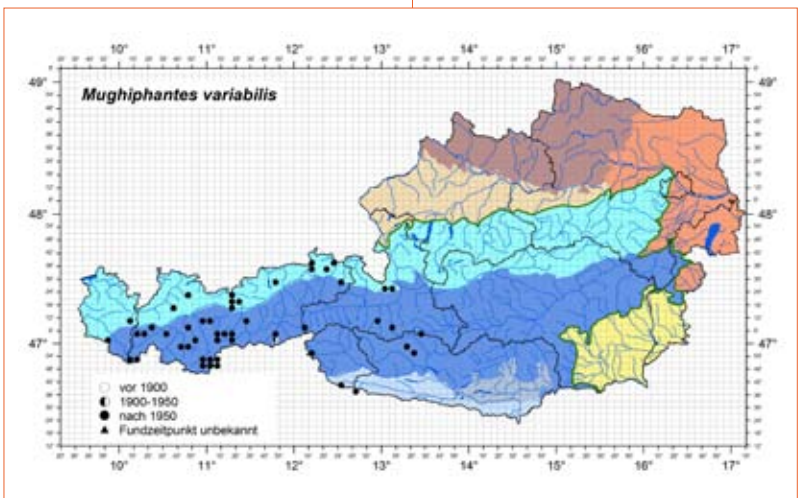
Mughiphantes variabilis (Kulczynski, 1887)

Name: Tiroler Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes variabilis* Kulczynski, 1887
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, oT, nT, V

Locus typicus: Schlern, Trafoiertal, Suldental, Dolomiten, Südtirol (vgl. Thaler 1982a, Noflatscher 1996)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Südalpen); Schweiz, Italien

Vorkommen: Endemit der „mittleren Ostalpen" (Thaler 1995a) mit Vorkommen in Österreich, den deutschen Alpen, der Schweiz (wenige Fundorte in Graubünden) und in Italien (v. a. Südtirol mit dem Locus typicus) (Thaler 1982a, 1984a, 1995a, Maurer & Hänggi 1990, Muster 2001, Pesarini 1994). Die Art zeigt eine vergleichsweise weite Verbreitung im Ostalpenraum und reicht im Bundesgebiet von Vorarlberg über Nord- und Osttirol bis nach Salzburg und Oberkärnten (Thaler 1982a mit Verbreitungskarte, 1984a, 1995a, Kofler 2002); die östliche Arealgrenze markieren die Nachweise auf der Schoberspitze in der Ankogelgruppe und jene im Pöllatal in der Hafnergruppe der Hohen Tauern (Thaler 1984a, Komposch unpubl.). Weiter östlich gelegene Meldungen betreffen andere Taxa (Wiehle & Franz 1954, Thaler 1982a, 1984a, Kropf & Horak 1996).



Höhenvorkommen: (submontan bis montan), subalpin bis nival; (8.00–1.390) 1.775–3.420 m Seehöhe (Thaler 1982a, 1995a).

Biotopbindung: *Mughiphantes variabilis* ist eine „häufige hochalpine Schuttspinne" (Thaler 1982a). Sie lebt vorwiegend an Felswänden und in spaltenreichem Blockwerk oberhalb der Waldgrenze; daneben wurde







◂ Felswände und Blockhalden, Inneres Pöllatal, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

◂▲ *Mughiphantes variabilis* (Kulczynski, 1887), Weibchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

◂▼ *Mughiphantes variabilis* (Kulczynski, 1887), Männchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

sie auch in Gletschervorfeldern, Höhleneingängen und in Blockwerk, an Felsbändern, an nacktem Fels und in Buchenmischwäldern unterhalb der Waldgrenze festgestellt.

Biologie: Adulte Tiere wurden von April bis Ende September nachgewiesen.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Komposch in Vorb.). Südtirol: Potenziell Gefährdet (Noflatscher 1994).

Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung), Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Die Nennung von Thaler (1984a) für Kärnten (Dösener See und Schoberspitze) wurde von Komposch & Steinberger (1999) übersehen.

Literatur: Kofler (2002), Komposch & Steinberger (1999), Kropf & Horak (1996), Maurer & Hänggi (1990), Muster (2001) Noflatscher (1994, 1996), Pesarini 1994, Thaler (1982a, 1984a, 1995a), Wiehle & Franz (1954).

Palliduphantes montanus (Kulczynski, 1898)

Name: Gebirgswald-Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes montanus* Kulczynski, 1898
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT

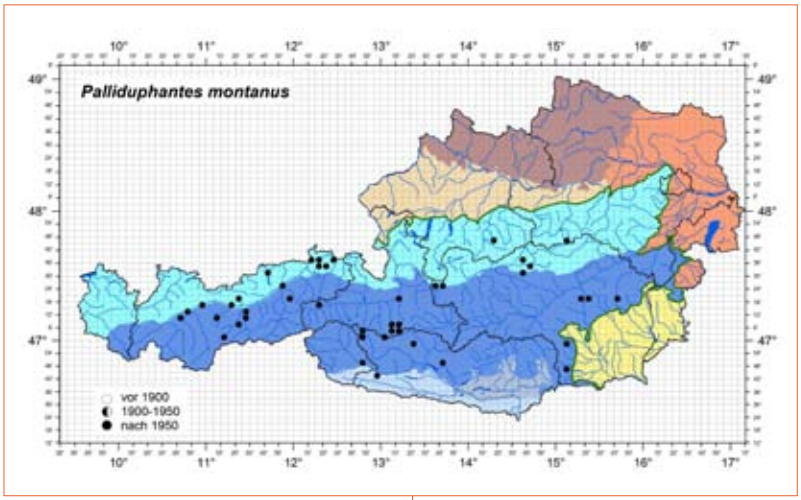
Locus typicus: „Semmering-Paß, 915–1030 m, 31.V." (Thaler 1973b), Niederösterreich

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Südalpen); Deutschland, Italien

Vorkommen: *Palliduphantes montanus* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit der Ostalpen Österreichs, Deutschlands (Muster 2001, Blick et al. 2004) und Norditaliens (Südtirol, Pesarini 1994). In den Zentral- und Nordalpen der mittleren Ostalpen weiter verbreitet. Das Areal erstreckt sich vom Steirischen Randgebirge bis in die Stubaier Alpen. In Nordtirol bleibt die Art östlich des Inn. Aus Osttirol liegt ein Fund aus den Lienzer Dolomiten vor (Kofler 2002), in Kärnten fand Komposch (2002) *P. montanus* auf der Mussen in den Gailtaler Alpen. Verbreitungskarten zeichnen Pekár et al. (1999) und Muster (2001).

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; (600) 1.000–1.950 (2.120) m Seehöhe (Horak 1989, Komposch & Steinberger 1999, Muster 2001, Kofler 2002). Im Steirischen Randgebirge wies Horak (1989) die Art in nur 600 m nach, in den Südalpen steigt sie bis mindestens 2.120 m Seehöhe (Zingerle 1999).

Biotopbindung: *Palliduphantes montanus* lebt in der Bodenstreu der Wälder bis zur Waldgrenze in ca. 2.000 m Seehöhe; dabei werden sowohl Buchen- und andere Laubwälder als auch Fichten- und Kiefernbestände besiedelt (Horak 1989, Zulka 1992, Thaler 1995). Muster (2001) fand die mäßig eurytope Art (Komposch & Steinberger 1999) in





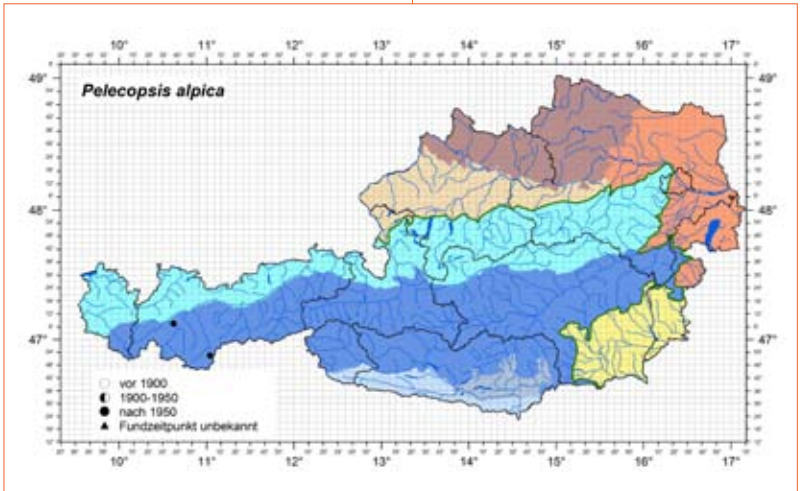
◂ *Palliduphantes montanus* (Kulczynski, 1898) lebt an der Waldgrenze subalpiner Fichten-Lärchenwälder; Inneres Pöllatal, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

strukturreichen Fichtenwäldern, aber auch in Blaugras-Horstseggenrasen oberhalb der Waldgrenze.
Biologie: Muster (2001) weist adulte Individuen von Juni bis Oktober sowie im Winter nach.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Komposch in Vorb.); Kärnten: nicht gefährdet (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: gefährdet.
Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen.
Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).
Anmerkungen: Eine exakte Wiederbeschreibung beider Geschlechter gibt Thaler (1973b). Thaler (1995a) nennt die Art noch sowohl für die Ostalpen als auch für das Karpatenbecken. Pekár et al. (1999) weisen in ihrer Revision allerdings darauf hin, dass in der Slowakei, Ukraine und Rumänien die Zwillingsart *P. milleri* (Starega, 1972) vertreten ist.
Literatur: Blick et al. (2004), Horak (1989), Kofler (2002), Komposch (2002), Komposch & Steinberger (1999), Kropf & Horak (1996), Muster (2001), Pekár et al. (1999), Pesarini (1994), Thaler (1973b, 1995), Zingerle (1999), Zulka (1992).

Name: Alpen-Pelecopsis
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT

Pelecopsis alpica Thaler, 1991

Locus typicus: Ötztaler Alpen, Venet, 2.500 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Pelecopsis alpica* ist nach derzeitigem Wissen ein Endemit Österreichs. Die 1991 von Konrad Thaler beschriebene Art war lange Zeit nur vom Typusfundort bekannt (Thaler 1991a, 1999a). Erst im Jahr 2002 gelang ein weiterer Fund durch E. Meyer am 45 Kilometer Luftlinie entfernten Festkogel bei Obergurgl in den Ötztaler Alpen (Thaler 2005). Nach gegenwärtigem Wissen ist die Art ein kleinräumiger Endemit der Tiroler Zentralalpen zwischen Lech und Sill.



Höhenvorkommen: alpin bis subnival; 2.500–2.700 m Seehöhe
Biotopbindung: Der Fund am Locus typicus gelang an einer früh ausapernden Stelle in der hochalpinen Grasheide.
Biologie: Männchen und Weibchen liegen von Anfang Mai vor, Erwin Meyer fing ein Männchen mittels Barberfallen im Juli.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).
Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung); Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher, Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Spezifische Ansprüche.



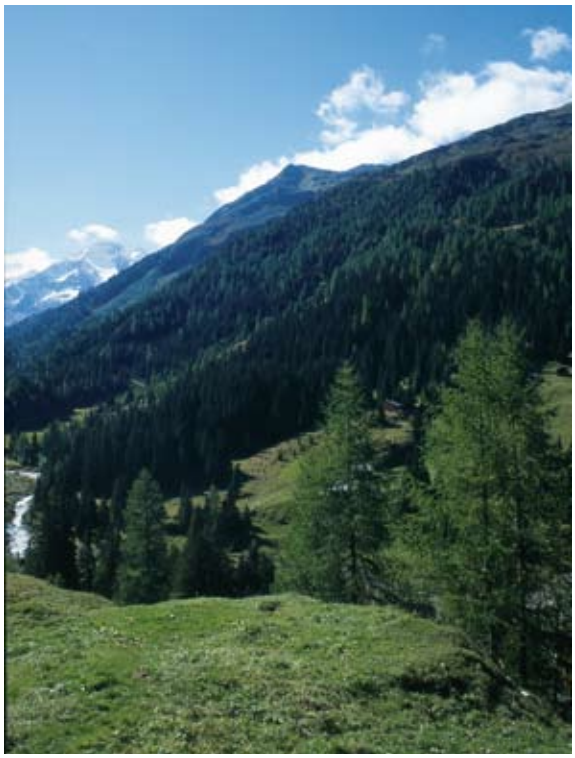
Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.
Anmerkungen: Morphologisch ist die Art durch die detaillierte Beschreibung von Thaler (1991a) sehr gut gekennzeichnet, die beiden Funde lassen allerdings eine Beurteilung der Arealgrenzen bislang kaum zu. Ein Vorkommen in Südtirol ist aufgrund des grenznahen Fundes bei Obergurgl zu erwarten. Von diesem Taxon liegen 4 Männchen und 3 Weibchen vor.
Literatur: Thaler (1991a, 1999a, 2005).

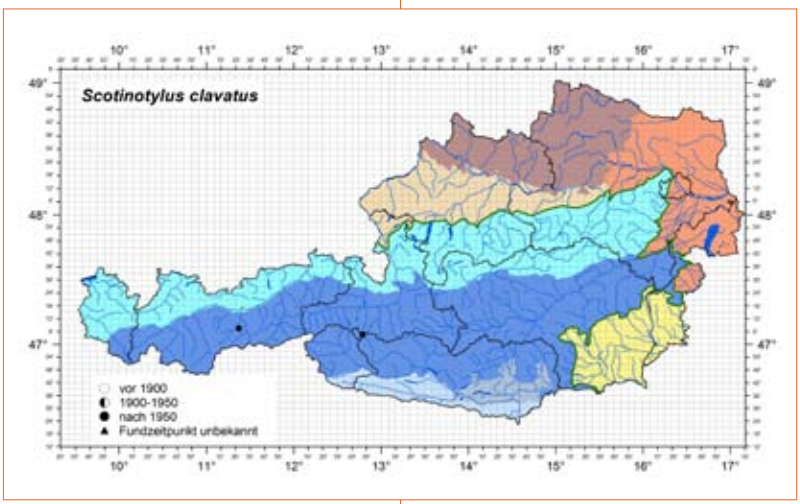
◂ Hochalpine Grasheiden sind vermutlich der Lebensraum von *Pelecopsis alpica* Thaler, 1991; Obergurgl, Ötztaler Alpen, Tirol. Foto: Ch. Komposch

Scotinotylus clavatus (Schenkel, 1927)

Name: Keulen-Zwergspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit (Bislang wurden insgesamt weniger als 10 Fundorte von diesem Taxon bekannt).
Kritische Taxa: –
Synonyme: *Cochlembolus clavatus* (Schenkel, 1927)
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K, nT

Locus typicus: „Weg von Saas-Fee nach Almagel, 1700–1800 m“ (Schenkel 1927), Wallis, Schweiz
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien, Schweiz
Vorkommen: *Scotinotylus clavatus* ist eine Alpen-endemische Art mit Vorkommen in Österreich, Südtirol (Millidge 1979, Pesarini 1994) und der Schweiz (Wallis, Maurer & Hänggi 1990; Graubünden: Unterengadin, Thaler 1970, 1995b, Alp Flix, Frick et al. 2006). Österreichweit ist sie ausschließlich aus den Zentralalpen bekannt: Nachweise liegen aus den Stubaier Alpen (Maria Waldrast) durch Thaler (1999a) und von der Großglockner-Hochalpenstraße (Guttal) vor.
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; (1.200) 1.600–1.920 m Seehöhe





◂ *Scotinotylus clavatus* (Schenkel, 1927) lebt in der Bodenschicht subalpiner Wälder; Blick von der Wirtsbauerhütte im Gößnitztal, Hohe Tauern, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Biotopbindung: Der knapp 2 mm große *S. clavatus* ist ein Bewohner der Bodenschicht subalpiner Wälder mit Lärche, Latsche und Alpenrose, auch am Rande einer Lichtung mit Moos- und stellenweise Grasbewuchs (Thaler 1975). Frick et al. (2006) fanden die höchsten Besiedlungsdichten in unmittelbarer Nähe zu den untersuchten Fichtenstämmen.

Biologie: Thaler (1999a) stuft die Art als diplochron ein. Männchen sind Herbst-stenochron und die langlebigen Weibchen überwintern (Thaler 1978a, 1995b). Aktivitätsmaxima in den Schweizer Zentralalpen (Alp Flix) waren von Juli bis September zu verzeichnen (Frick et al. 2006).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.). Trotz der geringen Anzahl von nur zwei bekannten Nachweisen aus dem Bundesgebiet wird aufgrund der geringen Gefährdung des Habitats dieser Zwergspinne (Fichtenwälder und Zwergstrauchheiden) auf die Kategorie CR verzichtet. Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Waldbauliche Maßnahmen, Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Veränderung der Standortbedingungen, Mechanische Einwirkungen; Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher, Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Die nearktische Zwillingsart ist *S. sacer* (Crosby) (Thaler 1995b, 1999a).

Literatur: Frick et al. (2006), Maurer & Hänggi (1990), Komposch & Steinberger (1999), Millidge (1979), Pesarini (1994), Thaler (1970, 1978a, 1995b, 1999a).

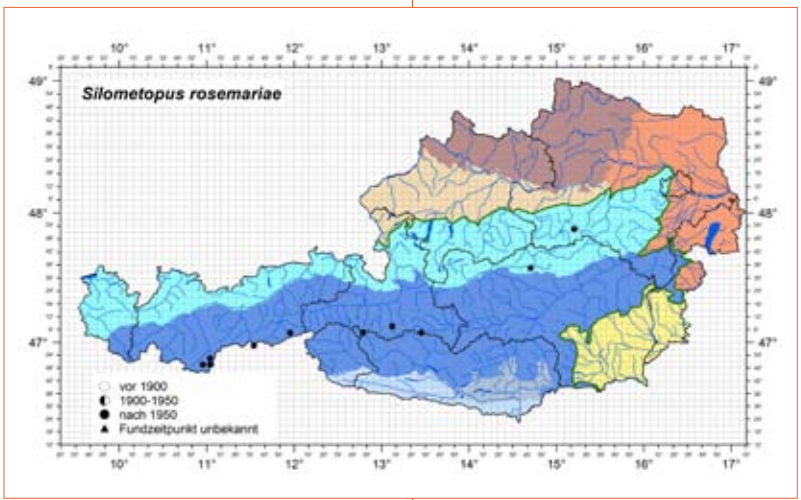
Silometopus rosemariae Wunderlich, 1969

Name: Rosemaries Zwergspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K, S, nT

Locus typicus: „Gaming, Ötscher, Gipfelregion (1890 m)" (Wunderlich 1969), Niederösterreich

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Norditalien, Schweiz, Süddeutschland

Vorkommen: *Silometopus rosemariae* ist endemisch in den Alpen, „hier jedoch recht weit verbreitet" (Muster & Leipold 2001). Das Gesamtareal wird von Muster & Leipold (2001) abgebildet. Die Zentralalpen werden von den Hohen Tauern über die Zillertaler Alpen, Tuxer Alpen und Ötztaler Alpen bis ins Wallis besiedelt (Muster & Leipold 2001 mit weiteren Zitaten). Zingerle (1999, 2000) fand die Art auch in den Südalpen. In den Nördlichen Kalkalpen liegt der Locus typicus (Ötscher), daneben gelangen kürzlich Funde in den Allgäuer Alpen (Ch. Muster schriftl. Mitt.) und den Ennstaler Alpen (Nationalpark Gesäuse; Th. Blick & Ch. Komposch unpubl.). Die Funde in den Berchtesgadener Alpen und im Wetterstein- und Ammergebirge lassen eine weitere Verbreitung auch am Nordalpenrand annehmen (Muster & Leipold 2001).





▲► *Silometopus rosemariae* Wunderlich, 1969 ist ein Bewohner alpiner Grasheiden; Gößnitztal, Hohe Tauern, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.600–2.600 m Seehöhe (Muster & Leipold 2001); „Waldgrenze bis Grasheide, 2.000–2.600 m" Thaler (1999a).

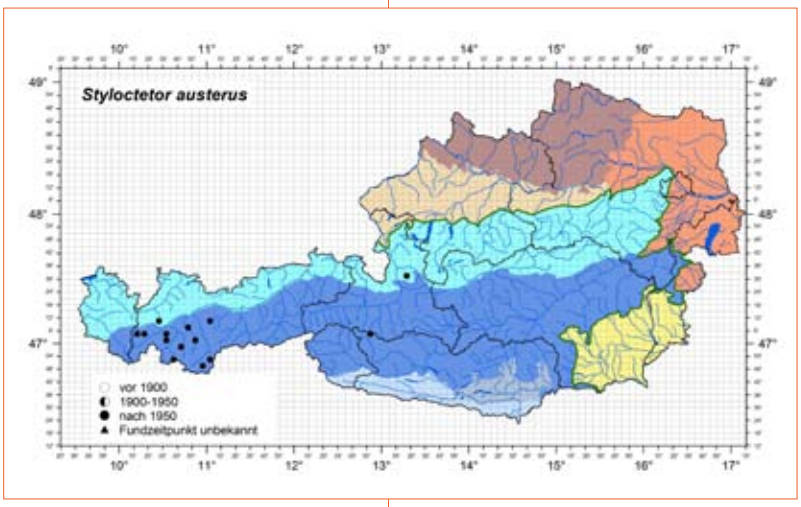
Biotopbindung: Die Art ist ein stenotoper Besiedler der alpinen Grasheide. Nur Relys (1996) fand sie auch in größeren Stückzahlen in Zwergstrauchbeständen. Nach Thaler (1999a) von der Waldgrenze bis zur Grasheide.
Biologie: In Mähwiesen bei Obergurgl wurden Besiedlungsdichten von 3,1 bis 17,7 Individuen pro Quadratmeter festgestellt (Puntscher 1980). Die Hauptaktivitätszeit dieser diplochronen Art liegt unmittelbar nach der Schneeschmelze, ein leichter Aktivitätsanstieg ist vor dem Wintereinbruch zu bemerken (Puntscher 1980, Muster & Leipold 2001). Relys (1996) fand ein Aktivitätsmaximum im Juni/Juli.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: dringender Forschungsbedarf (?) (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.
Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung), Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher.
Schutzstatus: Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert. Bei Bestätigung der Fundmeldungen im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).
Anmerkungen: Die Abbildungen in der Erstbeschreibung sind nach Thaler (1971) „mehrdeutig-vereinfacht". Eine detaillierte Wiederbeschreibung ist in Thaler (1971) zu finden. Einen Bestimmungsschlüssel für *Silometopus*-Männchen publizierte Thaler (1978a).
Literatur: Komposch & Steinberger (1999), Muster & Leipold (2001), Puntscher (1980), Relys (1996), Thaler (1971, 1978a, 1999a), Wunderlich (1969), Zingerle (1999, 2000).

Styloctetor austerus (L. Koch, 1884)

Name: Düstere Stielspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Ceratinopsis austera* (L. Koch, in Simon 1884)
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, nT

Locus typicus: Hohe Tauern, Pfandler Scharte (Thaler 1999a), Kärnten
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Schweiz, Italien
Vorkommen: *Styloctetor austerus* ist ein Alpen-Endemit: Österreich, Schweiz: Graubünden, Wallis (Maurer & Hänggi 1990), Norditalien (Pesarini 1994). Der bislang einzige Nachweis aus Deutschland (Wunderlich 1975) ist zu streichen (Muster 2001, Blick et al. 2004). In den Zentralalpen von den Hohen Tauern über den Verbreitungsschwerpunkt Ötztaler Alpen bis in die Ferwall-Gruppe (Thaler 1999a), die Nördlichen Kalkalpen werden nach bisherigem Wissen nur in der Kontaktzone zu den Zentralalpen besiedelt: Tennengebirge (Muster 2001) und Lechtaler Alpen (Thaler 1999a).





Höhenvorkommen: alpin bis nival; 2.420–3.400 m Seehöhe (Thaler 1999a, Muster 2001).
Biotopbindung: Thaler (1999a) konnte eine Bevorzugung von Rasenfragmenten in der Subnivalstufe feststellen; die Art besiedelt dort „trockene" Standorte mit reicher Schuttauflage (Thaler 1970). Muster (2001) nennt als Habitat Schuttfluren im Gipfelbereich. Komposch & Steinberger (1999) stufen die Art als stenotop ein.
Biologie: Adulte Tiere wurden in den Monaten Juli und August gefangen (Thaler 1970, Muster 2001).

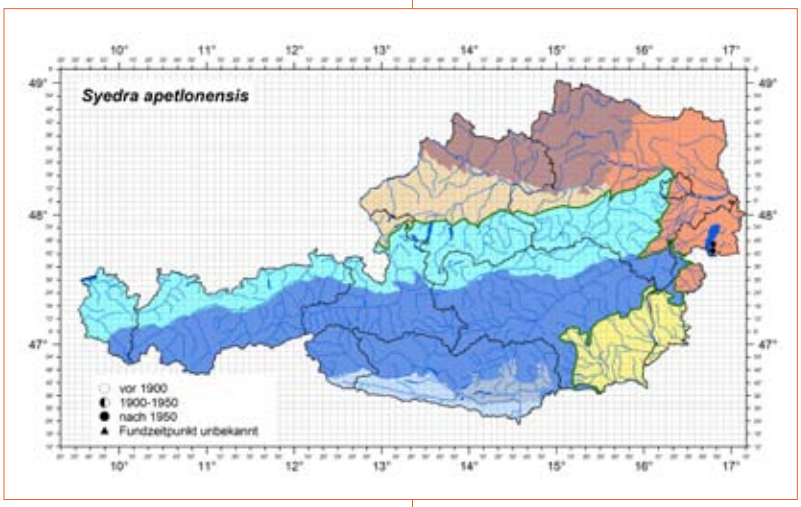
◂◂ Hochalpine Rasenfragmente und Blockschuttfluren bilden den Lebensraum von *Styloctetor austerus* (L. Koch, 1884); Größnitztal, Hohe Tauern, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).
Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung); Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher, Großklimatische Veränderungen: Klimaerwärmung.
Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).
Anmerkungen: Die von Ludwig Koch aus den Hohen Tauern beschriebene Art ist bis Thaler (1970) fast unbeachtet geblieben.
Literatur: Blick et al. (2004), Komposch & Steinberger (1999), Maurer & Hänggi (1990), Muster (2001), Pesarini (1994), Thaler (1970, 1999a), Wunderlich (1975).

Syedra apetlonensis Wunderlich, 1992

Name: Apetloner Zwergspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit (Bisher nur von 2 Fundorten bekannt).
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: B

Locus typicus: „Niederösterreich, Apetlon, nahe dem Neusiedler See, unbeweidete Wiese“ (Wunderlich 1992). Korrekt wäre als Bundesland für den im Seewinkel gelegenen Locus typicus: Burgenland. Der Holotypus und die Paratypen stammen aus Barberfallen von Hutweiden (13.3.1968–29.3.1969, H. Malicky leg.).
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer; Slowakei
Vorkommen: *Syedra apetlonensis* ist bislang nur aus Ostösterreich und der Südwest-Slowakei (Gajdoš et al. 1999) bekannt. Die Entfernung zwischen dem Seewinkel und dem Fundort in der slowakischen Donauebene beträgt etwa 100 Kilometer. In Österreich lebt die Art ausschließlich im Seewinkel am Ostufer des Neusiedler Sees. Nach der Beschreibung der Art von den Apetloner Hutweiden (Wunderlich 1992) gelangen Milasowszky & Zulka (1994) Wiederfunde an Salzlacken und Milasowszky & Waitzbauer (2008) an beweideten und unbeweideten Lebensräumen des Seewinkels.





▲ Hutweide im Seewinkel, Burgenland. Foto: Ch. Komposch

Höhenvorkommen: collin; 115–120 m Seehöhe
Biotopbindung: Nennt Wunderlich (1992) als Lebensraum für *S. apetlonensis* „unbeweidete Wiese (ehemaliger Acker)“, präzisieren Milasowszky & Zulka (1994), Zulka et al. (1997) und Milasowszky & Waitzbauer (2008) auf Basis umfangreicher Barberfallenfänge von mehr als 100 Tieren die Habitatangaben für diese stenotope Art: demnach besiedelt *S. apetlonensis* wechselfeuchte Trockenrasen, Trockenrasen, Salzsumpfwiesen, verschilfte Salzwiesen bzw. die Ufer von Salzlacken.
Biologie: Wunderlich (1992) erkennt eine „deutliche Aktivität der Männchen im Winter und im März“. *Syedra apetlonensis* ist in den unbeweideten Salzwiesen am Illmitzer Zicksee mit 6,7 % (105 Ind.) eine dominante Art der epigäischen Spinnenzönose; in den beweideten Flächen wurden lediglich 4 Individuen festgestellt; das Geschlechterverhältnis dieser von Anfang April bis Ende Oktober mittels Barberfallen gefangenen Tiere beträgt 83 Männchen zu 26 Weibchen (Zulka et al. 1997).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).
Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Nutzung und Neugewinnung von Flächen (Trockenlegung von Feuchtgrünland, Verfüllung und Zerstörung von Kleingewässern, Ackerbau, Ausbringung von Pestiziden, Weinbauliche Nutzung), Strukturverlust durch Flurbereinigung; Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche.

Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.

Anmerkungen: Wunderlich (1992) beschreibt und charakterisiert die nur 1,2 bis 1,4 mm große Art auf Basis von drei Männchen und drei Weibchen. Als nächst verwandte Art wird *S. gracilis* genannt.

Literatur: Gajdoš et al. (1999), Milasowszky & Zulka (1994), Milasowszky & Waitzbauer (2008), Wunderlich (1992), Zulka et al. (1997).

Tapinocyba affinis orientalis Millidge, 1979

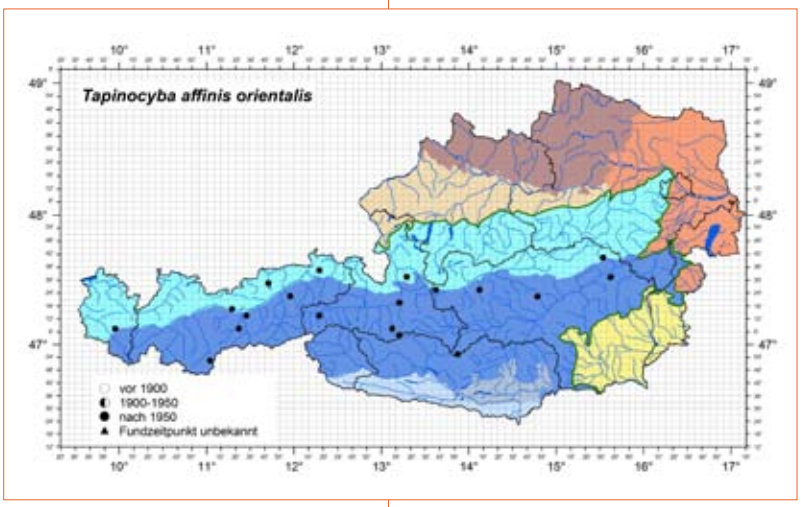
Name: Ostalpen-Tapinocybe
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Tapinocyba affinis* (Lessert, 1907) ad part. (Thaler 1999a)
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K, S, nT, V

Kritische Taxa: Millidge (1979) begründet die Aufsplittung von *T. affinis* mit folgenden Worten: „Specimens ... from Czechoslovakia, from E. Germany ... and Austria ... show small but constant differences from the type in the embolic division of the male palp". Epigyne und Vulva von *T. affinis orientalis* sind nach Millidge (1979) „indistinguishable" von der Nominatform. Thaler (1999a) unterschied die Millidge'schen Unterarten nicht. Muster (2001) weist darauf hin, dass seine Exemplare aus dem Tennengebirge „bessere Übereinstimmung mit den Abbildungen von *T. a. affinis*, die auf die Westalpen beschränkt sein soll" ergaben. Der kritische Kurzkommentar von Blick et al. (2004) lautet: „Probably only one form in Central-Europe". Platnick (2008) akzeptiert dieses Taxon als valide Unterart.

Locus typicus: „the holotype ♂ of *orientalis* (from Czechoslovakia)" (Millidge 1979)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Tschechien, Slowakei, Deutschland

Vorkommen: *Tapinocyba affinis* ist nach Thaler (1999a) endemisch im alpinen Gebirgssystem. Die vielfache Nicht-Berücksichtigung der Millidge'schen Unterart lässt das tatsächliche Gesamtareal derzeit nicht sicher bestimmen. Millidge (1979) erwähnt im Zuge seiner Beschreibung Tiere aus der ehemaligen Tschechoslowakei und aus Deutschland, in den aktuellen Checklisten von Tschechien (Buchar & Růžička 2002), der Slowakei (Gajdoš et al. 1999) und Deutschland (Blick et al. 2004) werden die Subspezies nicht näher ausgewiesen. Im Bundesgebiet mit zahlreichen Funden aus den Zentralalpen von den Gurktaler Alpen (Palmgren 1973) westwärts bis ins Montafon und in den Nördlichen Kalkalpen im Osten bis ins Schneeberggebiet (Wiehle & Franz 1954) bekannt. Fehlt in den Südalpen.





▲ *Tapinocyba affinis orientalis* Millidge, 1979 lebt in subalpinem Nadelwald; Almweide an der Waldgrenze, Gurkursprung, Kärnten. Foto: B. Komposch

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; (1.215) 1.340–2.000 (2.180) m Seehöhe

Biotopbindung: Besonders in subalpinem Nadelwald bis zur Waldgrenze (Thaler 1999a). Palmgren (1973) fand die Art zahlreich in seinen Gesiebeproben, „maximale Dominanz (4 %) unter *Pinus pumilio*-Beständen, unter *Rhododendron*, in *Larix-Cembra*-Beständen und im Moos in Fichtenwald, rund 1 %". Nach Muster (2001) gelegentlich ins Offenland ausstrahlend.

Biologie: Diplochrone Zwergspinne mit Aktivitätsmaximum im Juni (Thaler 1999a).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Komposch in Vorb.); Kärnten: (sub *T. affinis*) dringender Forschungsbedarf (?) (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Veränderung der Standortbedingungen durch Entfernen von Bestandesschichten, Mechanische Einwirkungen (Bodenbearbeitung, -verdichtung, Entfernung von Saumstrukturen, Alt- und Totholz, Wegebau); Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus:

Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung).

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Bei konsequenter Unterscheidung zwischen *T. affinis orientalis* und *T. affinis* würde das Areal für erstgenanntes Taxon wohl deutlich erweitert werden. Grenznahe Funde von *T. affinis orientalis* zu Südtirol bzw. Bayern machen ein Vorkommen ebendort wahrscheinlich, dies gilt wohl auch für Tschechien. Noflatscher (1996) bzw. Blick et al. (2004) melden *T. affinis* (s. l.?) aus Nord-Italien bzw. Deutschland. Damit müsste der Status von *T. affinis orientalis* als Subendemit Österreichs in neuem Licht betrachtet werden.

Literatur: Blick et al. (2004), Buchar & Růžička (2002), Gajdoš et al. (1999), Komposch & Steinberger (1999), Millidge (1979), Muster (2001), Noflatscher (1996), Palmgren (1973), Platnick (2008), Thaler (1999a), Wiehle & Franz (1954).

Name: Ostalpen-Feinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Lepthyphantes jacksonoides* Van Helsdingen, 1977; *Lepthyphantes* sp. nahe *jacksoni* Schenkel (in Palmgren 1973)
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, oT, nT, V

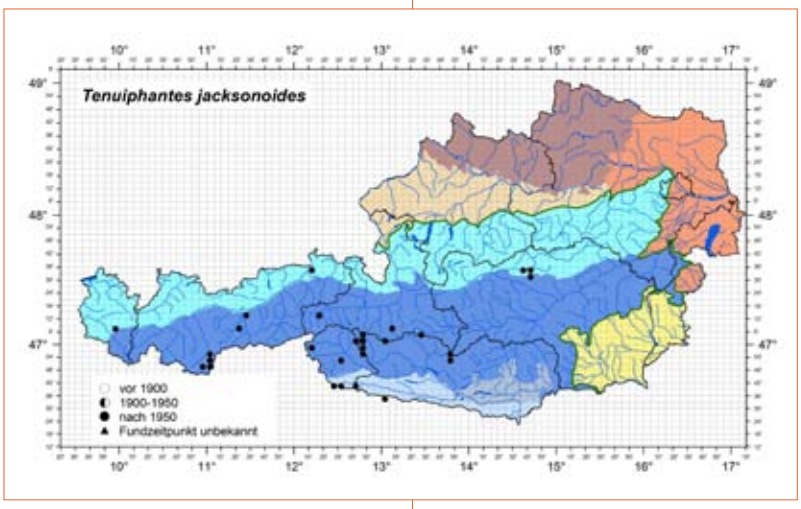
Tenuiphantes jacksonoides (Van Helsdingen, 1977)

Locus typicus: Umbaltal W Prägraten, 1.300–1.550 m Seehöhe (4.8.1973), Osttirol

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Deutschland, Schweiz

Vorkommen: *Tenuiphantes jacksonoides* ist ein Ostalpen-Endemit: Österreich, Süd-Deutschland (Bayerischer Alpenraum: Muster 2001, Staudt 2007) und westliche Schweiz (bislang nur 3 Nachweise: Van Helsdingen et al. 1977, Frick et al. 2006). Eine Verbreitungskarte publizierte Muster (2001). Das Areal erstreckt sich im Bundesgebiet von den Ennstaler und Gurktaler Alpen im Osten bis in die Lechtaler Alpen und ins Montafon in Vorarlberg (Muster 2001, Ch. Komposch unpubl.). Bislang fehlen Nachweise aus den östlichen Karnischen Alpen und den Karawanken.

Höhenvorkommen: montan bis alpin; (1.215) 1.400–2.500 (2.650) m Seehöhe (Thaler 1995a, Relys 1996, Komposch & Steinberger 1999, Muster 2001). Den höchsten Fundort meldet Kofler (2002) von der Glocknergruppe (Kals Glorerhütte: 2650 m).





▸ Almweiden und subalpiner Fichten-Lärchen-Wald werden von *Tenuiphantes jacksonoides* (Van Helsdingen, 1977) besiedelt; Gößnitztal, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Biotopbindung: Nach Thaler (1995a) in subalpinem Fichtenwald bis in die Grasheide, Muster (2001) fand die Art zerstreut in subalpinen Wäldern. Auch in Windwurfflächen, Zwergstrauchheiden und anderen verbuschenden und verbuschten/verwaldeten Almweiden und am Fuß von Kalk-Blockhalden (alle im Nationalpark Gesäuse, Steiermark) sowie in Silikatschutthalden (Natura-2000-Gebiet Inneres Pöllatal, Kärnten) (Ch. Komposch unpubl.).

Biologie: Netzdecken werden an *Vaccinium*, zwischen Blockwerk und auch an Grünerle gebaut (Thaler 1995a). Adulte Tiere treten von Juni bis September auf (Muster 2001, Ch. Komposch unpub.).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Komposch in Vorb.); Kärnten: nicht gefährdet (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Veränderung der Standortbedingungen durch Entfernen von Bestandesschichten, Mechanische Einwirkungen (Bodenbearbeitung und -verdichtung, Entfernung von Saumstrukturen, Alt- und Totholz, Wegebau).

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Zur Taxonomie und Abgrenzung dieser rezent beschriebenen Art siehe Van Helsdingen et al. (1977) sowie Palmgren (1973), Saaristo & Tanasevitch (1996) und Frick et al. (2006).

Literatur: Frick et al. (2006), Van Helsdingen et al. (1977), Maurer & Hänggi (1990), Kofler (2002), Komposch & Steinberger (1999), Muster (2001), Palmgren (1973), Relys (1996), Saaristo & Tanasevitch (1996), Staudt (2007), Thaler (1995a).

▼▼ Spaltenreiche Kalkblockschutthalden an der Nordflanke des Hochobirgipfels, Karawanken, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

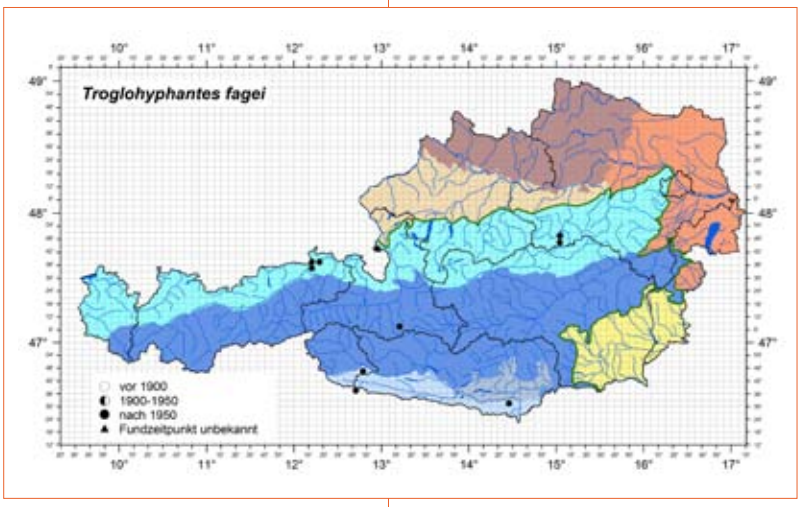
Troglohyphantes fagei Roewer, 1931

Name: Fages Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Troglohyphantes tirolensis* Schenkel, 1950
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT

Locus typicus: „Buso della Bela bei S. Doná di Lamon im Senaigatal, Nebenfluß des Cismon, resp. der Brenta. Seeh. 670 m" (Roewer 1931, vgl. Janetschek 1956, Thaler 1967), Belluno, Norditalien

Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen), Südalpen; Italien, Deutschland

Vorkommen: *Troglohyphantes fagei* ist ein Endemit der Alpen: Österreich, Süd-Deutschland (bislang ein einziger Fund: Reiteralm bei Berchtesgaden, Leipold in Muster 2000a) und Nord-Italien (Südtirol, Trentino, Roewer 1931, Thaler 1967, Pesarini 1994). Eine Karte des Areals zeichnet Janetschek (1956). Im Bundesgebiet erstreckt sich das Areal vom Zahmen Kaiser entlang der Nördlichen Kalkalpen bis zum Dürrenstein bei Lunz (Thaler 1967, 1995a), in den Südalpen von den Lienzer Dolomiten und westlichsten Karnischen Alpen (Kofler 2002) bis in die Ost-Karawanken (Hochobir, M. Hepner schriftl. Mitt.). Die Westgrenze des Gesamtareals markiert der Inn und der Längengrad 12°12´ E. Der Fund dieses Taxons im Gasteinertal (Kötschachtal-Kesselkartal) durch Relys (1996) ist der einzige Nachweis aus den Zentralalpen. Die unpublizierten Funde aus Oberösterreich (Thaler 1995a) sind in der Karte nicht verzeichnet.



Höhenvorkommen: subalpin bis alpin: 1.600–2.000 (2.400) m Seehöhe (Thaler 1967, 1995a, Kofler 2002).

Biotopbindung: Stenotoper, troglophiler Bewohner von grobem Ruhschutt und im aphotischen Bereich von Höhlen, am Fuß von Felswänden und zwischen nacktem, festgefügtem Blockwerk in Dolinen (Thaler 1967, 1995a). Roewer (1931) fand die Art am Locus typicus in Norditalien in einer langen, hohen, geräumigen Höhle mit Lehmboden.



Biologie: Als troglophiler Felsspaltenbewohner ist *T. fagei* für das Leben in Höhlen „präadaptiert"; Nachweise adulter Tiere liegen aus den Monaten Mai bis Oktober vor (Thaler 1967).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: Die Art war

Komposch & Steinberger (1999) für das Bundesland noch nicht bekannt. Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.

Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung); Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Trotz der Feststellung von Thaler (1967): „*Troglohyphantes fagei* Roewer und *T. tirolensis* Schenkel stimmen im Bau von Epigyne und Schrillorgan „in allen Einzelheiten" … überein" (dem Typus von *T. fagei* fehlen beide Pedipalpen), ist auch in der rezenten Literatur die Art unter dem Synonym *T. tirolensis* zu finden (z. B. Pesarini 1994, Thaler 1995a, Muster 2000a, Blick et al. 2004).

Literatur: Blick et al. (2004), Janetschek (1956), Kofler (2002), Leipold in Muster (2000a), Pesarini (1994), Relys (1996), Roewer (1931), Thaler (1967, 1995a).

▼▼ Spaltenreiche Kalkblockschutthalden an der Südflanke des Hochobirgipfels, Karawanken, Kärnten. Einer von nur zwei bekannten Fundpunkten in Österreich. Foto: Ch. Komposch

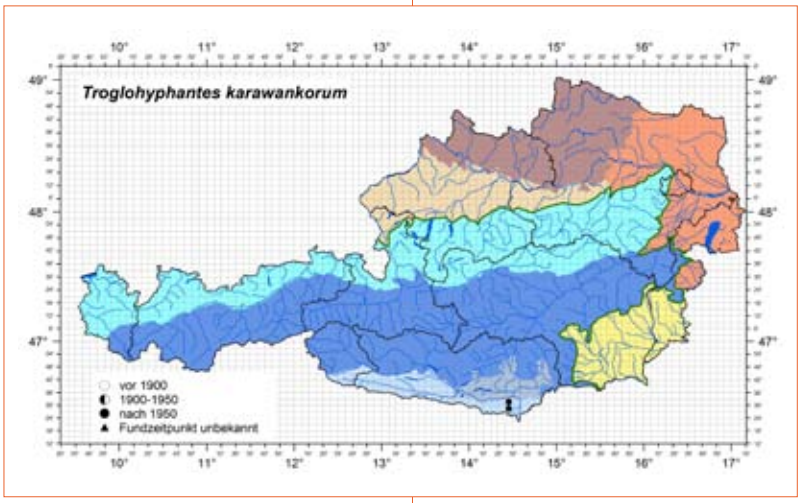
Name: Karawanken-Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Troglohyphantes karawankorum Deeleman-Reinhold, 1978

Locus typicus: Jezersko, Slowenien (Thaler 1986)

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien

Vorkommen: Die vor 30 Jahren beschriebene Art ist ein kleinräumiger Endemit der Südöstlichen Kalkalpen (Karawanken): Süd-Österreich und Nord-Slowenien (Jezersko). Das Areal umfasst nach bisherigem Wissen etwa 150 km². Bundesweit tritt dieser Lokalendemit in den östlichen Karawanken auf. Der Erstnachweis für Österreich gelang Thaler (1986) mit einem Nachweis aus der Trögerner Klamm (1 ♂, 14 ♀), ein weiterer Fund eines Weibchens (*T.* cf. *karawankorum*) wurde im Gipfelbereich des Hochobir getätigt (K. Thaler det., Komposch unpubl., vgl. Komposch & Steinberger 1999).



Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 700, 1.880 m Seehöhe (Thaler 1986, Komposch & Steinberger 1999).

Biotopbindung: Die stenotope Art besiedelt am Hochobir das Spaltensystem des Blockschutts auf Humus bzw. alpinem Rasen in einer nordexponierten kühlfeuchten und mit zahlreichen großen Felsblöcken und einzelnen Latschen besetzten Doline.



Biologie: Adulte Tiere (Handfänge) liegen von Anfang August (Hochobir, 1.880 m Seehöhe) und Anfang Oktober (Trögerner Klamm, 700 m Seehöhe) vor. Die langbeinige Art tritt syntop und sympatrisch mit *T. wiehlei* auf (Thaler 1986, Komposch unpubl.).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche; Bergbau.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Mit zwei bekannten Lokalitäten im Bundesgebiet ist *T. karawankorum* österreichweit eine der seltensten Spinnenarten. Eine Bestätigung des Vorkommens dieser Spezies am Hochobir durch Männchenfunde wäre wünschenswert.

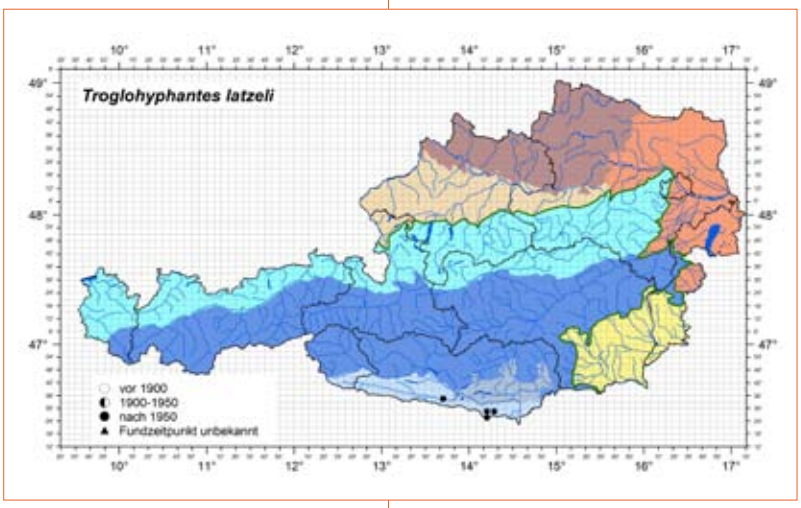
Literatur: Deeleman-Reinhold (1978), Komposch & Steinberger (1999), Thaler (1986).

Troglohyphantes latzeli Thaler, 1986

Name: Latzels Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Locus typicus: „Bärental, Johann-Ruhe, 1300 m“ (Thaler 1986), Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Endemit der Südöstlichen Kalkalpen (Karawanken): Süd-Österreich und Nord-Slowenien (Julische Alpen und Vršič). Da Deeleman-Reinhold (1978) dieses Taxon nicht behandelte, dürfte es sich um eine in Nord-Slowenien und in den angrenzenden Karawanken nur kleinräumig auftretende Form handeln (Thaler 1986). Die Kärntner Lokalitäten liegen zwischen dem Loiblpass (Bodental, Windisch Bleiberg und Bärental, Thaler 1986, Steinberger 1988, 1991) und Thörl-Maglern (Arnoldstein: Steinernes Meer: *T.* cf. *latzeli* 1 ♀, K. Thaler det., Rabitsch 1995). Das Areal umfasst nach derzeitigem Wissen etwa 600 km²; von den 7 bekannten Lokalitäten liegen 5 in Österreich.





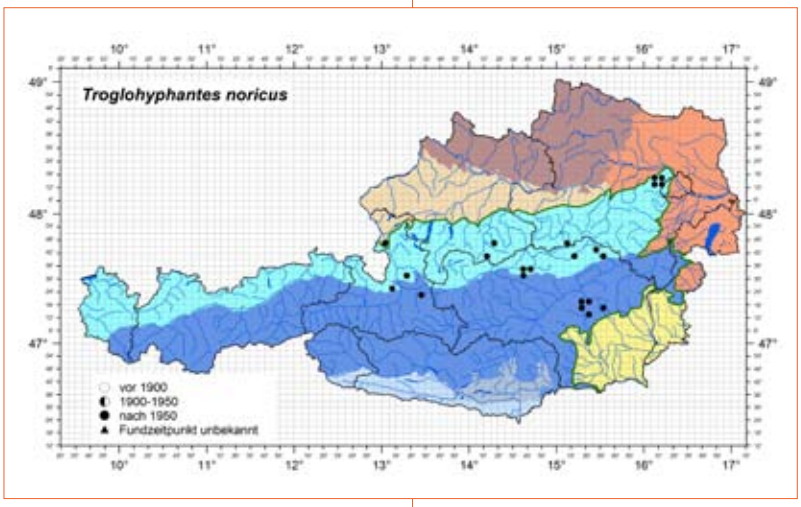
◄ Blick von der Weinitzen auf die Südostflanke des Dobratsch, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Höhenvorkommen: montan; 560–1.300 m Seehöhe (Komposch & Steinberger 1999).
Biotopbindung: *Troglohyphantes latzeli* ist eine in Schuttspalten und mikrokavernikol lebende Freilandform; Thaler (1986) gelangen Fänge in Mischwäldern in mittlerer Höhenlage. An der Loiblstraße wies Steinberger (1988) die Art mittels Barberfallen in einem lichten Kiefernbestand am Fuß südexponierter Felswände nach. Rabitsch (1995) fing ein Weibchen im Bergsturzgebiet des Dobratsch (Steinernes Meer) an einem mit Laubgehölzen aufgelockerten Fichtenwaldrand des Talbodens ebenfalls mittels Barberfallen.
Biologie: Gesicherte Nachweise adulter Tiere liegen aus den Monaten Mai bis mindestens September vor (Thaler 1986, Rabitsch 1995).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.); Kärnten: nicht gefährdet (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: stark gefährdet.
Gefährdungsursachen: Raum- und infrastrukturelle Veränderungen: Bebauung (Siedlungsbau, Gewerbe- und Industriegebiete), Raumordnungsplanung; Verkehr: Straßenbau, Schienenbau.
Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).
Anmerkungen: *Troglohyphantes latzeli* gehört – ebenso wie *T. karawankorum* – in die *polyophthalmus*-Gruppe von Deeleman-Reinhold (1978) (vgl. Thaler 1986).
Literatur: Deeleman-Reinhold (1978), Komposch & Steinberger (1999), Rabitsch (1995), Steinberger (1988, 1991), Thaler (1986).

Troglohyphantes noricus (Thaler & Polenec, 1974)

Name: Norische Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Synonyme: *Stygohyphantes*(?) *noricus* Thaler & Polenec, 1974
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: W, N, O, St, S

Locus typicus: „Radstadt, 1060 m" (Thaler & Polenec 1974), Salzburg
Gesamtareal: (Nördliches Alpenvorland), Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland
Vorkommen: Die Norische Höhlenbaldachinspinne ist ein Endemit der Nordöstlichen Ostalpen mit dem Hauptvorkommen in Österreich (Verbreitungskarte in Thaler 1978b); nach Deutschland strahlt die Art in das Berchtesgadener Gebiet ein und erreicht hier die Nordwestgrenze des Areals (Muster 2001). Die Art besiedelt die Nördlichen Kalkalpen und Zentralalpen von Salzburg (Tennengebirge, Hochkönig, Flachgau) ostwärts bis ins Steirische Randgebirge und in den Wienerwald.
Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 290–1.670 (2.250) m Seehöhe (A. Ausobsky leg., Muster 2001, Thaler & Polenec 1974, J. Gruber schriftl. Mitt.).
Biotopbindung: *Troglohyphantes noricus* lebt in strukturreichen Buchen- und Buchenmischwäldern, Buchen-Tannen-Mischwäldern, Buchen-Eichenwäldern, Buchen-Hainbuchenwäldern, Schluchtwäldern, Felsschluchten, Quellfluren und Lawinen-Erosionsrinnen, die durch Block, Felselemente oder Totholz ein kleinklimatisch günstiges Spaltensystem im Boden aufweisen. Daneben gelangen einige Funde auch in Lärchen-Latschenbeständen und blockreichen Lärchen-Fichtenwäldern höherer Lagen. Jürgen Gruber (schriftl. Mitt.) fand die Art zahlreich im Wienerwald unter Totholz und liegenden Stubben, in Mulm und feuchter Erde, in aufgegrabenen Mausgängen, in tiefgründigen Falllaubschichten und in Steinhalden oft in Bachnähe oder in sickerfeuchten Hangwäldern. In den Berchtesgadener Alpen und im Tennengebirge lebt *T. noricus* auch in der Alpinstufe weit oberhalb der Waldgrenze (Muster 2000a, 2001).







▲ Wurzelteller in subalpinem, moos- und strukturreichem Mischwald; Wolfbauernhochalm, Gesäuse, Steiermark. Foto: Ch. Komposch

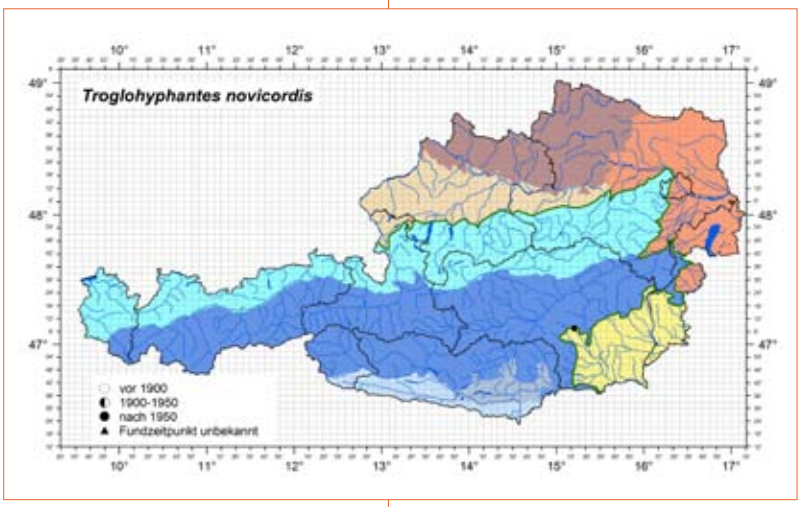
▲► *Troglohyphantes* sp., subadultes Männchen im Netz hängend.
Foto: B. Knoflach-Thaler

Biologie: Adulte Tiere liegen von (April?) Mai bis Ende November vor (A. Ausobsky leg., Thaler & Polenec 1974, J. Gruber schriftl. Mitt.). Bemerkenswert sind die zahlreichen Funde Grubers in Kleinsäugergängen.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.).
Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Waldbauliche Maßnahmen (Rodung, Kahlschlag, Ausbringen von Pestiziden), Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Umwandlung naturnaher Standortbedingungen, Mechanische Einwirkungen (Bodenbearbeitung und -verdichtung, Entfernung von Saumstrukturen, Alt- und Totholz, Wegebau).
Schutzstatus: Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert.
Anmerkungen: Zahlreiche unpublizierte Fundmeldungen mit detaillierten Habitatbeschreibungen und in Summe circa 100 (!) Tieren liegen aus dem Wienerwald vor (J. Gruber schriftl. Mitt.).
Literatur: Muster (2000a, 2001), Thaler (1978a, 1978b), Thaler & Polenec (1974).

Troglohyphantes novicordis Thaler, 1978

Name: Neuherz-Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St

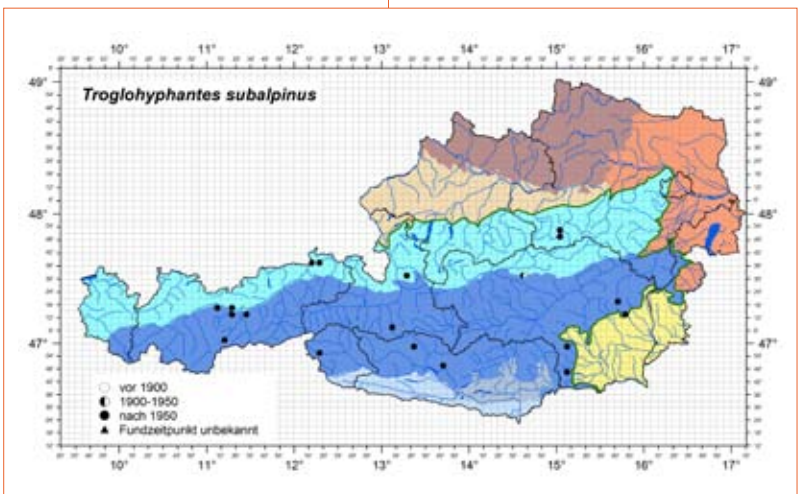
Locus typicus: „Österreich, Steiermark, Grazer Bergland, Raudner-Höhle bei Oberweizberg, nördl. Stiwoll, 21.V.1975“ (Thaler 1978b)
Gesamtareal: Zentralalpen (Grenzbereich zum Südöstlichen Alpenvorland)
Vorkommen: *Troglohyphantes novicordis* ist ein Lokal-Endemit der östlichsten Ostalpen (Grazer Bergland), wo er bislang nur vom Locus typicus, der Raudner-Höhle im Grazer Bergland, bekannt ist.
Höhenvorkommen: submontan; 550 m Seehöhe
Biotopbindung: *Troglohyphantes novicordis* ist eine stenotope, für das Höhlenleben präadaptierte troglophile Baldachinspinne (Thaler 1978b).
Biologie: Holotypus (♂) und Paratypen (3 ♀♀) wurden am 21. Mai gefangen (H. Neuherz leg.).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).
Gefährdungsursachen: Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche; Tourismus: Höhlentourismus; Bergbau.
Schutzstatus: Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert.
Anmerkungen: *Troglohyphantes novicordis* steht mit *T. thaleri* und auch *T. noricus* in enger verwandtschaftlicher Beziehung. Die Benennung dieses Taxons erfolgte zu Ehren des Grazer Zoologen Dr. H. Neuherz (Thaler 1978b). Seit den speläobiologischen Kartierungsarbeiten von Neuherz liegen keine weiteren Datensätze zu diesem Taxon vor (vgl. Kropf & Horak 1996).
Literatur: Thaler (1978b), Kropf & Horak (1996).

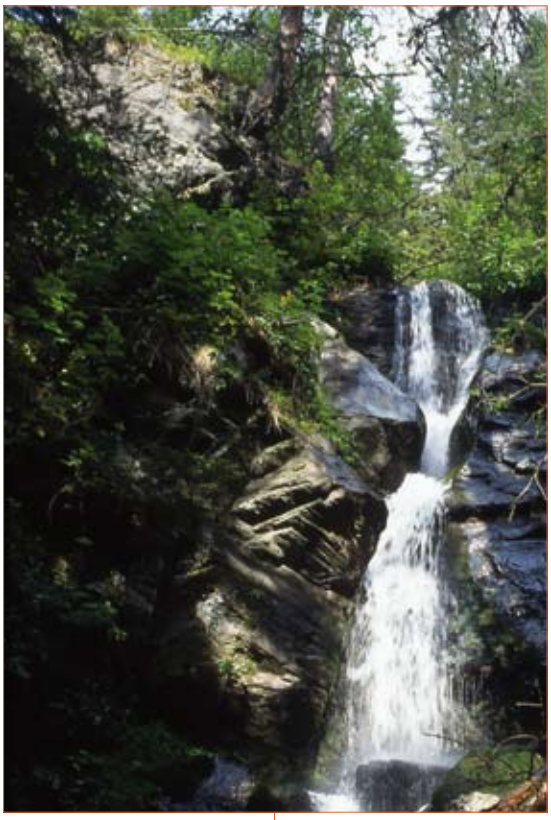


Troglohyphantes subalpinus Thaler, 1967

Name: Subalpine Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K, S, oT, nT (Oberösterreich: vgl. Thaler 1995a).

Locus typicus: „Zahmer Kaiser, … nördlich Vorderkaiserfeldenhütte, circa 1200 m (30.6.1962)“ (Thaler 1967), Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland); Deutschland
Vorkommen: *Troglohyphantes subalpinus* ist ein Endemit der Ostalpen: Österreich und Süd-Deutschland (Muster 2000a, 2001): Berchtesgadener Alpen). Eine Verbreitungskarte des Areals zeichnet Muster (2000a). Im Bundesgebiet ist die Art in den Nord- und Zentralalpen in geeigneten Lebensräumen nicht selten anzutreffen. Bereits Thaler (1967) vermutete eine „weite Verbreitung … in den Ostalpen nördlich des Alpenhauptkammes“. Das Areal reicht von den Stubaier Alpen im Westen bis in das Steirische Randgebirge (Komposch 2004 mit einer Verbreitungskarte für die Steiermark) und ins Dürrensteingebiet im Osten. Aus den Südlichen Kalkalpen sind keine Meldungen bekannt.
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 370–1.800 m Seehöhe (Thaler 1967, Komposch & Steinberger 1999, Komposch 2000, Komposch unpubl.)
Biotopbindung: Sämtliche Exemplare von Thaler (1967) stammen aus kaum genutzten Buchen-Fichtenmisch- und Fichtenwäldern der montanen und subalpinen Stufe, „wo sie unter in Bodenstreu eingewachsenen Blöcken sowie unter *Rhododendron*- und *Vaccinium*-überwachsenem Geröll schmaler, wasserdurchrieselter Rinnen erbeutet wurden“. Dabei bewohnt die Art den „Spaltenraum von Blockwerk mit reicher Auflage von Humus und Förna“ Thaler (1995a). Komposch (2000) fand *T. subalpinus* in einer





▲ Block- und totholzreicher Mischwald am Bachufer; St. Oswald, Nockberge, Kärnten. Foto: B. Komposch

überwachsenen Blockhalde eines Laubmischwaldes, in einem Totholzhaufen aus morschen Brettern in einem Erlensaum eines Bachufers und an Schotterbänken und in *Petasites*-Fluren eines Bachufers in einem Schluchtwald in nur 600 m Seehöhe (Teigitschklamm, Steiermark). Neuere Fundmeldungen stammen ebenfalls von vegetationsoffenen Schotterbänken mit Feinsedimenten und Grobschotter an Bachufern (Schwarze Sulm, Steiermark; K. Brandl leg.) und von moos- und farnbewachsenen Felswänden und überhängenden Wurzeltellern, ebenfalls aus der Schluchtstrecke der Schwarzen Sulm (Komposch unpubl.).

Biologie: Die 3 mm Körperlänge messende Art ist ein stenotoper und hygrophiler Bewohner von Felsspalten und des Lückensystems im Grobschotter. Adulte Tiere wurden von Juni bis Anfang September nachgewiesen (Thaler 1967, Komposch 2000, Komposch unpubl.).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: dringender Forschungsbedarf (?) (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: gefährdet.

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Waldbauliche Maßnahmen (Rodung, Kahlschlag, Ausbringen von Pestiziden), Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Umwandlung naturnaher Standortbedingungen, Mechanische Einwirkungen (Bodenbearbeitung und -verdichtung, Entfernung von Saumstrukturen, Alt- und Totholz, Wegebau); Wasserbau, Wassernutzung: Wassergewinnung (Wasserentnahme), Gewässerbefestigung und Uferausbau, Regulierungsmaßnahmen bzw. Veränderung der natürlichen Gewässerdynamik.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.). Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert.

Anmerkungen: Die Nennung von *T. lucifuga* aus der Ödlsteinhöhle in der Obersteiermark (Gesäuse) durch Wiehle & Franz (1954) ordnet Thaler (1967) aus zoogeographischen Gründen *T. subalpinus* zu (vgl. auch Kropf & Horak 1996).

Literatur: Komposch (2000, 2004), Komposch & Steinberger (1999), Kropf & Horak (1996), Muster (2000a, 2001), Thaler (1967, 1995a), Wiehle & Franz (1954).

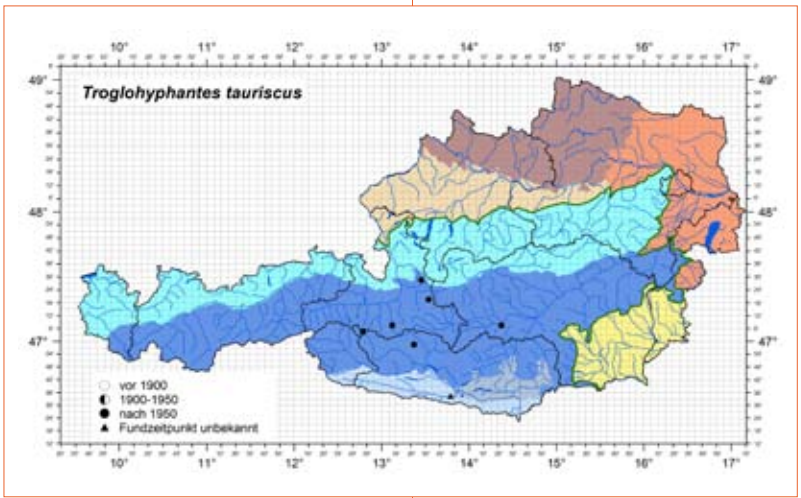
Troglohyphantes tauriscus Thaler, 1982

Name: Taurische Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Locus typicus: „Salzburg, Niedere Tauern, Untertauern südl. Radstadt 1060 m“ (Thaler 1982b)

Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen

Vorkommen: *Troglohyphantes tauriscus* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit der mittleren zentralen Ostalpen (Verbreitungskarten in Thaler 1982b, 1986). Das kleinflächige Areal umfasst die mittleren Zentralalpen Österreichs von den Hohen Tauern (Großglockner) bis zum Tuxer Loch W Scheifling in den Niederen Tauern (Kreissl 1993). Auf die versteckte Fundmeldung von *T. tauriscus* in der coleopterologischen Arbeit Kreissls (1993) weisen bereits Kropf & Horak (1996) hin. Der einzige Nachweis aus den Südöstlichen Kalkalpen liegt von der Quallenhöhle bei Warmbad Villach (Dobratsch) vor (K. Thaler det.).



Höhenvorkommen: montan bis subalpin; (750, 905) 1.325–1.960 m Seehöhe (Thaler 1982b, Kreissl 1993, Komposch & Steinberger 1999).

Biotopbindung: Die Funde bei Guttal an der Glocknerstraße in den Kärntner Hohen Tauern gelangen Thaler (1982b) am Fuß einer grobblockigen Schutthalde zwischen Latschen. In einem sehr ähnlichen Biotop

(unter Stein in Latschenfeld) wurde die Art jüngst im Gipfelbereich des Natura-2000-Gebietes Gerzkopf in Salzburg nachgewiesen (Komposch unpubl.). Im zoogeographisch bemerkenswerten Größgraben im Maltatal lebt die Spezies in einem grobblockigen Ahorn-Hangwald (K. Thaler det., Komposch unpubl.). Kreissl (1993) fand die Art in einer Höhle (K. Thaler det.).

Biologie: Adulte Individuen dieser troglophilen Art sind aus den Monaten Juni bis August bekannt.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Waldbauliche Maßnahmen (Rodung, Kahlschlag, Ausbringen von Pestiziden), Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Veränderung der Standortbedingungen, Mechanische Einwirkungen (Bodenbearbeitung und -verdichtung, Entfernung von Saumstrukturen, Alt- und Totholz, Wegebau); Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.). Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert.

Anmerkungen: Der Name dieses Taxons bezieht sich auf die Taurisci, einen keltischen Stamm in den südlichen Ostalpen (Thaler 1982b). Thaler (1982b) folgend sollte *T. tauriscus* „die Orte seiner Entdeckung als Rückwanderer erreicht haben".

Literatur: Komposch & Steinberger (1999), Kreissl (1993), Kropf & Horak (1996), Thaler (1982b, 1986).



▲ Blockreicher Latschenbestand am Gerzkopf-Gipfel, Salzburg. Foto: B. Komposch

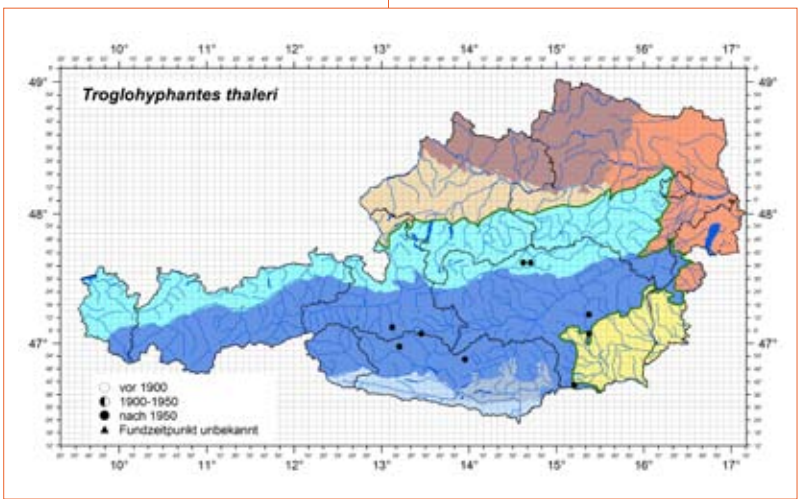
Troglohyphantes thaleri Miller & Polenec, 1975

Name: Thalers Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Locus typicus: „Slovenske gorice, südlich Ljutomer, am 11.XI.1972" (Miller & Polenec 1975), Windische Bühel, Slowenien

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland); Slowenien

Vorkommen: Endemit der österreichischen Ostalpen und Sloweniens (Windische Bühel). Verbreitungskarten finden sich in Thaler (1978a, 1986). Das Areal von *T. thaleri* umfasst im Bundesgebiet die Hohen Tauern, Gurktaler Alpen und das Steirische Randgebirge; Funde reichen bis an die Grenze des Südöstlichen Alpenvorlandes (Grazer Bucht). Aktuelle Nachweise gelangen in den Ennstaler Alpen (Nationalpark Gesäuse, Steiermark; Komposch unpubl.).



Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 480–590, 1.215–1.970 m Seehöhe (Thaler 1983, Komposch & Steinberger 1999, Komposch unpubl.).

Biotopbindung: *Troglohyphantes thaleri* ist eine mikrokavernikole Art, die in der Bodenstreu eines Buchen-Tannen-Mischwaldes sowie in Kleinsäugergängen nachgewiesen wurde (Thaler 1983). Miller & Polenec (1975) zufolge ist *T. thaleri* ausgesprochen hygrophil und meidet auch bodennasse Standorte nicht. Weitere Funde gelangen in strukturreichen Buchenwäldern des Steirischen Randgebirges, in verbuschenden Almweiden auf kalkhaltigem Untergrund mit hohem Grasbestand, mit Latschen und in einem lichten Fichtenbestand in den Nordalpen (Egger Alm, Nationalpark Gesäuse) und in Silikat-Kalkblock in Blaugrasrasen am Fuß einer mächtigen Felswand in Nordexposition (Natura-2000-Gebiet Inneres Pöllatal, Kärnten) (Komposch unpubl.).



▲ Peggauer Wand mit Steinbruch, Steiermark. Foto: Ch. Komposch

Biologie: Adulte Tiere liegen aus den Monaten Juli bis September vor. In den von ihnen besetzten verlassenen Mausgängen „sitzen diese lichtscheuen Spinnen unter ihren hauchdünnen horizontalen Netzen und entfliehen schnell tiefer in die Löcher, sobald sie von Licht getroffen werden. Auch die Jungen bauen sofort ihre Netzchen." (Miller & Polenec 1975).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Waldbauliche Maßnahmen (Rodung, Kahlschlagbetrieb, Ausbringung von Pestiziden), Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Veränderung der Standortbedingungen, Mechanische Einwirkungen (Bodenbearbeitung und -verdichtung, Entfernung von Saumstrukturen, Alt- und Totholz, Wegebau); Wasserbau, Wassernutzung: Wassergewinnung (Wasserentnahme), Gewässerbefestigung und Uferausbau, Regulierungsmaßnahmen bzw. Veränderung der natürlichen Gewässerdynamik, Speicherbau.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.). Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert.

Anmerkungen: Wie alle *Troglohyphantes*-Arten langbeiniger Spaltenbewohner: Bei einer Prosoma-Länge von 1,5 mm betragen die Beinlängen 6 bis 9 mm (Miller & Polenec 1975).

Literatur: Komposch & Steinberger (1999), Miller & Polenec (1975), Thaler (1978a, 1983, 1986).

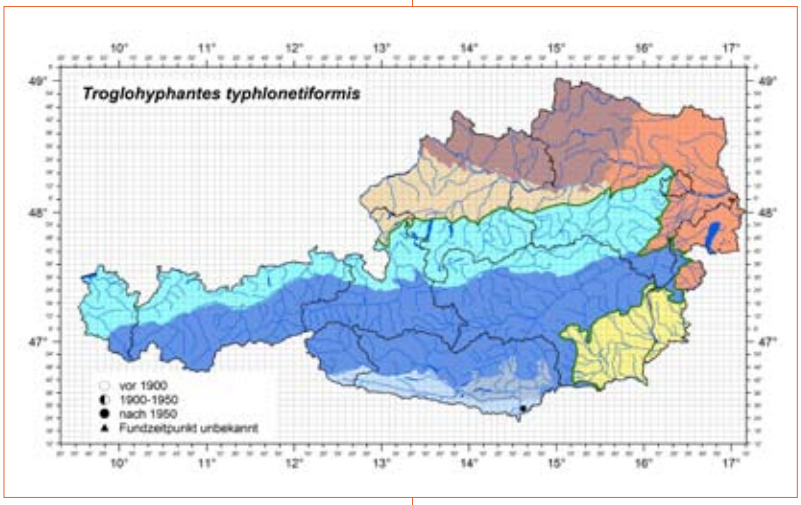
Name: Echte Höhlenbaldachinspinne
Familie: Araneae, Linyphiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K

Troglohyphantes typhlonetiformis Absolon & Kratochvil, 1932

Locus typicus: „Jama Kevderc, Mountain Lubnik (Škofja Loka), Upper Carniola" (Deeleman-Reinhold 1978), Slowenien

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien

Vorkommen: *Troglohyphantes typhlonetiformis* ist ein Lokalendemit der Südöstlichen Kalkalpen (Österreich: östlichste Karawanken: Eisenkappel) und Nord-Sloweniens (Kranj und Škofja Loka). Im Bundesgebiet ist die Art bisher ausschließlich von einer Schachthöhle (Lobnig-Schacht) bei Eisenkappel in 60 Meter Tiefe bekannt (M. Kahlen leg., Thaler 1999b). Das Areal umfasst etwa 500 km²; es sind bisher vier Fundorte bekannt.



Höhenvorkommen: submontan bis montan; 850 m Seehöhe

Biotopbindung: *Troglohyphantes typhlonetiformis* wurde sowohl in Slowenien als auch in Österreich bislang ausschließlich in Höhlen gefunden und dürfte – aufgrund ihres troglobionten Charakters – auch ein reiner Höhlenbewohner sein (Thaler 1999b).

Biologie: Die etwas mehr als 2 mm große Art ist stenotop troglobiont; ihre Augen sind nahezu völlig rückgebildet (Thaler 1999b).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: *Troglohyphantes typhlonetiformis* ist die einzige troglobionte Spinne Österreichs; eine Charakterisierung des männlichen Tasters gibt Thaler (1999b).

Literatur: Deeleman-Reinhold (1978), Komposch & Steinberger (1999), Thaler (1999b).



▸ Blick in die Südöstlichen Kalkalpen nahe Eisenkappel, Vellacher Kotschna, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

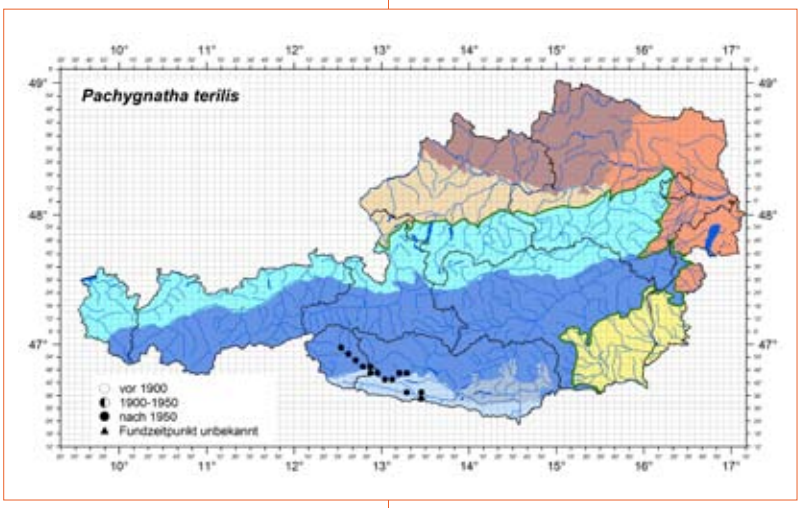
Pachygnatha terilis Thaler, 1991

Name: Südalpen-Dickkiefer
Familie: Araneae, Tetragnathidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, oT

Locus typicus: Nörsach (Oberdrautal, SE Lienz), Osttirol

Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Italien, Schweiz

Vorkommen: Ein Endemit des Alpensüdrandes, der in Österreich (Kärnten, Osttirol), Norditalien (Südtirol, Trentino, Lombardei) (Thaler 1991b) und der Schweiz (Tessin) (Hänggi 1999) vorkommt. Die Art ist bundesweit nur aus Ober(West)Kärnten und Osttirol bekannt, wo sie vor allem das Obere Drautal, das Gailtal sowie das Iseltal besiedelt.



Höhenvorkommen: submontan bis montan; 560–940 m Seehöhe (Thaler 1991b, Komposch & Steinberger 1999, Kofler 2002).

Biotopbindung: *Pachygnatha terilis* besiedelt Auwälder (Grauerlen- und Silberweidenauen) und Bruchwälder (Schwarzerlen-Bruchwälder); neben Flussauen ist die Art auch in Bachauen zu finden. Die Ansprüche an ihre Umwelt sind jenen von *P. listeri* ähnlich – die Art liebt feuchte und schattige Aubiotope (Thaler 1991b).

Biologie: Adulte Tiere liegen von Mitte März bis Ende September vor. *Pachygnatha terilis* ist in verschiedenen Straten zu finden – dies zeigen die Nachweise mittels unterschiedlicher Sammelmethoden (Handfang, Barberfallen, Bodensieb, Kescherfang); bemerkenswert ist der Nachweis mittels Lichtfallen an der Oberen Drau (Kleblacher Au, Kärnten; J. Petutschnig & Ch. Wieser leg.).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.); Kärnten: Gefährdung anzunehmen (G) (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: gefährdet.

Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Nutzung und Neugewinnung von Flächen (Trockenlegung, Ackerbau, Beweidung), Strukturverlust durch Flurbereinigung; Wasserbau, Wassernutzung: Gewässerbefestigung und Uferausbau, Regulierungsmaßnahmen bzw. Veränderung der natürlichen Gewässerdynamik; Verkehr: Straßenbau, Schienenbau.



▲ Die Aufweitung der Oberen Drau bei Kleblach als Renaturierungsmaßnahme im Rahmen eines LIFE-Projektes soll die letzten Auwaldreste und ihre Bewohner bewahren und fördern. Foto: Ch. Komposch

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Thaler (1991b) fasst *P. terilis* als südliche Vikariante und Schwesterart von *P. listeri* auf; auch der Name „*terilis*" ist ein Anagramm zu *listeri*. Der Verlauf und die Art

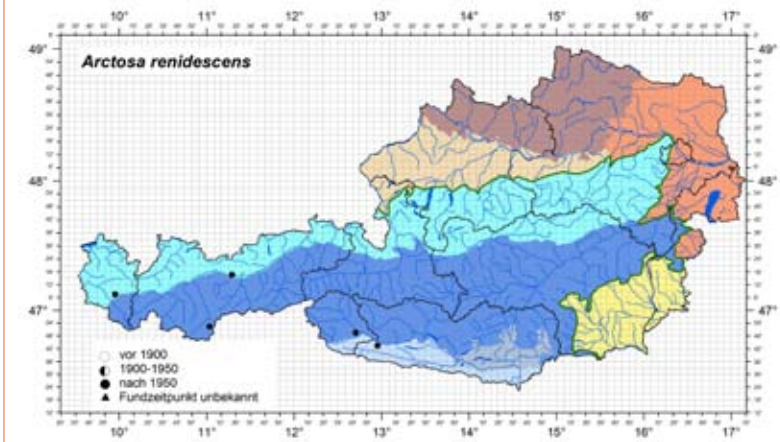
der Kontaktzone zwischen *P. terilis* und *P. listeri* sind noch unklar (Thaler & Knoflach 2003). *Pachygnatha terilis* dürfte über das Drautal ins Bundesgebiet gelangt sein (Thaler 1991b). Aufgrund der hohen Anzahl an in Österreich liegenden Fundmeldungen ist die Aufnahme von *P. terilis* in den vorliegenden (Sub)endemiten-Katalog legitim; bei Bekanntwerden des tatsächlichen Areals dieser Spezies könnten die Kriterien nicht mehr erfüllt werden.

Literatur: Hänggi (1999), Kofler (2002), Komposch & Steinberger (1999), Thaler (1991b), Thaler & Knoflach (2003).

Arctosa renidescens Buchar & Thaler, 1995

Name: Erglänzende Bärin
Familie: Araneae, Lycosidae
Synonyme: vgl. Buchar & Thaler (1995)
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K, oT, nT, V

Locus typicus: Obergurgl, Ötztaler Alpen, ca. 2.070 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Italien, Schweiz
Vorkommen: *Arctosa renidescens* ist ein Alpen-Endemit (Österreich: Kärnten, Osttirol?, Nordtirol, Vorarlberg), Norditalien (Südtirol: Sextener Dolomiten; Buchar & Thaler 1995, Noflatscher 1996), Schweiz (Graubünden, Wallis; Maurer & Hänggi 1990). Das Areal erstreckt sich im Bundesgebiet von den westlichen Gailtaler Alpen (Mussen, Kärnten; Komposch 2002) über die Osttiroler Zentralalpen („mit Vorbehalt": ein Jungtier, Thaler det., Kofler 2002) und die Nordtiroler Zentralalpen (Ötztaler Alpen, Obergurgl) bis in die Nordalpen (Hechenberg, Nordtirol) (Buchar & Thaler 1995) und ins Montafon (Kristberg, Vorarlberg; Steinberger & Meyer 1993, Buchar & Thaler 1997).



Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; (.1580) 1.940–2.100 (2.500) m Seehöhe
Biotopbindung: *Arctosa renidescens* lebt in der Subalpin- und Alpinstufe und besiedelt hier kurzrasige Flechtenheiden mit *Loiseleuria* und vegetationslose bzw. -arme Erosionsstellen in (sub)alpinen Wiesen (Mussen, Gailtaler Alpen; Komposch 2002, unpubl.). Laut Buchar & Thaler (1995) „besonders an der Waldgrenze". Einzelne Fänge gelangen auch in subalpinem Fichtenwald mit lichtem Kronenschluss, in Zwergstrauchheiden mit *Calluna*, in *Juniperus*-Heide und in lichtem Zirbenwald (Steinberger & Meyer 1993, Buchar & Thaler 1995).



▲ Erosionsstellen in Rasengesellschaften der Alpinstufe, Mussen, Gailtaler Alpen, Kärnten. Foto: Ch. Komposch



▲ ► *Arctosa renidescens* Buchar & Thaler, 1995, Männchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

Biologie: Adulte Tiere wurden im Juli und August gefangen. Trotz des recht weiten Lebensraumspektrums dürfte diese Wolfspinne stenotop an kleinflächige Strukturen wie vegetationsoffene, -arme oder sehr niederwüchsige Habitate gebunden sein.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.); Kärnten: Komposch & Steinberger (1999) war die Art aus dem Bundesland noch nicht bekannt. Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.
Gefährdungsursachen: Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an

der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche; Großklimatische Veränderungen.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Die Arealgrenzen dieser spät erkannten Spezies sind zum Teil noch unklar – folglich ist ihre Einstufung als Subendemit Österreichs unter den gegebenen Rahmenbedingungen unter Vorbehalt zu sehen. „Erglänzen" vom lateinischen renidesco als Hinweis auf den früher (zu Unrecht) verwendeten Namen (Buchar & Thaler 1995).

Literatur: Buchar & Thaler (1995, 1997), Maurer & Hänggi (1990), Noflatscher (1996), Komposch (2002), Steinberger & Meyer (1993).

Pardosa giebeli (Pavesi, 1873)

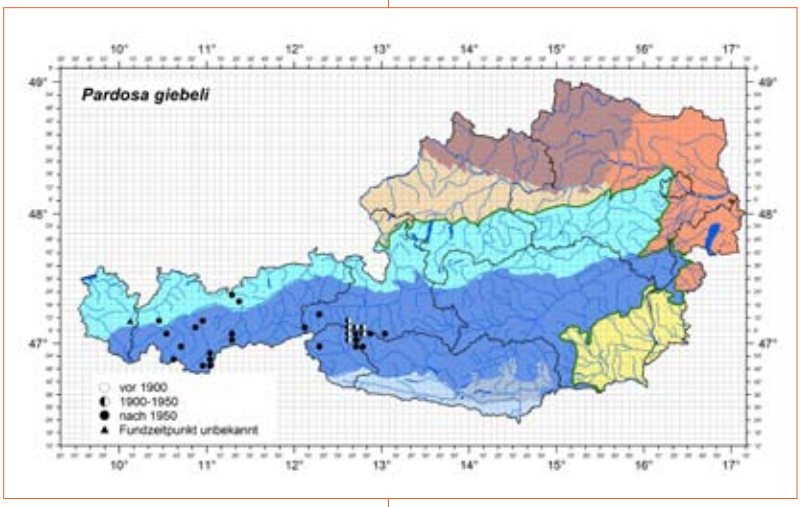
Name: Hochalpine Wolfspinne
Familie: Araneae, Lycosidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, oT, nT, V

Kritische Taxa: (Zwillingsarten im hohen Norden und in der Nearktis haben zu der früheren Annahme einer weiten holarktischen Verbreitung der Art geführt (Thaler & Buchar 1996).

Locus typicus: Lepontinische Alpen (Tessiner Alpen), St. Gotthard, Monte Fibbia und Valle di Fortunei, 2.500 m Seehöhe, Schweiz

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Ost-Frankreich, Schweiz, Nord-Italien (Südtirol), Süd-Deutschland

Vorkommen: *Pardosa giebeli* ist ein Alpen-Endemit (Tongiorgi 1966, Maurer & Hänggi 1990, Noflatscher 1996, Blick et al. 2004). Bundesweit tritt *P. giebeli* von den Hohen Tauern Kärntens und Salzburgs westwärts über Ost- und Nordtirol bis nach Vorarlberg auf (z. B. Thaler 1988, 1989, Thaler & Knoflach 2001, Komposch & Steinberger 1999, Kofler 2002). Die Meldungen für die Steiermark und Oberösterreich (Wiehle & Franz 1954, Kritscher 1955; vgl. Kropf & Horak 1996, Freudenthaler 2004) bedürfen der Revision und sind vermutlich zu streichen (Thaler & Buchar 1996, Buchar & Thaler 1997).





◂ Alpin- bis Nivalstufe der Zentralalpen, mit Blick über die Berliner Hütte, Zillertaler Alpen, Tirol. Foto: Ch. Komposch

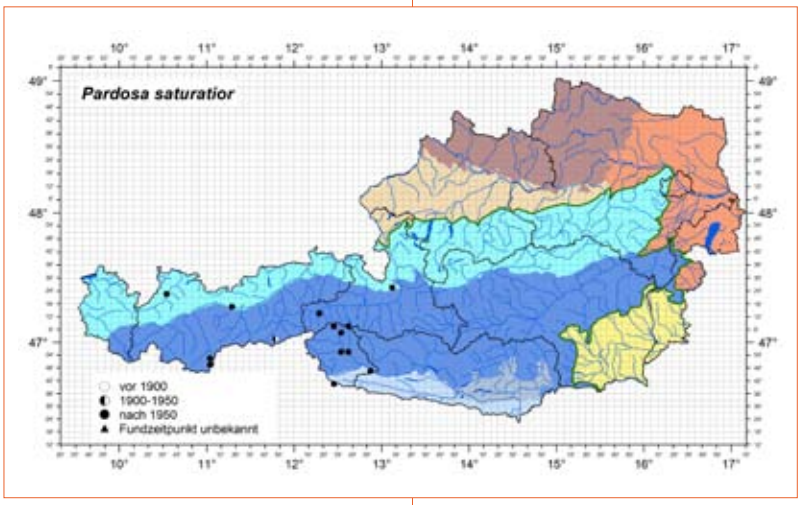


▲ *Pardosa giebeli* Pavesi, 1873, Männchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

Höhenvorkommen: alpin bis nival; 2.200–3.420 m Seehöhe (Thaler & Buchar 1996).
Biotopbindung: Die Hauptvorkommen von *P. giebeli* liegen in der alpinen und nivalen Stufe, wo die Art stenotop Gemsheidegesellschaften und Grasheide mit Schuttfluren besiedelt; sie ist aber auch Teil der nivalen Gipfelfauna (z. B. Spiegelkogel, 3.420 m Seehöhe).
Biologie: Datensätze adulter Tiere liegen von Ende Juni bis Mitte August vor. Gemeinsam mit *P. nigra* ist sie die am höchsten steigende Wolfspinne der Ostalpen (Thaler & Buchar 1996).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: nicht gefährdet (Komposch & Steinberger 1999), Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.
Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung); Großklimatische Veränderungen.
Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).
Anmerkungen: Die östliche Arealgrenze dieser Spezies ist noch klärungsbedürftig, ein Vorkommen in den Bundesländern Oberösterreich und Steiermark gilt als unsicher (Thaler & Buchar 1996). Damit in Zusammenhang stehen die Arealgröße im Bundesgebiet und auch die Einstufung als Subendemit Österreichs, welche unter den gegebenen Rahmenbedingungen unter Vorbehalt erfolgt.
Literatur: Buchar & Thaler (1997), Freudenthaler (2004), Komposch & Steinberger (1999), Kofler (2002), Kritscher (1955), Kropf & Horak (1996), Maurer & Hänggi (1990), Noflatscher (1996), Staudt (1996), Thaler (1988, 1989), Thaler & Buchar (1996), Thaler & Knoflach (2001), Tongiorgi (1966), Wiehle & Franz (1954).

Name: Uferschutt-Wolfspinne
Familie: Araneae, Lycosidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: S, oT, nT

Pardosa saturatior Simon, 1937



Locus typicus: „Syntypes from Partnach 1100–1400 m [near Garmisch-Partenkirchen, Bavaria]“ (Tongiorgi 1966), Deutschland
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Italien, Schweiz, Deutschland
Vorkommen: *Pardosa saturatior* ist ein Alpen-Endemit: West-Österreich, Süd-Deutschland, Süd-Schweiz, Nord-Italien (auch Südtirol); Tongiorgi (1966), Maurer & Hänggi (1990), Noflatscher (1996), Blick et al. (2004). In Österreich ist die Art in den Zentralalpen Nordtirols, Osttirols und Salzburgs weiter verbreitet, in Osttirol erreicht sie im Isel- und Drautal sowie in den Karnischen Alpen ihre östliche Arealgrenze (Thaler det., Kofler 2002). Ein Vorkommen im westlichen Oberkärnten ist zu erwarten (vgl. Kofler 2002); die Meldungen aus der Steiermark, Ober- und Niederösterreich (Wiehle & Franz 1954, Kritscher 1955) sind fraglich (Kropf & Horak 1996, Buchar & Thaler 1997, Freudenthaler 2004).
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 700–2.500 m Seehöhe (Buchar & Thaler 1997). Tongiorgi (1966) kennt die Art aus Regionen oberhalb von 1.500 m Seehöhe; Optimalhabitate sieht dieser Autor oberhalb von 2.000 m, „near glaciers“.
Biotopbindung: Diese euryzonale Art besiedelt unterschiedliche Schutt- und Schotterlebensräume; hohe Abundanzen erreicht sie dabei sowohl in Schutthalden, *Carex-firma*-Rasen und Schneetälchen als auch in vegetationsoffenen Schotterflächen und Schuttkegeln von Flussufern. Sie erreicht selbst die Gletschervorfelder.
Biologie: Adulte Individuen treten in den Monaten Juni bis September auf.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.). Die Populationen der Flussufer (beispielsweise an der Schwarzach im Osttiroler Defereggental) sind stark gefährdet.
Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Nutzung und Neugewinnung von Flächen (Einengung der Flussufer durch Grünlandwirtschaft und Beweidung), Wegebau; Wasserbau, Wassernutzung: Begradigung und Veränderung der natürlichen Linienführung,



◂ Vegetationsfreie Schotterbänke werden von *Pardosa saturatior* Simon, 1937 besiedelt; Schwarzach, Tirol. Foto: Ch. Komposch



▲ *Pardosa saturatior* Simon, 1937, Weibchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

Gewässerbefestigung und Uferausbau, Regulierungsmaßnahmen bzw. Veränderung der natürlichen Gewässerdynamik (u. a. Schwallbetrieb!).

Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.

Anmerkungen: Die östlichen Arealgrenzen sind aufgrund nicht vollzogener Trennung alter Funde zu *P. wagleri* (z. B. Kritscher 1955) noch klärungsbedürftig; die Einstufung als Subendemit Österreichs entsprechend der engen Definition in dieser Arbeit erfolgt somit unter Vorbehalt. Ein syntopes Vorkommen mit der Zwillingsart *P. wagleri* ist aus dem Lechtal bekannt (Barthel & Helversen 1990).

Literatur: Barthel & Helversen (1990), Buchar & Thaler (1997), Freudenthaler (2004), Kofler (2002), Kritscher (1955), Kropf & Horak (1996), Maurer & Hänggi (1990), Staudt (1996), Tongiorgi (1966), Wiehle & Franz (1954).

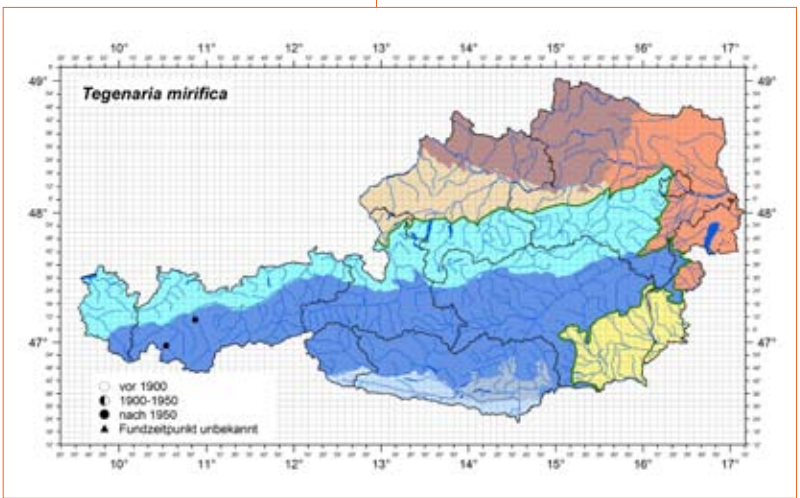
Tegenaria mirifica Thaler, 1987

Name: Erstaunliche Winkelspinne
Familie: Araneae, Agelenidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT

Locus typicus: Piburger Bach, 900–1.000 m Seehöhe (Ötztal), Nordtirol

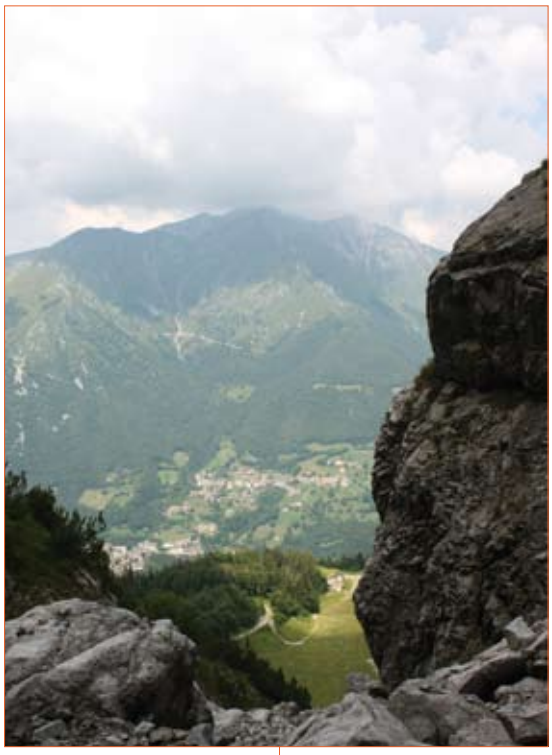
Gesamtareal: Zentralalpen; Liechtenstein, Schweiz, Italien

Vorkommen: *Tegenaria mirifica* ist ein Endemit der westlichen Ostalpen (West-Österreich: Nordtirol), Liechtensteins (Arnold 2001) und der Ost-Schweiz (Graubünden: Ramosch) (Thaler 1987, Bolzern 2007 mit Verbreitungskarte). Maurer (1992) nennt zudem Norditalien (Bergamasker Alpen) (vgl. auch Pesarini 1994 und Trotta 2005); Thaler (1997a) lässt diesen Fund allerdings unerwähnt. Bundesweit ist diese rezent entdeckte Großspinne nur aus dem westlichen Nordtirol und auch hier nur vom Locus typicus im Unteren Ötztal (Piburger Bach) und von der Samnaun-Gruppe: Prais (Stubental, Pfunds) nachgewiesen. Das Areal von *T. mirifica* umfasst nach bisherigem Wissen etwa 1.000 km²; bislang ist die Art nur von fünf (bzw. sechs: Maurer 1992, Pesarini 1994) Standorten bekannt, zwei davon liegen in Österreich.



Höhenvorkommen: montan; 900–1.500 m Seehöhe

Biotopbindung: Der Handfang eines Weibchens gab



▲ Lebensraum von *Tegenaria mirifica* Thaler, 1987 in den Bergamasker Alpen, Italien. Foto: Ch. Komposch

Thaler (1987) einen Hinweis auf das Habitat dieser Art: der Fund gelang an der rissigen Borke eines Lärchenstammes, etwa 50 Zentimeter über dem Boden, in lichtem, subalpinem Wald. Bolzern (2007) sammelte alle Tiere (6 ♀♀, 3 Juv.) „an Steinen und Wurzeln, Stämmen und Strünken von Fichten *(Picea abies)* in subalpinem Fichtenwald".

Biologie: Von dieser nur in wenigen Individuen bekannten, stenotopen Art (Bolzern 2007) liegen adulte Tiere vom 2. Mai, 4. Juni und 15. September (Handfänge) und aus dem Zeitraum Mitte Juli bis Mitte August (Barberfallenfang) vor (Thaler 1987). Bolzern (2007) fing drei Jungtiere Anfang Juni.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Waldbauliche Maßnahmen, Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Mechanische Einwirkungen (Entfernung von Alt- und Totholz); Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals.

Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.

Anmerkungen: Die Entdeckung einer weiteren *Tegenaria*-Art in den Mittleren Zentralalpen war eine große Überraschung (Thaler 1987); der wissenschaftliche Artname nimmt darauf Bezug. Die Fundorte in Italien (Trotta 2005) und Liechtenstein (Arnold 2001) sind nicht genau bekannt (Bolzern 2007).

Literatur: Arnold (2001), Bolzern (2007), Maurer (1992), Pesarini (1994), Thaler (1987, 1997a), Trotta (2005).

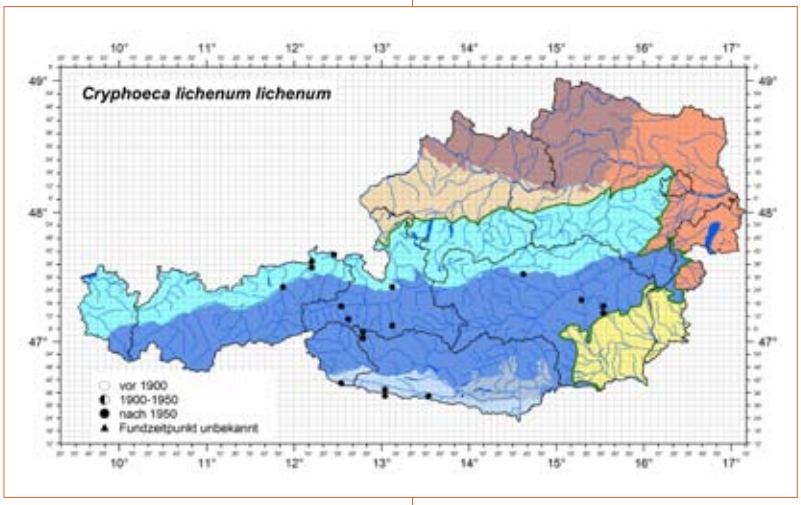
Name: Flechten-Alpen-Bodenspinne
Familie: Araneae, Hahniidae
Synonyme: *Cryphoeca lichenum* L. Koch, 1876 (partim)
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, oT, nT

Cryphoeca lichenum lichenum L. Koch, 1876

Locus typicus: Tirol (vgl. Thaler 1978c)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Italien, Deutschland

Vorkommen: *Cryphoeca lichenum lichenum* ist in ihrer Verbreitung auf ein kleines Areal in den östlichen Ostalpen beschränkt: Österreich, Nord-Italien (Karnische Alpen) (Thaler 1978c, Pesarini 1994, Komposch 2000, Muster 2000a mit Verbreitungskarte) und Süd-Deutschland (Bayerischer Alpenraum; Muster 2000a, 2001). Die österreichischen Vorkommen liegen in den Nord- und Zentralalpen östlich des Inn und erstrecken sich über die Hohen Tauern (z. B. Thaler 1989, Relys 1996) bis ins östliche Grazer Bergland und Joglland (z. B. Horak 1988, 1989); daneben werden auch die Südalpen besiedelt (Thaler det., Kofler (2002) für Osttirol und Komposch (2000) für Kärnten). Mehr als 90 % des Areals von *C. lichenum lichenum* liegen im Bundesgebiet.



Höhenvorkommen: (submontan), montan, subalpin; (540–590) 1.000–1.920 (2.000) m Seehöhe

Biotopbindung: *Cryphoeca lichenum lichenum* ist ein Bewohner lichter subalpiner Wälder (Thaler 1978, 1997a; Muster 2000): Muster (2001) fing die Art in einem reich strukturierten Fichtenblockwald, Horak (1988, 1989) in xerothermophilen Hopfenbuchen- und Kiefernwäldern und Komposch (unpubl.) in Grauerlen-Eschenauen. Weiters lebt die Art auch in Zwergstrauchheiden (Thaler 1978c) und alpinen Rasen (hier unter Steinen, Komposch 2000) sowie in Block- und Schutthalden (Thaler 1989, Kofler 2002). Im Osttiroler Defereggental gelangen aktuelle Funde an moosbewachsenen Felswänden und vegetationsoffenen und naturnahen Schotterbänken an einem Flussufer (Komposch unpubl.).

Biologie: Die Nominatform ist 3,2 bis 4,1 mm groß. Adulte Tiere wurden in den Monaten

Dezember bis Jänner, April und Juni bis Oktober gefunden.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Komposch in Vorb.); lokal und regional ist die Art als zumindest Vulnerable (VU) einzustufen (z. B. in Grauerlen-Auwäldern, naturnahen Schotterbänken, Hopfenbuchen-Beständen und Relikt-Kiefernwäldern); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Die Nomenklatur der Nominatform folgt in diesem Fall und abweichend von Platnick (2008) den Arbeiten von Thaler (1978c, 1997a). *Cryphoeca lichenum lichenum* wird von Thaler (1997a) als Rückwanderer auf weite Distanz eingestuft; Muster (2000a) geht von einem Refugium in den Südostalpen aus, welches auch für boreale Faunenelemente günstige Bedingungen für die Überdauerung von Kälteperioden bot. Dieser Autor hält auch eine Einschränkung der Arealausweitung nach Nordwesten durch Interferenz mit der nordalpin weit verbreiteten *C. silvicola* für möglich.

Literatur: Horak (1988, 1989), Kofler (2002), Komposch (2000), Komposch & Steinberger (1999), Maurer (1992), Muster (2000a, 2001), Muster & Leipold (1999), Pesarini (1994), Platnick (2008), Thaler (1978c, 1989, 1997a).



▲ Blockreiche Standorte von den Buchenmischwäldern der Montanstufe bis in die grasigen Blockhalden der Alpinstufe werden von *Cryphoeca lichenum lichenum* L. Koch, 1876 besiedelt; Kronhofgraben, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Cryphoeca lichenum nigerrima Thaler, 1978

Name: Dunkle Alpen-Bodenspinne
Familie: Araneae, Hahniidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT

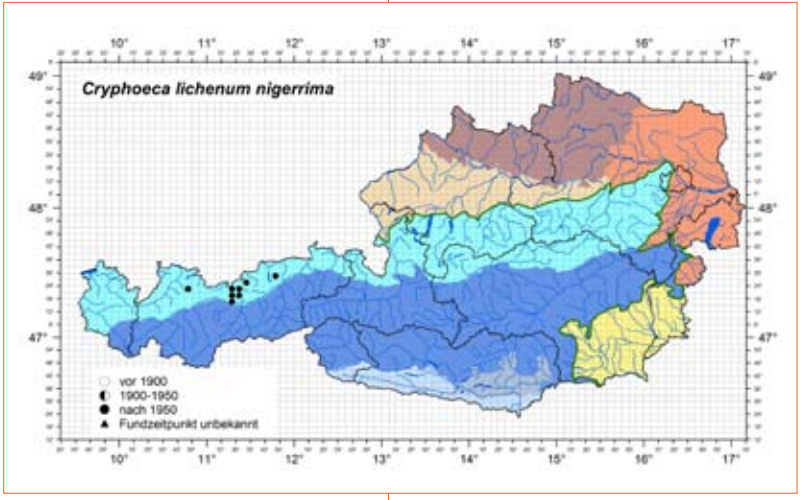
Locus typicus: Nördliche Kalkalpen, Nordkette, Großer Solstein, Wörgltal 2.000 m Seehöhe, Nordtirol

Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland

Vorkommen: *Cryphoeca lichenum nigerrima* ist ein Endemit der Nördlichen Kalkalpen westlich des Inns (West-Österreich und Deutschland: Bayerischer Alpenraum: Ammergebirge). Thaler & Knoflach (1997) und Muster (2000b, 2001) zeichnen Verbreitungskarten. Das Gesamtareal umfasst nach den aktuellen Erkenntnissen circa 2.500 km²; betrachtet man nur die alpine Höhenstufe, ergibt sich eine Fläche von deutlich unter 1000 km².(Muster & Leipold 1999). Das Areal dieses Taxons beschränkt sich im Bundesgebiet auf die westlich des Inn gelegenen Nördlichen Kalkalpen in Nordtirol (Karwendel/Nordkette, Rofangebirge, Lechtaler Alpen, Wettersteingebirge).

Höhenvorkommen: (montan), subalpin, alpin; (850, 1.700) 1.820–2.500 m Seehöhe (Thaler 1997a, Muster 2001).





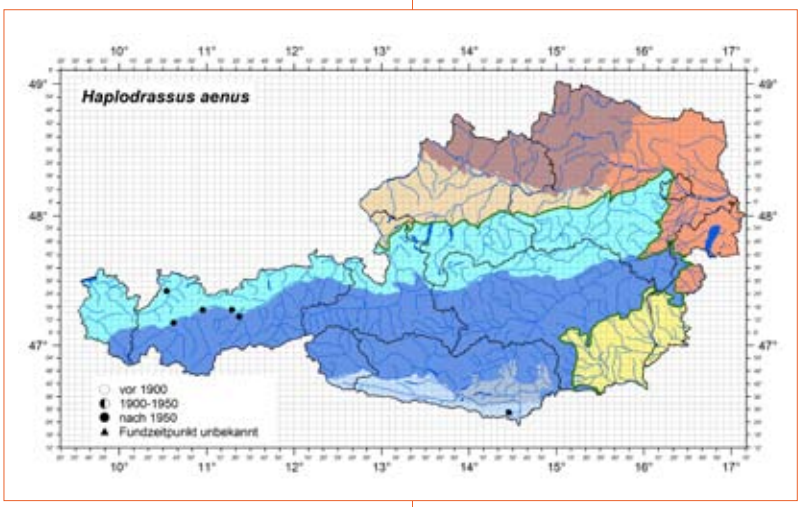
▲◀ *Cryphoeca lichenum nigerrima* Thaler, 1978, Männchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

Biotopbindung: *Cryphoeca lichenum nigerrima* lebt in der Grasheide und in Schuttfluren, ein Fund gelang an nacktem Fels einer Schlucht am Gebirgsfuß (Thaler 1997a). Ausgedehnte Fels- und Schuttfluren, Rasenfragmente (Caricetum firmae) und geschlossene Blaugrasrasen nennen Muster (2001) und Muster & Leipold (1999) als Habitat.
Biologie: Reifehäutungen finden nach Thaler (1978c) im Spätherbst statt. Adulte Tiere liegen von Juli, August und September sowie aus dem Winter vor (Muster 2001).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.).
Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Beschneiung, Trassenführung); Großklimatische Veränderungen.
Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt. Bereits Muster & Leipold (1999) weisen allerdings darauf hin, dass für Österreich und Deutschland eine hohe Verantwortung bezüglich des Erhalts dieses Lokalendemiten besteht; geringes Dispersionsvermögen in Kombination mit einem kleinen Areal führen zu einer hohen Gefährdungsdisposition.
Anmerkungen: Die weit gehende Beschränkung auf Höhenlagen über 2000 m Seehöhe deutet auf eine glaziale Nunatakker-Überdauerung hin (Muster & Leipold 1999).
Literatur: Maurer (1992), Muster (2000b, 2001), Muster & Leipold (1999), Thaler (1978c, 1997a), Thaler & Knoflach (1997).

Name: Inntaler Eingreifspinne
Familie: Araneae, Gnaphosidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, nT

Haplodrassus aenus Thaler, 1984

Kritische Taxa: „*Haplodrassus aenus* ist von allen Arten Mitteleuropas verschieden"; auch ist eine Artgleichheit mit dem noch ungeklärten *H. capnodes* (Thorell) und den mediterranen Taxa *H. invalidus* (O. P.-Cambridge) und *H. macellinus* (Thorell) auszuschließen (Thaler 1984b). Die Meldung aus China ist zweifelhaft (Thaler & Knoflach 2004b).



Locus typicus: Innsbruck-Martinswand, 600–740 m Seehöhe, Inntal, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Schweiz
Vorkommen: Ostalpen-Endemit mit Nachweisen aus West- und Südösterreich (Nordtirol, Kärnten) und der Ostschweiz (Graubünden) (Thaler 1984b, Maurer & Hänggi 1990, Komposch unpubl.). Bundesweit aus Nordtirol, hier aus dem Inn- und Lechtal (Stams-Locherboden, Innsbruck-Ahrnkopf, Innsbruck-Martinswand, Starkenbach, Ötztal-Forchet, Lechtal: Forchach) und aus Südkärnten, Kärnten (Trögerner Klamm) bekannt (Thaler 1984b, 1997a, Knoflach & Thaler 1994, Steinberger 1996, Thaler & Knoflach 2004b, Komposch unpubl.). Diese Plattbauchspinne ist bislang lediglich von 8 Lokalitäten bekannt, 6 davon liegen in Österreich.
Höhenvorkommen: submontan bis montan, (alpin); 600–1.000, 1.300, (2.500) m Seehöhe
Biotopbindung: Bislang fast ausschließlich aus Felsenheiden-Standorten nachgewiesen. Vorzugshabitate sind lichte Erika-Föhrenwälder und Trockenrasen, am Lech lebt die Art auf Geröllfluren. In Kärnten zwischen angekohlten Baumstrünken auf einer Brandfläche (Trögerner Klamm) in einem ehemaligen trocken-warmen Schneeheide-Kiefernwald. Der außergewöhnliche hochalpine Streufund in der Schweiz gelang in einem Polsterseggenrasen – Thaler (1984b) vermutet hier ein windverdriftetes Exemplar.
Biologie: *Haplodrassus aenus* ist frühlings-stenochron mit einer Aktivitätsspitze im Mai (Thaler 1984b); alle übrigen Daten fügen sich in dieses Bild.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.). Sollte *H. aenus* wärmebegünstigte Standorte in den Talräumen zwischen den Südkärntner Karawanken und den Inntaler Vorkommen besiedeln, wäre die Art auf Vulnerable (VU) rückzustufen.
Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft: Aufforstung waldfreier Flächen, Waldbauliche Maßnahmen, Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen (Fichtenforste!), Mechanische Einwirkungen (Bodenverdichtung, Entfernung von Totholz, Wegebau);



◄ *Haplodrassus aenus* Thaler, 1984 wurde in einer Waldbrandfläche am Zwölferkopf, Kärnten festgestellt. Foto: Ch. Komposch



▲ *Haplodrassus aenus* Thaler, 1984, Weibchen mit Kokon. Foto: B. Knoflach-Thaler

Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche.

Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.).

Anmerkungen: Das Auftreten von *H. aenus* an Felsenheidestandorten lässt Thaler (1984b) „eine südliche Art mit Nordvorkommen im Alpenraum vermuten, eventuell auch eine ‚pontische' oder eine protokratische, rezent nur sehr zerstreut lebende Form". Bislang fehlen aber weitere Nachweise aus den Nachbarländern Österreichs und der Schweiz (Blick et al. 2004). Die Art ist nach dem Fundgebiet (Inn, lat. Aenus) benannt (Thaler 1984b).

Literatur: Blick et al. (2004), Grimm (1985), Maurer & Hänggi (1990), Knoflach & Thaler (1994), Steinberger (1996), Thaler (1984b, 1997a), Thaler & Knoflach (2004b).

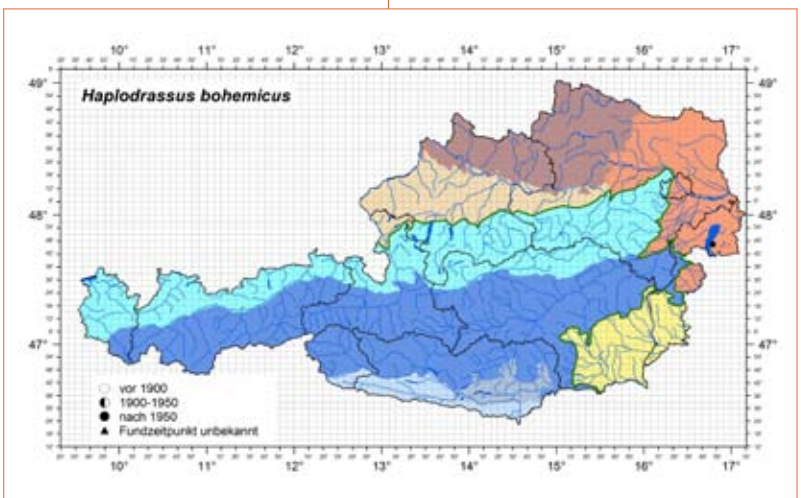
Haplodrassus bohemicus Miller & Buchar, 1977

Name: Böhmische Eingreifspinne
Familie: Araneae, Gnaphosidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: B

Locus typicus: Raná bei Louny, (Böhmisches Mittelgebirge), Tschechische Republik

Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer; Tschechische Republik

Vorkommen: *Haplodrassus bohemicus* ist bislang aus Österreich und der Tschechischen Republik bekannt (Buchar & Růžička 2002, Milasowszky et al. 2008). In Österreich wurde *H. bohemicus* bislang ausschließlich im burgenländischen Seewinkel mittels Barberfallen am Seedamm des Neusiedler Sees festgestellt (Milasowszky et al. 2008). Von *H. bohemicus* sind bislang drei Vorkommen bekannt (Nordwest- und Südost-Tschechien und Ost-Österreich).



Höhenvorkommen: collin; 120 m Seehöhe

Biotopbindung: *Haplodrassus bohemicus* ist eine stenotope und thermophile Art offener und trockener Lebensräume (Buchar & Růžička 2002). Die Hauptvorkommen in Österreich (Seewinkel) liegen in einer *Artemisia campestris*-Flur mit lückiger Vegetationsdecke auf einer alten Weinbergbrache (1989: Stilllegung, seit 1999 Beweidung; Nachweis im Jahr 2002), ein Einzelfund stammt aus einer ruderalen Glatthaferwiese einer jungen Weinbergbrache am Seedamm des Neusiedler



Sees (Milasowszky et al. 2008). In der Tschechischen Republik lebt die Art in Fels- und Federgras-Steppen, Sandlebensräumen und Flugsanddünen (Růžička & Bezděčka 2000; eine zusammenfassende Darstellung liefern Milasowszky et al. (2008).

Biologie: Die wenigen Daten zum phänologischen Auftreten dieser Plattbauchspinne zeigen Adultfänge in den Monaten Mai und Juni des Jahres 2002 (11.5.-25.5.: 2♂; 25.5.-8.6.: 2♂, 2♀; 8.6.-22.6.: 2♀) (N. Milasowszky schriftl. Mitt.).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Komposch in Vorb.).

Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Nutzung und Neugewinnung von Flächen (Beweidung), Strukturverlust durch Flurbereinigung, Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe, Aufgabe alter Nutzungsformen; Biologische Risikofaktoren: Natürliche Seltenheit, Vorkommen an der Grenze des Areals, Spezifische Ansprüche.

Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.

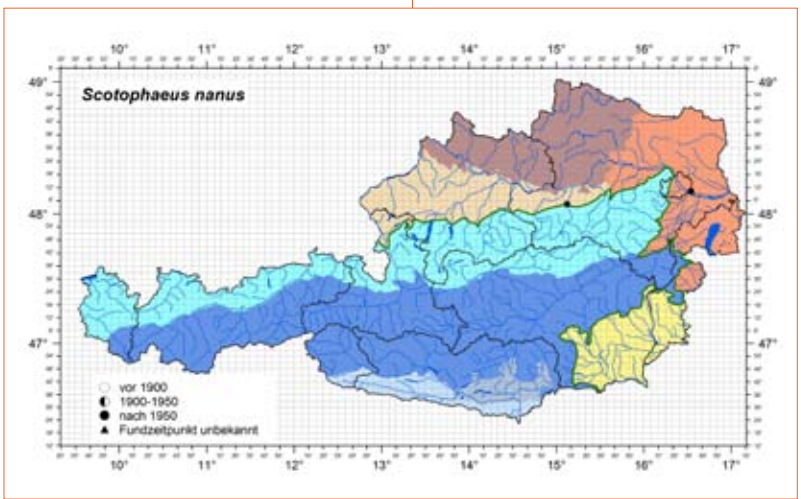
Anmerkungen: *Haplodrassus bohemicus* steht laut den beschreibenden Autoren *H. signifer* am nächsten. In Ungarn ist *H. bohemicus* (noch?) nicht nachgewiesen (Samu & Szinetar 1999). Die Art ist in der Tschechischen Republik vom Aussterben bedroht (Růžička 2005).

Literatur: Buchar & Růžička (2002), Milasowszky et al. (2008), Miller & Buchar (1977), Růžička (2005), Růžička & Bezděčka (2000), Samu & Szinetar (1999).

▲ Ein aktueller Nachweis von *Haplodrassus bohemicus* Miller & Buchar, 1977 gelang in einer Weingartenbrache am Seedamm im Seewinkel, Burgenland. Foto: Ch. Komposch

Scotophaeus nanus Wunderlich, 1995

Name: Zwerg-Spaltenspinne
Familie: Araneae, Gnaphosidae
Synonyme: *Scotophaeus* cf. *quadripunctatus* (Linné, 1758) (Grimm 1985)
Endemietyp: Endemit(?)
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: W, N



Kritische Taxa: Da die Spinnen beider Geschlechter (Holotypus und Paratypen) von verschiedenen Fundorten stammen, ist sich Wunderlich (1995) „ihrer Konspezifität nicht ganz sicher".

Locus typicus: „bei Purgstall" (Wunderlich 1995), Niederösterreich

Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer, Nördliches Alpenvorland

Vorkommen: Die beiden einzigen bisher bekannten Fundorte dieser Spezies sind Purgstall (Niederösterreich) und die Untere Lobau (Donauauen, Wien) (Wunderlich 1995).

Höhenvorkommen: collin; 150–360 m Seehöhe

Biotopbindung: Ressl fing die Art (4 Weibchen) „unter der Rinde von Bäumen" (Wunderlich 1995).

Biologie: *Scotophaeus nanus* erreicht in beiden Geschlechtern eine Größe von circa 7 mm. Der Barberfallen-Fang des einzig bekannten Männchens aus den Donauauen datiert mit Juni 1972 (Steiner leg.).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch in Vorb.). Obwohl die Art bislang nur von zwei Lokalitäten bekannt ist erfolgt eine Rückstufung von CR auf EN aufgrund ihrer versteckten, arborikolen bzw. kortikolen Lebensweise.

Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Nutzung und Neugewinnung von Flächen, Strukturverlust durch Flurbereinigung; Raum- und infrastrukturelle Veränderungen: Bebauung, Fragmentierung und Isolation.

Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.

Anmerkungen: Das tatsächliche Areal dieser Art ist noch unklar (Thaler & Knoflach

2004b). Wunderlich (1995) hält eine Hauptverbreitung von *S. nanus* in Südost-Europa für möglich: „die Spinnen könnten Donau-aufwärts nach Österreich eingewandert … und Niederösterreich könnte die nordwestliche Verbreitungs-Grenze sein". Die (vermeintliche?) Seltenheit von *S. nanus* „könnte mit ihrem Vorkommen überwiegend unter der Rinde von Bäumen zusammenhängen" (Wunderlich 1995).

Literatur: Grimm (1985), Thaler & Knoflach (2004b), Wunderlich (1995).



▸ Einer von zwei bekannten Fundorten von *Scotophaeus nanus* Wunderlich, 1995 liegt in den Heißländen der Unteren Lobau (Donauauen), Wien. Foto: W. Paill

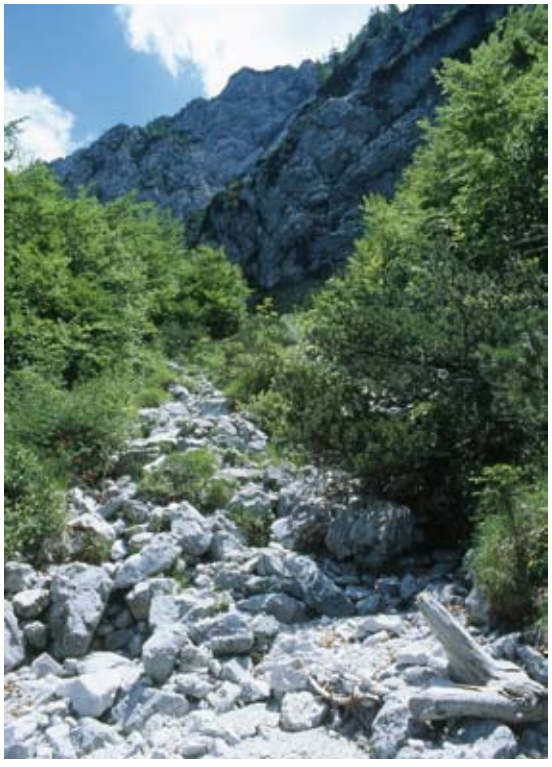
Zelotes zellensis Grimm, 1982

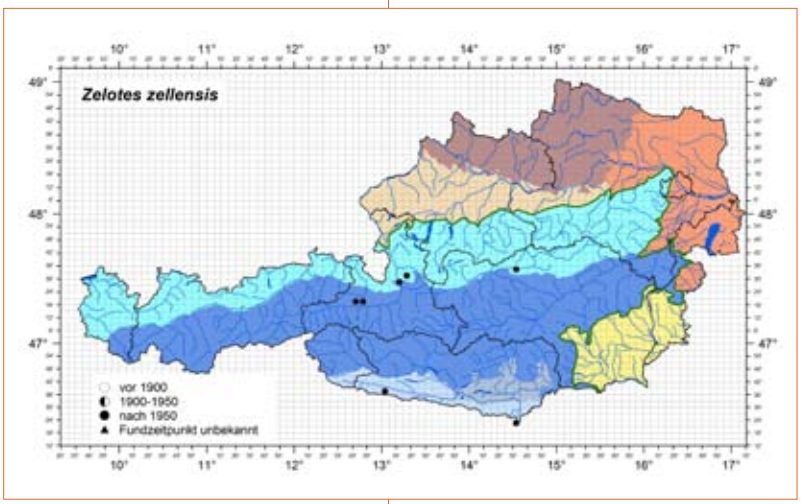
Name: Zeller Eiferer
Familie: Araneae, Gnaphosidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: ?O, St, K, S

Locus typicus: Schmittenhöhe bei Zell am See, 1.400–1.800 m Seehöhe (Grimm 1982, 1985, Muster & Thaler 2000), Salzburg

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Deutschland

Vorkommen: *Zelotes zellensis* ist bisher nur aus den Ostalpen bekannt: Österreich und Süd-Deutschland (Bayerischer Alpenraum nahe der österreichischen Staatsgrenze) (Muster & Thaler 2000 mit Verbreitungskarte). Die rezent beschriebene Plattbauchspinne ist von den Nördlichen Kalkalpen (Salzburg, Steiermark) über die Zentralalpen (Salzburg) bis in die Südalpen (Kärnten) verbreitet (Grimm 1982, 1985; Muster & Thaler 2000; Thaler & Knoflach 2004b; Komposch et al. 2008, Komposch unpubl.). Thaler & Knoflach (2004b) zufolge könnte die Meldung von *Prosthesima setifera* aus Oberösterreich (Attersee, Weyregg; Pfeiffer 1901) *Z. zellensis* betreffen.





◂ Vegetationsfreie Kalkblockhalden in Erosionsrinnen im Talschluss der Vellacher Kotschna, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 730, 1.325–1.800 m Seehöhe

Biotopbindung: Vorzugslebensraum von *Z. zellensis* in den Nördlichen Kalkalpen sind Kalkschutthalden im Mosaik mit Latschen und Zwergstrauchbeständen; die höchsten Fangzahlen gelangen hier mittels Barberfallen, die im vegetationslosen Blockschutt in-

stalliert waren (Muster & Thaler 2000). Weiters wurde die Art in subalpinem, lichtem Kiefernwald mit Zwergstrauch- und Heideflächen (Kitzbüheler Alpen), in einem Borstgrasrasen (Tennengebirge) und in einem Blaugras-Felsrasen mit vegetationsoffenen Kalkschuttbereichen am Fuß einer Felswand (Vellacher Kotschna) angetroffen. Aktuelle Nachweise zeigen eine Vorliebe für Erosions- und Lawinenrinnen auf Kalkgestein: Kärnten: Karnische Alpen: Kronhofgraben, 1325 m (Komposch unpubl.) und Steiermark: Ennstaler Alpen: Nationalpark Gesäuse: Langgrießgraben: 730 m (Komposch et al. 2008).

Biologie: Die Hauptaktivitätszeit liegt – wie bei *Z. aeneus* – in den Herbstmonaten; adulte Individuen wurden von Juli bis Oktober gefangen, das Aktivitätsmaximum liegt im September (Muster & Thaler 2000).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: Komposch & Steinberger (1999) war die Art aus dem Bundesland noch nicht bekannt. Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.

Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Hüttenbau, Trassenführung); Bergbau & Schottergewinnung.

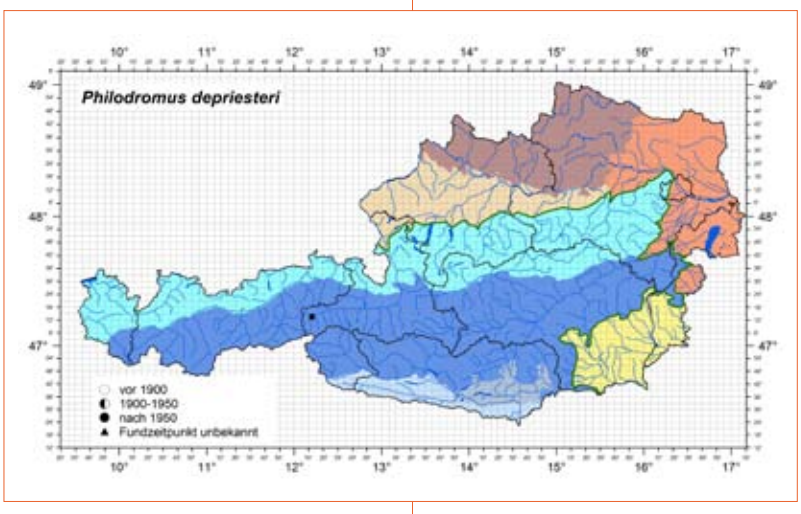
Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.). Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert.

Anmerkungen: Das Männchen dieser Spezies, die der *Z. subterraneus*-Gruppe angehört, wurde erst vor wenigen Jahren durch Muster & Thaler (2000) bekannt gemacht. Möglicherweise kommt *Z. zellensis* auch in den Karpaten vor (Muster & Thaler 2000).

Literatur: Grimm (1982, 1985), Komposch et al. (2008), Muster & Thaler (2000), Pfeiffer (1901), Thaler & Knoflach (2004b).

Philodromus depriesteri Braun, 1965

Name: Depriesters Flachstrecker
Familie: Araneae, Philodromidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S



Kritische Taxa: Der Artstatus von *P. depriesteri*, der in zwei Weibchen vorliegt, ist fragwürdig. Der Fundort des Locus typicus dürfte mit Fragezeichen behaftet sein und das einzige Tier aus Deutschland ist ein stark beschädigtes, eingetrocknetes Weibchen (Braun 1965). Seit der Erstbeschreibung gelang kein Wiederfund dieser Art, auch die Klarheit bringenden Männchen wurden bis heute nicht gefunden. Der beschreibende Autor selbst scheint von der Validität seiner Spezies nicht restlos überzeugt, meint er doch „daß es sich bei *depriesteri* möglicherweise um das subadulte Weibchen von *collinus* handelt"; weiters hält er es für denkbar, „daß *depriesteri* eine sexuelle Kümmerform darstellt" (Braun 1965).

Locus typicus: „wahrscheinlich im Krimml, in der Nähe der großen Wasserfälle, in einer Höhe von 1067 m" (Braun 1965). Die Ausführungen Brauns interpretierend scheinen lediglich der Fundort „Österreich", das Funddatum „August 1955" und der Sammler „J.A. de Priest" gesichert zu sein.

Gesamtareal: Zentralalpen; Deutschland

Vorkommen: Bisher aus Österreich (Salzburg) und aus Deutschland (Hessen: Geisenheim, Rheingau) bekannt (Braun 1965). In Österreich nur durch das Exemplar vom Locus typicus bekannt.

Höhenvorkommen: montan; ? 1070 m Seehöhe

Biotopbindung: Hinweise zum Habitat dieser Art fehlen. Als Vertreter der *Philodromus aureolus*-Gruppe ist eine Besiedlung von Gebüsch und Bäumen anzunehmen.

Biologie: Die beiden bekannten, adulten Weibchen liegen aus den Monaten Juni und August vor.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Data Deficient (DD) (Komposch in Vorb.).

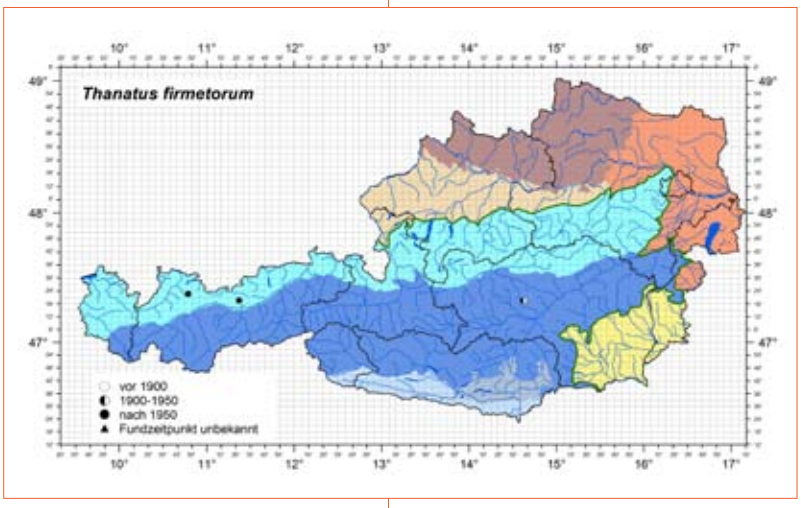
Gefährdungsursachen: Ungenügend bekannt; vermutlich: Forstwirtschaft und biologische Risikofaktoren.

Schutzstatus: Keiner.
Anmerkungen: Blick et al. (2004) haben die Art in ihre Checkliste für Mittel- und Nordeuropa (noch) aufgenommen, in der aktualisierten Version wird sie nicht mehr aufscheinen (Verbreitungskarte für Deutschland in Staudt 2007). Der sehr fragwürdige Artstatus von *P. depriesteri* erübrigt zoogeographische oder naturschutzfachliche Auswertungen.
Literatur: Blick et al. (2004), Braun (1965), Staudt (2007).

Thanatus firmetorum Muster & Thaler, 2003

Name: Polsterseggen-Mordspinne
Familie: Araneae, Philodromidae
Synonyme: *Thanatus striatus* part. (vgl. Muster & Thaler 2003)
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, nT

Locus typicus: Karwendel, Soiernspitze, 2.160 m Seehöhe, Bayern, Deutschland
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland, Italien
Vorkommen: Dieser erst kürzlich erkannte *Thanatus* ist ein Ostalpen-Endemit mit Nachweisen aus Österreich, Süd-Deutschland (Bayerischer Alpenraum nahe der österreichischen Grenze) und Norditalien (Südtirol: Sesvenna-Gruppe, Ortler-Alpen; ?Trentino: Tremalzo – unsichere Artzugehörigkeit) (Thaler 1997b: sub *Thanatus striatus*; Thaler & Knoflach 1997, Muster & Thaler 2003 mit Verbreitungskarte). *Thanatus firmetorum* dürfte in Österreich in den Nördlichen Kalkalpen und Zentralalpen weit verbreitet sein; Nachweise liegen aus den Lechtaler Alpen (Loreakopf), der Nordkette und aus den Seckauer Alpen/Triebener Tauern (zwischen Ringkogel und Pletzen) vor (Muster & Thaler 2003). Von *T. firmetorum* sind derzeit 7 Lokalitäten bekannt, der Großteil des Areals befindet sich in Österreich.
Höhenvorkommen: alpin; ? 1.700, 1.960–3.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Thanatus firmetorum* besiedelt Blockhalden, Schuttböden oberhalb der Waldgrenze, Polsterpflanzengesellschaften und subnivale Vegetation (Thaler & Knoflach 1997: sub *Thanatus striatus*; Muster 2001, Muster & Thaler 2003).
Biologie: Adulte Individuen liegen aus den Monaten Juni bis August vor (Muster & Thaler 2003), ein subadultes Weibchen stammt vom 10. August (Loreakopf, Lechtaler Alpen) (Thaler & Knoflach 1997).







Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.). Rückstufung von EN auf VU aufgrund der anzunehmenden weiteren Verbreitung der erst kürzlich erkannten Art.
Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus: Infrastrukturelle Maßnahmen (z. B. Seilbahnen), Wintersport (z. B. Skilifte, Beschneiung, Trassenführung); Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher, Großklimatische Veränderungen.
Schutzstatus: Die schutzbedürftige Art wird in keiner der geltenden Natur- bzw. Artenschutzverordnungen genannt.

▲ In Blockschuttfluren der Nördlichen Kalkalpen dürfte die Art weiter verbreitet sein als bisher bekannt. Gesäuse, Steiermark. Foto: Ch. Komposch

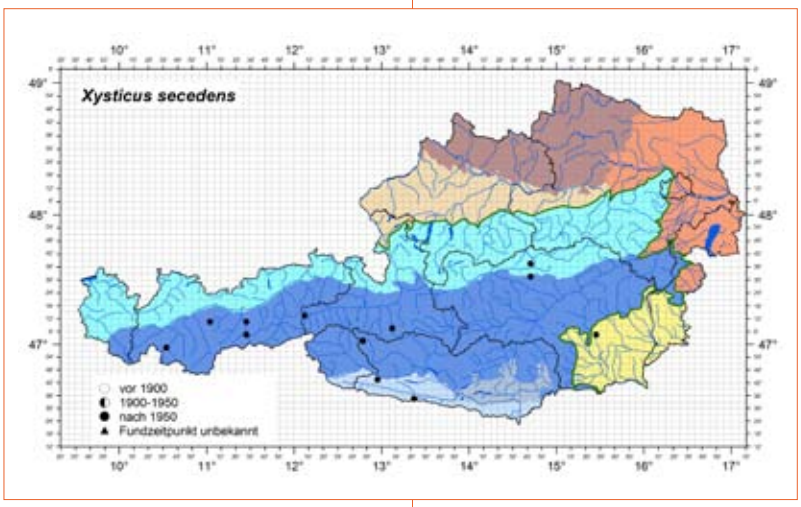
▲ ◄ *Thanatus firmetorum* Muster & Thaler, 2003, Männchen. Foto: B. Knoflach-Thaler

Anmerkungen: Hypothesen bezüglich der eiszeitlichen Überdauerung dieser Spezies können erst nach Vorliegen weiterer Daten erstellt werden (Muster & Thaler 2003).
Literatur: Muster (2001), Muster & Thaler (2003), Thaler (1997b), Thaler & Knoflach (1997).

Xysticus secedens L. Koch, 1876

Name: Österreichische Krabbenspinne
Familie: Araneae, Thomisidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, nT

Locus typicus: Zillertaler Alpen, Gerloskamm, Plattenkogel, 2.040 m Seehöhe (vgl. Thaler 1981d, 1997b), Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südöstliches Alpenvorland, Südalpen; Italien
Vorkommen: *Xysticus secedens* ist ein Ostalpen-Endemit. Mehr als 120 Jahre war die Art nur aus Österreich bekannt: „eine verschollene valide Art L. Kochs" (Thaler 1981d). Thaler (1997b) publizierte den Erstnachweis für Italien (Südtirol: Sarntaler Alpen, Penser Joch 2.200 m Seehöhe). Zahlreiche Wiederfunde gelangen seither in Nordtirol, Salzburg, Kärnten und der Steiermark (Kritscher 1955; Thaler 1981c, 1997b; Relys 1996; Komposch & Steinberger 1999; Komposch 2000, 2002; Rief et al. 2001; Thaler & Knoflach 2004b). Der Fundort Graz (Waltendorf) (Horak 1976 sub *Xysticus sabulosus*) wurde von Thaler & Knoflach (2004b) *X. secedens* zugeordnet. Die grenznahen Vorkommen (z. B. Karnische Alpen: Poludnig, unmittelbar an der Grenze zu Italien; Thaler 1997b) machen auch ein Auftreten in den Südlichen Karnischen Alpen und Dolomiten wahrscheinlich.





▲ Artenreiche alpine Mähwiesen mit vegetationsoffenen Erosionsstellen sind Habitat dieser Krabbenspinne. Mussen, Gailtaler Alpen, Kärnten. Foto: B. Komposch

Höhenvorkommen: (submontan), montan bis alpin; 470, 860–2.300 m Seehöhe. Das bislang höchste bekannte Auftreten dieser Spezies ist für das Gößnitztal (Nationalpark Hohe Tauern, Kärnten) dokumentiert (Komposch 2000).
Biotopbindung: *Xysticus secedens* lebt vorzugsweise in einem schmalen Höhenbereich (1.800 bis 2.300 m Seehöhe) nahe der Waldgrenze (Thaler & Knoflach 2004b). Habitate sind Zwergstrauchheiden, *Loiseleuria*-Heiden, alpine Rasen, Ruhschutt-Rasenfragmente; weiters werden Almweiden besiedelt. Im Naturschutzgebiet Mussen (Gailtaler Alpen, Kärnten) gelangen mehrere Nachweise zwischen 1.770 und 2.010 m Seehöhe in verbuschenden Bergmähdern mit einzelnen Lärchen und Fichten, einer Hochstaudenflur und in einer kurzrasigen Flechtenheide mit *Loiseleuria* (Komposch 2002). Individuenreiche Fänge liegen aus dem Nationalpark Gesäuse (Ennstaler Alpen, Steiermark) zwischen 1.430 und 1.810 m Seehöhe von einem niederwüchsigen Magerrasen (aufgelassene Almweide) vor, weitere Barberfallen-Fänge wurden in Almwiesen mit Brennnesseln, einem Schnabelseggen-Ried und in einer Erosionsstelle in einem Rostseggenrasen getätigt.
Biologie: Adulte Tiere sind für die Monate Juni bis September dokumentiert.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch in Vorb.); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch & Steinberger 1999).
Gefährdungsursachen: Landwirtschaft: Nutzung und Neugewinnung von Flächen (intensive Weidewirtschaft), Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe (Beweidungsstopp).
Schutzstatus: Im Bundesland Kärnten wird eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung von naturschutzfachlicher Seite befürwortet (B. Gutleb schriftl. Mitt.). Im Bundesland Steiermark wird über eine Aufnahme in die Tierartenschutzverordnung aktuell diskutiert.

Anmerkungen: Das östlichste und tief gelegene Vorkommen in Graz würde auf eine euryzonale Offenlandart hindeuten; eine Bestätigung des Auftretens im Südöstlichen Alpenvorland wäre wünschenswert.

Literatur: Horak (1976), Komposch (2000, 2002), Komposch & Steinberger (1999), Kritscher (1955), Relys (1996), Rief et al. (2001), Thaler (1981c, 1981d, 1997b), Thaler & Knoflach (2004b).

DISKUSSION

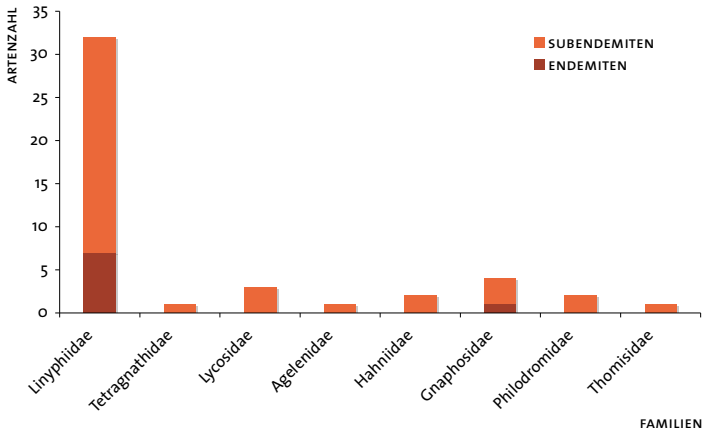
Spinnen stellen hinsichtlich der absoluten Artenzahlen gemeinsam mit den Käfern, Schnecken und „Urinsekten" eine der (sub)endemitenreichsten Tiergruppen Österreichs. 46 der 1.000 aus dem Bundesgebiet bekannten Spinnenarten (Blick et al. 2004, Komposch in Vorb.) bzw. 4,6 % der heimischen Araneenfauna gelten nach derzeitigem Wissen als Endemiten (8 spp. bzw. 0,8 %) oder Subendemiten (38 spp. bzw. 3,8 %) Österreichs.

Ohne an dieser Stelle auf die Entstehung von Endemiten eingehen zu wollen, soll der bedeutende Zoogeograph Gustaf de Lattin kurz zu Wort kommen: „Das geologische Ereignis, das die rezente zoogeographische Situation der holarktischen Faunen wohl am stärksten und am nachhaltigsten beeinflußt hat, war das Hereinbrechen der pleistozänen Eiszeiten." (Lattin 1967). Die Gründe für den Endemiten- und Subendemitenreichtum des Alpenraumes sind somit biohistorischer Natur: die letzten Eiszeiten, insbesondere das Würm-Glazial, führten zu einem dramatischen Faunenwandel. Die Folgen für die Tierwelt waren weitreichend:

- Großflächige Auslöschungen des Großteils der Taxa durch bis weit über 1000 Meter mächtige Eisströme (Van Husen 1987); Holdhaus (1954) sprach von einer „rettungslosen Vernichtung" der Fauna.
- Zurückdrängung von Alpenbewohnern in vor allem südliche Refugien, evolutive Prozesse (Artaufspaltungen) und nacheiszeitliche Wiederbesiedlung. Nach Thaler (1980b) lassen sich Einwanderungsrichtungen für die Araneenfauna aufzeigen: für bodenbewohnende Waldarten (v. a. Dysderidae, Amaurobiidae, Agelenidae) findet dieser Autor eine „auffällige Parallelität" zu den Wanderwegen der Haupt-Baumarten Fichte, Tanne, Buche. Die Waldspinnen der Nord- und Ostalpen scheinen „besonders dem südöstlichen Refugium zu entstammen". Thermophile Elemente sind, primär dem Alpenrand und den großen Flusstälern der Donau, des Rheins und der Rhone folgend, verschieden weit gegen das Alpeninnere vorgedrungen; südliche Elemente gelangten beispielsweise durch das Etschtal an den Alpenhauptkamm und bis in die Nordalpen.
- Überleben in Massifs de Refuge (randeiszeitliche unvergletscherte Gebirgsstöcke), in Höhlen und – in wenigen Fällen – auf inneralpinen Nunatakkern, dies sind aus dem Eispanzer aufragende, eisfreie Gipfelbereiche (vgl. Lattin 1967, Thaler 1980b). „Die ausgedehnten randalpinen Refugialgebiete boten Lebensraum für hoch- und subalpine Formen. (Thaler 1976a).

Aus zoogeographischer Sicht spiegelt sich auch in der Spinnenfauna der Ostalpen ein Ost-West- sowie ein Süd-Nord-Gefälle mit sinkenden Artenzahlen endemischer Taxa wider (Muster 2001, 2002). Damit muss die Arbeitshypothese lauten, dass die Südalpen einen höheren Anteil an (sub)endemischen Spinnenarten aufweisen als die Zentral- oder Nordalpen; innerhalb der Südöstlichen Kalkalpen sollte ein Ost-West-Gefälle erkennbar sein, das heißt, die östlichen Karawanken mit ihren Massifs de Refuge (Petzen, Hochobir, Koschuta) sollten (sub)endemitenreicher sein als beispielsweise die westlichen Karnischen Alpen.

Eine taxonomische Zuordnung der endemischen und subendemischen Spinnenarten Österreichs zu Verwandtschaftsgruppen (Abb. 28) zeigt eine Konzentration auf wenige Familien. Von den 40 aus Österreich nachgewiesenen Spinnenfamilien enthalten lediglich 8 (20 %) (sub)endemische Formen. Die Verteilung auf die einzelnen Familien ist durch die hohe Dominanz der Familie Linyphiidae (Baldachin- und Zwergspinnen) mit 7 – von insgesamt 8 aus Österreich bekannten – Endemiten und 25 Subendemiten geprägt. Damit sind knapp 70 % aller im Bundesgebiet auftretenden (sub)endemischen Spinnenarten Linyphiiden, der Großteil dieser Taxa mit jeweils 9 Arten ist den beiden Gattungen *Lepthyphantes*



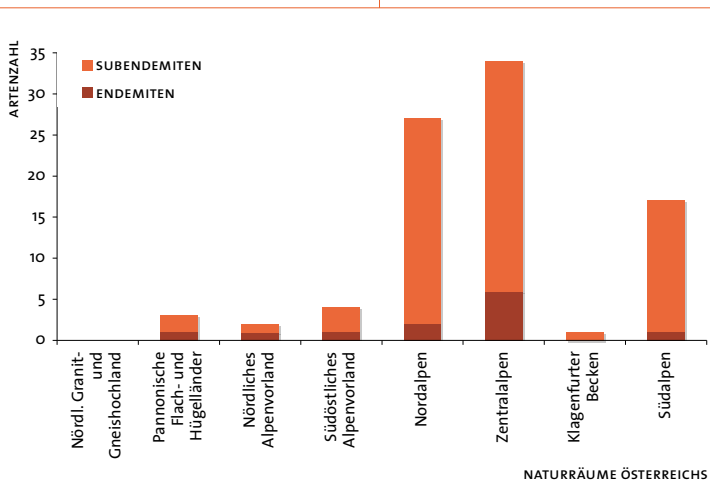
▲ Abb. 28: Verteilung (sub)endemischer Spinnenarten (Araneae) auf die jeweiligen Familien (n = 8) dieser Spinnentierordnung in Österreich: Linyphiidae = Baldachin- und Zwergspinnen, Tetragnathidae = Streckerspinnen, Lycosidae = Wolfspinnen, Agelenidae = Trichternetzspinnen, Hahniidae = Bodenspinnen, Gnaphosidae = Plattbauchspinnen, Philodromidae = Laufspinnen, Thomisidae = Krabbenspinnen.

s. l. und *Troglohyphantes* zuzurechnen. Bemerkenswert ist das Faktum, dass der überwiegende Anteil (88 %) der endemischen Spinnen Österreichs von Konrad Thaler im Zeitraum 1973 bis 1984 beschrieben wurde.

Die Plattbauchspinnen (Fam. Gnaphosidae) nehmen mit einem fraglichen Endemiten (oder Pseudoendemiten) (*Scotophaeus nanus*) und 3 Subendemiten Rang zwei in dieser Wertung ein. Die restlichen 10 Arten verteilen sich recht gleichmäßig auf Wolfspinnen (Fam. Lycosidae, 3 spp.), Bodenspinnen (Fam. Hahniidae, 2 spp.), Laufspinnen (Philodromidae, 2 spp.) sowie Streckerspinnen (Fam. Tetragnathidae), Trichternetzspinnen (Fam. Agelenidae) und Krabbenspinnen (Fam. Thomisidae) mit je einer Art.

Taxonomisch klärungsbedürftig sind die Baldachinspinne *Meioneta alpica* und die Zwergspinne *Tapinocyba affinis orientalis*, hinsichtlich ihres Artstatus als überaus unsicher hat die Laufspinne *Philodromus depriesteri* zu gelten. Nach weiterführenden taxonomischen und zoogeographischen Untersuchungen könnten sich Spezies wie *Pardosa baehrorum*, *Coelotes solitarius* oder *Xysticus (lanio) alpinus* als Subendemiten Österreichs herausstellen. Zwei weitere – bislang unbeschriebene – Spinnenarten aus den Familien Linyphiidae und Thomisidae sind ebenfalls im Bundesgebiet endemisch.

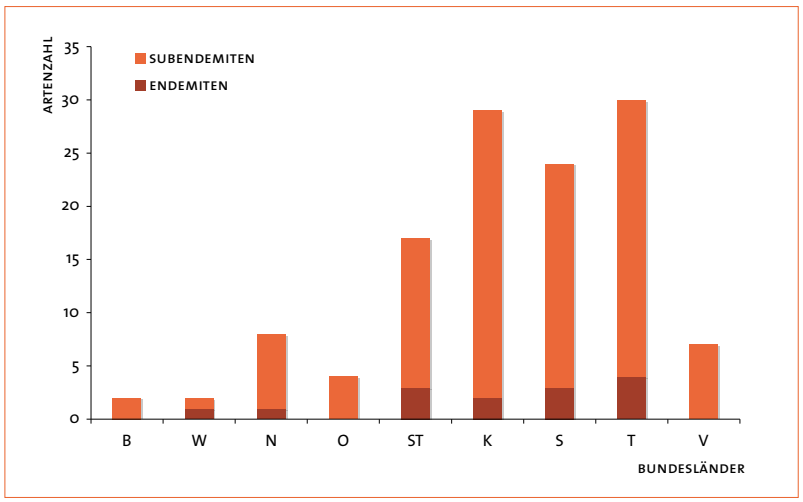
Die Zuordnung (sub)endemischer Spinnenarten zu den einzelnen Naturräumen innerhalb Österreichs (Abb. 29) bringt insoferne wenig überraschende Ergebnisse, als dass die gebirgigen Landschaftsteile reich und die Becken- und Tallagen arm an (Sub)Endemiten sind. Konnte im Nördlichen Granit- und Gneishochland bislang keine einzige (sub)endemische Form festgestellt werden, strahlt in die Randlagen des Klagenfurter Beckens der in Österreich subendemische Buchenwaldbewohner *Centrophantes roeweri* aus den Südöstlichen Kalkalpen ein. In das Nördliche Alpenvorland dringt der subendemische *Troglohyphantes noricus* aus den Nördlichen Kalkalpen ein, das Auftreten der Plattbauchspinne *Scotophaeus nanus* bringt diesem Naturraum einen Endemiten; ob sich diese rezent von Wunderlich (1995) beschriebene Art als österreichischer Endemit wird halten können ist allerdings wenig wahrscheinlich. Ähnliches gilt für die Pannonischen Flach- und Hügelländer, deren einziger „Endemit" ebenfalls *Scotophaeus nanus* ist; bemerkenswerte Subendemiten dieses Naturraumes sind die aus dem Osten einstrahlende Plattbauchspinne *Haplodrassus bohemicus* und die Zwergspinne *Syedra apetlonensis*.



▲ Abb. 29: Verteilung (sub)endemischer Spinnenarten (Araneae) (n = 46) auf die einzelnen Naturräume Österreichs.

Das Top-Ranking der Zentralalpen, gefolgt von den Nordalpen und die lediglich dritte Position für die Südalpen mag auf den ersten Blick überraschend wirken, ist jedoch durch die gewählten Rahmenbedingungen dieser Endemitenstudie erklärbar. Wie die Weberknechtfauna ist auch die (sub)endemische Spinnenfauna der Südalpen von jenen Arten geprägt, deren Areal sich – aus österreichischer Sicht – nach Nordslowenien und/oder Norditalien erstreckt. Da für diese Taxa der österreichische Arealanteil vielfach nur zwischen 30 und 70 % liegt, konnten sie in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt werden. Dennoch sei an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Verantwortlichkeit Österreichs zum langfristigen Erhalt dieser zoogeographischen Besonderheiten außerordentlich hoch ist!

Die hohe Dichte an Endemiten und Subendemiten in den Zentralalpen ist nicht damit erklärbar, dass dieser Alpenteil a priori extrem endemitenreich wäre (das Gegenteil ist der Fall), sondern dadurch, dass der größte Teil der zentralen Ostalpen auf österreichischem Staatsgebiet liegt. Damit werden die wenigen auf diesen Naturraum beschränkten oder in diesem Naturraum schwerpunktmäßig auftretenden Spinnenarten vielfach zu Endemiten oder Subendemiten Österreichs. Der hohe Anteil (sub)endemischer Spezies in den Nördlichen Kalkalpen ist zum einen durch eine Überdaue-





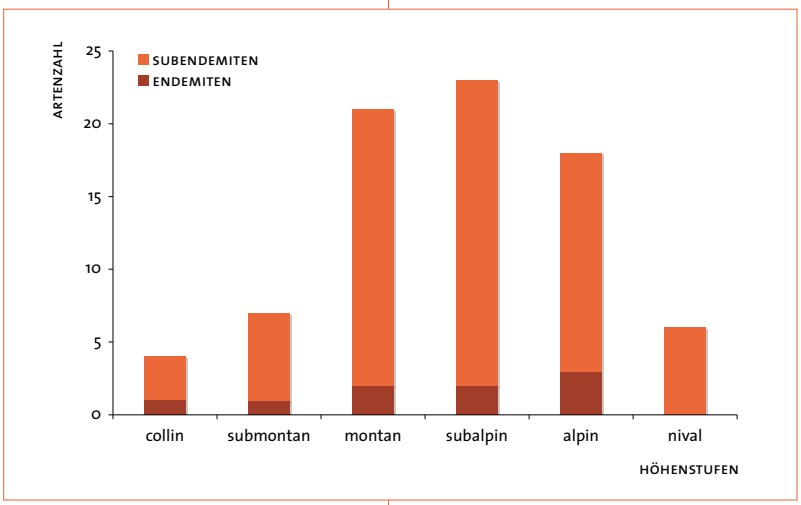
▲ Ein Hotspot der (sub)endemischen Spinnen Österreichs befindet sich im Gesäuse. Foto: Ch. Komposch

rung mehrerer Arten in nordostalpinen Massifs de Refuge erklärbar und zum anderen durch den Umstand, dass ein hoher Prozentsatz dieses Naturraumes in Österreich liegt. Sämtliche endemische Spinnenarten der Zentral-, Nord- und Südalpen rekrutieren sich aus der Familie Linyphiidae; unter anderem finden sich hier zwei *Troglohyphantes*- und zwei *Mughiphantes*-Arten.

Die arachnologischen Hotspots des Auftretens endemischer und subendemischer Spinnenarten (Abb. 69, 70) sind die zentralalpinen Hohen Tauern und Gurktaler Alpen (letztere mit randeiszeitlichen Massifs de Refuge!), aber auch die Ötztaler und Stubaier Alpen und das Steirische Randgebirge (Koralpe). In den Nordalpen liegen die bekannten Endemiten-Hotspots in den Ennstaler Alpen (Nationalpark Gesäuse), im Tennengebirge, Kaisergebirge und Karwendel und am Ötschermassiv (Eisenwurzen). Die Südalpen weisen ein nahezu flächendeckendes Vorkommen (sub)endemischer Spinnenarten auf (auch Karnische und Gailtaler Alpen), Schwerpunkte liegen hier in den östlichen Karawanken (Hochobir) und der Vellacher Kotschna (Steiner Alpen).

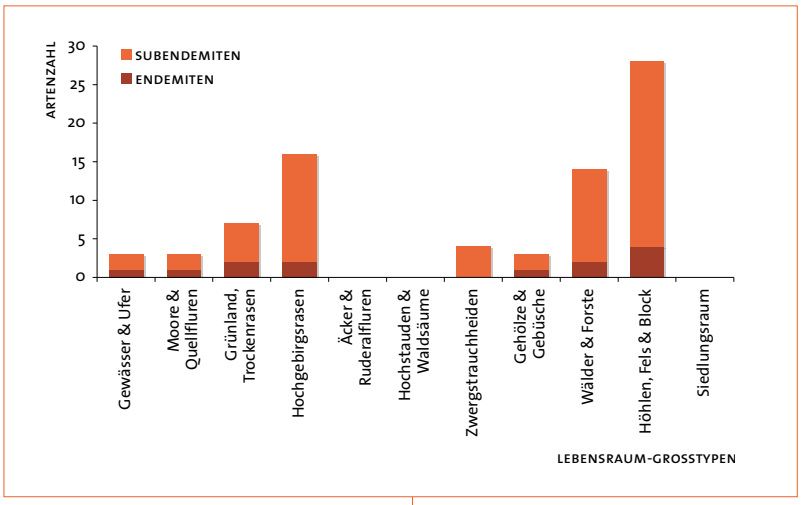
Die bundeslandbezogene Auswertung (Abb. 30) des Auftretens von in Österreich (sub)endemischen Arten ist in etwa direkt proportional zu jener Fläche, welche die einzelnen Bundesländer an den „(sub)endemitenreichen" Zentral-, Nord- und Südalpen besitzen. Burgenland, Wien und Oberösterreich weisen erwartungsgemäß extrem niedrige Werte auf, die wenigen Nachweise (sub)endemischer Formen liegen allesamt grenznah. Vorarlberg findet seinen limitierenden Faktor trotz seiner Anteile an den Nord- und Zentralalpen in seiner „Größe" und der westlichen und damit endemitenärmeren geographischen Lage. Niederösterreich „profitiert" vom Nordalpenanteil mit Ötscher- und Schneeberg-Gebiet. Die aus spinnenkundlicher Sicht „großen Vier" mit Steiermark, Salzburg, Kärnten und Tirol entsprechen den Ergebnissen der Weberknechtfauna (Kap. 7.13.4). Auch an dieser Stelle soll nochmals auf die überproportional gute araneologische Bearbeitung Nordtirols hingewiesen werden.

◄▲ Abb. 30: Verteilung von in Österreich (sub)endemischen Spinnenarten (Araneae) (n = 46) auf die einzelnen Bundesländer.

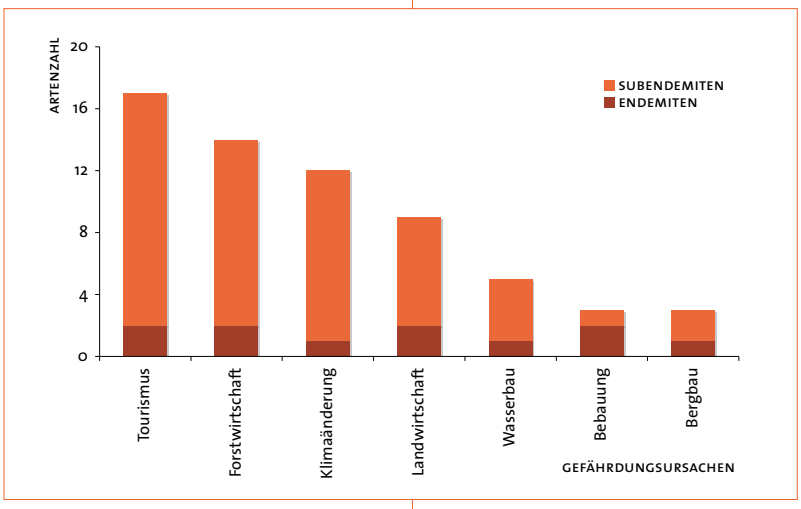


▲ Abb. 31: Verteilung (sub)endemischer Spinnenarten (Araneae) (n = 46) auf die besiedelten Höhenstufen in Österreich. Beurteilungsgrundlage ist der Schwerpunkt (und nicht die Maximalerstreckung) der Vertikalverbreitung der einzelnen Taxa.

Die Konzentration endemischer und subendemischer Spinnen auf die Zentral-, Nord- und Südalpen Österreichs lässt bezüglich der Auswertung der Vertikalverbreitung (Abb. 31) einen deutlichen Schwerpunkt in höheren Lagen erwarten. Tatsächlich entspricht das Balkendiagramm der Höhenverbreitung einer Gauß´schen Normalverteilung mit einem 23-Arten-Peak in der Subalpinstufe – zusammengesetzt aus 2 Endemiten und 21 Subendemiten –, flankiert von 21 Spinnenarten in der Montan- und 18 in der Alpinstufe. Der Maximalwert an in Österreich endemischen Spinnenarten wird in der Alpinstufe mit Auftreten von *Mughiphantes severus*, *M. styriacus* und *Pelecopsis alpica* erreicht – alle drei genannten Arten wurden von Konrad Thaler beschrieben. Erstaunlich ist die Tatsache, dass in der Nivalstufe mit 6 ausschließlich bis schwerpunktmäßig nival und hochalpin auftretenden subendemischen Spinnenarten zwar ein beachtlich hoher



▲ Abb. 32: Habitatpräferenz (sub)endemischer Spinnenarten (Araneae) (n = 46) Österreichs. Jedem Taxon wurden im Allgemeinen zwei Haupt-Lebensräume zugeordnet.



▲ Abb. 33: Gefährdungsursachen für (sub)endemische Spinnen (Araneae) Österreichs (n = 46). Jeder Art wurden im Allgemeinen zwei Hauptgefährdungsursachen zugeordnet. Reihung nach abnehmender sektoraler Bedeutung.

Wert erreicht wird, aber dennoch bislang keine einzige Österreich-endemische Form vorliegt. Das Bild der Vertikalverbreitung (sub)endemischer Spinnen entspricht jenem der Weberknechtfauna, ist aber mit deutlich höheren Werten in der Subalpin-, Alpin- und Nivalstufe tendenziell um eine Stufe in Richtung größere Seehöhe verschoben.

Die Analyse der von endemischen und subendemischen Spinnenarten in Österreich besiedelten Habitate (Abb. 32) zeigt über weite Bereiche ein ähnliches Bild wie für die Weberknechtfauna. Auffällig ist die Dominanz und damit außerordentlich hohe Bedeutung von Fels-, Block- und Schuttstandorten inklusive ihrer Subterran-Komponente (Höhlen- und Spaltenlebensräume) mit 4 endemischen und 24 subendemischen Spinnenarten. Typische Beispiele hierfür wären die Baldachinspinnen *Mughiphantes armatus*, *M. rupium*, *M. triglavensis*, *M. variabilis* (Fels) und *Troglohyphantes novicordis* (Höhle). Die hohe Bedeutung naturnaher Waldstandorte für die Spinnenfauna – zwei Beispiele hierfür wären *Palliduphantes montanus* und *Scotinotylus clavatus* – deckt sich ebenfalls mit den opilionologischen Auswertungen. Markante Unterschiede liegen für die aus araneologischer Sicht bedeutungsarmen Lebensraumtypen Hochgebirgsrasen und Schneetälchen sowie für Trocken- und Magerrasen vor, die für (sub)endemische Weberknechte keine Bedeutung haben. Hochgebirgsrasen werden von subendemischen Wolf-, Boden-, Lauf- und Krabbenspinnen besiedelt, ein typischer Trockenrasenbewohner wäre die Plattbauchspinne *Haplodrassus bohemicus*. Als Vertreter von Feuchtlebensräumen seien die Zwergspinne *Collinsia nemenziana* (Bachufer, Niedermoore) und die Wolfspinne *Pardosa saturatior* (Schotterbänke) genannt.

Die naturschutzfachliche Analyse der Gefährdungsursachen für die heimischen (Sub)Endemiten der Spinnenfauna beschränkt sich auf eine Darstellung der Hauptgefährdungsursachen (Abb. 33); eine detaillierte diesbezügliche Auswertung erfolgt im Rahmen der aktuellen Roten Liste der Spinnen Österreichs (Komposch in Vorb.).

Die wichtigsten Hauptgefährdungsursachen sind derzeit infrastrukturelle Maßnahmen des Tourismus, insbesondere der Wintertourismus mit der Anlage von Schipisten (Schischaukeln), Lift- und Beschneiungsanlagen, Berghütten- und -dörfern bis hin zur verkehrstechnischen Erschließung derselben mit diversen Folgenutzungen. Gleiches gilt für die Forstwirtschaft, die durch intensive Bewirtschaftungen (Kahlschlagbetrieb, Ausbringung von Bioziden), die Umwandlung naturnaher Waldstandorte in Forste (Fichtenforste, Energiewälder), Verringerung und Zerstörung der Strukturdiversität (Alt- und Totholzentfernung, Bodenverdichtung, Entfernung von Saumstrukturen) und Wegebau bis hin zum Aufforsten von Magerwiesenbiotopen stark negative Wirkungen auf gefährdete (sub)endemische Spinnenarten zeigt. Die hausgemachte rapide Klimaänderung wird für jene (hoch)alpinen kalt-stenothermen Spinnenarten zum Problem, die aktuell die Gipfelregion einzelner Gebirgsstöcke besiedeln und denen bei steigenden Temperaturen keine Flucht nach oben mehr möglich ist. Gravierenden Einfluss zeigt auch die Landwirtschaft durch die Neugewinnung von Wirtschaftsflächen auf Kosten wertvoller Spinnenlebensräume, intensive Weidewirtschaft (v. a. in höheren Lagen) bis hin zum Strukturverlust durch Flurbereinigung und Biozideinsatz. Wasserbau (Uferbefestigung, Regulierungsmaßnahmen, Veränderung der natürlichen Gewässerdynamik und damit u. a. Qualitätsverlust bis Zerstörung von Schotterbänken, Anlage alpiner Speicher), Bebauung (Siedlungs- und Gewerbebau, Fragmentierung, Versiegelung, nicht naturschutzfachlich orientierte Raumordnungsplanung) und Bergbau (Lebensraumzerstörung von Sonderstandorten durch Abbau und Deponie, Schottergewinnung) runden den Cocktail an Aussterbenswahrscheinlichkeit erhöhenden Aktivitäten für die endemische und subendemische Spinnenfauna ab.

Der überaus hohe Gefährdungsgrad der (sub)endemischen Spinnenfauna Österreichs – 40 von 46 Arten (87 %) sind derzeit gefährdet (CR – Critically Endangered: 12 spp./26 %; EN – Endangered: 11 spp./24 %; VU – Vulnerable: 16 spp./35 %) – macht die Umsetzung eines gezielten und umfassenden Maßnahmenpaketes seitens des Naturschutzes und der Landesplanung notwendig.

Der mit dieser Studie vorgelegte aktuelle Überblick über das Auftreten, über Habitatanforderungen und Gefährdung von Endemiten und Subendemiten im jeweiligen Bundesland ist ein erster grundlegender Schritt zur intensiven und sofortigen Einbeziehung dieser bislang nahezu völlig ignorierten Taxa in die laufende naturschutzfachliche Arbeit der Landesplanung und ihrer Naturschutzabteilungen.

In Österreich endemische und subendemische Arten sind die größten Besonderheiten der Tier- und Pflanzenwelt; folglich ist ihnen der Status von prioritär zu behandelnden Schutzgütern zuzusprechen. Die Verantwortlichkeit für den langfristigen Erhalt dieser Schutzgüter seitens der einzelnen Bundesländer und Österreichs ist weit höher als für andere weit verbreitete gefährdete und gesetzlich geschützte Taxa (siehe auch Tab. 14).

Die Aufnahme der (sub)endemischen Spinnenarten in die Artenschutzverordnungen der einzelnen Bundesländer und die damit geforderte Berücksichtigung im Zuge von Eingriffsbeurteilungen und Managementplänen – für Kärnten (B. Gutleb schriftl. Mitt.) und für die Steiermark (W. Paill & J. Trautner schriftl. Mitt.) gibt es diesbezügliche Bemühungen – wäre der erste notwendige Schritt zur langfristigen Sicherung dieser regionalen und nationalen Besonderheiten aus der Tierwelt und damit des genetischen Erbes und Schatzes Österreichs.

▼ Tab. 14: Weitere subendemische Spinnenarten, deren auf österreichischem Staatsgebiet liegender Arealanteil mindestens ein Viertel des Gesamtverbreitungsgebietes einnimmt, und für deren langfristige Erhaltung Österreich eine hohe Verantwortung trägt. Ergänzend dazu werden aus taxonomischer, zoogeographischer oder naturschutzfachlicher Sicht bemerkenswerte Taxa diskutiert.

ART WISS./DT.	ANMERKUNGEN ZU VERBREITUNG, BIONOMIE UND TAXONOMIE
Acantholycosa pedestris (Simon, 1876)	Diese im weiblichen Geschlecht bis zu 11 mm Körperlänge erreichende Wolfspinne bewohnt Fels- und Schuttstandorte im Hochgebirge (Nentwig et al. 2003). Sie ist ein Alpen-Endemit mit einem deutlichen Verbreitungsschwerpunkt in den Ostalpen (Österreich: Nordtirol, Vorarlberg), Deutschland, Norditalien (Bergamasker Alpen, Dolomiten) und Schweiz (Graubünden). Thaler & Buchar (1994) und Muster (2001) liefern Verbreitungskarten.
Caracladus avicula (L. Koch, 1869)	*Caracladus avicula* ist ein Alpenendemit subalpiner Lagen (Thaler 1969, 1972, 1999a). Österreichische Vorkommen sind auf die Zentralalpen beschränkt: Nordtirol – Tuxer Alpen, Stubaier Alpen, Ötztaler Alpen, Lechtal (Kritscher 1955, Thaler 1999a), Kärnten – Hohe Tauern (Thaler 1989, Komposch & Steinberger 1999), Gurktaler Alpen (G. Bergthaler schriftl. Mitt.). Daneben ist *C. avicula* aus Deutschland (Einzelnachweis aus den Ammergauer Alpen, Schmidt 1994; Allgäuer Alpen und Ammergebirge, Muster 2001), aus der Schweiz (Maurer & Hänggi 1990) sowie aus Norditalien (Pesarini 1994, Zingerle 1999) bekannt. Diese diplochrone Zwergspinne besiedelt subalpinen Nadelwald bis zur Waldgrenze in Höhen zwischen ca. 1000 und 2000 m Seehöhe (Thaler 1999a); Muster (2001) fand sie im Bayerischen Alpenraum von 1450 bis 1920 m Seehöhe. *Caracladus avicula* wird in der Roten Liste gefährdeter Spinnen Kärntens unter der Kategorie R geführt (Komposch & Steinberger 1999, österreichweit gilt sie als VU – Vulnerable. (Komposch in Vorb.).
Carniella brignolii Thaler & Steinberger, 1988	Die erst vor 20 Jahren aus Kärnten (Locus typicus: Warmbad Villach, 550 m Seehöhe) beschriebene Zwerg-Kugelspinne *Carniella brignolii* Thaler & Steinberger, 1988 ist seitdem disjunkt in Deutschland und Belgien gefunden worden (zusammenfassende Übersicht in Knoflach & Thaler 1998 bzw. Verbreitungskarte für Deutschland von Staudt 2007). Die Gesamtlänge des Männchens beträgt nur einen Millimeter (Thaler & Steinberger 1988), das Weibchen ist bislang unbekannt. „Noch ist nicht zu entscheiden, ob die Vorkommen in Mitteleuropa als Relikt oder als adventiver Neuzugang anzusehen sind." (Knoflach & Thaler 1998).
Coelotes alpinus Polenec, 1972	Die in Slowenien (Kamniker und Julische Alpen, Karawanken und Dinarisches Gebirge: Snežnik) weiter verbreitete Art (Polenec 1972) erreicht Österreich nur in Südkärnten (Karawanken und Karnische Alpen) (Komposch & Steinberger 1999; Komposch unpubl.) und im südlichen Osttirol (Karnische Alpen, Kofler 2002). Aus Norditalien liegen Nachweise aus den Karnischen Voralpen vor (K. Thaler leg.; Polenec 1972, Pesarini 1994).
Coelotes poleneci Wiehle, 1964	*Coelotes poleneci* ist in Slowenien weiter verbreitet (z. B. Wiehle 1964, Polenec 1976). Die Art erreicht Österreich nur in Südkärnten (Karawanken und Klagenfurter Becken, Komposch & Steinberger 1999). Laut Polenec (1972) ist *C. poleneci* ombrophil-hemihygrophil.
Coelotes solitarius L. Koch, 1868	Bei *C. solitarius* handelt es sich möglicherweise um einen Subendemiten Österreichs. Die Waldart ist im Osten Österreichs weit verbreitet und findet in Nordtirol ihre Verbreitungsgrenze (Thaler 1997a). Dieser Autor stuft sie als Rückwanderer auf weite Distanz aus dem Südosten ein, „der im Gebiet zwischen Inn und Sill die weitverbreitete Art *C. terrestris* nahezu vollständig ersetzt ... und diese Grenzen in den Stubaier Alpen und im Rofan nur unwesentlich nach Westen bzw. Norden überschreitet." Wenige Fundmeldungen liegen aus dem bayerischen Alpenraum vor (Staudt 2007), die zahlreichen Meldungen für Süd- und Osteuropa (zusammengefasst bei Maurer 1992) sind revisionsbedürftig; in Tschechien, der Slowakei und in Polen fehlt *C. solitarius* (Blick et al. 2004). In Nordtirol steigt die Art bis 1800 m, in Kärnten bis zu 2150 m Seehöhe (Thaler 1997a, Komposch & Steinberger 1999).
Cryphoeca nivalis Schenkel, 1919	Diese Bodenspinne ist eine von nur wenigen Fundpunkten aus den Österreichischen und Schweizer Alpen (Berner Alpen, Rhätische Alpen; Maurer 1992) bekannte Hochgebirgsform. Thaler & Knoflach (1997) zeichnen das kleinräumige Areal im Ostalpenraum.
Diastanillus pecuarius (Simon, 1884)	Diese vorher nur aus den Pyrenäen bekannte myrmecophile Zwergspinne (Simon 1926) wurde von Thaler (1969) überraschenderweise auch in den Ostalpen nachgewiesen. Die Nordtiroler Vorkommen in den Tuxer Alpen (Patscherkofel) und in den Ötztaler Alpen (Obergurgl) blieben bislang die einzigen für Österreich bzw. den Alpenraum. Die Tiere wurden unter flachen Steinen in Erdnestern von Arten der *Formica fusca*-Gruppe in der Zwergstrauchstufe und unteralpinen Grasheide gefangen (Thaler 1969, 1999a). Thaler (1969) zeichnet eine ausführliche Diagnose der Tiroler Tiere, Exemplare aus den Pyrenäen weichen hinsichtlich der Positionen einiger diagnostisch relevanter Trichobothrien und Borsten davon etwas ab. In der Roten Liste gefährdeter Spinnen Österreichs wird die Art als EN – Endangered eingestuft (Komposch in Vorb.).

ART WISS./DT.	ANMERKUNGEN ZU VERBREITUNG, BIONOMIE UND TAXONOMIE
Drassodes heeri (Pavesi, 1873)	Diese 10 bis 16 mm große Gnaphoside ist eine hochalpine Art der Westalpen, die ihre Ostgrenze am Westrand der Ötztaler Alpen erreicht; Thaler & Knoflach (1997) skizzieren die Arealgrenze im Gebiet (Nordtirol, Norditalien). Weitere Nachweise liegen aus Deutschland vor (Grimm 1985, Staudt 2007).
Eresus moravicus Řezáč, 2008 [*Eresus* cf. *cinnaberinus* (Olivier, 1789)]	Die im südöstlichen Österreich auftretende *Eresus*-Form, *Eresus* cf. *cinnaberinus* (Olivier, 1789) bzw. *Eresus* sp. (Ratschker 1995; Komposch & Steinberger 1999) (Übersicht in Thaler & Knoflach 2002), zeichnet sich neben einem Auftreten der Männchen im Frühsommer vor allem durch gelbgesichtige Weibchen aus. Kürzlich abgeschlossene, morphologisch-genetische Arbeiten durch Řezáč et al. (2008) führten zur Unterscheidung der drei Arten *Eresus kollari*, *E. sandaliatus* und dem als neu beschriebenen *E. moravicus*. Řezáč et al. (2008) folgend – eine gewisse Skepsis bezüglich dieser Artauftrennung bleibt bei einigen Autoren bestehen; Ch. Kropf & J. Walter mündl. Mitt. – tritt *E. kollari* im Nordosten Österreichs (Niederösterreich, Burgenland) auf, *E. moravicus* im Süden, Südosten und Nordosten Österreichs sowie *E. sandaliatus* in der westlichen Hälfte Österreichs (z. B. Mildner & Kofler 1992; Thaler 2000; Komposch 2008. Eine Neubeurteilung der österreichischen *Eresus*-Populationen ist geplant (Komposch & Řezáč in Vorb.).
Erigone cristatopalpus Simon, 1884	Sofern sich die fragliche Abgrenzung gegenüber *E. aletris* Crosby & Bishop, 1928 als valide erweist, ist *E. cristatopalpus* als Alpen-Endemit zu betrachten (Muster & Leipold 1999, Thaler 1999a). Der hygrophile Bewohner von Feuchtwiesen, Seggenriedern und Uferbiotopen ist in der subalpinen und alpinen Höhenstufe der West- und Ostalpen (französische Alpenteile, Schweiz, Vorarlberg, Südtirol, Nordtirol, Karnische Alpen, Kärntner und Salzburger Anteil der Hohen Tauern, Ennstaler Alpen/Nationalpark Gesäuse; eine zusammenfassende Literaturübersicht geben Muster & Leipold 1999; weitere Datensätze: Komposch unpubl.) weit verbreitet. Da eine höhere Nachweisfrequenz für die Zentralalpen gegeben ist, könnte mehr als 50 % des Areals dieser Spezies auf österreichischem Boden liegen.
Heterotrichoncus pusillus (Miller, 1958)	Von dieser selten gefundenen Art liegen bislang nur vier Nachweise aus Mitteleuropa vor (Blick et al. 2004, Platnick 2008): Österreich – Niederösterreich: Pfaffenberg E Bad Deutsch-Altenburg (Malicky 1972). Slowakei – ein Nachweis aus der westlichen Landeshälfte (Gajdoš et al. 1999). Tschechien – zwei Lokalitäten im Südosten des Landes (Buchar & Ružička 2002). Als Habitat werden primäre Felssteppen auf Rendzina über Kalk und Dolomit (Malicky 1972) sowie Felssteppe mit Gras und Feinschutt (Buchar & Ružička 2002) genannt. Gajdoš et al. (1999) beurteilen *H. pusillus* als CR – Critically Endangered. In der Roten Liste gefährdeter Spinnen Österreichs wird die Art ebenfalls als CR – Critically Endangered eingestuft (Komposch in Vorb.).
Linyphia alpicola Van Helsdingen, 1969 Alpen-Baldachinspinne	Diese erst im Jahr 1969 beschriebene Art ist (wahrscheinlich) alpin-endemisch (Thaler 1995a). Platnick (2008) nennt als Areal Mitteleuropa, Blick et al. (2004) kennen die Art aus Österreich, Deutschland und der Schweiz. Zudem liegen Nachweise aus dem norditalienischen Alpenraum vor (Van Helsdingen 1973, Pesarini 1994). Zusammenfassende Meldungen aus Österreich sind für folgende Bundesländer publiziert: Nordtirol (Thaler 1995a), Osttirol (Kofler 2002), Kärnten (Van Helsdingen 1973, Komposch & Steinberger 1999) und Steiermark (Kropf & Horak 1996). Der österreichische Arealanteil liegt bei etwa 40 %.
Mansuphantes fragilis (Thorell, 1875) Synonym: *Lepthyphantes fragilis* (Thorell, 1875)	*Mansuphantes fragilis* ist eine alpin-endemische Art (Thaler 1995a). Nachweise liegen aus SE-Frankreich, der südlichen Schweiz, Norditalien, S-Deutschland, Österreich und Slowenien vor (Blick et al. 2004, Maurer & Hänggi 1990, Nofl atscher 1996, Staudt 2007, Pesarini 1994). In Österreich lebt diese diplochron-winterreife Art von ca. 600 m bis in Höhen von 2800 m mit einem Verbreitungsschwerpunkt in der alpinen Grasheide und im Blockschutt (Thaler 1995a).
Mecynargus brocchus (L. Koch, 1872) Synonym: *Rhaebothorax brocchus* (L. Koch, 1872)	*Mecynargus brocchus* ist eine alpin-endemische Art (Thaler 1999a), die aus hochalpinen Lagen der Alpen Frankreichs, der Schweiz, Italiens und Österreichs gemeldet wurde (Thaler 1969, Pesarini 1994). Der Locus typicus liegt in Salzburg: Fuscher Tal, Pfandler Scharte (Thaler 1969). In Österreich lebt diese Zwergspinne konstant in der oberen alpinen Stufe der Zentralalpen, die höchsten Funde liegen bei 3200 m Seehöhe; in den Nördlichen Kalkalpen tritt *M. brocchus* zwischen 2590 und 3040 m Seehöhe auf (Thaler 1999a)..
Metopobactrus nadigi Thaler, 1976	Die im Unter-Engadin entdeckte Zwergspinne wurde seitdem verstreut am Südabfall der Alpen gefunden (Südtirol, Veneto, Tessin); Funde dieser Alpen-endemischen Art (?) gelangen an offenen Wärmestandorten und an der Waldgrenze (Thaler 1999a).
Minicia candida Denis, 1946	Mitteleuropaweit wurde diese disjunkt in Westeuropa auftretende Zwergspinne bislang nur durch Thaler (2000) mit einem windverdrifteten Weibchen in einem Loiseleurietum bei Obergurgl (2550 m Seehöhe) und rezent von einem „Trockenhang“ aus Nordtirol (Nauders, Oberdorf; Harms leg.) gemeldet.
Mughiphantes baebleri (Lessert, 1910) Synonym: *Lepthyphantes baebleri* Lessert, 1910	Diese Alpen-endemische Baldachinspinne lebt in der Nivalstufe der West- und Ostalpen (Österreich und Schweiz); die Funde in Nordtirol bezeichnet (Thaler 1995a) als „merkwürdig lokal von 2900–3380 m“.
Mycula mossakowskii Schikora, 1994	*Mycula mossakowskii* ist mit einer Körperlänge von weniger als einem Millimeter eine winzige und folglich lange übersehene Zwergspinne. Die rezent aus Hochmooren von Süd-Deutschland beschriebene Art (Schikora 1994) ist inzwischen aus Deutschland, Italien und Österreich bekannt (Thaler 2000). Die Funde in einem *Erica*-Föhrenwald auf stabilisiertem Hangschutt in Nordtirol (Imst, Tarrenz, Antelsberg) veranlassen Thaler (2000) die Art als diplo-stenök einzustufen.
Nesticus idriacus Roewer, 1931 Idria-Höhlenspinne	*Nesticus idriacus* ist ein Endemit der Südöstlichen Kalkalpen. Bisher liegen nur wenige Höhlenfunde aus den Julischen und Venetianer Alpen vor (Thaler 1981a). In Slowenien gilt die Art als „vermutlich ausgestorben/verschollen – extinct“ (Polenec 1992). Erste Freilandfunde dieses Spaltenbewohners gelangen Thaler (1981a) in den Kärntner Karawanken (Naturschutzgebiet Trögerner Klamm). Weitere Nachweise aus den Kärntner Karawanken und Steiner Alpen publiziert Komposch (2000). Die Erstbeschreibung des Männchens erfolgt erst spät durch Thaler (1981a). Ein Foto eines Weibchens sowie eine Verbreitungskarte für Kärnten finden sich in Komposch (2000). Die Art wird in der Roten Liste gefährdeter Spinnen Kärntens unter der Kategorie R geführt (Komposch & Steinberger 1999), österreichweit als EN – Endangered eingestuft (Komposch in Vorb.).
Oreonetides quadridentatus (Wunderlich, 1972)	Bei dieser durch erst wenige Nachweise in Zentraleuropa dokumentierten Baldachinspinne handelt es sich um eine bodenbewohnende Waldart tiefer Lagen (Thaler 1995a). Diese Spezies besiedelt im Gebiet Buchen- und Auwälder (z. B. Steinberger 1988); taxonomische Hinweise gibt Thaler (1981b). Mehr als ein halbes Dutzend Fundlokalitäten aus Deutschland (Wunderlich 1972 beschreibt die Art aus einem „Wald bei Pforzheim“) sind durch Staudt (2007) zugänglich.
Panamomops palmgreni Thaler, 1973	Diese die Waldgrenze, Zwergstrauchstufe und alpine Grasheide bewohnende Zwergspinne ist ein Endemit der Alpen (Thaler 1999a). Vorkommen sind aus Österreich, der Schweiz, aus Deutschland und der Slowakei bekannt geworden: *P. palmgreni* ist ein „Endemit des alpinen Gebirgssystems ...mit ungewöhnlicher Disjunktion“ (Muster & Leipold 2001).

ART WISS./DT.	ANMERKUNGEN ZU VERBREITUNG, BIONOMIE UND TAXONOMIE
Pardosa baehrorum Kronestedt, 1999	Die rezent beschriebene, der *Pardosa lugubris*-Gruppe angehörende Wolfspinne ist mit jeweils einem Fund aus Österreich, Deutschland und der Schweiz bekannt. Locus typicus ist die Pupplinger Au an der Isar südlich von München (Bayern), das bislang einzig bekannte Vorkommen in Österreich liegt am Spitz des Ellenden Haufen bei Orth östlich von Wien (Niederösterreich) (Buchar & Thaler 1997, Kronestedt 1999). Kropf et al. (2000) melden die Art aus der Schweiz vom Mündungsgebiet der Kander in den Thunersee (siehe auch Hänggi 1999). *Pardosa baehrorum* ist ein ausgesprochen selten gefundener Auwald-Bewohner des Tieflandes (Weichholzauen), dem künftig verstärkte Beachtung zukommen sollte. Nach bisherigem Wissen hat *P. baehrorum* als Subendemit Österreichs zu gelten, allerdings weisen auch Kropf et al. (2000) auf eine „möglicherweise weitere Verbreitung der Art hin, als bisher angenommen." Bundesweit ist die Art CR – Critically Endangered.
Pardosa cincta (Kulczynski, 1887)	*Pardosa cincta* ist eine stenotope Art der alpinen Stufe der Ostalpen mit Vorkommen in Österreich (Nordtirol, Kärnten, Steiermark), Südtirol (Dolomiten mit Locus typicus Schlern) und in den Karpaten (Thaler & Buchar 1996). In Kärnten gilt die Art als extrem selten gefunden (Gefährdungs-Kategorie R; Komposch & Steinberger 1999).
Pardosa pseudostrigillata Tongiorgi, 1966	Das Verbreitungsgebiet dieser bemerkenswerten Wolfspinne umfaßt Mittel- und Norditalien und die mittleren Ostalpen. „Dort im Bereich des Gardasees und in der Umgebung von Bozen ... und wohl entlang des Etsch- und Pustertales nach N- bzw. Osttirol vorgedrungen" (Buchar & Thaler 1997). Komposch (2000) meldet die Art von xerothermen Kalkblockhalden der Schütt (Dobratsch, Gailtaler Alpen) aus Kärnten.
Sciastes carli (Lessert, 1907)	Habitat dieser Alpen-endemischen Art (Österreich, Schweiz; Maurer & Hänggi 1990) ist die alpine Grasheide der Zentralalpen zwischen 2200 und 2600 m Seehöhe; tiefer gelegene Funde (1200–1500 m) liegen von „alpine meadows" vor Thaler (1999a). Komposch & Steinberger (1999) stufen die Art als R – extrem selten gefunden bzw. sehr kleinräumig verbreitet ein.
Tallusia vindobonensis (Kulczynski, 1898) Synonym: *Centromerus vindobonensis* Kulczynski, 1898	Diese 2,2 bis 2,6 mm messende Baldachinspinne ist eine von der Ungarischen Tiefebene über das östliche Österreich (Nemenz 1958) und Slowenien bis ins Tessin verbreitete und – mit ihrer Fortpflanzungsperiode im Winter – sehr selten gefundene Art. Der Schweizer Fund (Magerwiese Mte Generoso) erweitert das Areal dieser südosteuropäisch verbreiteten Art (Hänggi 1993). Zur Bestimmung siehe Polenec & Thaler (1980).
Tegenaria tridentina *L. Koch*, 1872	Diese Trichternetzspinne ist alpin-endemisch; nach Muster (1999) ist sie wahrscheinlich ein Rückwanderer auf weite Distanz aus südalpinen Massifs de Refuge. Das Areal umfasst Österreich (Steiermark, Kärnten, Nordtirol, Osttirol), Slowenien, Südtirol und die Schweiz; Maurer (1992) nennt zudem die Länder Frankreich (Alpen!) und Kroatien.
Tenuiphantes monachus (Simon, 1884) Synonym: *Lepthyphantes monachus* Simon, 1884	*Tenuiphantes monachus* ist eine hochalpine, sehr zerstreut nachgewiesene Art. Vorkommen wurden bisher aus Österreich (Vorarlberg: Rätikon: Schesaplana 2950 m Seehöhe, Meyer & Thaler leg.; Thaler 1984a), der Schweiz und aus Frankreich (Basses Alpes / Alpes-de-Haute-Provence) bekannt. Laut Thaler (1984a) ist diese sehr selten gefundene Art „gegenwärtig glaubwürdig nur vom Gottesackerplateau, aus dem Tessin und den Basses Alpes" bekannt.
Theonoe sola Thaler & Steinberger, 1988	Die nur 0,9 (Männchen) bis 1,1 mm (Weibchen) kleine Kugelspinne *T. sola* wurde aus Nord-Tirol beschrieben und ist neben dem Locus typicus (Kranebitter Klamm, 1250 m Seehöhe) bislang nur von drei weiteren Standorten bekannt: Kärnten, Warmbad Villach, 550 m; Deutschland, Bayern, Unterfranken (alle Thaler & Steinberger 1988) sowie Nord-Tirol: Gurgltal nördlich Imst, Antelsberg, ca. 900 m. Vom letztgenannten Fundort beschreiben Thaler & Knoflach (2000) erstmals – und 37 Jahre nach Auffindung des ersten Männchens – das Weibchen dieser mikrokavernikolen und sehr versteckt in Kleinsäuger-Gängen und in Schutt-Spalten lebenden Art. Die Phänologie ist als diplochron mit einer Aktivitätsspitze im April zu charakterisieren (Thaler & Knoflach 2000). Entsprechend dem bisherigen Kenntnisstand würde dieses Taxon in die Definition eines österreichischen Subendemiten fallen, allerdings nehmen Knoflach & Thaler (1998) ein „ausgedehnteres Areal in Zentraleuropa" an. Folglich wird die Art als Pseudoendemit eingestuft.
Troglohyphantes helsdingeni Deeleman-Reinhold, 1978	Diese Höhlen-Baldachinspinne wurde mikrokavernikol in Laubwäldern bei Domžale und Lukovica nordöstlich von Ljubljana entdeckt (Deeleman-Reinhold 1978). Thaler (1986) sammelte die Art in Kleinsäuger-Gängen in einem Buchenwald bei Bad Eisenkappel (Karawanken, Kärnten). In der Kärntner Roten Liste wurde *T. helsdingeni* als G – Gefährdung anzunehmen eingestuft (Komposch & Steinberger 1999), österreichweit ist die Art CR – Critically Endangered.
Troglohyphantes sbordonii Brignoli, 1975	*Troglohyphantes sbordonii* ist bislang aus Norditalien, Südtirol und Österreich (Kärnten: Karnische Alpen: Garnitzenklamm südlich Hermagor) bekannt; Thaler (1982b) zeichnet eine Verbreitungskarte dieser in den Südöstlichen Kalkalpen kleinräumig verbreiteten Spezies. Komposch & Steinberger (1999) weisen diesem Taxon in Kärnten die Gefährdungskategorie R zu.
Troglohyphantes wiehlei Miller & Polenec, 1975	Diese rezent beschriebene Art wurde von Thaler (1986) in den östlichen Karawanken (Seebergsattel, Trögerner Klamm, Waidisch und Zell Pfarre) erstmals für Österreich nachgewiesen. Das Areal von *T. wiehlei* erstreckt sich von Südösterreich über Slowenien bis nach Kroatien Deeleman-Reinhold (1978). Komposch & Steinberger (1999) publizieren eine Verbreitungskarte für Kärnten und weisen dieser Art die Gefährdungskategorie R zu.
Wiehlenarius tirolensis (Schenkel, 1939) Synonym: *Asthenargus tirolensis* Schenkel, 1939	*Wiehlenarius tirolensis* ist eine bräunlich-schwärzliche, nur 1,5 mm große Zwergspinne. In den Ostalpen lebt diese europäische Gebirgsart in Höhen zwischen 2200 und 3030 m Seehöhe; Thaler (1999a) nennt einen weiteren Fund aus Nord-Griechenland (Olymp).
Xysticus lanio alpinus Kulczynski, 1887	Der taxonomische Status dieser im Bereich der Waldgrenze und Grasheide auftretenden epigäischen Form ist noch nicht restlos geklärt (Jantscher 2001, Thaler & Knoflach 2004b). Bisherige Befunde, vor allem auch hinsichtlich des ökologischen Verhaltens im Freiland, sprechen für eine klare Trennung gegenüber *X. lanio lanio* C.L. Koch, 1835. Thaler & Knoflach (2004b) fassen die publizierten Fundmeldungen aus Österreich zusammen (Vorarlberg, Nordtirol, Salzburg, Osttirol, Steiermark); Jantscher (2001) bearbeitete zudem Material aus den Kärntner Karawanken und nennt sichere Fundmeldungen aus der Schweiz, aus Deutschland und aus Italien. Zingerle (1999, 2000) fand die Art zahlreich in den Dolomiten.
Zelotes devotus Grimm, 1982	*Zelotes devotus* wird mit Vorbehalt als Alpen-endemische Art eingestuft. Die wenigen Nachweise aus den Westalpen stammen aus den Meeralpen und den Grajischen Alpen (Grimm 1982, 1985). In den Ostalpen ist diese Plattbauchspinne aus Vorarlberg, Nordtirol und Kärnten bekannt (Komposch 2000, Komposch & Steinberger 1999, Thaler & Knoflach 2004b).
Zelotes talpinus (L. Koch, 1872)	Lange Zeit war diese Plattbauchspinne nur vom Locus typicus bekannt (Nordtirol: Stubaier Alpen: Ober(r)iß). Wiederfunde gelangen seither in Nordtirol, Vorarlberg, Salzburg und Kärnten (Thaler & Knoflach 2004b). Neben dem Alpenraum (Österreich, Deutschland, Schweiz) wurde die Art auch von Gebirgen der Balkan-Halbinsel gemeldet.









▸ *Eresus moravicus* Řezáč, 2008, Männchen, Weinitzen, Schütt, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

▸▸ *Eresus moravicus* Řezáč, 2008, Weibchen, Weinitzen, Schütt, Kärnten, 07.06.1996. Foto: Ch. Komposch

▸ *Nesticus idriacus* Roewer, 1931, Männchen, Untere Vellach, Kärnten, 06.11.2001. Foto: Ch. Komposch

▸▸ *Pardosa pseudostrigillata* Tongiorgi, 1966, Männchen, Warmbad Villach, Kärnten, 14.04.1998. Foto: Ch. Komposch

DANKSAGUNG

Mein herzlicher Dank gilt Dr. Barbara Knoflach-Thaler, Dipl.-Biol. Theo Blick, Johannes Gillmann, Dr. Jürgen Gruber, Mag. Bernhard Gutleb, Mag. Martin Hepner, Dr. Werner Holzinger, Dr. Alois Kofler, Mag. Brigitte Komposch, DI Michael Malicky, Dr. Norbert Milasowszky, Dr. Paul Mildner (†), Mag. Wolfgang Paill, Dr. Heinz Steinberger und Dr. Christian Wieser für Information, Tier- und Bildmaterial, Literaturhilfen und Diskussion. Besonderen Dank spreche ich Dr. Christoph Muster für die konstruktiven Anmerkungen zum Manuskript sowie Dr. Wolfgang Rabitsch für seine geduldige koordinative Betreuung während meiner eremitischen Endemiten-Phase aus.

LITERATURVERZEICHNIS ARANEAE

Arnold, K. (2001): Beitrag zur Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) des Fürstentums Liechtenstein. Berichte Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 28: 211–244. [zitiert nach Bolzern 2007]

Barthel, J. & Von Helversen, O. (1990): *Pardosa wagleri* (Hahn 1822) and *Pardosa saturatior* Simon 1937, a pair of sibling species (Araneae, Lycosidae). Bull. Soc. europ. Arachnol. No. hors serie 1: 17–23.

Blick, T., Bosmans; R., Buchar, J.; Gajdoš, P.; Hänggi, A.; Van Helsdingen, P.; Ružicka, V.; Starega, W. & Thaler, K. (2004): Checkliste der Spinnen Mitteleuropas. Checklist of the spiders of Central Europe. (Arachnida: Araneae). Version 1. Dezember 2004. http://www.arages.de/checklist.html#2004_ Araneae (Zugriff: Oktober 2007)

Bolzern, A. (2007): Zweitnachweis von *Tegenaria mirifica* Thaler, 1987 (Araneae, Agelenidae) für die Schweiz – oder die Wichtigkeit von präzisen Fundortsangaben. Mitt. Ent. Ges. Basel 57: 22–28.

Braun, R. (1965): Beitrag zu einer Revision der paläarktischen Arten der *Philodromus aureolus*-Gruppe (Arach., Araneae). I. Morphologisch-systematischer Teil. Senckenbergiana biol. 46: 369–428.

Buchar, J. & Růžička, V. (2002): Catalogue of spiders of the Czech Republic. Peres Publishers, Praha, 349 pp.

Buchar, J. & Thaler, K. (1995): Die Wolfspinnen von Österreich 2: Gattungen *Arctosa, Tricca, Trochosa* (Arachnida, Araneida: Lycosidae) – Faunistisch-tiergeographische Übersicht. Carinthia II 185./105.: 481–498.

Buchar, J. & Thaler, K. (1997): Die Wolfspinnen von Österreich 4 (Schluß): Gattung *Pardosa* max. p. (Arachnida, Araneae: Lycosidae) – Faunistisch-tiergeographische Übersicht. Carinthia II 187./107.: 515–539.

Deeleman-Reinhold, C.L. (1978): Revision of the cave-dwelling and related spiders of the genus *Troglohyphantes* Joseph (Linyphiidae), with special reference to the Yugoslav species. Slov. Akad. Znan. Umetn. Razr. Prirod. 23: 1–221.

Essl, F. & Egger, G. (2009): Lebensraumvielfalt in Österreich – Gefährdung und Handlungsbedarf. Zusammenschau der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. BMLFUW, Wien, in Druck.

Eskov, K.Y. (1990). The spider genus *Collinsia* O. Pickard-Cambridge 1913 in the fauna of Siberia and the Soviet Far East (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). Senckenbergiana biol. 70: 287–298.

Foelix, R.F. (1992): Biologie der Spinnen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 331 pp.

Freudenthaler, P. (2004): Erstes Verzeichnis der Spinnen Oberösterreichs. Denisia 12: 381–418.

Frick, H., Hänggi; A.; Kropf, C.; Nentwig, W. & Bolzern A. (2006): Faunistically remarkable spiders (Arachnida: Araneae) of the timberline in the Swiss Central Alps (Alp Flix, Grisons). Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 79: 167–187.

Gajdoš, P., Svaton; J. & Sloboda, K. (1999): Catalogue of Slovakian Spiders. Ustav krajinnej ekologie SAV, Bratislava, 337 pp. & 930 Karten.

Grimm, U. (1982): Sibling species in the *Zelotes subterraneus*-group and description of 3 new species of *Zelotes* from Europe (Arachnida: Araneae: Gnaphosidae). Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg 25: 169–183.

Grimm, U. (1985): Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg. Paul Parey, Hamburg und Berlin, (NF) 26: 1–318.

Hänggi, A. (1993): Nachträge zum „Katalog der schweizerischen Spinnen“ - 1. Neunachweise von 1990 bis 1993. Arachnol. Mitt. 6: 2–11.

Hänggi, A. (1999): Nachträge zum “Katalog der Schweizer Spinnen” – 2. Neunachweise von 1993 bis 1999. Arachnol. Mitt. 18: 17–37.

Hänggi, A.; Stöckli, E. & Nentwig, W. (1995): Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. Charakterisierung der Lebensräume der häufigsten Spinnenarten Mitteleuropas und der mit diesen vergesellschafteten Arten. Miscellanea Faunistica Helvetiae 4: 1–459.

Helsdingen, P.J. Van (1973): Die Verbreitung von *Linyphia alpicola* (Araneida, Linyphiidae) in den Alpen. Mitt. schweiz. Entomol. Ges. 46: 211–217.

Helsdingen, P.J. Van (1982): Quelques remarques sur les Linyphiidae mentionnés par Di Caporiacco. Revue arachnol. 3: 155–180.

Helsdingen, P.J. Van, Thaler; K. & Deltshev, C. (1977): The *tenuis* group of *Lepthyphantes* Menge (Araneae, Linyphiidae). Tijdschr. Ent. 120: 1–54.

Holdhaus, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool.-bot. Ges. Wien 18: 1–493, Taf. 1–52.

Horak, P. (1976): Zur Kenntnis der Spinnen der Steiermark. Ber. Arbeitsgem. ökol. Ent. Graz 7: 39–40.

Horak, P. (1988): Faunistische Untersuchungen an Spinnen (Arachnida, Araneae) pflanzlicher Reliktstandorte der Steiermark, II: Weizklamm und Raabklamm. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 118: 193–201.

Horak, P. (1989): Faunistische Untersuchungen an Spinnen (Arachnida, Araneae) pflanzlicher Reliktstandorte der Steiermark, III: Der Kirchkogel. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 119: 117–127.

Janetschek, H. (1956): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere (Ein Beitrag zur Geschichte der Nivalfauna). Österr. zool. Ztschr. 6: 421–506.

Jantscher, E. (2001): Revision der Krabbenspinnengattung *Xysticus* C.L. Koch, 1835 (Araneae, Thomisidae) in Zentraleuropa. Dissertation Univ. Graz, 328 pp. & 81 Tafeln.

Kilian, W.; Müller, F. & Starlinger, F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. FBVA-Berichte 82: 1–60.

Knoflach, B. & Thaler, K. (1994): Epigäische Spinnen im Föhrenwald der Ötztal-Mündung (Nordtirol, Österreich) (Arachnida: Araneida, Opiliones). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 81: 123–136.

Knoflach, B. & Thaler, K. (1998): Kugelspinnen und verwandte Familien von Österreich: Ökofaunistische Übersicht (Araneae: Theridiidae, Anapidae, Mysmenidae, Nesticidae). Stapfia 55: 667–712.

Kofler, A. (2002): Zur Kenntnis der Spinnenfauna Osttirols (Österreich) (Arachnida, Araneae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 82: 71–122.

Komposch, C. (2000): Bemerkenswerte Spinnen aus Südost-Österreich I (Arachnida: Araneae). Carinthia II 190./110.: 343–380.

Komposch, C. (2002): Die Skorpione, Kanker und Spinnen der Mussen – Geheimnisvolle Faszination auf acht Beinen. In: Wieser, C. & Komposch, C. (Red.): Paradieslilie und Höllenotter. Bergwiesenlandschaft Mussen. Artenreiche Kulturlandschaft des Lesachtales in den Gailtaler Alpen. Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20, UAbt. Naturschutz, Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, 173–192.

Komposch, C. (2004): Spinnentier-Eldorado Herberstein – Arachnologische Vielfalt von Ameisenjägern bis zu Zwergspinnen. In: Friess, T.; Köck, P; Kaufmann, A.; Gepp, J.; Bergmann, B. & Komposch, C. (Red.): Europaschutzgebiet Feistritzklamm-Herberstein. Naturvielfalt einer oststeirischen Landschaft, Graz, 76–87.

Komposch, C. (2008): Pusztazwerge und Steppenwölfe – die Spinnenfauna der pannonischen Magerrasen. In: Wiesbauer, H. (Red.): Die Steppe lebt. Felssteppen und Trockenrasen in Niederösterreich, St. Pölten, 209–218.

Komposch, C. & Steinberger, K.-H. (1999): Rote Liste der Spinnen Kärntens (Arachnida: Araneae). Naturschutz in Kärnten 15: 567–618.

Komposch, C.; Blick, T.; Horak, P.; Brandl, K.; Platz, A. & Komposch, B. (2008): Arachnidenreich Gesäuse – Spinnen und Weberknechte. In: Kreiner, D. (Red.): Artenreich Gesäuse (9. GEO-Tag der Artenvielfalt im Johnsbachtal und an der Enns im Nationalpark Gesäuse 2007). Schriften des Nationalparks Gesäuse 3: 111–127.

Kreissl, E. (1993): *Duvalius meixneri* spec. nov. – ein neuer Höhlenkäfer aus der Steiermark (Col., Carabidae). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 47: 103–108.

Kritscher, E. (1955): Araneae. Catalogus Faunae Austriae IX b: 1–56.

Kronestedt, T. (1999): A new species in the *Pardosa lugubris* group from Central Europe (Arachnida, Araneae, Lycosidae). Spixiana 22: 1–11.

Kropf, C. & Brunner, H. (1996): Zur Spinnenfauna alpiner Krummseggenrasen in den Niederen Tauern, Steiermark (Arachnida, Araneae). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 125: 167–173.

Kropf, C. & Horak, P. (1996): Die Spinnen der Steiermark (Arachnida, Araneae). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, Sonderheft, 112 pp.

Kropf, C.; Hänggi, A. & Braunwalder, M.E. (2000): Zwei neue Spinnenarten für die Schweiz (Arachnida, Araneae). Jahrb. Naturhist. Mus. Bern 13: 21-26.

Kulczynski, V. (1904): Fragmenta arachnologica. I. I. Descriptiones specierum novarum. Bull. internat. Acad. Cracovie: 533–559.

Kulczynski, V. (1905): Fragmenta arachnologica. Bull. Acad. Sc. Cracovie 1904: 533–568. [zitiert nach Thaler 1995a]

Lattin, G. De (1967): Grundriß der Zoogeographie. G. Fischer Verlag, Stuttgart, 602 pp.

Malicky, H. (1972): Spinnenfunde aus dem Burgenland und aus Niederösterreich (Araneae). Wiss. Arb. Bgld. 48: 101–108.

Maurer, R. (1992): Checkliste der europäischen Agelenidae nach der Roewerschen Systematik 1954 – unter Berücksichtigung angrenzender östlicher Gebiete. I & II. 28 pp. + 99 Tafeln.

Maurer, R. & Hänggi, A. (1990): Katalog der schweizerischen Spinnen. Documenta Faunistica Helvetiae 12. Ohne Paginierung.

Maurer, R. & Walter, J.E. (1980): Für die Schweiz neue und bemerkenswerte Spinnen (Araneae). Mitt. schweiz. entom. Ges. 53: 157–162.

Milasowszky, N. & Waitzbauer, W. (2009): Die Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) beweideter und unbeweideter Trockenrasen und Salzwiesen im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel (Burgenland, Österreich). Abh. Zool.-Bot. Ges. Österr. (in Druck)

Milasowszky, N. & Zulka, K.-P. (1994): Arthropodenzönosen der Salzlacken im Seewinkel als Grundlage für die Naturschutzarbeit. Unveröffentlichtes Gutachten, Wien, 174 pp.

Milasowszky, N.; Agnezy, S.; Hepner, M. & Waitzbauer, W. (2008): Die Spinnenfauna (Arachnida, Araneae) des Seedammes im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel (Burgenland, Österreich). Abh. Zool.-Bot. Ges. Österr. (in Druck)

Mildner, P. & Kofler, A. (1992): Zum Vorkommen der Röhrenspinne *Eresus niger* (Petagna, 1787) in Osttirol (Österreich). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 79: 177–181.

Miller, F. & Buchar, J. (1977): Neue Spinnenarten aus der Gattung *Zelotes* Distel und *Haplodrassus* Chamberlin (Araneae, Gnaphosidae). Acta Univ. Carol. Biol. 1974: 157–171.

Miller, F. & Polenec, A. (1975): *Centrophantes* gen. n. und zwei neue *Lepthyphantes*-Arten aus Slovenien (Chelicerata: Aranea). Vestn. cesk. spolec. zool. 39: 126–134.

Millidge, A.F. (1979): Some erigonine spiders from southern Europe. Bull. Brit. Arachnol. Soc. 4: 316–328.

Muff, P.; Schmidt, M.H.; Frick, H.; Nentwig, W. & Kropf, C. (2007): Spider (Arachnida: Araneae) distribution across the timberline in the Swiss Central Alps (Alp Flix, Grisons) and three morphologically remarkable species. Arachnol. Mitt. 34: 16–24.

Muster, C. (1999): Fünf für Deutschland neue Spinnentiere aus dem bayerischen Alpenraum (Arachnida: Araneae, Opiliones). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 149–158.

Muster, C. (2000a): Weitere für Deutschland neue Spinnentiere aus dem bayerischen Alpenraum (Araneae: Linyphiidae, Hahniidae, Thomisidae, Salticidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 209–219.

Muster, C. (2000b): Arachnological evidence for glacial refugia in the Bavarian Alps. Ekologia 19, Suppl. 3: 181–192.

Muster, C. (2001): Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 39: 5–196.

Muster, C. (2002): Substitution patterns in congeneric arachnid species in the northern Alps. Div. Distrib. 8: 107–121.

Muster, C. (2005): Le temps marche si vite – ein Nachruf auf Konrad Thaler. Arachnol. Mitt. 30: 1–12.

Muster, C. & Leipold, D. (1999): Spinnen-Neunachweise für Deutschland aus den Bayerischen Alpen (Araneae: Linyphiidae, Hahniidae, Gnaphosidae, Salticidae). Arachnol. Mitt. 18: 45–54.

Muster, C. & Leipold, D. (2001): Drei für Deutschland neue Zwergspinnen aus dem bayerischen Alpenraum (Araneae: Linyphiidae, Erigoninae). Arachnol. Mitt. 22: 1–10.

Muster, C. & Thaler, K. (2000): Das Männchen von *Zelotes zellensis* Grimm (Araneae: Gnaphosidae). Revue suisse Zool. 107: 579–589.

Muster, C. & Thaler, K. (2003): The *Thanatus striatus* species group in the eastern Alps, with description of *Thanatus firmetorum* sp. n. (Araneae: Philodromidae). Bull. Br. arachnol. Soc. 12: 376–382.

Nemenz, H. (1958): Beitrag zur Kenntnis der Spinnenfauna des Seewinkels (Burgenland, Österreich). Sb. Österr. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl. Abt I 167: 83–118.

Nentwig, W., Hänggi; A., Kropf, C. & Blick, T. (eds) (2003): Spinnen Mitteleuropas – Bestimmungsschlüssel: Version 8.12.2003: http://www.araneae.unibe.ch/index.html (Zugriff: Oktober 2007)

Noflatscher, M.Th. (1994): Rote Liste der gefährdeten Spinnen (Arachnida: Aranei) Südtirols. In: Abteilung für Landschafts- und Naturschutz der Auto-

nomie Provinz Bozen – Südtirol (Hrsg.) (J. Gepp Red.): Rote Liste gefährdeter Tierarten Südtirols: 353–375.

Noflatscher, M.Th. (1996): Aranei – Spinnen, Webspinnen. In: Hellrigl, K (Hrsg.): Die Tierwelt Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, Bozen, 1: 211–228.

Palmgren, P. (1973): Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna der Ostalpen. Comm. Biol., Soc. Sci. Fenn. 71: 1–52.

Pekár, S.; Svaton, J. & Thomka, V. (1999): Reconsideration of *Lepthyphantes montanus* Kulczynski, 1898 and *Lepthyphantes milleri* Starega, 1972 (Araneae: Linyphiidae). Bull. Br. arachnol. Soc. 11: 254–256.

Pesarini, C. (1994): Arachnida Araneae. In: Minelli A.; Ruffo S. & La Posta, S. (eds): Checklist delle specie della fauna italiana 23: 1–42. Calderini, Bologna.

Platnick, N.I. (2008): The World Spider Catalog, Version 8.0. http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/

Pfeiffer, A. (1901): [Naturaliensammlung: Oberösterreichische Spinnenthiere.] – Progr. Ober-Gymnasium Kremsmünster 1901: 17-18. [zitiert nach Thaler & Knoflach 2004].

Polenec, A. (1972): *Coelotes alpinus* n. sp. Bioloski vestnik 20: 81–83.

Polenec, A. (1970): Zur Kenntnis der mikrokavernikolen Spinnen-Arten Sloweniens. Bulletin du Muséum National d´Histoire Naturelle 41: 201–204.

Polenec, A. (1976): Die aktivitätsdominanten Bodenspinnen der Wälder Sloweniens (Arachnida: Araneae). Ent. Germ. 3: 130–134.

Polenec, A. (1992): Rdeci seznam ogrozenih pajkov (Aranea) Slovenije. / The Red List of Endangered Aranea in Slovenia. Varstvo Narave 17: 173–176.

Polenec, A. & Thaler, K. (1980): Zwei wenig bekannte Deckennetzspinnen Südost-Europas: *Centromerus vindobonensis* Kulczynski und *Leptyphantes istrianus* Kulczynski (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). Senckenbergiana biol. 61: 103–111.

Puntscher, S. (1980): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). Verteilung und Jahresrhythmik von Spinnen. Veröff. Univ. Innsbruck, 129 (Alpin-Biologische Studien 14): 1–106.

Rabitsch, W. (1995): Barberfallenfänge in der Marktgemeinde Arnoldstein (Kärnten, Österreich) (Arachnida, Myriapoda, Insecta). Carinthia II 185./105.: 645–661.

Ratschker, U.M. (1995): Bemerkenswerte Spinnenfunde in den St. Pauler Bergen in Kärnten (Araneae, Atypidae-Eresidae-Theridiidae). Carinthia II 185./105.: 723–728.

Relys, V. (1996): Eine vergleichende Untersuchung der Struktur und der Lebensraumbindung epigäischer Spinnengemeinschaften (Arachnida, Araneae) des Gasteinertals (Hohe Tauern, Salzburg, Österreich). Dissertation, Universität Salzburg.

Relys, V. & Weiss, I. (1997): *Micrargus alpinus* sp. n., eine weitere Art der *M. herbigradus*-Gruppe aus Österreich (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). Rev. suisse Zool. 104: 491–501.

Řezáč, M.; Pekár, S. & Johannesen, J. (2008): Taxonomic review and phylogenetic analysis of central European *Eresus* species (Araneae: Eresidae). Zool. Scripta 37: 263–287.

Rief, A.; Ebenbichler, G. & Thaler, K. (2001): Epigäische Spinnen (Arachnida: Araneae) im Bereich der Waldgrenze bei Innsbruck (Nordtirol, Österreich). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 88: 141–182.

Roewer, C.F. (1931): Arachnoideen aus südostalpinen Höhlen. Mitt. Höhlen- und Karstforschung 1931 (3): 69–80.

Růžička, V. (2005): Araneae (pavouci). In: Farkač, J.; Král, D. & Škorpík, M. (eds) Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí [Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates], pp. 76–82.

Růžička, V. & Bezděčka, P. (2000): Pavouci (Araneae) vátých písků u Bzence. [Spinnen (Araneae) von Sanddünen nahe Bzenec]. Sborník Přírodovědného klubu v Uh. Hradišti 5: 208–213.

Saaristo, M.I. & Tanasevitch, A.V. (1996): Redelimitation of the subfamily Micronetinae Hull, 1920 and the genus *Lepthyphantes* Menge, 1866 with descriptions of some new genera. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 83: 163–186.

Saaristo, M.I. & Tanasevitch, A.V. (1999): Reclassification of the *mughi*-group of the genus *Lepthyphantes* Menge, 1866 (sensu lato) (Aranei: Linyphiidae: Micronetinae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 139–147.

Samu, F. & Szinetar, C. (1999): Bibliographic check list of the Hungarian spider fauna. Bull. Br. arachnol. Soc. 11: 161–184.

Schaefer, M. (1992): Wörterbücher der Biologie. Ökologie. 3. Auflage. UTB für Wissenschaft, Gustav Fischer Verlag, Jena, 433 pp.

Schenkel, E. (1927): Beitrag zur Kenntnis der Schweizerischen Spinnenfauna, III. Teil. Spinnen von Saas-Fee. Rev. suisse Zool. 34: 221–267.

Schenkel, E. (1934): Kleine Beiträge zur Spinnenkunde. Rev. suisse Zool. 41: 85–104.

Schenkling, S. (1917): Erklärung der wissenschaftlichen Käfernamen aus Reitter's Fauna Germanica. KG Lutz' Verlag, Stuttgart, 80 pp.

Schikora, H.-B. (1994): *Mycula mossakowskii*, a new genus and species of erigonine spider from ombrotrophic bogs in southern Germany (Araneae: Linyphiidae). Bull. Br. Arachnol. Soc. 9: 274–276.

Schlechtendal, D.H.R. von (1881): Die Gliederfüssler mit Ausschluss der Insekten. Eine Anleitung zur Kenntnis derselben. Druck und Verlag von B. G. Teubner, Leipzig, 116 pp. + 4 Tafeln.

Schmidt, G. (1994): *Caracladus avicula* und *Erigone tirolensis* neu für Deutschland (Araneae: Linyphiidae). Arachnol. Mitt. 8: 65–66.

Simon, E. (1926): Les Arachnides de France, 6 (2): 309-532. Mulo (Roret), Paris.

Staudt, A. (2007): Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). http://www.spiderling.de.vu/ (Zugriff: Oktober 2007)

Steinberger, K.H. (1988): Epigäische Spinnen an „xerothermen" Standorten in Kärnten (Arachnida: Aranei). Carinthia II 178./98.: 503–514.

Steinberger, K.H. (1991): Beiträge zur Spinnenfauna Kärntens (Arachnida: Aranei) 3*): Barberfallenfänge an Waldrändern im Bodental (Karawanken, 980-1050m). Carinthia II 181./101.: 359–365.

Steinberger, K.H. (1996): Die Spinnenfauna der Uferlebensräume des Lech (Nordtirol, Österreich) (Arachnida: Araneae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 83: 187–212.

Steinberger, K.H. & Meyer, E. (1993): Barberfallenfänge von Spinnen an Waldstandorten in Vorarlberg (Österreich) (Arachnida: Aranei). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 80: 257–271.

Tanasevitch, A.V. (2000): On some Palaearctic species of the spider genus *Agyneta* Hull, 1911, with description of four new species (Aranei: Linyphiidae). Arthropoda Selecta 8(3): 201–213.

Thaler, K. (1967): Zum Vorkommen von *Troglohyphantes*-Arten in Tirol und dem Trentino. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 55: 155–173.

Thaler, K. (1969): Über einige wenig bekannte Zwergspinnen aus Tirol (Arachn., Araneae, Erigonidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 57: 195–219.

Thaler, K. (1970): Über einige wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen (Arach., Araneae, Erigonidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 58: 255–276.

Thaler, K. (1971): Über drei wenig bekannte hochalpine Zwergspinnen (Arachn., Araneae, Erigonidae). Mitt. schweiz. ent. Ges. 44: 309–322.

Thaler, K. (1972): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen, II (Arachnida: Aranei, Erigonidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 59: 29–50.

Thaler, K. (1973a): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen, III (Arachnida: Aranei, Erigonidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 60: 41–60.

Thaler, K. (1973b): Über vier wenig bekannte *Leptyphantes*-Arten der Alpen (Arachnida, Aranei, Linyphiidae). Arch. Sc. Genève 25: 289–308.

Thaler, K. (1976a): Endemiten und arktoalpine Arten in der Spinnenfauna der Ostalpen (Arachnida: Araneae). Entomologica Germanica 3: 135–141.

Thaler, K. (1976b): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen – IV (Arachnida: Aranei, Erigonidae). Arch. Sc. Genève 29: 227–246.

Thaler, K. (1978a): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen - V (Arachnida: Aranei, Erigonidae). Beitr. Ent., Berlin, 28: 183–200.

Thaler, K. (1978b): *Troglohyphantes novicordis* n. sp. aus der Steiermark, Österreich (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). Senckenbergiana biol. 59: 289–296.

Thaler, K. (1978c): Die Gattung *Cryphoeca* in den Alpen (Arachnida, Aranei, Agelenidae). Zool. Anz. 200: 334–346.

Thaler, K. (1980a): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen - VI (Arachnida: Aranei, Erigonidae). Revue suisse Zool. 87: 579–603.

Thaler, K. (1980b): Die Spinnenfauna der Alpen: Ein zoogeographischer Versuch. 8. Int. Arachnologen-Kongreß, Wien, pp. 389–404.

Thaler, K. (1981a): Über *Nesticus idriacus* Roewer 1931 (Arachnida: Araneae: Nesticidae). Senckenbergiana biol. 61: 271–276.

Thaler, K. (1981b): Über *Oreonetides quadridentatus* (Wunderlich, 1972) nov. comb. (Arachnida: Aranei, Linyphiidae). Arch. Sc. Geneve 34: 143–152.

Thaler, K. (1981c): Neue Arachniden-Funde in der nivalen Stufe der Zentralalpen Nordtirols (Österreich) (Aranei, Opiliones, Pseudoscorpiones). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 68: 99–105.

Thaler, K. (1981d): Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) (Arachnida: Aranei). Veröff. Mus. Ferdinandeum 61: 105–150.

Thaler, K. (1982a): Weitere wenig bekannte *Lepthyphantes*-Arten der Alpen (Arachnida: Aranei, Linyphiidae). Revue suisse Zool. 91: 913–924.

Thaler, K. (1982b): Zwei weitere Deckennetzspinnen der Ostalpen: *Troglohyphantes tauriscus* n.sp. und *T. juris* n.sp. (Arachnida: Aranei, Linyphiidae). Arch. Sc. Geneve 35: 161–172.

Thaler, K. (1983): Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) und Nachbarländern: Deckennetzspinnen, Linyphiidae (Arachnida: Aranei). Veröff. Mus. Ferdinandeum 63: 135–167.

Thaler, K. (1984a): Weitere *Lepthyphantes*-Arten der *mughi*-Gruppe aus den Alpen (Arachnida: Aranei, Linyphiidae). Revue suisse Zool. 91: 913–924.

Thaler, K. (1984b): *Haplodrassus aenus* n. sp. aus Österreich und der Schweiz (Arachnida: Araneae, Gnaphosidae). Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 57: 189–193.

Thaler, K. (1986): Über einige Funde von *Troglohyphantes*-Arten in Kärnten (Österreich) (Arachnida, Aranei: Linyphiidae). Carinthia II 176./96.: 287–302.

Thaler, K. (1987): Drei bemerkenswerte Grossspinnen der Ostalpen (Arachnida, Aranei: Agelenidae, Thomisidae, Salticidae). Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 60: 391–401.

Thaler, K. (1988): Arealformen in der nivalen Spinnenfauna der Ostalpen (Arachnida, Aranei). Zool. Anz. 220: 233–244.

Thaler, K. (1989): Epigäische Spinnen und Weberknechte (Arachnida: Aranei, Opiliones) im Bereich des Höhentransektes Glocknerstraße – Südabschnitt (Kärnten, Österreich). In: Cernusca, A. (Hrsg.): Struktur und Funktion von Graslandökosystemen im Nationalpark Hohe Tauern. Veröff. österr. MaB-Programm 13: 201–215.

Thaler, K. (1990): *Lepthyphantes severus* n. sp., eine Reliktart der Nördlichen Kalkalpen westlich des Inn (Österreich) (Arachnida: Aranei, Linyphiidae). Zool. Anz. 224: 257–262.

Thaler, K. (1991a): Über wenig bekannte Zwergspinnen aus den Alpen – VIII (Arachnida: Aranei, Linyphiidae: Erigoninae). Rev. suisse Zool. 98: 165–184.

Thaler, K. (1991b): *Pachygnatha terilis* n. sp. aus den Südalpen, mit Bemerkungen zu einigen Araneidae der Alpenländer (Arachnida: Aranei, Tetragnathidae, Araneidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 78: 47–57.

Thaler, K. (1995a): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 5. Linyphiidae 1: Linyphiinae (sensu Wiehle) (Arachnida: Araneida). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 82: 153–190.

Thaler K. (1995b): Ökologische Untersuchungen im Unterengadin. Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark 12: 473–538.

Thaler, K. (1997a): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 3: „Lycosaeformia" (Agelenidae, Hahniidae, Argyronetidae, Pisauridae, Oxyopidae, Lycosidae) und Gnaphosidae (Arachnida: Araneae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 75/76: 97–146.

Thaler, K. (1997b): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 4. Dionycha (Anyphaenidae, Clubionidae, Heteropodidae, Liocranidae, Philodromidae, Salticidae, Thomisidae, Zoridae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 77: 233–285.

Thaler, K. (1998): Die Spinnen von Nordtirol (Arachnida, Araneae): Faunistische Synopsis. Veröff. Mus. Ferdinandeum 78: 37–58.

Thaler, K. (1999a): Beiträge zur Spinnenfauna von Nordtirol – 6. Linyphiidae 2: Erigoninae (sensu Wiehle) (Arachnida: Araneae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 79: 215–264.

Thaler, K. (1999b): *Troglohyphantes typhlonetiformis* Absolon et Kratochvil – neu für Österreich (Arachnida, Araneae, Linyphiidae). Carinthia II 189./109.: 467–469.

Thaler, K. (2000): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XIII (Arachnida: Araneae; ...). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 243–256.

Thaler, K. (2003): The diversity of high altitude arachnids (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) in the Alps. In: Nagy, L.; Grabherr, G.; Körner, Ch.; D. & Thompson, D.B.A. (eds): Alpine biodiversity in Europe. Ecological Studies 167: 281–296.

Thaler, K. & Buchar, J. (1994): Die Wolfspinnen von Österreich 1: Gattungen *Acantholycosa, Alopecosa, Lycosa* (Arachnida, Araneida: Lycosidae) – Faunistisch-tiergeographische Übersicht. Carinthia II 184./104.: 357–375.

Thaler, K. (2005): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XVIII (Arachnida: Araneae, Pseudoscorpiones ... Diptera [Psychodidae]). Veröff. Mus. Ferdinandeum 85: 279–297.

Thaler, K. & Buchar, J. (1996): Die Wolfspinnen von Österreich 3: Gattungen *Aulonia, Pardosa* (p. p.), *Pirata, Xerolycosa* (Arachnida, Araneae: Lycosidae) – Faunistisch tiergeographische Übersicht. Carinthia II 186./106.: 393–410.

Thaler, K. & Gruber, J. (2003): Zur Geschichte der Arachnologie in Österreich 1758-1955. Denisia 8: 139–163.

Thaler, K. & Knoflach, B. (1997): Funde hochalpiner Spinnen in Tirol 1992-1996 und Beifänge (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Coleoptera). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 84: 159–170.

Thaler, K. & Knoflach, B. (2000): Das Weibchen von *Theonoe sola* Thaler & Steinberger, 1988 (Arachnida: Araneae: Theridiidae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 159–164.

Thaler, K. & Knoflach, B. (2001): Funde hochalpiner Spinnen in den „mittleren Ostalpen" (Tirol, Graubünden) 1997-2000 und Beifänge. Veröff. Mus. Ferdinandeum 81: 195–203.

Thaler, K. & Knoflach, B. (2002): Zur Faunistik der Spinnen (Araneae) von Österreich: Atypidae, Haplogynae, Eresidae, Zodariidae, Mimetidae. Linzer biol. Beitr. 34: 413–444.

Thaler, K. & Knoflach, B. (2003): Zur Faunistik der Spinnen (Araneae) von Österreich: Orbiculariae p.p. (Araneidae, Tetragnathidae, Theridiosomatidae, Uloboridae). Linzer biol. Beitr. 35: 613–655.

Thaler, K. & Knoflach, B. (2004a): Fauna Austriaca: Webspinnen – zur Einführung (Arachnida, Araneae). Denisia 12, zugleich Kataloge der OÖ. Landesmuseen, Neue Serie 14: 357–380.

Thaler, K. & Knoflach, B. (2004b): Zur Faunistik der Spinnen (Araneae) von Österreich: Gnaphosidae, Thomisidae (Dionycha pro parte). Linzer biol. Beitr. 36: 417–484.

Thaler, K. & Polenec, A. (1974): *Stygohyphantes* (?) *noricus* n. sp., eine neue Baldachinspinne aus Österreich. Revue suisse Zool. 4: 763–771.

Thaler, K. & Steinberger, K.-H. (1988): Zwei neue Zwerg-Kugelspinnen aus Österreich (Arachnida: Aranei, Theridiidae). Revue suisse Zool. 95: 997–1004.

Thaler, K.; Buchar, J. & Kurka, A. (1997): A new species of Linyphiidae (Araneae) from the sudeto-carpathian range (Czech Republic and Slovakia). Acta Soc. Zool. Bohem. 61: 389–394.

Thaler, K.; Helsdingen Van, P. & Deltshev, C. (1994): Vikariante Verbreitung im Artenkomplex von *Lepthyphantes annulatus* in Europa und ihre Deutung (Araneae, Linyphiidae). Zool. Anz. 232: 111–127.

Tongiorgi, P. (1966): Wolf spiders of the *Pardosa monticola* group (Araneae, Lycosidae). Bull. Mus. Comp. Zool. 134: 335–359.

Trotta, A (2005): Introduzione ai Ragni italiani (Arachnida Araneae). Memorie della Societá Entomologica Italiana 83: 3–178. [zitiert nach Bolzern 2007]

Van Husen, D. (1987): Die Ostalpen in den Eiszeiten. Geologische Bundesanstalt, Wien.

Wiehle, H. (1961): Spinnen aus Slovenien. Senckenbergiana biol. 42: 409–415.

Wiehle, H. (1964): Spinnen aus Slovenien, II. Senckenbergiana biol. 45: 641–652.

Wiehle, H. & Franz, H. (1954): 20. Ordnung: Araneae. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Teil 1. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 473–556.

Wunderlich, J. (1969): Zur Spinnenfauna Deutschlands, IX. Beschreibung seltener oder bisher unbekannter Arten (Arachnida: Araneae). Senckenbergiana biol. 50: 381–393.

Wunderlich, J. (1972): Zur Spinnenfauna Deutschlands, XII. Neue und seltene Arten der Linyphiidae und einige Bemerkungen zur Synonymie (Arachnida: Araneae). Senckenbergiana biol. 53: 291–306.

Wunderlich, J. (1973): Weitere seltene und bisher unbekannte Arten sowie Anmerkungen zur Taxonomie und Synonymie (Arachnida: Araneae). Senckenbergiana biol. 54: 405–428.

Wunderlich, J. (1975): Spinnen vom Kaiserstuhl (Arachnida: Araneae). Ent. Germ. 1: 381–386.

Wunderlich, J. (1992): Eine bisher unbekannte Spinnen-Art der Gattung *Syedra* Simon aus Europa (Arachnida: Araneae: Linyphiidae). Entomol. Z. 102: 280–285.

Wunderlich, J. (1995): Beschreibung einer bisher unbekannten Art der Gattung *Scotophaeus* Simon aus Österreich (Arachnida: Araneae: Gnaphosidae). Beitr. Araneol. 4 (1994): 743–747.

Zingerle, V. (1998): Ragni e Opilioni del Monte Grappa (Araneae, Opiliones). Atti Convegno „Aspetti Naturalistici della Provincia di Belluno", 30 maggio 1998, Belluno, 1998: 227–245.

Zingerle, V. (1999): Epigäische Spinnen- und Weberknechte im Naturpark Sextener Dolomiten und am Sellajoch (Südtirol, Italien) (Araneae, Opiliones). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 165–200.

Zingerle, V. (2000): Epigäische Spinnen und Weberknechte aus den nördlichen Dolomiten: Valparola-Pass und Weisshorn (SE-Alpen, Italien). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 165–207.

Zulka, K.-P. (1992): *Pocadicnemis carpathica* (Chyzer) und andere bemerkenswerte Spinnen (Arachnida: Araneae, Linyphiidae) aus dem Rax-Gebiet (Niederösterreich). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 129: 95–103.

Zulka, K.-P.; Milasowszky, N. & Lethmayer, C. (1997): Spider biodiversity potential of an ungrazed and a grazed inland salt meadow in the National Park „Neusiedler See-Seewinkel" (Austria): implications for management (Arachnida: Araneae). Biodiv. Conserv. 6: 75–88.

ORIBATIDA (HORNMILBEN)

Bearbeiter: H. Schatz & R. Schuster

Im Gegensatz zu größeren, „gut sichtbaren" Tieren sind Hornmilben vergleichsweise wenig bekannt. Dennoch kommen sie in großen Dichten vor: In Waldböden können bis zu 500.000 Individuen pro m² gefunden werden, womit die Oribatiden zu den häufigsten Bodenbewohnern der Mesofauna zählen. Sie spielen eine große Rolle beim Abbau toter pflanzlicher Substanz, bei der Bodenbildung und der Verbreitung von Pilzen sowie im Nährstoffkreislauf (Schuster 1956, Norton 1986, Walter & Proctor 1999, Schneider et al. 2005). Die meisten Arten haben eine Länge von ca. 0,13–1,00 mm; die größte heimische Oribatidenart *Collohmannia gigantea* Sellnick, 1922 kann bis zu 2 mm groß werden.

Die meisten Hornmilbenarten weisen spezifische Habitatansprüche auf. Der größte Teil lebt in Blatt- und Nadelstreu, Totholz und Humus. Besonders artenreich sind feuchte Waldböden und Moospölster (daher auch der häufig verwendete Trivialname „Moosmilben"). Ausgesprochen xerobionte Arten kommen in Trockenwiesen sowie in Flechtenaufwuchs auf Steinen und an der Rinde von Bäumen und Sträuchern vor (Walter & Proctor 1999). Eine kleine Zahl von Oribatidenarten ist in verschieden starker Intensität an Süßwasserhabitate wie Quellen, Kleinstgewässer, Flüsse oder Schilfgürtel an Seen gebunden, wo sie meist an Wasserpflanzen leben, manche Arten dringen bis in den marinen Litoralbereich vor (Behan-Pelletier & Eamer 2007).

Die Oribatiden können stark vereinfacht in zwei große Untergruppen gegliedert werden: Macropylina oder „Niedere Oribatiden" (Balogh & Mahunka 1979), eine paraphyletische Gruppe mit fünf verschiedenen Taxa, sowie die wahrscheinlich monophyletischen Brachypylina oder „Höhere Oribatiden", welche den Großteil der Arten beinhaltet. Eine detaillierte Beschreibung der Oribatiden-Morphologie findet man in Hunt et al. (1998) und in Alberti & Coons (1999). Viele Arten sind parthenogenetisch, vor allem Taxa der Macropylina. Sofern eine Paarung stattfindet, erfolgt diese über indirekte Spermienübertragung; ein Paarungszeremoniell konnte beobachtet werden (Schuster 1962). Der Lebenszyklus der Oribatiden ist charakterisiert durch langsames Wachstum, niedere Fortpflanzungsrate, meist mehrfache Fortpflanzung und lange Lebensdauer. Die Ontogenie verläuft vom Ei und der Prälarve über ein Larven- und drei Nymphenstadien (Proto-, Deuto-, Tritonymphe) bis zum Adultus. Eine Synchronisation des Lebenszyklus mit den Jahreszeiten ist häufig, zumindest in gemäßigten Zonen, wobei der Lebenszyklus und die Lebensdauer im alpinen Hochgebirge oder in höheren geographischen Breiten mehrere Jahre dauern kann (Schatz 1985, Søvik 2004).

Weltweit sind nahezu 10.000 Oribatidenarten beschrieben worden (Schatz 2002, 2005, Subías 2004), die Zahl der insgesamt vorkommenden Arten dürfte zwischen 50.000 und 100.000 Arten liegen (Schatz 2002). Aus Österreich sind bisher ca. 600 Arten (und Unterarten) bekannt geworden (Schatz 1983, aktualisiert). Die Erforschung der Hornmilben in unserem Land ist jedoch noch sehr unvollständig. Bei nahezu jeder faunistischen Untersuchung werden zusätzliche Arten angetroffen bzw. bekannte Verbreitungsmuster ergänzt, so dass die tatsächliche Zahl der vorkommenden Oribatidenarten in Österreich wesentlich höher liegen und noch lange nicht bekannt sein dürfte.

Die erste Beschreibung einer Hornmilbe aus Österreich stammt bereits aus dem 18. Jahrhundert (*Acarus confervae* Schrank, 1781 [=*Hydrozetes confervae*]). Bis jetzt sind 132 Arten (und Unterarten) mit Typus-Lokalität in Österreich neu beschrieben worden. Der überwiegende Teil dieser Neubeschreibungen (116 Arten) wurde zwischen 1949–67 publiziert. Insgesamt haben 16 Autoren Oribatiden-Neubeschreibungen aus Österreich veröffentlicht, davon allein F. Mihelčič 75 Arten und C. Willmann 32 Arten. F. Mihelčič wirkte als Pfarrer zunächst in Kärnten (Maria Rain und Göltschach), später in Osttirol (St. Johann im Walde und Amlach), und studierte die Bodenfauna vorwiegend aus der Umgebung seines Wirkungsbereiches, übernahm aber auch Bestimmungsarbeiten aus anderen Gebieten (Kofler 1978, Totschnig 2001). Der deutsche Acarologe C. Willmann bearbeitete die von H. Franz im Rahmen der umfangreichen Tauern- und Nordostalpen-Monographien gesammelten Milben (Willmann 1951a, 1953) sowie Material aus dem pannonischen Klimagebiet in Niederösterreich und im Burgenland (Willmann 1935, 1951b).

Fünf weitere Beschreibungen neuer Arten aus Österreich stammen von R. Schuster, drei von H. Pschorn-Walcher, jeweils zwei von V. Irk, K. Märkel, M. Moritz, E. Piffl, M. Sellnick und jeweils eine von J. Balogh, F. Bernini, P. Gunhold, R. Niemi & E.V. Gordeeva, B.W. Parry und F.P. Schrank. Zusätzlich haben vor allem M. Beier, E. Butschek, A. Bruckner, E. Ebermann, B. Fischer, H. Franz, V. Irk, E. Jahn, H. Janetschek, G. Krisper, W. Kühnelt, J. Klima, E.

Leitner, H. Perlinger, R. Plass, G. Riha, H. Schatz, E. Schimitschek, K. Schmölzer, U. Totschnig, M. Walgram und S. Wittasek die Kenntnis über Hornmilben in unserem Land erweitert.

METHODE

Diese Studie beruht ausschließlich auf Literaturdaten. Ausgehend von allen aus Österreich bekannten Neubeschreibungen von Oribatidenarten (Schatz 1983) wurden das „taxonomische Schicksal" sowie die bekannte Verbreitung dieser Arten festgestellt. Durch die Eingrenzung des Untersuchungsraumes auf die politischen Grenzen Österreichs, die in keiner Weise natürlichen biogeographischen Einheiten entsprechen, liegen Fundorte mancher dieser Arten auch in angrenzenden Regionen von Nachbarländern. Dem Konzept dieses Buches gemäß werden diese Arten als Subendemiten angegeben. Deutsche Namen und Rote Listen fehlen für die hier behandelten Arten. Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

ARTENSTECKBRIEFE

Carabodes schatzi Bernini, 1976

Locus typicus: Ötztaler Alpen, Obergurgl, Nordtirol, in *Pinus cembra*-Wald und Flechtenheide

Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Sondrio, Valtellina; Schweiz: Graubünden, Engadin

Vorkommen: *Carabodes schatzi* ist in Österreich bisher nur vom locus typicus bekannt (Schatz 1979); außerhalb Österreichs in Norditalien und der östlichen Schweiz festgestellt

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.300–2.500 m Seehöhe

Biotopbindung: Nach den bisher bekannten Funden scheint *C. schatzi* ausschließlich in der subalpinen und alpinen Stufe vorzukommen – in Zwergstrauchheide, im Zirbenwald, in der Streu unter Latschen (*Pinus mugo*) und in alpinen Grasheiden.

Biologie: 300–400 µm groß, hellbraun, mit kleinen Knoten. Biologie unbekannt

Anmerkungen: *Carabodes schatzi* wurde im Alpenraum wahrscheinlich öfter mit *C. minusculus* verwechselt. Ihre Verbreitung dürfte daher in Österreich wesentlich weiter sein als bisher bekannt, daher wird sie hier als Subendemit klassifiziert.

Literatur: Bernini (1976), Schatz (1979, 1983), Subías (2004).

Familie: Acari, Oribatida, Carabodidae

Synonyme: *Carabodes (Klapperiches) schatzi* Bernini, 1976 in Subías (2004)

Endemietyp: Subendemit

Kritische Taxa: –

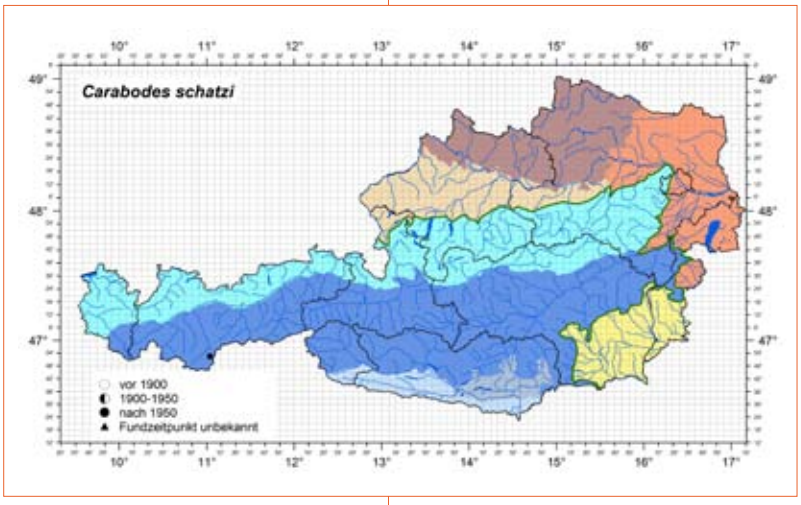
Datenqualität: mäßig

Bundesländer: nT

Gefährdungsgrad: unbekannt

Gefährdungsursachen: –

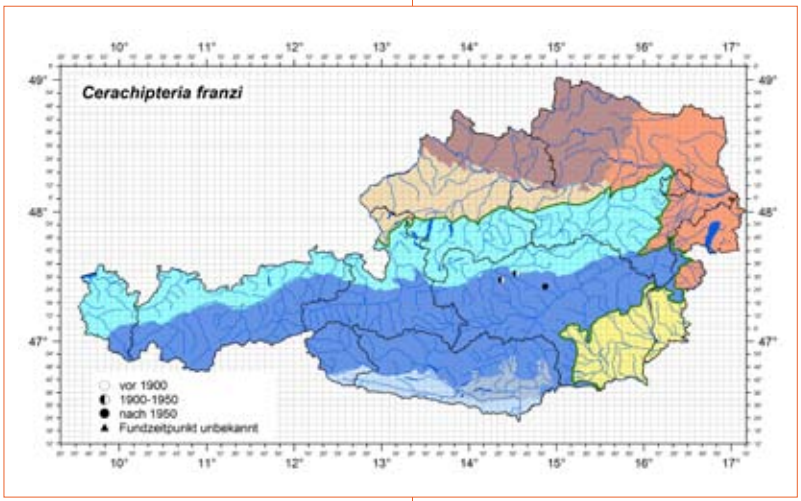
Schutzstatus: –



Familie: Acari, Oribatida, Achipteriidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Cerachipteria franzi Willmann, 1953

Locus typicus: Rottenmanner Tauern, Dreisteckengipfel, unter hochalpiner Grasheide, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Cerachipteria franzi* wurde bisher nur am Geierkogel in den Triebener Tauern, am Dreistecken in den Rottenmanner Tauern und am Kalbling im Gesäuse festgestellt.
Höhenvorkommen: alpin; 1.900–2.000 m Seehöhe

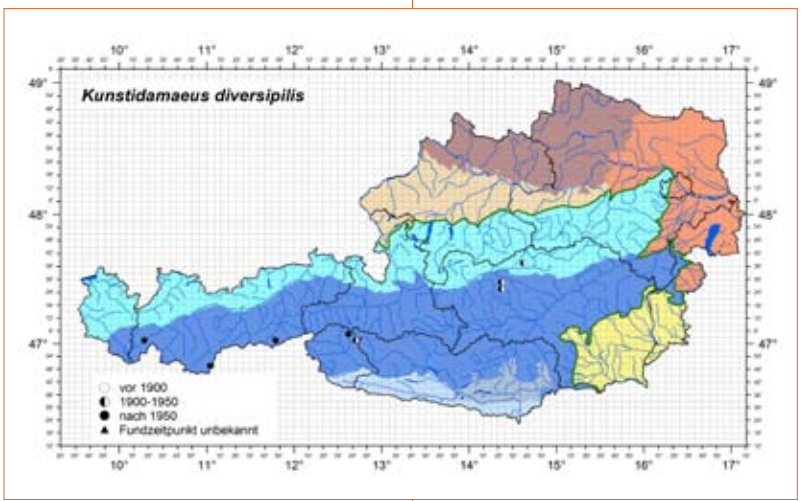


Biotopbindung: *Cerachipteria franzi* lebt in Moos unter Latschen und in Pechrendsina unter hochalpinem Grasheiderasen.
Biologie: etwa 650 µm groß, dunkelbraun.
Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Franz (1954), Schatz (1983), Subías (2004), Weigmann (2006), Willmann (1953).

Familie: Acari, Oribatida, Damaeidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, oT, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kunstidamaeus diversipilis (Willmann, 1951)

Locus typicus: Glocknergruppe, Salmhütte, Glockner-Südseite, Kärnten, in 2.600 m Seehöhe unter Steinen (mehrere Fundorte, Franz 1943, Willmann 1951a)
Gesamtareal: Zentralalpen, (Nordalpen); Schweiz: Graubünden
Vorkommen: *Kunstidamaeus diversipilis* ist in den Zentralalpen mehrfach gefunden worden (Rottenmanner Tauern, Glocknergruppe, Zillertaler Alpen, Ötztaler Alpen, Silvretta Gebirge bei Ischgl). Ein isolierter Fund liegt in den Ennstaler Alpen.





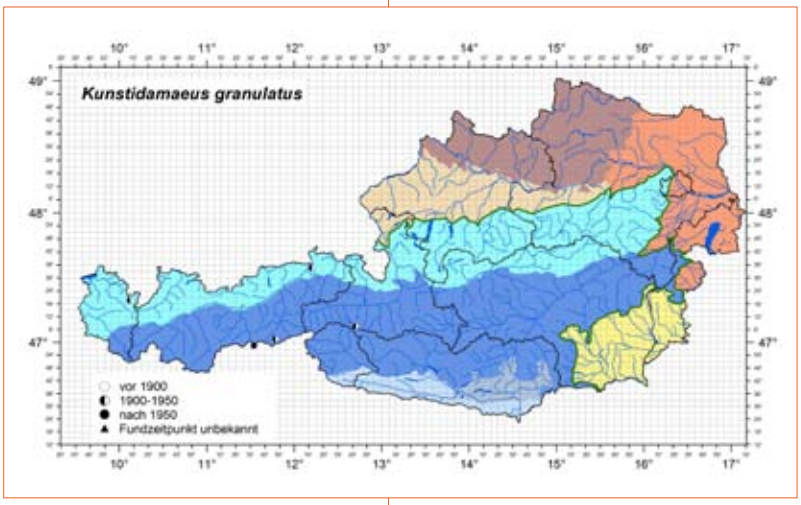
▲► *Kunstidamaeus diversipilis* (Willmann, 1951) lebt in der alpinen Stufe in Rohböden und unter Steinen (Wurmkogel in den Ötztaler Alpen).
Foto: B. Knoflach-Thaler

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; bis 2.600 m Seehöhe
Biotopbindung: *Kunstidamaeus diversipilis* scheint vorwiegend die alpine Zwergstrauch- und Grasheidestufe zu besiedeln. Meist in Rohböden mit Pioniervegetation und unter Steinen.
Biologie: etwa 600–750 µm groß, dunkelbraun, mit sehr langen Beinen. Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Franz (1943, 1954, sub *Belba*), Mihelčič (1957, sub *Belba*), Schatz (1979, 1983, 1990), Schweizer (1956, sub *Belba*), Subías (2004, sub *Spatiodamaeus*, 2008), Weigmann (2006), Willmann (1951a, sub *Belba*).

Kunstidamaeus granulatus (Willmann, 1951)

Familie: Acari, Oribatida, Damaeidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K, nT, V
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

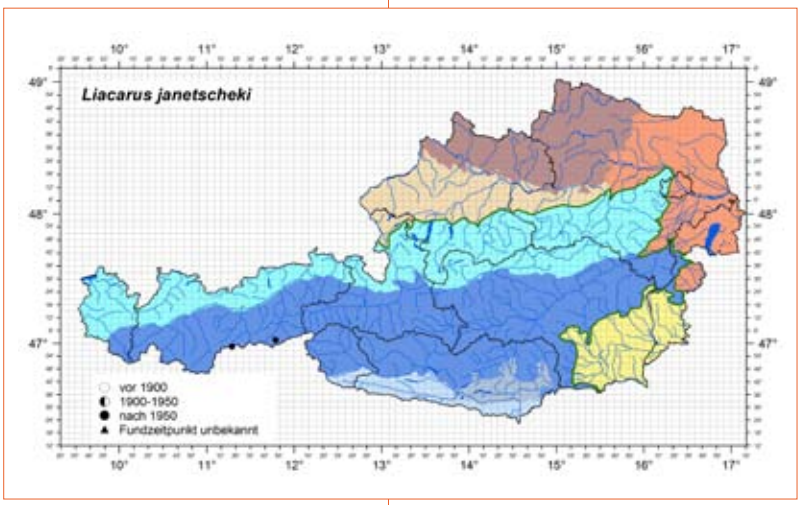
Kritische Taxa: nec Bayartogtokh (2000) [Mongolei] (Homonym)
Locus typicus: Haldenhöcker am Mittleren Burgstall, Kärnten, Kalkphyllitschutthalde in 2.650 m Seehöhe, unter Steinen
Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen; Italien: Südtirol (Brennergebiet); Westalpen: Dauphiné
Vorkommen: *Kunstidamaeus granulatus* ist in den Nord- und Zentralalpen mehrfach gefunden worden (Hohe Tauern, Kaisergebirge, Zillertaler Alpen, Bregenzer Wald: Ifenstock). Ebenso wurde ein Fund aus den Westalpen (Dauphiné) gemeldet (Schmölzer 1956).
Höhenvorkommen: hochsubalpin (Janetschek 1952, 1960) bis alpin; 1.650–2.800 m Seehöhe
Biotopbindung: *Kunstidamaeus granulatus* scheint felsige Lebensräume zu bevorzugen; auch aus Höhlen bekannt (Kaisergebirge)
Biologie: *Kunstidamaeus granulatus* ist mehr als 1.000 µm groß, mit langen Beinen; Körperoberfläche mittelbraun, mit feiner schwarzer Granulierung (Name!). Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Der isolierte Fund aus der Dauphiné stammt von einem hochalpinen Blockhang in 2.700 m Seehöhe (Schmölzer 1956). *Belba alpina* Schweizer, 1956 (Schweiz: Graubünden) ist möglicherweise ein Synonym von *K. granulatus* (Willmann, 1951), dann wäre das bekannte Gesamtareal dieser Art erweitert. Möglicherweise ist diese Art ein Präglazialrelikt.
Literatur: Bayartogtokh (2000), Franz (1943, sub *Belba*), Janetschek (1952, 1960), Schatz (1983, sub *Damaeus*), Schmölzer (1956, 1962, 1994, sub *Damaeus*), Schmölzer & Hellrigl (1996, sub *Damaeus*), Schweizer (1956), Weigmann (2006), Willmann (1951a, sub *Belba*).



Liacarus janetscheki Mihelčič, 1957

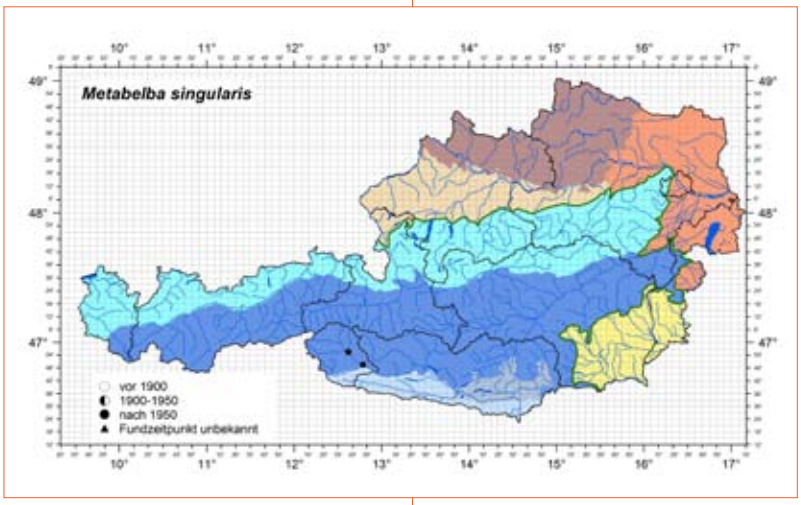
Familie: Acari, Oribatida, Liacaridae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Zillertaler Alpen, Hornkees-Vorfeld, Nordtirol, alte Vorfeldteile innerhalb der 1850er-Moräne
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Südtirol (Brennergebiet – nahe Staatsgrenze)
Vorkommen: *Liacarus janetscheki* ist bisher aus den Zillertaler Alpen und den Stubaier Alpen bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; über 2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: scheint felsige Lebensräume zu bevorzugen
Biologie: *Liacarus janetscheki* ist um 1.000 µm lang, eiförmig, dunkel. Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Janetschek (1958), Mihelčič (1957), Schatz (1983), Schmölzer (1962, 1994), Schmölzer & Hellrigl (1996), Subías (2004), Woolley (1968).



Metabelba singularis Mihelčič, 1964

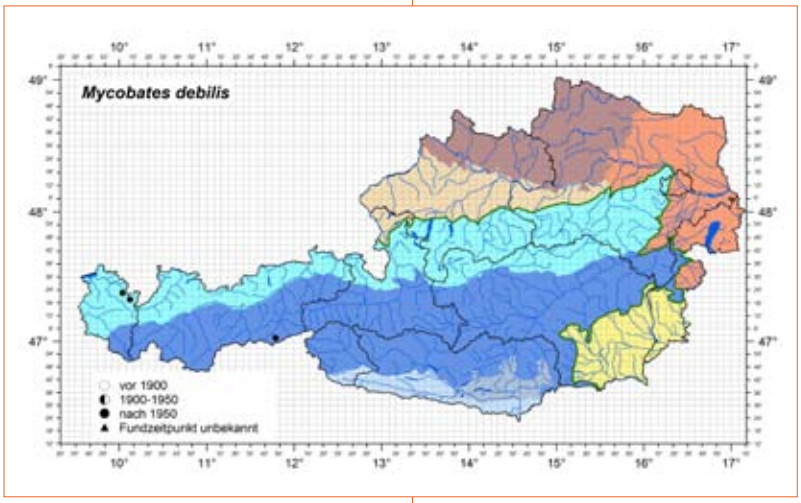
Familie: Acari, Oribatida, Damaeidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: oT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: bei Tristach in Osttirol, in schwach feuchter Nadelstreu; bei St. Johann im Walde (Osttirol), in schwach feuchter Fichtennadelstreu; Italien: bei Bozen, in der Streu von verschiedenen Bäumen
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Südtirol (Südalpen)
Vorkommen: *Metabelba singularis* ist mehrfach südlich des Alpenhauptkammes in Ost- und Südtirol gefunden worden.
Höhenvorkommen: submontan bis montan; ca. 300–1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: in Laub- und Nadelstreu
Biologie: *Metabelba singularis* ist etwa 450–600 µm lang, hellbraun, Hinterkörper rund, Beine lang, mit dick angeschwollenen Beingliedern. Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Von Mihelčič (1964) wurde kein locus typicus explizit festgelegt, sondern die Fundorte wurden in der oben genannten Reihenfolge aufgezählt, so dass der Fundort bei Bozen als locus typicus angenommen wird. Die Art wurde seit der Originalbeschreibung nicht mehr gemeldet.
Literatur: Mihelčič (1964), Schatz (1983), Schmölzer & Hellrigl (1996), Subías (2004).

Mycobates debilis Mihelčič, 1957

Familie: Acari, Oribatida, Mycobatidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT, V
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

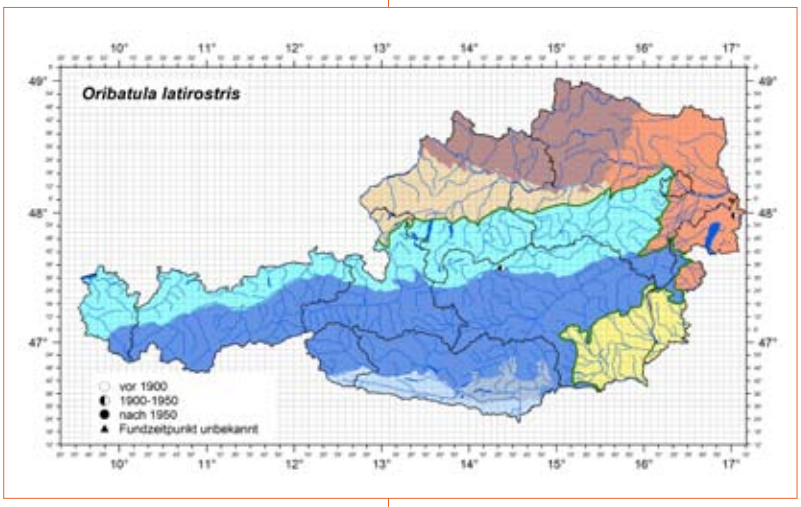


Locus typicus: Bregenzer Wald, Ifenstock, Eingangsregion Schneckenloch, Vorarlberg; Quelle des Kalblegündlebaches unterhalb Schneckenloch, Vorarlberg; Zillertaler Alpen, Hornkees-Vorfeld, Nordtirol, ca. 2030 m Seehöhe, ältere Pioniervegetation, in älteren Vorfeldteilen und in älteren *Poa alpina*-Weiden
Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen
Vorkommen: *Mycobates debilis* ist bisher aus den Zillertaler Alpen und dem Bregenzer Wald bekannt.
Höhenvorkommen: hochmontan bis subalpin; ca. 1.270–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: subalpine und alpine Grasheiden; auch in einer Höhle gefunden
Biologie: *Mycobates debilis* ist ca. 730–760 µm lang, oval, dunkelbraun. Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: *Mycobates debilis* wurde seit der Originalbeschreibung nicht mehr gemeldet.
Literatur: Janetschek (1958), Mihelčič (1957), Schatz (1983), Subías (2004).

Oribatula latirostris Willmann, 1951

Locus typicus: Leithagebiet bei Zurndorf, in Ackerboden, Burgenland
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer, Zentralalpen
Vorkommen: *Oribatula latirostris* ist vom östlichen Burgenland (Zurndorf) und der Obersteiermark (Frauenberg bei Admont) bekannt.
Höhenvorkommen: collin bis tiefmontan; ca. 150 m (Burgenland) bis ca. 750 m Seehöhe (Steiermark)
Biotopbindung: in nassem Fallaub und Moos und in grundwassernahem Ackerboden, hygrophil?
Biologie: Weibchen 375 µm, Männchen 330 µm lang, schmal, hellbraun. Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die wenigen bekannten Meldungen aus verschiedenen Lebensräumen in mehreren Bundesländern deuten auf eine weitere Verbreitung von *O. latirostris* hin.
Literatur: Franz (1954), Franz & Beier (1948), Schatz (1983), Subías (2004), Willmann (1951b).

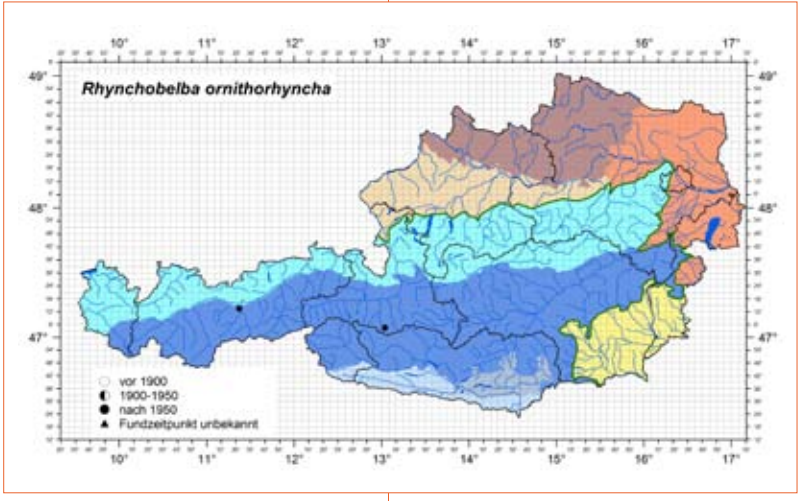
Familie: Acari, Oribatida, Oribatulidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: B, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



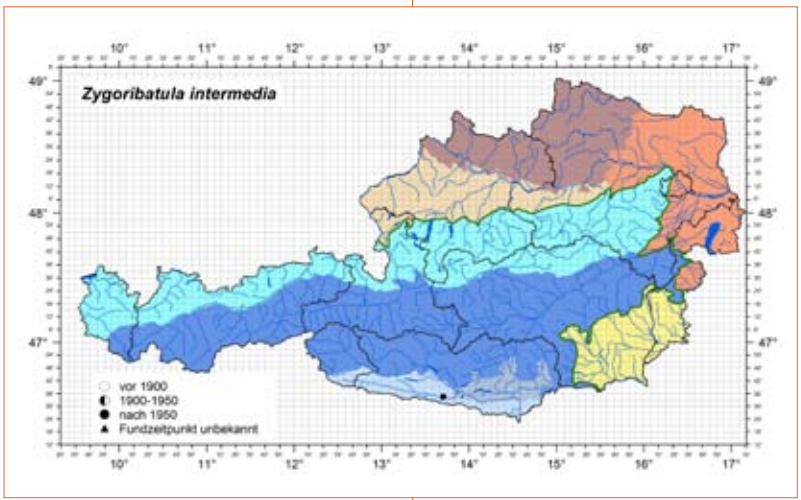
Rhynchobelba ornithorhyncha (Willmann, 1953)

Locus typicus: Glocknergruppe, Kaprunertal, Salzburg, Hang über Kesselfall, Laubmischwald
Gesamtareal: Zentralalpen; Schweiz: Glarus
Vorkommen: *Rhynchobelba ornithorhyncha* ist bisher aus der Glocknergruppe, der Umgebung Innsbruck (Klima 1958) und aus dem Klöntal über Rieden (Glarus, Schweiz, Mahunka & Mahunka-Papp 2001) bekannt.
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 700–ca. 1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: montaner Laubmischwald, auch in verrottendem Baumstumpf
Biologie: *Rhynchobelba ornithorhyncha* ist ca. 500 µm lang und eine der größten bekannten Arten der Familie Suctobelbidae (andere Arten meist um 200 µm lang); Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Franz (1943, sub *Suctobelba*), Klima (1958, sub *Allosuctobelba*), Mahunka & Mahunka-Papp (2001), Schatz (1983, sub *Allosuctobelba*), Subías (2004), Weigmann (2006, sub *Allosuctobelba*), Willmann (1953, sub *Suctobelba*).

Familie: Acari, Oribatida, Suctobelbidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Familie: Acari, Oribatida, Oribatulidae
Synonyme: *Oribatula intermedia* Mihelčič, 1969
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Zygoribatula intermedia (Mihelčič, 1969)

Locus typicus: Holotyp vom Karst um Triest, Italien; topotypisches Material von Arnoldstein, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Norditalien: Triest
Vorkommen: Arnoldstein, Kärnten
Höhenvorkommen: submontan; 578 m Seehöhe
Biotopbindung: in trockener Streu
Biologie: *Zygoribatula intermedia* ist etwa 480–560 µm groß, hellbraun. Biologie unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt

Anmerkungen: in Bernini et al. (1995) und Subías (2004) aufgelistet; seit der Originalbeschreibung nicht mehr gemeldet
Literatur: Bernini et al. (1995, sub *Zygoribatula*), Mihelčič (1969, sub *Oribatula*), Schatz (1983, sub *Oribatula*), Subías (2004, sub *Oribatula*).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Hornmilben sind eine sehr alte Gruppe, ihre ersten Nachweise liegen aus dem Devon vor etwa 400 Millionen Jahren vor (Norton et al. 1988). Viele derzeit lebende Familien und Artengruppen der Hornmilben sind auch fossil seit dem Jura bekannt (Krivolutsky et al. 1990) und zeigen meist eine weite Verbreitung. Allerdings sind die Funddaten von Hornmilben im Gegensatz zu größeren, „gut sichtbaren" Tieren noch sehr unvollständig, so dass die tatsächliche Verbreitung von Arten und mögliche Endemismen nur vermutet werden können. Aufgrund seiner geographischen Lage hat Österreich Anteil an verschiedenen, weiter ausgedehnten Faunenelementen, die sich auch in der Oribatidenbesiedlung widerspiegeln und nicht den politischen Grenzen entsprechen. Ein echter Endemismus von Oribatiden für das Gebiet von Österreich ist eher unwahrscheinlich, vermutlich handelt es sich um Alpenendemiten, die bisher ausschließlich in Österreich gefunden wurden.

Eine Übersicht über Neubeschreibungen aus Österreich (soweit sie auf das Gebiet und dessen nächste Umgebung beschränkt sind), ihre bekannte Verbreitung und den taxonomischen Status gibt Tab. 15. Insgesamt wurden 132 Arten (und Unterarten) aus Österreich neu beschrieben. Davon sind mittlerweile 37 Arten als Synonyme bereits bekannter Arten erkannt worden, neun Arten werden als species inquirendae angesehen, das sind Arten, deren Bestimmung als zweifelhaft und unsicher gilt. Von den 86 verbleibenden, derzeit als gültig (valid) angesehenen Arten sind 30 Arten bisher nur vom locus typicus bekannt und nicht wiedergefunden worden. Wie viele dieser nur einmal festgestellten „Arten" mögliche Varietäten bereits bekannter Arten darstellen, konnte im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht festgestellt werden. Allein aus der Umgebung von Göltschach/Maria Rain in Kärnten hat F. Mihelčič 39 Oribatidenarten beschrieben (Mihelčič 1953, 1954, 1955, 1958, 1959, 1963a), von denen mittlerweile 17 Artnamen als invalid erkannt wurden, 16 sind bisher nur vom locus typicus bekannt und nur sechs dieser Arten zeigen eine weitere Verbreitung.

Von den aus Österreich neu beschriebenen Arten sind 46 Arten auch in anderen Ländern gefunden worden und zeigen ein Verbreitungsmuster, das zum Teil weit über unser Land hinausreicht. Somit verbleiben nur zehn Oribatidenarten, deren derzeit bekannte Verbreitung auf österreichisches Staatsgebiet (Endemiten: drei Arten) bzw. die unmittelbar angrenzenden Gebiete (Brennergebiet, Südtirol, Prov. Sondrio, Graubünden – Subendemiten: sieben Arten) beschränkt ist.

▼ Tab. 15: Neubeschreibungen von Oribatida (Acari) aus Österreich: taxonomischer Status und bekannte Verbreitung. Es werden nur Arten mit einer bekannten Verbreitung innerhalb Österreichs bzw. der nächsten Umgebung berücksichtigt. sp. inqu. = species inquirenda (Bestimmung unsicher), valid? = Artstatus unsicher

FAMILIE	ART	LOCUS TYPICUS	STATUS	VERBREITUNG	ANMERKUNGEN	LITERATUR
Achipteriidae	*Achipteria coleoptrata* ssp. *major* Mihelčič, 1963	oT (Hohe Tauern)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	lebt in 1.600–2.000 m Seehöhe in Laub- und Nadelstreu von *Rhododendron*, *Juniperus*, Lärchen und Latschen	Mihelčič (1963b), Schatz (1983), Subías (2004)
Achipteriidae	*Anachipteria major* Mihelčič, 1957	nT (Ötztaler Alpen)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	nec *Oribates major* Mihelčič, 1956 (Spanien) lebt in 3.400 m Seehöhe unter Polsterpflanzen	Mihelčič (1957), Schatz (1983), Subías (2004)
Achipteriidae	*Cerachipteria franzi* Willmann, 1953	St	valid	Endemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Astegistidae	*Cultroribula szentivanyi* Balogh, 1943	B (Umgebung Güns)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Cultroribula bicultrata* (Berlese, 1905)	
Astegistidae	*Cultroribula tridentata* Mihelčič, 1958	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	nec Aoki, 1965 (Japan, ersetzt durch *C. neonominata* Subias, 2004)	Mihelčič (1958), Schatz (1983), Subías (2004)
Autognetidae	*Autogneta longilamellata* ssp. *intermedia* (Mihelčič, 1952)	oT (keine näheren Angaben)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt		Mihelčič (1952, als *Oppia*), Schatz (1983), Subías (2004)
Caleremaeidae	*Caleremaeus divisus* Mihelčič, 1952	oT (keine näheren Angaben)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt		Mihelčič (1952), Schatz (1983), Subías (2004)
Carabodidae	*Carabodes schatzi* Bernini, 1976	nT	valid	Subendemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Cepheidae	*Cepheus granulosus* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	lebt in Moder unter Nadelstreu	Mihelčič (1953, 1958), Schatz (1983), Subías (2004)
Cepheidae	*Cepheus incisus* Mihelčič, 1958	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	lebt in Laubstreu	Mihelčič (1958), Schatz (1983), Subías (2004)
Cepheidae	*Cepheus lobatus* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	sp. inqu.	nur vom loc. typ. bekannt		
Cepheidae	*Eupterotegaeus steinboecki* (Mihelčič, 1958)	nT (Ötztaler Alpen)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Eupterotegaeus ornatissimus* (Berlese, 1908)	
Ceratozetidae	*Ceratozetoides maximus* (Willmann, 1953)	St (Niedere Tauern, Geierkogel)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Ceratozetella maxima* (Berlese, 1908)	
Ceratozetidae	*Edwardzetes trilobus* Mihelčič, 1957	nT (Ötztaler Alpen)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	am Hochfirst-Gipfel in 3.414 m Seehöhe	Janetschek (1960), Mihelčič (1957), Schatz (1983), Subías (2004)
Ceratozetidae	*Sphaerozetes maior* Irk, 1939	nT (Ötztaler Alpen)	synonym?	nur vom loc. typ. bekannt	?syn. von *Ceratozetella maxima* (Berlese, 1908)	Bernini (1971), Irk (1939a, 1939b), Schatz (1983), Subías (2004)
Ceratozetidae	*Trichoribates montanus* Irk, 1939	nT (Ötztaler Alpen)	synonym	Zentralalpen, Brennergebiet, Schlern	syn. von *Trichoribates monticola* (Trägårdh, 1902)	
Chamobatidae	*Chamobates longipilis* Willmann, 1953	S	sp. inqu.	(Zentralalpen)	?syn von *Chamobates interpositus* Pschorn-Walcher, 1953	
Damaeidae	*Belba minor* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	sp. inqu.	nur vom loc. typ. bekannt		

FAMILIE	ART	LOCUS TYPICUS	STATUS	VERBREITUNG	ANMERKUNGEN	LITERATUR
Damaeidae	*Belba piriformis* Mihelčič, 1964	K	sp. inqu.	(Zentralalpen, Südtirol)	?syn. von *Belba rossica* Bulanova-Zachvatkina, 1962	
Damaeidae	*Damaeus (Spatiodamaeus) crassispinosus* Mihelčič, 1964	K (St. Veit im Jauntal)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	Die Angabe des loc. typ. (Südtirol) in Schmölzer & Hellrigl (1996) ist nicht korrekt; lebt in trockenen Bodenmoosen	Mihelčič (1964), Schatz (1983), Subías (2004)
Damaeidae	*Epidamaeus tatricus* ssp. *diversus* (Mihelčič, 1952)	oT (keine näheren Angaben)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt		Mihelčič (1952, als *Belba tatrica* var. *diversa*), Schatz (1983), Subías (2004)
Damaeidae	*Kunstidamaeus diversipilis* (Willmann, 1951)	K (Salmhütte auf der Glockner-Südseite)	valid	Subendemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Damaeidae	*Kunstidamaeus granulatus* (Willmann, 1951)	K (Mittlerer Burgstall)	valid	Subendemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Damaeidae	*Metabelba (Parametabelba) gladiator* Mihelčič, 1963	K (St. Veit im Jauntal)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Metabelba romandiolae* (Sellnick, 1943)	
Damaeidae	*Metabelba singularis* Mihelčič, 1964	oT, Südtirol	valid	Subendemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Damaeidae	*Porobelba robusta* Mihelčič, 1955	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	im Falllaub am Waldrand	Mihelčič (1953, als *Belba*, 1955), Schatz (1983), Subías (2004)
Eremaeidae	*Eremaeus hepaticus* var. *acruciatus* Mihelčič, 1952	oT (keine näheren Angaben)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Eremaeus hepaticus* (C.L. Koch, 1835)	
Eremaeidae	*Eueremaeus valkanovi* ssp. *debilis* (Mihelčič, 1963)	oT (keine näheren Angaben)	synonym	(Zentralalpen in Kärnten und Osttirol)	syn. von *Eueremaeus quadrilamellatus* (Hammer, 1952)	
Eremobelbidae	*Eremobelba maxima* Willmann, 1951	B (Marzer Kogel bei Mattersburg)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Amerobelba decedens* Berlese, 1908	
Galumnidae	*Acrogalumna longipluma* ssp. *confluentina* (Willmann, 1953)	K (Heiligenblut)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in Gesiebe aus Hasellaub	Schatz (1983), Subías (2004), Willmann (1953, als *Allogalumna*)
Galumnidae	*Galumna dubia* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Galumna lanceata* (Oudemans, 1900)	
Galumnidae	*Galumna exiguoareata* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Galumna lanceata* (Oudemans, 1900)	
Galumnidae	*Galumna latiplumus* Mihelčič, 1952	oT (keine näheren Angaben)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Acrogalumna longipluma* (Berlese, 1904)	
Galumnidae	*Galumna longiporus* Mihelčič, 1952	oT (keine näheren Angaben)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Acrogalumna longipluma* (Berlese, 1904)	
Galumnidae	*Galumna polyporus* Mihelčič, 1952	oT (keine näheren Angaben)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	aus *Juniperus communis* Streu	Mihelčič (1952), Schatz (1983), Subías (2004)
Haplozetidae	*Protoribates capucinus* ssp. *tentaculatus* Mihelčič, 1958	K (Viktring bei Klagenfurt)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in feuchten Moosrasen	Mihelčič (1958), Schatz (1983), Subías (2004)
Liacaridae	*Liacarus conjunctus* Mihelčič, 1954	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in Laubstreu unter einer Buche am Waldrand	Mihelčič (1953, 1954), Schatz (1983), Subías (2004), Woolley (1968)
Liacaridae	*Liacarus coracinus* ssp. *simplex* Mihelčič, 1952	oT (keine näheren Angaben)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt		Mihelčič (1952), Schatz (1983), Subías (2004)

FAMILIE	ART	LOCUS TYPICUS	STATUS	VERBREITUNG	ANMERKUNGEN	LITERATUR
Liacaridae	*Liacarus cuspidatus* Mihelčič, 1954	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Liacarus xylariae* (Schrank, 1803)	
Liacaridae	*Liacarus gracilis* Mihelčič, 1954	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Liacarus subterraneus* (C.L.Koch, 1844)	
Liacaridae	*Liacarus janetscheki* Mihelčič, 1957	nT (Zillertaler Alpen)	valid	Subendemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Liacaridae	*Liacarus longilamellatus* Mihelčič, 1954	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt		
Liacaridae	*Liacarus rotundatus* Mihelčič, 1954	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt		
Liacaridae	*Liacarus sejunctus* Mihelčič, 1954	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Liacarus koeszegiensis* Balogh, 1943	
Liacaridae	*Liacarus willmanni* Pschorn-Walcher, 1951	St	synonym	Zentralalpen	syn. von *Liacarus subterraneus* (C.L.Koch, 1844)	
Machuellidae	*Machuella hippy* Niemi & Gordeeva, 1991	Wien	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Machuella ventrisetosa* Hammer, 1961	
Malaconothridae	*Trimalaconothrus scutatus* Mihelčič, 1959	oT (St. Johann im Walde, Iseltal)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	nec *Malaconothrus-scutatus* Luxton, 1987	Mihelčič (1959), Schatz (1983), Subías (2004)
Mycobatidae	*Mycobates debilis* Mihelčič, 1957	V (Bregenzer Wald), nT (Zillertaler Alpen)	valid	Endemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Nothridae	*Nothrus borussicus* var. *neonominatus* Subias, 2004	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	nom. nov. für *Nothrus borussicus* var. *longipilis* Mihelčič, 1959 nec *Nothrus longipilus* Berlese, 1910	Mihelčič (1959), Schatz (1983), Subías (2004)
Oppidae	*Lauroppia compositocarinata* (Mihelčič, 1958)	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in Moos eines Fichtenwaldes	Mihelčič (1953, 1958, als *Oppia*), Schatz (1983, als *Oppia*), Subías (2004)
Oppidae	*Lauroppia maritima* ssp. *carinthiaca* (Mihelčič, 1963)	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in morschem Holz	Mihelčič (1963a, als *Oppia*), Schatz (1983, als *Oppia*), Subías (2004)
Oppiidae	*Moritzoppia punctata* (Mihelčič, 1958)	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in Falllaub eines feuchten Waldes	Mihelčič (1953, 1958, als *Oppia*), Schatz (1983, als *Oppia*), Subías (2004)
Oppiidae	*Oppia clavata* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Moritzoppia punctata* (Mihelčič, 1958)	
Oppiidae	*Oppia grandis* Mihelčič, 1955	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Oppia denticulata* (Canestrini & Canestrini, 1882)	
Oppiidae	*Oppia laterostris* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Insculptoppia insculpta* (Paoli, 1908)	
Oppiidae	*Oppia nasuta* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Moritzoppia punctata* (Mihelčič, 1958)	
Oppiidae	*Oppia neerlandica* var. *adauriculata* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	sp. inqu.	nur vom loc. typ. bekannt		
Oppiidae	*Oppia ornatissima* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Berniniella exempta* (Mihelčič, 1958)	
Oppiidae	*Oppia similis* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Berniniella bicarinata* (Paoli, 1908)	
Oribatulidae	*Oribatula interrupta* ssp. *major* (Mihelčič, 1963)	oT (St. Johann im Iseltal)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Oribatula saxicola* (Kunst, 1959)	

FAMILIE	ART	LOCUS TYPICUS	STATUS	VERBREITUNG	ANMERKUNGEN	LITERATUR
Oribatulidae	*Oribatula latirostris* Willmann, 1951	B (Zurndorf)	valid	Endemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Oribatulidae	*Oribatula neonominata* Subias, 2004	K (Maria Wörth)	sp. inqu.	nur vom loc. typ. bekannt	nom. nov. für *Oribatula dentata* Mihelčič, 1969 nec Balogh, 1958	
Oribatulidae	*Zygoribatula incurva* Mihelčič, 1969	K	synonym	Zentralalpen	syn. von *Oribatula tibialis* (Nicolet, 1855)	
Oribatulidae	*Zygoribatula intermedia* (Mihelčič, 1969)	Italien (Triest)	valid	Subendemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Passalozetidae	*Bipassalozetes permixtus* (Mihelčič, 1957)	nT (Ötztaler Alpen)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	aus nivalen Polsterpflanzen in 3.400 m Seehöhe	Janetschek (1960, als *Passalozetes*), Mihelčič (1957), Schatz (1983), Subías (2004)
Phenopelopidae	*Eupelops differens* (Mihelčič, 1953)	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Eupelops hirtus* (Berlese, 1916)	
Phenopelopidae	*Eupelops grandis* (Mihelčič, 1958)	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt		Mihelčič (1953, 1958, als *Pelops*), Schatz (1983), Subías (2004)
Phenopelopidae	*Eupelops parvus* (Mihelčič, 1953)	K (Göltschach bei Maria Rain)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Eupelops occultus* (C.L.Koch, 1835)	
Phthiracaridae	*Phthiracarus papillosus* Parry, 1979	W (Leopoldsberg)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt		Parry (1979), Schatz (1983), Subías (2004)
Suctobelbidae	*Rhynchobelba ornithorhyncha* (Willmann, 1953)	S (Kaprunertal)	valid	Subendemit Österreichs	siehe Steckbrief	
Suctobelbidae	*Suctobelba media* Mihelčič, 1953	K (Göltschach bei Maria Rain)	sp. inqu.	nur vom loc. typ. bekannt		
Suctobelbidae	*Suctobelbella minor* Mihelčič, 1958	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in trockenen Moosrasen	Mihelčič (1953, 1958, als *Suctobelba*), Schatz (1983, als *Suctobelba*), Subías (2004)
Suctobelbidae	*Suctobelbella pulchra* (Mihelčič, 1958)	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in feuchten Moosen und Grasrasen	Mihelčič (1953, 1958, als *Suctobelba*), Moritz (1971), Schatz (1983), Subías (2004)
Suctobelbidae	*Suctobelbella sexdentata* (Mihelčič, 1958)	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in feuchten Moosrasen	Mihelčič (1958, als *Suctobelba*), Moritz (1971), Schatz (1983), Subías (2004)
Tectocepheidae	*Tectocepheus velatus* ssp. *granulatus* Mihelčič, 1957	nT (Zillertaler Alpen)	synonym	nur vom loc. typ. bekannt	syn. von *Tectocepheus velatus* (Michael, 1880)	
Thyrisomidae	*Oribella clavigera* Mihelčič, 1958	K (Göltschach bei Maria Rain)	valid?	nur vom loc. typ. bekannt	in feuchter Laubstreu	Mihelčič (1958), Schatz (1983), Subías (2004, als *Oribellopsis*)

LITERATURVERZEICHNIS ORIBATIDA

Alberti, G. & Coons, L.B. (1999): Acari: Mites. In: Harrison, F.W. & Rainer, F.F. (eds): Microscopic Anatomy of Invertebrates. Vol. 8C Chelicerate Arthropoda. Wiley-Liss Publ., New York, pp. 515–1231.

Balogh, J. & Mahunka, S. (1979): New taxa in the system of the Oribatida (Acari). Acta Zool. Acad. Sci. Hung. 71: 279–290.

Bayartogtokh, B. (2000): Two species of Damaeid mites (Acari: Oribatida: Damaeidae) from Mongolia, with notes on distribution of the genera *Epidamaeus* and *Dyobelba*. Biogeography 2: 67–79.

Behan-Pelletier, V.M. & Eamer, B. (2007): Aquatic Oribatida: adaptations, constraints, distribution and ecology. In: Morales-Malacara, J.B. et al. (eds): Acarology XI: Proceedings of the International Congress. Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM; Sociedad Latinoamericana de Acarología, México, pp. 71–82.

Bernini, F. (1971): Notulae Oribatologicae IV. Contributo alla conoscenza degli Oribatei (Acarida) dei Mti. Reatini (Lazio). Lav. Soc. Ital. Biogeogr. N.S. 2: 379–400.

Bernini, F. (1976): Notulae Oribatologicae XIV. Revisione di *Carabodes minusculus* Berlese 1923 (Acarida, Oribatei). Redia 59: 1–49.

Bernini, F.; Castagnoli, M. & Nannelli, R. (1995): Arachnida, Acari. In: Minelli, A.; Rufo, S. & La Posta, S. (eds): Checklist delle specie della fauna italiana, 24. Bologna, Calderini, 131 pp.

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der Mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und soziologischen Erforschung der Alpen. Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Wien 107: 1–542.

Franz, H. (1954): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 664 pp.

Franz, H. & Beier, M. (1948): Zur Kenntnis der Bodenfauna im pannonischen Klimagebiet Österreichs. Ann. nat. Mus. Wien 56: 440–549.

Hunt, G.S.; Norton, R.A.; Kelly, J.P.H.; Colloff, M.J. & Lindsay, S.M. (1998): An interactive glossary of oribatid mites. CD-ROM, CSIRO Publishing, Melbourne.

Irk, V. (1939a): Drei neue Milbenarten aus dem Tiroler Hochgebirge. Zool. Anz. 128: 217–223.

Irk, V. (1939b): Die terricolen Acari der Ötztaler und Stubaier Hochalpen. Veröff. Mus. Ferdinandeum 19: 145–189.

Janetscheck, H. (1952): Beitrag zur Kenntnis der Höhlentierwelt der nördlichen Kalkalpen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpflanzen -tiere, München, 17: 69–92.

Janetscheck, H. (1958): Über die tierische Wiederbesiedlung im Hornkeesvorfeld (Zillertaler Alpen). Schlern-Schriften, Innsbruck, 188: 209–246.

Janetscheck, H. (1960): Die Alpen von Zell am See bis Bregenz. Exkursionsführer XI. Int. Entomol. Kongr. Wien, pp. 115–180.

Klima, J. (1958): Die Zönosen der Oribatiden in der Umgebung von Innsbruck. Schlern–Schriften, Innsbruck, 188: 197–208.

Kofler, A. (1978): Biographie und Bibliographie des Acarinologen und Tardigradologen Pfarrer Dr. Franz Mihelčič (1898–1977). Ber. Nat.-med. Ver. Innsbruck 65: 213–224.

Krivolutsky, D.A.; Druk, A.J.; Ejtminaviciute, I.S.; Laskova, L.M. & Karppinen, E. (1990): Fossil Oribatid mites. Mokslas Publ., Vilnius, 110 pp. (in Russisch)

Mahunka, S. & Mahunka-Papp, L. (2001): Oribatids from Switzerland V (Acari: Oribatida: Suctobelbidae 2) (Acarologica Genavensia XCVII). Rev. Suisse Zool. 108: 355–385.

Mihelčič, F. (1952): Beitrag zur Kenntnis der Oribatei und Collembolen der Humusböden. Arch. Zool. Ital. 37: 93–106.

Mihelčič, F. (1953): Ein Beitrag zur Kenntnis der Bodenfauna Kärntens. Carinthia II 64./143.: 105–114.

Mihelčič, F. (1954): Beitrag zur Kenntnis der Oribatiden Mitteleuropas (Neue *Liacarus*-Arten). Zool. Anz. 153: 298–308.

Mihelčič, F. (1955): Einige neue Oribatiden (Acarina). Zool. Anz. 154: 26–30.

Mihelčič, F. (1956): Oribatiden Südeuropas IV. Zool. Anz. 156: 205–226.

Mihelčič, F. (1957): Milben (Acarina) aus Tirol und Vorarlberg. Veröff. Mus. Ferdinandeum 37: 99–120.

Mihelčič, F. (1958): Algunas descripciones de Oribátidos hallados en yacimientos humedos. Eos 34: 55–68.

Mihelčič, F. (1959): Zur Kenntnis der Milben (Acarina) aus Südkärnten und Osttirol. Zool. Anz. 162: 362–371.

Mihelčič, F. (1963a): Beitrag zur Kenntnis der Oribatidenfauna Kärntens (Oribatei, Acarina). Zool. Anz. 170: 230–240.

Mihelčič, F. (1963b): Ein Beitrag zur Kenntnis der Oribatiden (Acarina) Osttirols. Zool. Anz. 170: 240–248.

Mihelčič, F. (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Familie Damaeidae Berl. (Einige neue Arten aus Kärnten, Süd- und Osttirol). Zool. Anz. 172: 360–385.

Mihelčič, F. (1969): Einige neue Oribatidenarten (Acarina). Eos 44: 357–366.

Moritz, M. (1971): Beiträge zur Kenntnis der Oribatiden (Acari) Europas. III. *Suctobelbella alloenasuta* n. sp. und *Suctobelbella messneri* n. sp. sowie die bisher aus der DDR bekannten Arten der *nasalis-subtrigona*-Gruppe. Mitt. Zool. Mus. Berlin 47: 85–98.

Norton, R.A. (1986): Aspects of the biology and systematics of soil arachnids, particularly saprophagous and mycophagous mites. Quaestiones Entomologicae 21 (1985): 523–541.

Norton, R.A.; Bonamo, P.M.; Grierson, J.D. & Shear, W.A. (1988): Oribatid mite fossils from a terrestrial Devonian deposit near Gilboa, New York. J. Paleont. 62: 259–269.

Parry, B.W. (1979): A new species of *Phthiracarus* (Acari, Cryptostigmata) from Austria. Bull. Br. Mus. Zool. 37: 73–79.

Schatz, H. (1979): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). II. Phänologie und Zönotik von Oribatiden (Acari). Veröff. Univ. Innsbruck (Alpin-biol. Stud. 10), Innsbruck 117: 15–120.

Schatz, H. (1983): U.-Ordn.: Oribatei, Hornmilben. Catalogus Faunae Austriae, Wien, Teil Ixi, 118 pp.

Schatz, H. (1985): The life cycle of an alpine Oribatid mite, *Oromurcia sudetica* Willmann. Acarologia 26: 95–100.

Schatz, H. (1990): Oribatida (Acari) aus dem Kalser Dorfertal (Osttirol, Hohe Tauern, Österreich). Zweiter Teil. Ber. Nat.-med. Ver. Innsbruck 77: 91–102.

Schatz, H. (2002): Die Oribatidenliteratur und die beschriebenen Oribatidenarten (1758–2001) – Eine Analyse. Abh. Ber. Naturkde. Mus. Görlitz 74: 37–45.

Schatz, H. (2005): Diversity and global distribution of oribatid mites – evaluation of the present state of knowledge. Phytophaga 14 (2004): 485–500.

Schmölzer, K. (1956): Landmilben aus dem Dauphiné (Acarina terrestria). Österr. Zool. Z. 6: 542–565.

Schmölzer, K. (1962): Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeitüberdauerung. Ein Beitrag zum Problem der Prä- und Interglazialrelikte auf alpinen Nunatakkern. Mitt. Zool. Mus. Berlin 38: 171–400.

Schmölzer, K. (1994): Die hochalpinen Landmilben der östlichen Brennerberge (Acarina terrestria). Veröff. Mus. Ferdinandeum 73 (1993): 47–67.

Schmölzer, K. & Hellrigl, K. (1996): Acarina (Acari) – Milben. In: Hellrigl, K. (eds): Die Tierwelt Südtirols. Kommentiertes systematisch-faunistisches Verzeichnis der auf dem Gebiet der Provinz Bozen – Südtirol (Italien) bekannten Tierarten. Naturmuseum Südtirol, Bozen, pp. 229–249.

Schneider, K.; Renker, K.; Scheu, S. & Maraun, M. (2005): Feeding biology of oribatid mites: a minireview. Phytophaga 14 (2004): 247–256.

Schuster, R. (1956): Der Anteil der Oribatiden an den Zersetzungsvorgängen im Boden. Z. Morph. Ökol. Tiere 45: 1–33.

Schuster, R. (1962): Nachweis eines Paarungszeremoniells bei den Hornmilben (Oribatei, Acari). Naturwiss. 49(21): 502.

Schweizer, J. (1956): Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparkes. 3. Teil, Sarcoptiformes Reuter 1909. Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nat. Park, N.F. 5(34): 213–377.

Søvik, G. (2004): The biology and life history of arctic populations of the littoral mite *Ameronothrus lineatus* (Acari, Oribatida). Exp. Appl. Acarol. 34: 3–20.

Subías, L.S. (2004): Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los Ácaros Oribátidos (Acarifomes, Oribatida) del mundo (1748–2002). Graellsia 60: 3–305.

Subías, L.S. (2008): Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los Ácaros Oribátidos (Acariformes: Oribatida) del mundo (excepto fósiles). (aktualisiert Mai 2008, 540 pp.).http://www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf

Totschnig, U. (2001): Die Hornmilbensammlung (Acari, Oribatida) Franz Mihelčič im Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck. Veröff. Mus. Ferdinandeum 81: 205–240.

Walter, D.E. & Proctor, H.C. (1999): Mites. Ecology, Evolution and Behaviour. CABI Publishing, Wallingford – New York – Sydney, 322 pp.

Weigmann, G. (2006): Hornmilben (Oribatida). Die Tierwelt Deutschland, 76. Teil, Goecke & Evers, Keltern, 520 pp.

Willmann, C. (1935): IV. Die Milbenfauna – Oribatei. In: Jaus, I. (Hrsg.): Faunistisch-ökologische Studien im Anningergebiet, mit besonderer Berücksichtigung der xerothermen Formen. Zool. Jb. Syst. 66: 331–344.

Willmann, C. (1951a): Die hochalpine Milbenfauna der mittleren Hohen Tauern, insbesondere des Großglocknergebietes (Acari). Bonner Zool. Beitr. 1: 141–176.

Willmann, C. (1951b): Untersuchungen über die terrestrische Milbenfauna im pannonischen Klimagebiet Österreichs. Sitz.ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl. Abt. I, Wien 160: 91–176.

Willmann, C. (1953): Neue Milben aus den östlichen Alpen. Sitz.ber. Österr. Akad. Wiss., math.–naturw. Kl. Abt. I, Wien, 162: 449–519.

Woolley, T.A. (1968): North American Liacaridae II. *Liacarus* (Acari: Cryptostigmata). J. Kansas Entomol. Soc. 41: 350–366.

OPILIONES (WEBERKNECHTE)

Bearbeiter: C. Komposch

Weberknechte oder Kanker besiedeln nahezu alle Landlebensräume in zumeist hohen Individuendichten. Das Spektrum an Biotopen reicht in Österreich von den planaren Salzsteppen des kontinentalen Ostens über Wald-, Wiesen- und Stadtlebensräume bis hin zur gletscher- und felsgeprägten Nivalstufe der Hohen Tauern und Rätischen Alpen. Erstaunlich und beeindruckend ist vor allem die hohe Diversität an unterschiedlichsten Erscheinungsformen, die sich in einer Vielfalt an Lebensweisen widerspiegelt. Neben kurzbeinigen, milbenähnlichen Bewohnern tiefgründiger Buchenlaubschichten begegnen wir dem „klassischen" Langbeiner an Felsen und Hausmauern, wobei einige Arten auch die lebensfeindlichen Betonwüsten unserer Städte nicht scheuen. Ein die Bodenstreu von Schluchtwäldern bewohnender bernsteingelb gefärbter Klauenkanker ist der einzige heimische Vertreter der Unterordnung Laniatores, die seltenen Begegnungen mit augenlosen Scherenkankern mit ihren überkörperlangen Chelizeren sind den Höhlenkundlern Kärntens, Nordtirols und Vorarlbergs vorbehalten. Erdummantelte, dorsoventral abgeflachte und für das menschliche Auge kaum erkennbare Brettkanker mit einem ausgeprägten Totstellreflex sind lehrbuchhafte Beispiele für Mimese, die beiden Riesenweberknechte als anspruchsvolle Bewohner von überhängenden Felswänden zählen mit einer Spannweite von bis zu 15 Zentimetern zu den größten Arthropoden Europas. Die kryptischen Kapuzenkanker sind österreichweit auf das Leithagebirge und Arealsplitter in Niederösterreich beschränkt, der hygrobionte Schwarze Zweidorn oder Wasserweberknecht teilt seine wasserumspülten Verstecke mit Eintags- und Steinfliegenlarven.

Von den weltweit circa 6.200 beschriebenen Weberknechtarten leben nur rund zwei Prozent in Mitteleuropa (Komposch 2006). Die Weberknechtfauna Österreichs setzt sich – nach dem derzeitigen Wissensstand – aus 61 Taxa zusammen (Komposch & Gruber 2004).

ARTENINVENTAR

Ein sektoraler Biodiversitätsvergleich mit den Nachbarländern weist Österreich mit 61 nachgewiesenen Taxa (inklusive Subspezies) als vergleichsweise artenreich aus (Schweiz: 47 spp., Deutschland: 47 spp., Tschechien: 33 spp., Slowakei: 33 spp., Ungarn: 33 spp., Slowenien: 66 spp., Italien: 122 spp., davon 33 spp. in Südtirol; Hellrigl 1996, Blick & Komposch 2004, Komposch & Gruber 2004, Novak et al. 2006). Das Weberknecht-Artenspektrum Österreichs ist als weitgehend erfasst anzusehen. Zu erwarten sind noch „versteckte" Arten innerhalb der revisionsbedürftigen Gattungen *Trogulus* und *Siro* bzw. *Cyphophthalmus*, daneben könnten noch weitere Spezies mit grenznahen Vorkommen im benachbarten Ausland bzw. weitere Neozoen die Fauna Austriaca bereichern (Komposch 1997a, Komposch & Gruber 2004).

Die hohen Lebensraumansprüche vieler Weberknechtarten äußern sich in einer engen Bindung an einzelne Biotoptypen, besondere Strukturen sowie an ein sehr spezielles Mikroklima und damit in einer ausgeprägten Sensibilität gegenüber sich ändernden Umweltbedingungen. Diese Tatsache in Kombination mit der zusammenfassend und übersichtlich aufbereiteten Ökologie und Biologie der einzelnen Taxa durch Martens (1978) machen die Weberknechte zu ausgezeichneten Biotopdeskriptoren und Bioindikatoren im naturschutzfachlichen Bewertungs- und Planungsbereich (Komposch 1997b, 2006, 2009).

Das hohe wissenschaftliche und naturschutzfachlich angewandte Interesse an Opilioniden zeigt sich – trotz einer zurzeit vergleichsweise geringen Anzahl an europaweit tätigen Spezialisten – in einer Vielzahl an publizierten Checklisten und Roten Listen in den letzten Jahren. Eine Übersicht für Mittel- und Nordeuropa geben Blick & Komposch (2004).

TAXONOMIE

Die Benennung der Arten erfolgt nach Martens (1978) mit Aktualisierungen, die Familienzuordnung nach Kury (2003). Die Familienzuordnung und -benennung unterscheidet sich von Martens (1978) zum einen in der Übernahme des Vorschlags von Cokendolpher (1985), Erebomastridae durch Cladonychiidae zu ersetzen und zum anderen in der Abtren-

nung der Sclerosomatidae von den Phalangiidae (sensu Martens 1978) auf Familienniveau (Crawford 1992, Starega 2000, Kury 2003) trotz fraglicher Monophylie der in den Phalangiidae verbleibenden Gattungen (Blick & Komposch 2004, J. Gruber schriftl. Mitt.).

Die „Bereinigung" der Weberknecht-Artenliste für Österreich von alten Fehldeutungen und Dubiosa ist das Ergebnis umfangreicher akribischer Recherchen und Revisionen von Gruber (1964 ff.) und Martens (1978). Der Weberknechtband des Catalogus Faunae Austriae listet insgesamt 80 Taxa für Österreich auf (Kritscher 1956), darunter zahlreiche fragwürdige Namen vor allem von C.F. Roewer und J. Hadži. Eine kurze Übersicht über „species alienae", Fehlmeldungen und undeutbare Arten geben Komposch & Gruber (2004). Seit dem Vorliegen des 64. Bandes der „Tierwelt Deutschlands" (Martens 1978) gilt diese Spinnentierordnung mitteleuropaweit als vorbildlich revidiert und gut bestimmbar. Synonyme werden nur dann berücksichtigt, wenn sie ergänzende Informationen zum Standardwerk von Martens (1978) darstellen.

Die deutschen Art- und Familiennamen der in Österreich lebenden Weberknechte richten sich nach dem in Komposch & Gruber (2004) abgedruckten Vorschlag von J. Gruber, Ch. Komposch & J. Martens (Komposch 1999).

METHODEN

Der Erforschungsstand der Weberknechtfauna Österreichs ist insgesamt – trotz regionaler und überregionaler Unterschiede – als vergleichsweise gut bis sehr gut zu bezeichnen. Die höchste Bearbeitungsintensität weisen die Bundesländer Nordtirol (Stipperger, Thaler, Knoflach, Steinberger), Salzburg (Ausobsky, Schüller; Defizite bestehen bezüglich aktueller Daten), Kärnten (Komposch, Steinberger, Ausobsky), die Steiermark (Franz, Gunhold, Komposch, Ausobsky) sowie Niederösterreich und Wien (Gruber) auf. Gut bearbeitet sind Vorarlberg (Breuss, Steinberger, Brandstetter & Kapp, Komposch) und Osttirol (Kofler, Thaler, Komposch, Ausobsky). Als mäßig ist die Bearbeitungsintensität für Oberösterreich (mit der Ausnahme von Linz und Umgebung: Freudenthaler) sowie für das Burgenland (mit Ausnahme des Nordburgenlandes: Gruber) zu bezeichnen. Eine genauere bundeslandbezogene Übersicht über weberknechtkundliche Sammler und Bearbeiter geben Komposch & Gruber (2004). Thaler & Gruber (2003) zeichnen ein detailliertes Bild der Geschichte der Arachnologie in Österreich.

In Summe wurden 1.201 Datensätze ausgewertet. Die Daten stammen aus publizierten Arbeiten, unpublizierten Exkursions- und Sammlungsprotokollen (Weberknecht-Kartei A. Ausobsky; coll. J. Martens) und unpublizierten Projektberichten (Datenbank Ch. Komposch/ÖKOTEAM). Die Verteilung der Datensätze auf die Bundesländer und Naturräume Österreichs ist Tab. 16 zu entnehmen.

BUNDESLAND	ANZAHL DATENSÄTZE
Burgenland	–
Wien	–
Niederösterreich	34
Oberösterreich	6
Steiermark	160
Kärnten	553
Salzburg	390
Tirol	58
Vorarlberg	–
SUMME	1.201
Nördliches Granit- und Gneishochland	-
Pannonische Flach- und Hügelländer	-
Nördliches Alpenvorland	-
Nordalpen	93
Zentralalpen	843
Südöstliches Alpenvorland	11
Klagenfurter Becken	46
Südalpen	208
SUMME	1.201

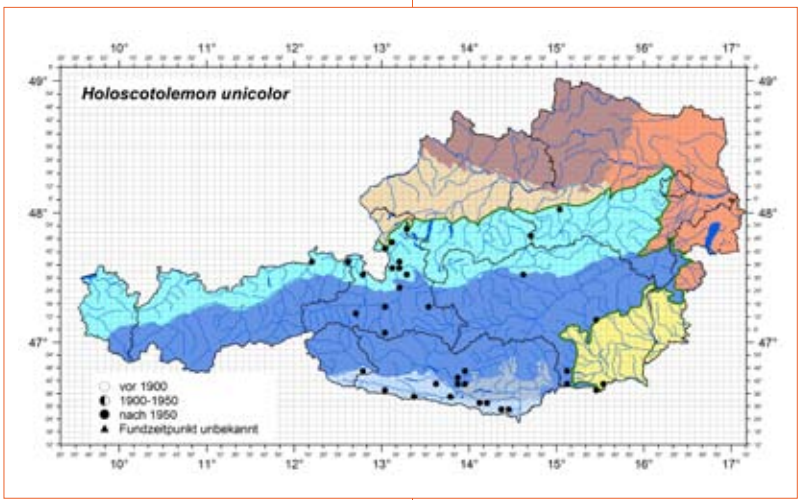
◄ Tab. 16: Bundesland- und Naturraumübersicht: Anzahl an Datensätzen subendemischer und endemischer Weberknechte.

Die Biotopbindung der einzelnen Weberknechtarten wird – auf Basis von Literaturangaben, Daten aus unpublizierten Quellen und Einschätzung des Verfassers – durch Angabe der Vorzugshabitate dargestellt. Die Terminologie der Biotoptypen und Höhenstufen folgt Essl & Egger (2008) und Kilian et al. (1994) (Kap. 4.6). Unter „Literatur" werden in den Artensteckbriefen sämtliche für das jeweilige Taxon relevante und im Text zitierte Publikationen genannt.

ARTENSTECKBRIEFE

Holoscotolemon unicolor Roewer, 1915

Name: Ostalpen-Klauenkanker
Familie: Opiliones, Cladonychiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (80 Datensätze)
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT



Locus typicus: Lienz, Osttirol

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland), (Klagenfurter Becken) Südalpen; Slowenien, Italien, Deutschland

Vorkommen: Endemit der Ostalpen. In Slowenien vor allem im Nordosten des Landes weiter verbreitet (Novak & Gruber 2000, Novak et al. 1984), in Italien in den nordöstlichsten Landesteilen nahe der österreichischen Staatsgrenze (Karnische Alpen) (Chemini 1994), in Deutschland in den Berchtesgadener Alpen (Hammelbacher 1987, Platen et al. 1995). Zahlreiche Nachweise in Österreich aus den Süd- und den Nordalpen sowie auch in den östlichen Zentralalpen, hier vorwiegend im Grenzgebiet zu den angrenzenden Naturräumen. Überschreitet im Norden die Donau nicht und tritt im Westen östlich des Inns auf (Gruber 1966, 1974, Komposch & Gruber 2004). Mehr als drei Viertel der weltweiten Vorkommen sowie das Arealzentrum liegen in Österreich.

Höhenvorkommen: collin bis montan; 270–1.660 m Seehöhe, Schwerpunkt der Vertikalverbreitung zwischen 500 und 1.100 m Seehöhe (Martens 1978, Komposch 1999, Komposch & Gruber 2004, Ausobsky unpubl.). Der höchstgelegene Fund gelang in einem gewässernahen Grünerlenbestand in „Böckstein, Naßfeld" in 1.660 m Seehöhe (Ausobsky unpubl.).

Biotopbindung: *Holoscotolemon unicolor* ist ein stenotoper Bewohner von strukturreichen Laub- und Mischwäldern. Besiedelte Biotoptypen sind moosreiche Block-, Schutt- und Hangwälder sowie Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder. Eine Bevorzugung von bodenfeuchten, blockigen Buchen(misch)wäldern auf Kalkuntergrund – häufig in Ufernähe – ist gegeben („Buchenwaldbegleiter") (Komposch & Gruber 2004, Ausobsky unpubl.).

Biologie: Die adult und juvenil eurychrone, das heißt ganzjährig aktive Art bewohnt Mikrohabitate sowohl im blockigen Boden als auch in tiefgründigen und bodenfeuchten Laubstreuschichten. Zahlreiche Funde gelangen unter bemoosten Steinen (z. B. Ausobsky unpubl.). Höhlenpopulationen sind aus Österreich nicht bekannt, in Slowenien konnte *H. unicolor* bis zu 120 m bzw. 65 m vom Höhleneingang entfernt nachgewiesen werden (Novak et al. 1984). Die Nahrung dieses 3–4 mm großen, bernsteingelben Klauenkankers besteht vermutlich aus kleinen Arthropoden (Komposch 2006). Die Ernährungsbiologie und Lebensdauer sind noch weitgehend ungeklärt. Vermutlich ziehen sich die Tiere bei fortschreitender Abkühlung im Spätherbst in tiefere Bodenschichten zurück (Gruber 1974).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch 2009); Kärnten: stark gefährdet (2) (Komposch 1999).

Gefährdungsursachen: Waldbauliche Maßnahmen, mechanische Einwirkungen, Leitungsbau, Begradigung bzw. Veränderung der natürlichen Linienführung, Gewässerbefestigung und Uferausbau, Wasserkraftnutzung (Ausleitungskraftwerke, insbesondere Kleinkraftwerke), biologische Risikofaktoren.



◄ Buchenmischwald im Feistritzbachgraben, Kärnten, Lebensraum von *Holoscotolemon unicolor* Roewer, 1915. Foto: Ch. Komposch



▲ *Holoscotolemon unicolor* Roewer, 1915. Foto: Ch. Komposch

Schutzstatus: *Holoscotolemon unicolor* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: *Holoscotolemon unicolor* ist der einzige Vertreter der Unterordnung Laniatores (Klauenkanker) in Österreich! Nachweis mehrerer Jungtiere in der Galitzenbachklamm bei Lienz und damit Wiederfund am Locus typicus nach mehr als 75 Jahren (Roewer 1915).

Literatur: Ausobsky unpubl., Chemini (1994), Gruber (1966, 1974), Hammelbacher (1987), Komposch (1999, 2006, 2008), Komposch unpubl., Komposch & Gruber (2004), Martens (1978), Novak & Gruber (2000), Novak et al. (1984), Platen et al. (1995), Roewer (1915).

Mitostoma alpinum (Hadži, 1931)

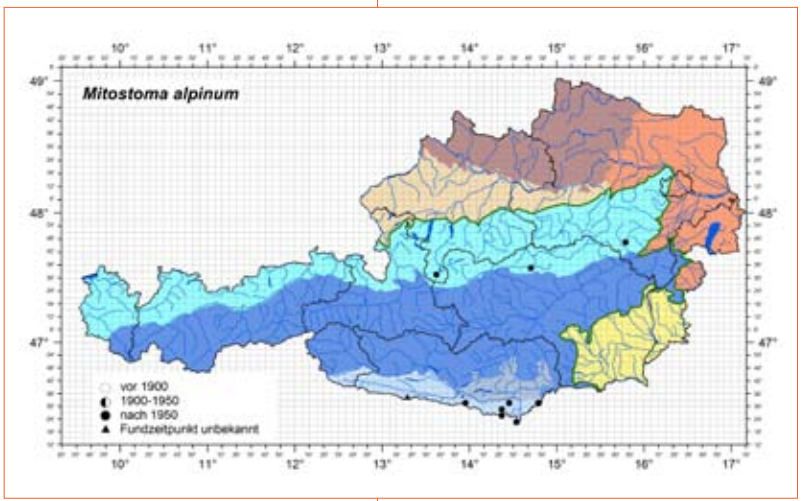
Name: Alpen-Fadenkanker
Familie: Opiliones, Nemastomatidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut (45 Datensätze)
Bundesländer: N, O, St, K

Kritische Taxa: Die Tiere vom Dachstein werden von Tedeschi & Sciaky (schriftl. Mitt.) als eigene Art angesehen.

Locus typicus: Triglav-Massiv, Slowenien

Gesamtareal: Nordalpen, Südalpen; Slowenien, Italien

Vorkommen: Endemit der Ost- und Südostalpen. Kein zusammenhängendes Areal. Neben den österreichischen Süd- und Nordalpen auch in den Südalpen Sloweniens und Italiens. Slowenien: Julische Alpen, im Süden bis zum Krn und den Steiner Alpen (Martens 1978, Novak & Gruber 2000). Italien: Sichere Nachweise nur aus den nordöstlichsten Landesteilen (Friaul) (Chemini 1980, 1994, Novak 2005a). Schwerpunkt des Auftretens in den Südöstlichen Kalkalpen (Karnische Alpen, Karawanken, Steiner Alpen, Julische Alpen); in den östlichen Nordalpen (Totes Gebirge, Haller Mauern, Nationalpark Gesäuse, Schneeberg) (Komposch & Gruber 2004, Komposch unpubl.). Sollte die Form der Nordalpen tatsächlich ein eigenständiges Taxon darstellen, wäre sie ein Endemit Österreichs; ohne diesen eigenständigen Artstatus vergrößert sich der in Österreich liegende Arealanteil dieser schwerpunktmäßig südalpinen Art beträchtlich.





▲ Gipfelkette der Südöstlichen Kalkalpen: Mittagskogel, Kahlkogel, Hochstuhl, Koschuta. Lebensraum von *Mitostoma alpinum* (Hadži, 1931). Foto: Ch. Komposch



▲► *Mitostoma alpinum* (Hadži, 1931), Hochobir, 30.06.1997. Foto: Ch. Komposch

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; (1.300–)1.640–2.200 m Seehöhe (in Kärnten; Komposch 1999). Tiefer gelegene Populationen von *M. alpinum* in der Montanstufe befinden sich an Sonderstandorten mit einer hohen Dynamik wie Blockhalden und Erosions-/Lawinenrinnen und sind auf eine „Verfrachtung von oben" zurückzuführen (Martens 1978).

Biotopbindung: *Mitostoma alpinum* lebt stenotop in Schutt- und Blockhalden, Erosionsrinnen, Schneetälchen und anderen Felslandschaften (Komposch & Gruber 2004). Die Meldungen für „alpine Rasen" dürften kleinflächige Erosionsstellen mit Blockschutt im genannten Biotoptyp betreffen.

Biologie: Dieser langbeinige Fadenkanker ist ein gegenüber dem Kleinklima anspruchsvoller Spaltenbewohner. Die Art ist möglicherweise eurychron, Adulte wurden von Juni bis September gefunden. Kenntnisdefizite bestehen bezüglich der Biologie dieses vermutlichen Glazialrelikts. Die ökologische Interaktion mit der im Alpenraum weitverbreiteten Art *M. chrysomelas* (Hermann, 1804) ist bislang kaum bekannt (Martens 1978).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch 2009); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch 1999).

Gefährdungsursachen: Wintersport (insbesondere Schipistenbau, Liftanlagen und Infrastruktur), Großklimatische Veränderungen.

Schutzstatus: *Mitostoma alpinum* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: Die Form aus den Nördlichen Kalkalpen ist revisionsbedürftig.

Literatur: Chemini (1980, 1994), Komposch (1999, 2009), Komposch unpubl., Komposch & Gruber (2004), Martens (1978), Novak (2005a), Novak & Gruber (2000), Tedeschi & Sciaky (schriftl. Mitt.).

Name: Österreichischer Zweizahnkanker
Familie: Opiliones, Nemastomatidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (118 Datensätze)
Bundesländer: St, K, S

Nemastoma bidentatum relictum Gruber & Martens, 1968

Locus typicus: Kleinarltal, Tappenkarsee, Kleinarlbach, 1.760 m Seehöhe, Salzburg

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Endemit der östlichen österreichischen Zentralalpen (Gruber & Martens 1968, Komposch & Gruber 2004): östliche Hohe Tauern, westliche Niedere Tauern bis Stub- und Koralpe.

Höhenvorkommen: hochmontan bis subalpin; 1.325–2.240 m Seehöhe (Komposch 1999). Der Schwerpunkt der Vertikalverbreitung liegt in der Subalpinstufe; der Großteil der Individuen stammt aus dem Bereich zwischen 1.550 und 1.750 m Seehöhe (Martens 1978). Die höchstgelegenen Funde stammen aus dem Naturschutzgebiet Gurkursprung (Kärnten), wo die Art vor allem in Blockschutthalden in hohen Dichten zu finden ist.

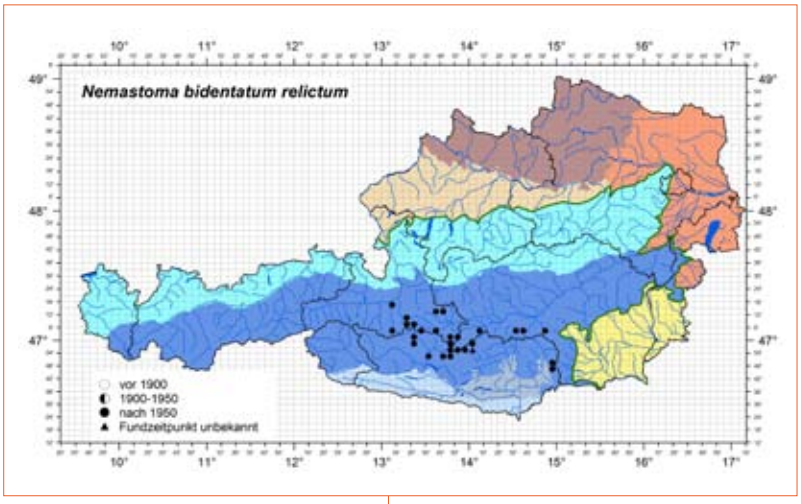
Biotopbindung: Der Österreichische Zweizahnkanker ist von den subalpinen Wäldern bis in die Krummholzstufe anzutreffen. Bevorzugt besiedelt werden Grünerlenbestände, Bachufer, Quellfluren, Schutt- und Blockhalden bzw. blockige alpine Rasen (Komposch & Gruber 2004).

Biologie: Nachweise adulter Tiere liegen aus den Monaten Juni bis September vor. *Nemastoma bidentatum relictum* zeigt zu den anderen Arten der Gattung, *N. triste* (C.L. Koch,

1835) und *N. bidentatum sparsum* Gruber & Martens, 1968, eine weitgehend vikariante Verbreitung (Martens 1978). Daten zur Ernährungsbiologie und Lebensdauer sind defizitär.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch 2009); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch 1999).

Gefährdungsursachen: Nutzung von Flächen (insbesondere Weidewirtschaft in sensiblen Feuchtflächen, Waldweide), Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, mechanische Einwirkungen und Entfernung von Saumstrukturen, Wintersport (insbesondere Schipistenbau, Liftanlagen), Wassergewinnung, Begradigung bzw. Veränderung der natürlichen Linienführung, Gewässerbefestigung und Uferausbau, Wasserkraftnutzung (insbesondere Kleinkraftwerke mit Ausleitungsstrecken).





◄ Blockschutthalden und Schneetälchen auf der Bretthöhe, Gurktaler Alpen, Kärnten. Foto: Ch. Komposch



▲ *Nemastoma bidentatum relictum* Gruber & Martens, 1968, Inneres Pöllatal, Kärnten, 10.08.2004. Foto: Ch. Komposch

Schutzstatus: *Nemastoma bidentatum relictum* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: Verwandtschaftliche Beziehungen bislang ungeklärten Ausmaßes (Revisionsarbeiten im Gange: T. Novak, J. Martens & Ch. Komposch unpubl.) dürften zur Form vom slowenischen Schneeberg (Snežnik) bestehen.

Literatur: Ausobsky unpubl., Gruber & Martens (1968), Komposch (1999, 2009), Komposch, Martens, Novak unpubl., Komposch & Gruber (2004), Martens (1978).

Nemastoma schuelleri Gruber & Martens, 1968

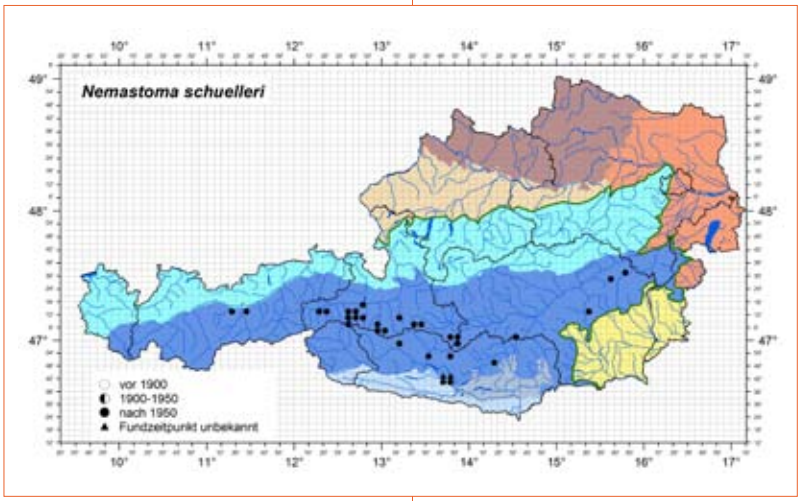
Name: Schüllers Mooskanker
Familie: Opiliones, Nemastomatidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (104 Datensätze)
Bundesländer: St, K, S, nT

Locus typicus: Murtal, „Lungau e. Kraftwerk Rotgülden, 1300 m“ (Gruber & Martens 1968), Salzburg

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Endemit der österreichischen Ostalpen (Komposch & Gruber 2004). *Nemastoma schuelleri* tritt im Allgemeinen östlich des Inns, südlich der Salzach, nördlich der Möll und Drau und im Nordosten bis in die Fischbacher Alpen auf.

Höhenvorkommen: (submontan)montan bis subalpin; 630–2.100 m Seehöhe; Der Schwerpunkt der Vertikalverbreitung liegt in der Hochmontan- und Subalpinstufe (Martens 1978, Komposch 1999, Komposch & Gruber 2004, Ausobsky unpubl.).





▸ *Nemastoma schuelleri* Gruber & Martens, 1968 lebt in Bachauen und bodenfeuchten Habitaten. Anlauftal, Salzburg. Foto: Ch. Komposch

Biotopbindung: *Nemastoma schuelleri* besiedelt als ausgeprägt hygrophile Art bodenfeuchte Habitate wie Erlenbestände, feuchte Hochstaudenfluren, Quellfluren, Bachauen und andere Fließgewässerufer.

Biologie: Diese ca. 2 mm große Art ist eurychron, Nachweise liegen aus der gesamten schneefreien Jahreszeit (April bis Dezember) vor. Bisherige Beobachtungen sprechen für eine Aktivität auch im Winter (Gruber & Martens 1968, Martens 1978, Ausobsky unpubl.).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch 2009); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch 1999).

Gefährdungsursachen: Nutzung von Flächen (insbesondere Weidewirtschaft in sensiblen Feuchtflächen, Waldweide), waldbauliche Maßnahmen, Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen (Aufforstung ursprünglicher Laubwaldstandorte mit nicht standortgerechten Baumarten), Wintersport (insbesondere Schipistenbau, Liftanlagen), Wassergewinnung, Gewässerbefestigung und Uferausbau, Wasserkraftnutzung (vor allem Kleinkraftwerke mit Ausleitungsstrecken und Bau alpiner Speicher).

Schutzstatus: *Nemastoma schuelleri* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: Die thorakale Silberfleckenzeichnung ist stark variabel, eine sichere Bestimmung ist nur über genitalmorphologische Merkmale möglich.

Literatur: Ausobsky unpubl., Gruber & Martens (1968), Komposch (1999, 2009), Komposch unpubl., Komposch & Gruber (2004), Martens (1978).

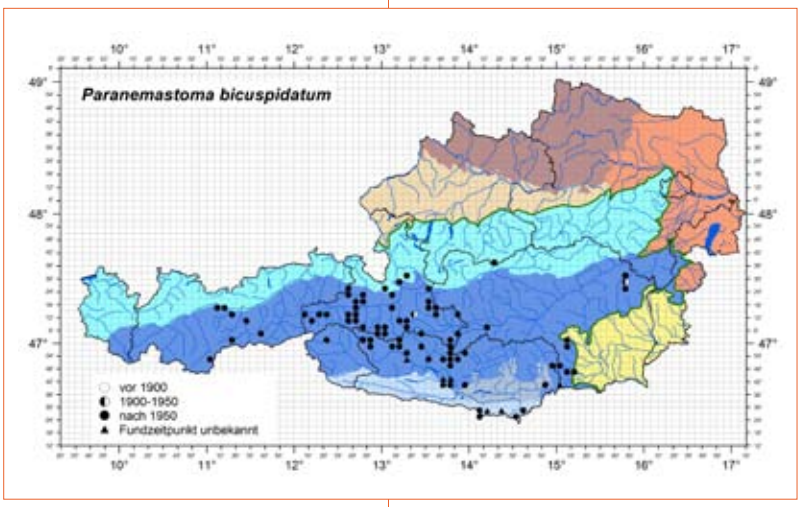
Paranemastoma bicuspidatum (C.L. Koch, 1835)

Name: Schwarzer Zweidorn, Wasserweberknecht
Familie: Opiliones, Nemastomatidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (277 Datensätze)
Bundesländer: O, St, K, S, oT, nT

Locus typicus: Hohe Tauern, Gastein, Salzburg

Gesamtareal: (Nordalpen), Zentralalpen, (Klagenfurter Becken), Südalpen; Deutschland, Slowenien, Schweiz

Vorkommen: Alpenendemit, hauptsächlich in den Ostalpen. Areal fast zur Gänze auf österreichischem Staatsgebiet. Deutschland: Berchtesgadener Alpen (Blick & Hammelbacher 1994, Platen et al. 1995). Slowenien: nordöstliche Landesteile (Novak 2005b, Novak et al. 1984, 2006). Schweiz: Wallis, Berisal (Lessert 1917, Martens 1978). *Paranemastoma bicuspidatum* ist in Österreich von den östlichen Landesteilen Nordtirols bis in die Steiermark (im Osten bis in die Fischbacher Alpen bzw. bis ins Jogland) nachgewiesen. In Kärnten im nördlichen Oberkärnten, im Koralmgebiet und in den Karawanken und Steiner Alpen. Ihr österreichisches Areal befindet sich – abgesehen von den Funden in den östlichen Südalpen – größtenteils im Zentralalpenraum. Die höchste Fundortdichte liegt aus den Hohen Tauern vor.



Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 450–2.200 m Seehöhe (Martens 1978, Komposch 1999, Ausobsky unpubl., Komposch unpubl.). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Subalpinstufe.

Biotopbindung: Als ausgeprägt hygrobionte Art besiedelt *P. bicuspidatum* Quellfluren, Bachauen und andere strukturreiche Ufer von Fließgewässern (Komposch & Gruber 2004). Hier ist sie unter Steinen, Totholz oder in Moospölstern in feucht-nassen Mikrohabitaten, regelmäßig auch im Bachbett selbst, anzutreffen. In Slowenien tritt dieser Nemastomatide auch in Höhlen auf (Novak et al. 1984).

Biologie: Kein anderer mitteleuropäischer Weberknecht wagt sich so weit in den aquatischen Lebensraum vor wie *P. bicuspidatum*, wo die Art gemeinsam mit Stein- und Eintagsfliegenlarven auf derselben Steinunterseite gefunden werden kann. Die eurychrone Art wird wahrscheinlich älter als ein Jahr, Daten zur Ernährungsbiologie sind defizitär.



◂ Bachufer am Lieserursprung im Inneren Pöllatal. Fundort von *Paranemastoma bicuspidatum* (C.L. Koch, 1835). Foto: Ch. Komposch



▲ *Paranemastoma bicuspidatum* (C.L. Koch, 1835), Pöllatal, Kärnten, 10.08.2004. Foto: Ch. Komposch

In slowenischen Höhlen konnte *P. bicuspidatum* an der kühlen Höhlenwand angetroffen werden (Novak et al. 1984).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch 2009); Kärnten: Vorwarnstufe (V) (Komposch 1999), Neueinstufung: gefährdet, in Tieflagen stark gefährdet.

Gefährdungsursachen: Nutzung und Neugewinnung von Flächen (Verlust von Gewässerufern, landwirtschaftliche Nutzungen in Gewässernähe), Strukturverlust durch Flurbereinigung, Veränderung der Standortbedingungen (auch: Änderungen des Kleinklimas durch intensive forstwirtschaftliche Nutzungen), mechanische Einwirkungen und Entfernung von Saumstrukturen, Wintersport (insbesondere Schipistenbau, Liftanlagen, Wasserentnahme für Beschneiungsanlagen), Wassergewinnung, Begradigung bzw. Veränderung der natürlichen Linienführung, Gewässerbefestigung und Uferausbau, Wasserkraftnutzung (insbesondere Kleinkraftwerke mit Ausleitungsstrecken und Bau alpiner Speicher), Zerstörung von Gewässern, Gewässerbelastung (Uferzone; Dünger- und Pestizideintrag).

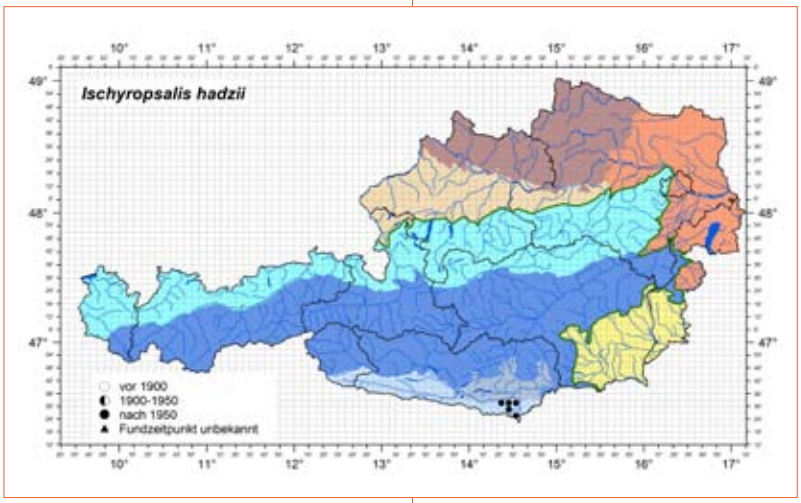
Schutzstatus: *Paranemastoma bicuspidatum* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: Der alte Fund von Lessert (1917) ist bislang der einzige (sichere) für die Schweiz. Weiterführende gezielte Aufsammlungen im nordöstlichsten Arealanteil (Nordost-Kärnten und südwestliche Obersteiermark) zur Klärung des exakten Verlaufs der Verbreitungsgrenze wären lohnend. Unsichere Jungtier-Funde aus der Steiermark abseits des geschlossenen Areals (Nationalpark Gesäuse und Jogland) sind in der Karte nicht dargestellt.

Literatur: Ausobsky unpubl., Blick & Hammelbacher (1994), Komposch (1999, 2009), Komposch unpubl., Komposch & Gruber (2004), Lessert (1917), Martens (1978), Novak (2005b), Novak et al. (1984, 2006), Platen et al. (1995).

Ischyropsalis hadzii Roewer, 1950

Name: Hadžis Scherenkanker
Familie: Opiliones, Ischyropsalididae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (23 Datensätze)
Bundesländer: K



Locus typicus: Steiner Alpen, Höhle Medvedja jama am Berg Mokrica (Martens 1969, 1978), Slowenien

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien

Vorkommen: Endemit der Karawanken und Steiner Alpen. Slowenien: nördlichste Landesteile (Kamnisko-Savinjske Alpe) (Novak 2005b, Komposch & Gruber 2004). Die Julischen Alpen werden – trotz gegenteiliger Meldungen – von *I. hadzii* nicht besiedelt (Novak & Gruber 2000). In Kärnten am Obir, auf der Matzen (Karawanken) und in der Vellacher Kotschna (Steiner Alpen).

Höhenvorkommen: montan; 1.040–1.800 m Seehöhe (Komposch 1999, Komposch unpubl.).

Biotopbindung: *Ischyropsalis hadzii* ist ein stenotoper Höhlenbewohner (Troglobiont).

Biologie: Die rudimentären Augen von *I. hadzii* weisen auf das Leben in ewiger Dunkelheit hin. Daten zur Ernährungsbiologie dieser Art sind defizitär. Adulte wurden von Juni bis November bzw. im Februar vorgefunden, ein Jungtier liegt aus dem Zeitraum zwischen Mitte Mai und Ende Juli vor.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch 2009); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch 1999).

Gefährdungsursachen: Waldbauliche Maßnahmen (Rodung, Kahlschlag; dies kann durch eine Änderung des Abflussverhaltens im hydrologischen Einzugsgebiet des Höhlensystems zu einer Veränderung des Höhlen-Kleinklimas führen; Gefahr des Einschwemmens von Düngemitteln und Pestiziden ins Höhlensystem), Höhlentourismus (direkter und indirekter Einfluss über eine Änderung des Kleinklimas), Regulierungsmaßnahmen bzw. Veränderung der natürlichen Gewässerdynamik, Lichtverschmutzung, diffuser Chemikalieneintrag, biologische Risikofaktoren, Bergbau: Änderung des Kleinklimas durch das „Anschneiden“ von Höhlen- und Spaltensystemen und des damit verbun-



◄ *Ischyropsalis hadzii* Roewer, 1950 lebt ausschließlich in Höhlen. Wartburghöhle am Obir, Eisenkappel, Kärnten. Foto: Ch. Komposch



▲ *Ischyropsalis hadzii* Roewer, 1950, Wartburg am Obir, Kärnten, 19.08.2000. Foto: Ch. Komposch

denen Ausfließens des Kaltluftsees. In den Höhlen und Stollen des Hochobir konnten zahlreiche ertrunkene und zusammengeschwemmte (?) Scherenkanker nach „Hochwasserereignissen" festgestellt werden.

Schutzstatus: *Ischyropsalis hadzii* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: *Ischyropsalis hadzii* ist der einzige troglobionte Weberknecht Österreichs (Komposch & Gruber 2004).

Literatur: Komposch (1999, 2009), Komposch unpubl., Komposch & Gruber (2004), Martens (1969, 1978), Novak (2005b), Novak & Gruber (2000), Novak et al. (1984, 2006).

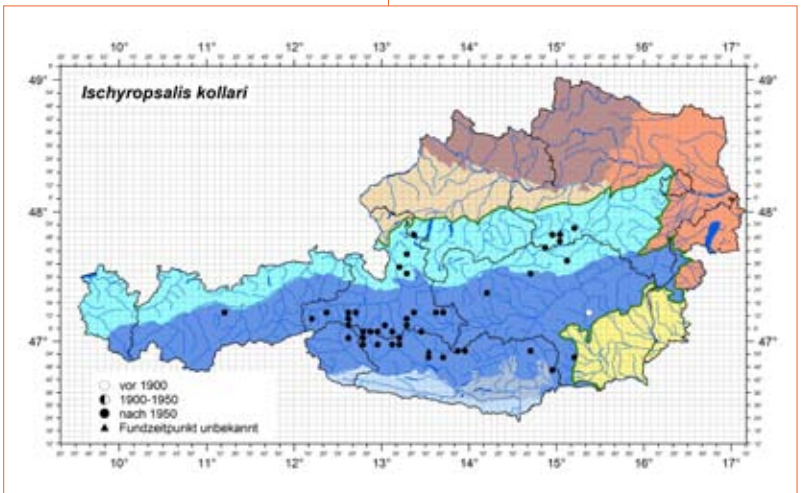
Ischyropsalis kollari C.L. Koch, 1839

Name: Kollars Scherenkanker
Familie: Opiliones, Ischyropsalididae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (211 Datensätze)
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT
Schutzstatus: –

Locus typicus: Hohe Tauern, Gastein, Salzburg

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Slowenien, Italien

Vorkommen: Endemit der Ostalpen „etwa von Brenner und Schlern östlich bis Hochschneeberg und Wechsel" (Martens 1978). In den Nordalpen westlich bis zur Salzach (Muster 2001), im Südosten (Slowenien) bis Triglav und Pohorje (Martens 1969, 1978, Novak 2005b, Novak et al. 1996, 2002). Italien: Pustertal, Bruneck, Brixen, Schlern, Grödner Tal, Dolomiten, Rolle-Pass, Trient, Monti Lessini, Montasio Mts, Canin Mts (Martens 1978, Novak 2005a); Slowenien: Triglav-Massiv und Bachergebirge (Novak & Gruber 2000). *Ischyropsalis kollari* fehlt im äußersten Westen und Osten Österreichs. In Kärnten wird lediglich der gebirgige Norden im Zentralalpenanteil besiedelt; aus den Karawanken liegt ein einziger, zoogeographisch schwer erklärbarer, (Tot)Fund aus einem Gipfel-Stollen vom Hochobir vor (Komposch & Gruber 2004), der in der Karte nicht berücksichtigt wird.



Höhenvorkommen: (montan) subalpin bis alpin; 1.100–2.600 m Seehöhe, Höhlenfunde in 350 und um 900 m Seehöhe (Martens 1969, 1978, Komposch 1999, Komposch & Gruber 1999, Thaler 2003, Ausobsky unpubl.).

Biotopbindung: *Ischyropsalis kollari* tritt vor allem in blockigen subalpinen Wäldern und oberhalb der Waldgrenze in Krummholzbeständen, Schneetälchen und Blockhalden auf. Zahlreiche Fundmeldungen stammen aus Höhlen und anderen feucht-kühlen Spaltenlebensräumen.

Biologie: Phänologische Daten aus den Hohen Tauern (Ausobsky unpubl.) weisen auf Stenochronie (auf bestimmte Jahreszeiten beschränkte Aktivitätsphasen, hier mit zwei Gipfeln im Juni und Ende August) hin, mit zwei verschiedenen, ineinander verschachtelten Generationen (Martens 1978). Vom – scheinbar recht weiten – Nahrungsspektrum dieser räuberischen Art sind bislang Asseln und Fliegen nachgewiesen (Neuherz 1975, Martens 1978).





▲ Block- und Schutthalden sind der bevorzugte Lebensraum von *Ischyropsalis kollari* C.L. Koch, 1839, Mohar, Hohe Tauern, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

▲► *Ischyropsalis kollari* C.L. Koch, 1839, Mohar, Hohe Tauern, 09.1994. Foto: Ch. Komposch

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch 2009); Kärnten: nicht gefährdet (Komposch 1999). Eine hohe Gefährdung ist für die sehr kleinräumig auftretenden und isolierten Höhlenpopulationen gegeben.

Gefährdungsursachen: Forstwirtschaft, Tourismus, Lichtverschmutzung (für Höhlenpopulationen in Schauhöhlen: z. B. Lurgrotte), Wasserwirtschaftliche Nutzungen: Bau alpiner Speicher, Großklimatische Veränderungen.

Anmerkungen: Eine morphologisch-genetische Analyse bezüglich des Status der isolierten (vor allem tief gelegenen, steirischen) Höhlenpopulationen ist geplant.

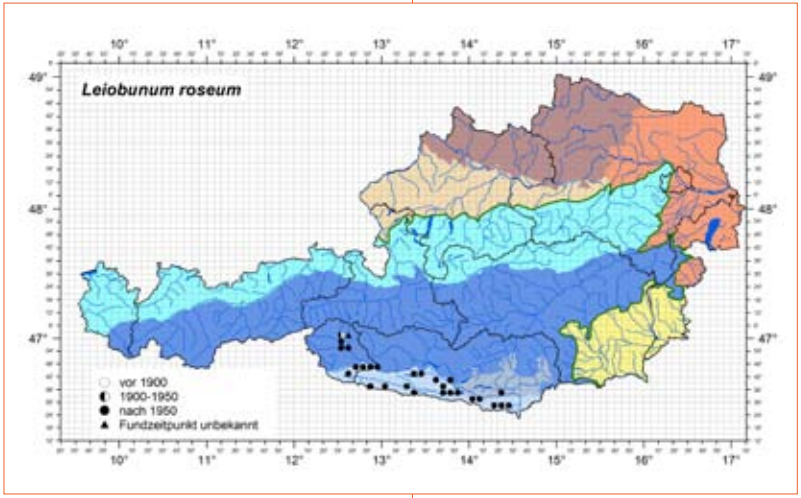
Literatur: Ausobsky unpubl., Komposch (1999, 2009), Komposch unpubl., Komposch & Gruber (1999, 2004), Martens (1969, 1978), Muster (2001), Neuherz (1975), Novak (2005b), Novak & Gruber (2000), Novak et al. (1984, 2006), Thaler (2003).

Leiobunum roseum C.L. Koch, 1839

Name: Karminrückenkanker
Familie: Opiliones, Sclerosomatidae
Endemietyp: Subendemit. Der österreichische Arealanteil liegt zwischen 50 und 75 %.

Locus typicus: Umgebung von Triest. Eine kurze Diskussion zum fraglichen locus typicus geben Novak & Gruber (2000) und Komposch & Gruber (2004).

Gesamtareal: Zentralalpen (nur lokal), (Klagenfurter Becken), Südalpen; Slowenien, Italien



Vorkommen: Endemit der Südöstlichen Kalkalpen und des außeralpinen Sloweniens (Martens 1978). Italien: nordöstlichste Landesteile (Karnische Alpen). Slowenien: nordwestliche Landesteile (Karawanken, Steiner Alpen, Julische Alpen, Soča-Tal). In Österreich nur in Osttirol und Kärnten; in Kärnten im Allgemeinen südlich der Drau (Gailtaler und Karnische Alpen, Karawanken), überschreitet hier die Drau nachweislich nur im Bereich der Sattnitzwände (Komposch 2000) und im Krastal (Raum Villach) (Komposch unpubl.) – die Meldungen aus dem obersten Mölltal (Franz 1943, Martens 1978, Ausobsky unpubl.) bedürfen einer Bestätigung (Komposch 1999) und sind in der Verbreitungskarte nicht verzeichnet. Ostgren-







◂▴ *Leiobunum roseum* C.L. Koch, 1839, Weibchen, Schütt, Dobratsch, Kärnten, 29.06.1997. Foto: Ch. Komposch

◂▾ *Leiobunum roseum* C.L. Koch, 1839, Männchen, Großer Dürrenbach, Karawanken, Kärnten, 09.1991. Foto: Ch. Komposch

◂ Konglomerat-Südwände oberhalb der Drau, nahe Brodnik, Sattnitz, Kärnten. Foto: Ch. Komposch

ze der Verbreitung bislang im Naturschutzgebiet Trögerner Klamm in den Karawanken (Komposch & Gruber 2004).

Höhenvorkommen: collin bis montan; 410–1.450 m Seehöhe für Kärnten (Komposch 1999, unpubl.). Kofler (1984) meldet Vorkommen bis zu 2.250 m Seehöhe in den westlichen Lienzer Dolomiten.

Biotopbindung: *Leiobunum roseum* ist ein spezialisierter Bewohner von wärmebegünstigten senkrechten und überhängenden Felswänden, vorzugsweise auf kalkhaltigen Gesteinen.

Biologie: Die tagaktive Art ist – selbst in der Mittagssonne – an warmen, auch sonnenexponierten Felswänden zu finden, nachts werden Ruheplätze in Felsnischen aufgesucht; auch Kopulation und Eiablage erfolgen tagsüber. *Leiobunum roseum* ist stenochron spätsommer- und herbstreif, Adulte wurden zwischen Ende August und Anfang Oktober nachgewiesen (Martens 1978).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch 2009); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch 1999).

Gefährdungsursachen: Aufforstung waldfreier Flächen, Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Klettersport, Straßenbau, Bergbau.

Schutzstatus: *Leiobunum roseum* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: Mit bis zu 18 cm Spannweite ist *Leiobunum roseum* der – hinsichtlich seiner Spannweite – größte autochthone Weberknecht Europas (Komposch 2006).

Literatur: Ausobsky unpubl., Franz (1943), Kofler (1984), Komposch (1999, 2000, 2006, 2009), Komposch unpubl., Komposch & Gruber (2004), Martens (1978), Novak & Gruber (2000).

Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (151 Datensätze)
Bundesländer: K, oT

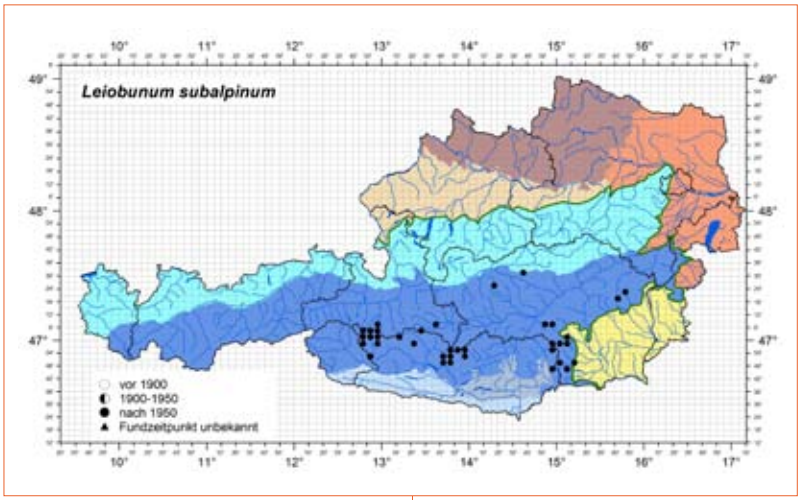
Leiobunum subalpinum Komposch, 1998

Locus typicus: Hohe Tauern, Gößnitztal, 1.300 m Seehöhe, Kärnten

Gesamtareal: (Nordalpen), Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland); Slowenien

Vorkommen: Ostalpenendemit (Komposch 1998a). Slowenien: einige grenznahe Nachweise im Norden des Landes (16 Datensätze) in den Steiner Alpen/Kamnisko-Savinjske Alpe: Seebergsattel/Jezerski Vrh sowie im Bachergebirge/Pohorje (Novak et al. 2006, Novak schriftl. Mitt.). Das Areal von *L. subalpinum* ist auf die östlichen Zentralalpen beschränkt: Hohe Tauern, Nockberge, Koralpe und Packalpe, Fischbacher Alpen, östliche Niedere Tauern, Gesäuse. Die westliche (Salzburg) und nordöstliche (Obersteiermark) Arealgrenze ist noch ungenügend geklärt: bislang liegen keine Nachweise aus Nordtirol

Name: Subalpiner Schwarzrückenkanker
Familie: Opiliones, Sclerosomatidae
Synonyme: *Nelima religiosa* (partim), *Leiobunum rupestre* (partim), *Leiobunum* sp.
Endemietyp: Subendemit. Der österreichische Arealanteil beträgt ca. 95 %.
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (139 Datensätze)
Bundesländer: St, K, S, oT



vor (Komposch & Gruber 2004, Thaler & Knoflach schriftl. Mitt.).

Höhenvorkommen: (submontan) montan bis subalpin (alpin). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Subalpinstufe zwischen 1.500 und 2.100 m Seehöhe, die Grenzwerte liegen bei 430 m (an feuchtkühlen Sonderstandorten wie Schluchtwäldern) bzw. 2.200 m Seehöhe (Komposch 1998a).

Biotopbindung: *Leiobunum subalpinum* ist ein stenotoper Besiedler von senkrechten bzw. überhängenden Felswänden, ausnahmsweise auch von Baumstämmen; Juvenile (überwintern?) im Blockschutt (Komposch 1998a). Der Großteil der Funde gelang auf silikatischem Gestein.

Biologie: *Leiobunum subalpinum* ist stenochron sommerreif. Als Nahrung wird sowohl tierische als auch



▲ *Leiobunum subalpinum* Komposch, 1998, Teigitsch, Kärnten, 26.08.1998. Foto: Ch. Komposch



► Hochmontaner/Subalpiner Lärchen-Fichtenwald im Gößnitztal, Kärnten, Lebensraum von *Leiobunum subalpinum* Komposch, 1998. Foto: Ch. Komposch

pflanzliche Kost angenommen (B. & Ch. Komposch unpubl.). *Leiobunum subalpinum* tritt syntop und sympatrisch mit der Schwesterart *L. rupestre* (Herbst, 1799) auf.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch 2009); Kärnten: nicht gefährdet (Komposch 1999), Neueinstufung: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet.

Gefährdungsursachen: Waldbauliche Maßnahmen (vor allem Rodung und Kahlschlagbetrieb), Umwandlung naturnaher Waldflächen in Forstflächen, Wintersport (insbesondere Schipistenbau, Liftanlagen), Wasserkraftnutzung (insbesondere Kleinkraftwerke mit Ausleitungsstrecken), Regulierungsmaßnahmen bzw. Veränderung der natürlichen Gewässerdynamik, Straßenbau, Großklimatische Veränderungen (Klima-Erwärmung), Bergbau.

Schutzstatus: *Leiobunum subalpinum* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: Trotz Handtellergröße (Spannweite) erst vor wenigen Jahren erkannte und beschriebene Art (Komposch 1998a).

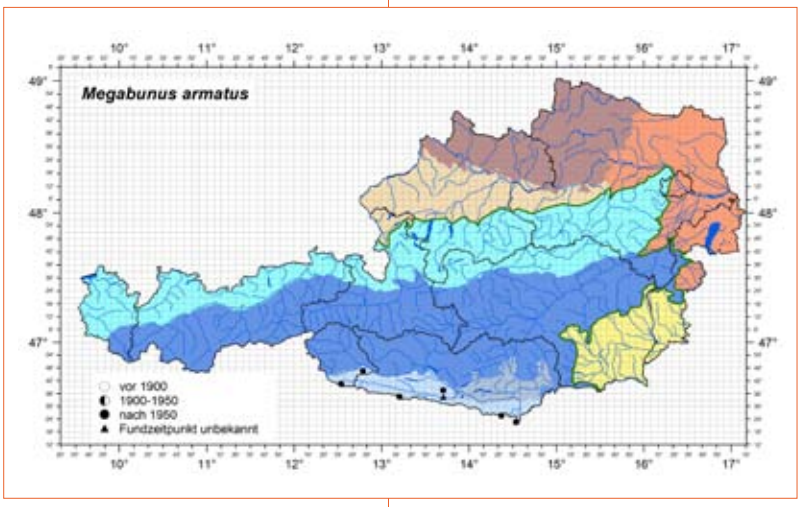
Literatur: Komposch (1998a, 1999, 2009), B. & Ch. Komposch unpubl., Komposch & Gruber (2004), Martens (1978), Novak et al. (2006), Novak (schriftl. Mitt.), Thaler & Knoflach (schriftl. Mitt.).

Megabunus armatus (Kulczynski, 1887)

Name: Südliches Riesenauge
Familie: Opiliones, Phalangiidae
Endemietyp: Subendemit. Der österreichische Arealanteil von *M. armatus* s.l. beträgt circa 35 %.
Bundesländer: K, oT

Kritische Taxa: Neueste genetische Befunde machen das Vorkommen von zwei Formen („Ost- und Westform") in den Kärntner Südalpen wahrscheinlich (Ch. Muster schriftl. Mitt.). Aus diesem Grund wird *M. armatus* s.l. trotz eines Arealanteils von weniger als 75 % auf österreichischem Staatsgebiet in die Bearbeitung aufgenommen.
Locus typicus: Schlern, Südtirol
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien, Italien
Vorkommen: Endemit der Südlichen Kalkalpen, das Areal reicht von Trient im Westen bis in die Steiner Alpen im Osten (Kofler 1984, Martens 1978, Komposch 1998b). Italien: nordöstlichste Landesteile (Julische Alpen, Karnische Alpen, Penninische Alpen, Grajische Alpen). Slowenien: Julische Alpen (Komposch 1998b, Martens 1978, Novak 2005a, Zingerle 1997). In Österreich tritt *M. armatus* südlich der Drau im südlichen Osttirol und südlichen Kärnten (Lienzer Dolomiten, Karnische Alpen, Gailtaler Alpen, Karawanken, Steiner Alpen) auf (Komposch 1998b, Komposch & Gruber 2004).





Datenqualität: mittel (12 Datensätze) (erste genetische Analysen erbrachten viel versprechende Ergebnisse, weiterführende Untersuchungen erscheinen notwendig).
Höhenvorkommen: (montan) subalpin bis alpin (nival); ca. 1.000–3.200 m Seehöhe. Die Mehrzahl der Serien stammt aus Höhen zwischen 1.800 und 2.500 m Seehöhe.
Biotopbindung: *Megabunus armatus* ist ein stenotoper Bewohner senkrechter Kalkfelswände, an denen die kalkweiß gefärbten und dunkel gefleckten Tiere auch eine ausgezeichnete Tarnung finden. Besonders Juvenile leben auch in Kalk-Blockhalden. Neben trockenwarmen, sonnenexponierten Felsen werden auch schattige Bereiche nicht gemieden.
Biologie: *Megabunus armatus* ist stenochron sommerreif, Adulte liegen aus den Monaten Juli (!) und August vor. Jungtiere wurden Mitte Juli (mündl. Mitt. Ch. Muster) und im September gefunden; dies spricht auch für eine Überwinterung der Jungtiere.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Komposch 2009); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch 1999).
Gefährdungsursachen: biologische Risikofaktoren, Großklimatische Veränderungen.
Schutzstatus: *Megabunus armatus* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.
Anmerkungen: Weiterführende morphologische und genetische Arbeiten sind geplant.
Literatur: Kofler (1984), Komposch (1998b, 2009), Komposch & Gruber (2004), Martens (1978), Muster schriftl., Mitt. Novak (2005a), Zingerle (1997).

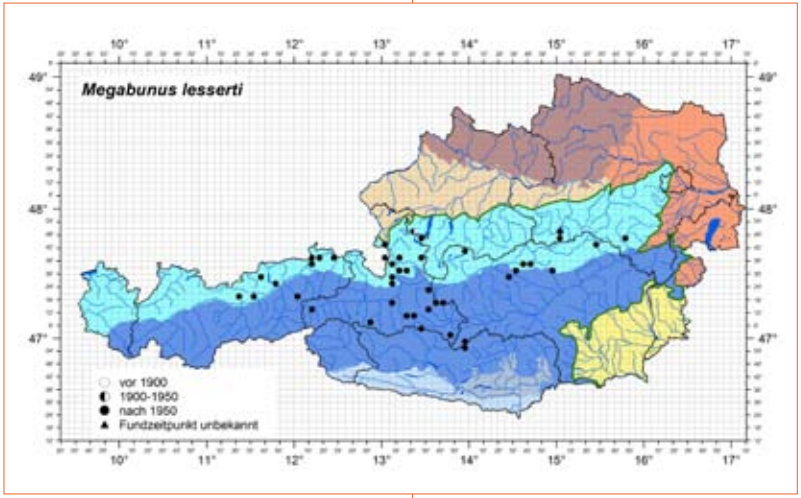


▲◄ *Megabunus armatus* (Kulczynski, 1887), Vellacher Kotschna, Kärnten, 20.06.1998. Foto: Ch. Komposch

▲ Kalk-Blockhalden und Felswände der Trogkofel-Nordflanke, Karnische Alpen, Kärnten. Foto: B. Komposch

Megabunus lesserti Schenkel, 1927

Name: Nördliches Riesenauge
Familie: Opiliones, Phalangiidae
Endemietyp: Subendemit. Der österreichische Arealanteil von *M. lesserti* beträgt mehr als 95 %.
Datenqualität: gut (41 Datensätze)
Bundesländer: N, O, St, K, S, nT



Kritische Taxa: Neueste genetische Befunde lassen eine Neuabgrenzung zu *M. armatus* notwendig erscheinen (Ch. Muster schriftl. Mitt.).

Locus typicus: „Engadin 2000 m", Schweiz (Fragwürdiger locus typicus; seit der Erstbeschreibung im Jahr 1927 nicht bestätigt; Martens 1978, Komposch & Gruber 2004, K. Thaler schriftl. Mitt.).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland, Schweiz?

Vorkommen: Endemit der Ostalpen, hier auf die Nördlichen Kalkalpen und nördlichen Zentralalpen beschränkt. Deutschland: Bayern: Ammergauer Alpen, Berchtesgadener Alpen (Martens 1978, Hammelbacher 1987, Komposch 1998b, Muster 2000, Muster et al. 2005, Ausobsky unpubl.). Schweiz: fraglicher locus typicus im Engadin. Im Osten erstreckt sich das Verbreitungsgebiet in den Steirisch-Niederösterreichischen Kalkalpen bis zur Raxalpe. Lokal ist *M. lesserti* auch in den Hohen und Niederen Tauern (auf Kalkfels-Standorten) zu finden. Neuere Fundorte in Nordkärnten im Naturschutzgebiet Gurkursprung und im Natura-2000-Gebiet Inneres Pöllatal liegen ebenfalls auf kalkhaltigem Felsgrund inmitten der silikatischen Gurktaler Alpen bzw. Hohen Tauern (Komposch 1998b, Komposch unpubl., Komposch & Gruber 2004, Muster et al. 2005).

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 850–2.240 m Seehöhe. Die höchstgelegenen Funde liegen im Glocknergebiet, Hohe Tauern (2.240 m Seehöhe) und im Naturschutzgebiet Gurkursprung, Gurktaler Alpen (2.200 m Seehöhe) (Ausobsky unpubl., Komposch unpubl.).



▲ *Megabunus lesserti* Schenkel, 1927, Inneres Pöllatal, Kärnten, 11.08.2004. Foto: B. Komposch



▲ ► *Megabunus lesserti* Schenkel, 1927 lebt an Kalkfelswänden. Sulzkarhund, Hochzinödl, Nationalpark Gesäuse, Steiermark. Foto: Ch. Komposch

Biotopbindung: *Megabunus lesserti* lebt stenotop an Kalkfelswänden und ist nach Ausobsky (1987) hier auch im Winter tagaktiv. Weitere Nachweise liegen auch aus Blockhalden vor.

Biologie: *Megabunus lesserti* ist stenochron sommerreif (Martens 1978, Komposch 1998b, Muster et al. 2005, Ausobsky unpubl.). Daten zur Ernährungsbiologie liegen – bis auf die Einzelmeldung von Hammelbacher (1987), wonach ein Weibchen im Terrarium frisch getötete Stubenfliegen fraß – nicht vor. Die strikte Bindung an Karbonat-Böden (Martens 1978) ist zu prüfen, jedenfalls scheint die Populationsdichte an silikatdominierten Böden deutlich geringer zu sein (Muster et al. 2005).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Komposch 2009); Kärnten: extrem selten bzw. sehr kleinräumig verbreitet (R) (Komposch 1999).

Gefährdungsursachen: biologische Risikofaktoren, Großklimatische Veränderungen.

Schutzstatus: *Megabunus lesserti* ist im Bundesland Kärnten im aktuellen Entwurf der Artenschutzverordnung enthalten.

Anmerkungen: In einem kleinen Bereich zwischen dem Ostalpenrand und den Ennstaler Alpen kommen verbreitet bisexuelle Populationen von *Megabunus lesserti* vor (z. B. Thaler 1963). In diesem als Massif de Refuge bekannten Gebiet ist ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis festgestellt worden, in allen anderen Serien überwiegen die Weibchen. Aktuelle Aufsammlungen bekräftigen den unisexuellen Charakter der westlichen und südlichen Arealvorposten (Muster et al. 2005). Weiterführende morphologische und genetische Arbeiten sind im Gange.

Literatur: Ausobsky unpubl., Ausobsky (1987), Hammelbacher (1987), Komposch (1998b, 2008), Komposch & Gruber (2004), Martens (1978), Muster (2000), Muster et al. (2005), Thaler (1963).

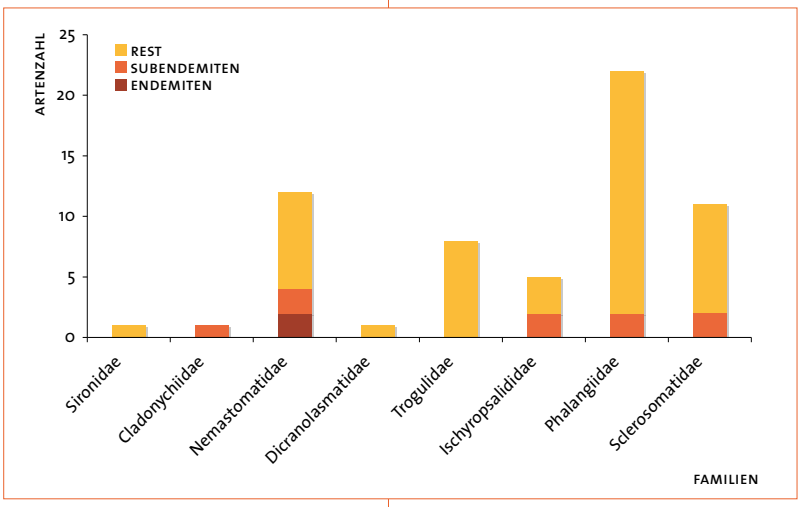
DISKUSSION

Von den 61 aus Österreich bekannten Weberknechtarten gelten – gemäß der dieser Arbeit zugrunde liegenden Definition – insgesamt 11 Taxa (18 %) als Endemiten (2 Arten, 3 %) und Subendemiten (9 Arten, 15 %). Von sechs endemischen und subendemischen Weberknechttaxa liegt der locus typicus in Österreich: Salzburg (4), Kärnten (1) und Osttirol (1). Insgesamt hat Österreich mit 16 (26 %) innerhalb der Staatsgrenzen liegenden loci typici valider Taxa einen hohen Anteil an im Bundesgebiet vorkommenden Arten (Komposch & Gruber 2004).

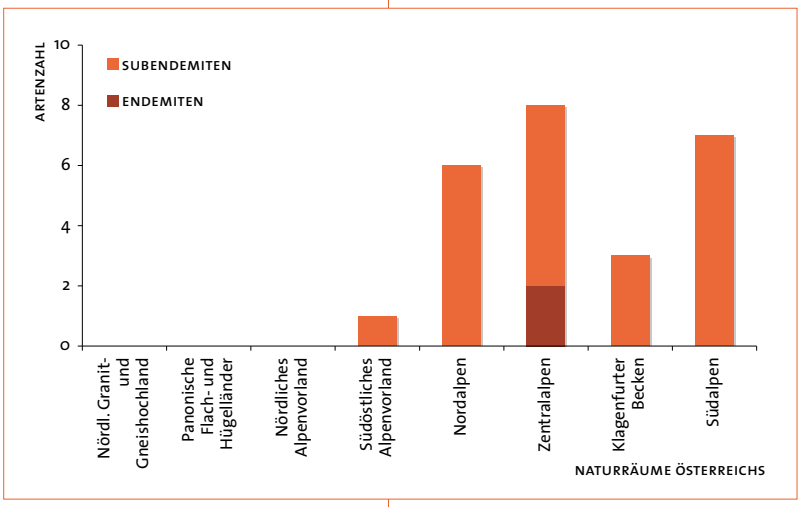
Die endemischen und subendemischen Weberknechtarten Österreichs sind fünf der acht im Gebiet vertretenen Familien zuzuordnen (Abb. 34). Die deutlich (sub)endemitenreichste Familie sind die Moos- oder Fadenkanker (Nemastomatidae), die beide Endemiten und zwei weitere Subendemiten beherbergen. Vier subendemische Langbeiner sind nach der neuen Großgruppen-Taxonomie (Kury 2003, Blick & Komposch 2004) den beiden Familien Phalangiidae und Sclerosomatidae zuzuordnen. Neben zwei subendemischen Scherenkankern (Ischyropsalididae) findet auch der einzige Laniator Österreichs (Fam. Cladonychiidae, früher Erebomastridae) im Ostalpenraum seine Hauptverbreitung. Ein hohes Potenzial an bisher unerkannten Arten mit einem hohen Endemismusgrad besitzen die Familien Milbenweberknechte (Sironidae) und Brettkanker (Trogulidae); weitere taxonomische Arbeiten sind im Gange.

Von hohem zoogeographischen Interesse ist die Analyse aus naturräumlicher Sicht (Abb. 35). Erwartungsgemäß zeigen die Zentralalpen – unter den gegebenen Rahmenbedingungen – die größte Dichte an (sub)endemischen Formen. Sowohl der Österreichische Zweizahnkanker als auch Schüllers Mooskanker sind in ihrer Gesamtverbreitung auf die östlichen Zentralalpen beschränkt. Eine ebenfalls wesentliche Position nehmen die Nordalpen oder Nördlichen Kalkalpen ein, die beispielsweise für das Nördliche Riesenauge das Hauptareal stellen. Das Klagenfurter Becken und Südöstliche Alpenvorland spielen hier eine untergeordnete Rolle, werden sie doch nur in den Grenzregionen zu benachbarten Naturräumen von (sub)endemischen Taxa „gestreift".

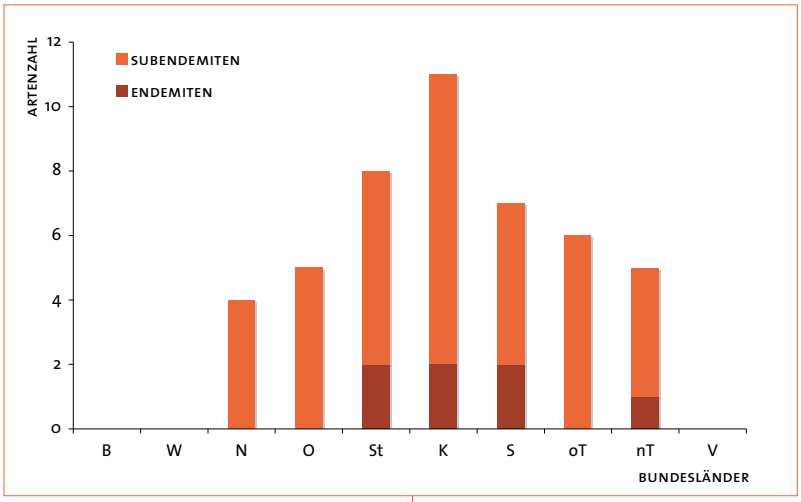
Die Südalpen oder Südöstlichen Kalkalpen sind – trotz des bemerkenswert hohen Anteils (sieben von neun subendemische Taxa sind hier zu finden) – der „Verlierer" der 75 % Areal-Rahmenbedingung dieser Studie. Die Südalpen mit ihren zahlreichen Massifs de Refuge am Rand der würmeiszeitlichen Vergletscherung sind nicht nur aus arachnologischer Sicht das mit Abstand bedeutendste und diverseste Endemitenzentrum Mitteleuropas. Eine Veränderung der – im Zuge dieser Studie willkür-



▼ Abb. 34: Verteilung endemischer, subendemischer und weiter verbreiteter Weberknechtarten (Opiliones) (n = 61) auf die einzelnen Familien (n = 8) dieser Spinnentierordnung in Österreich.



▲ Abb. 35: Verteilung (sub)endemischer Weberknechtarten (Opiliones) (n = 11) auf die einzelnen Naturräume Österreichs.



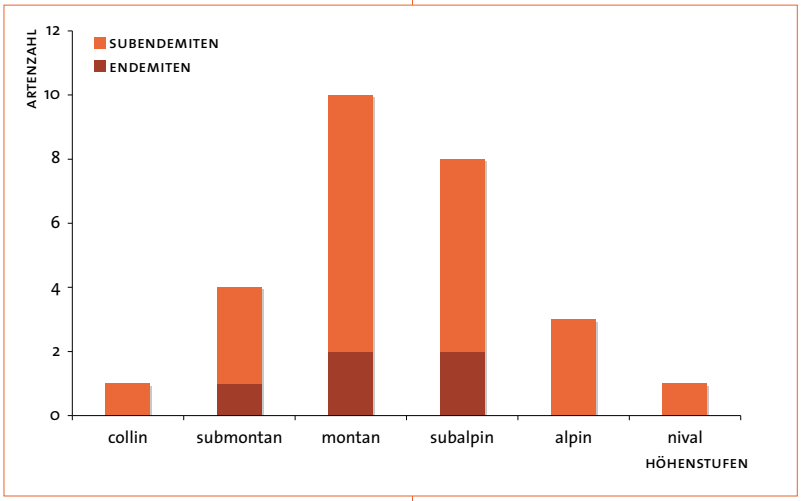
▲ Abb. 36: Verteilung (sub)endemischer Weberknechtarten (Opiliones) (n = 11) auf die einzelnen Bundesländer Österreichs (Osttirol und Nordtirol werden getrennt dargestellt, gemeinsam erreichen sie einen Wert von 8 Taxa).

lich getroffenen und aus pragmatischen Gründen eng gewählten – Endemiten-Definition in Richtung eines in Österreich liegenden Pflichtanteiles von beispielsweise einem Drittel würde die Südalpen vermutlich zur Nummer Eins für bestimmte Tiergruppen – zumindest für Weberknechte – in der Subendemitenstatistik machen.

Naturschutzpolitisch bedeutsam ist die Präsenz der Endemiten und Subendemiten in den einzelnen Bundesländern und damit im jeweiligen „Zuständigkeitsbereich" der Naturschutzabteilungen (Abb. 36). Nachdem der zentrale Raum Österreichs angesichts der gewählten Rahmenbedingungen die höchste (Sub)Endemitendichte aufweist, haben aus opilionologischer Sicht die Bundesländer Kärnten (2 Endemiten / 9 Subendemiten), Tirol (1/7), Steiermark (2/6) und Salzburg (2/5) die Hauptverantwortung für den Erhalt dieser biologischen Besonderheiten zu tragen. Mit 5 und 4 Subendemiten ist allerdings auch der Anteil der Länder Ober- und Niederösterreich bemerkenswert hoch.

Hinsichtlich ihrer Vertikalverbreitung (Abb. 37) konzentrieren sich die (sub)endemischen Weberknechtarten Österreichs auf die Montan- (2/8) und Subalpinstufe (2/6). Die Submontanstufe weist noch 4 Taxa auf, die Alpin- (3 Subendemiten) und die Nivalstufe (1 Subendemit) bleiben hinter den erwarteten Werten zurück. Hier gilt – aus Sicht der Weberknechtfauna – Ähnliches wie für die Südalpen: eine weitere (und naturschutzfachlich notwendige) Betrachtung des Begriffes Subendemismus würde wohl zu einer „Entschärfung" des derzeitigen Peaks in der Montanstufe führen.

Die Lebensraumanalyse der endemischen und subendemischen Weberknechte Österreichs (Abb. 38) zeigt die hohe Bedeutung von unterschiedlichsten Felslebensräumen (Block- und Schutthalden, Felswände und Höhlen) und struktur- und blockreichen Waldgesellschaften. Die zentrale Bedeutung dieser beiden Lebensraumtypen würde auch bei geänderter Definition des Terminus Subendemismus in vollem Umfang erhalten bleiben.



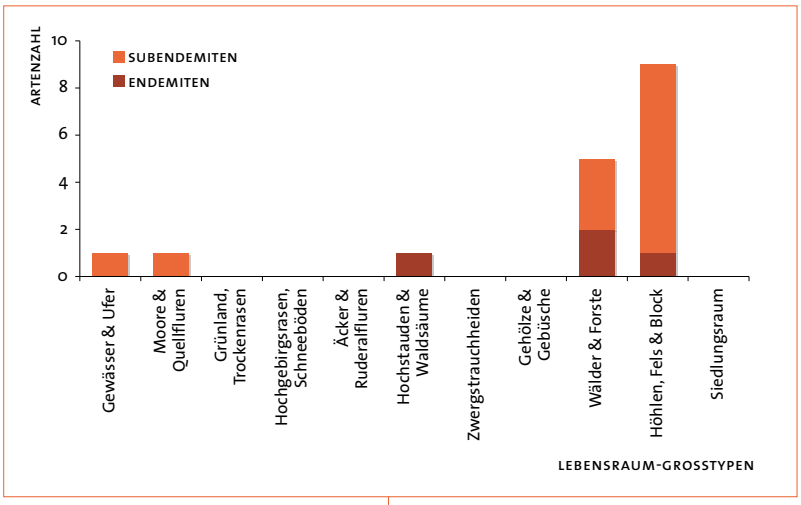
▲ Abb. 37: Verteilung (sub)endemischer Weberknechtarten (Opiliones) (n = 11) auf die besiedelten Höhenstufen in Österreich. Beurteilungsgrundlage ist der Schwerpunkt (und nicht die Maximalerstreckung) der Vertikalverbreitung der einzelnen Taxa.

Die Gefährdungsursachen für endemische und subendemische Weberknechtarten Österreichs zeigt Abb. 39. Größte Gefahren gehen vom Faktor „Sport- und Freizeitaktivitäten/Tourismus" aus, der primär über infrastrukturelle Maßnahmen und Wintersport(anlagen) auf die Schutzgüter wirkt. Stark negativen Einfluss haben auch Wasserbau, Forstwirtschaft, Weidewirtschaft, Klimaänderung, Bergbau und Verkehr, wobei auch den biologischen Risikofaktoren der zumeist stenöken, sensiblen und wenig mobilen Weberknechtarten großes Gewicht beizumessen ist (Komposch 2009).

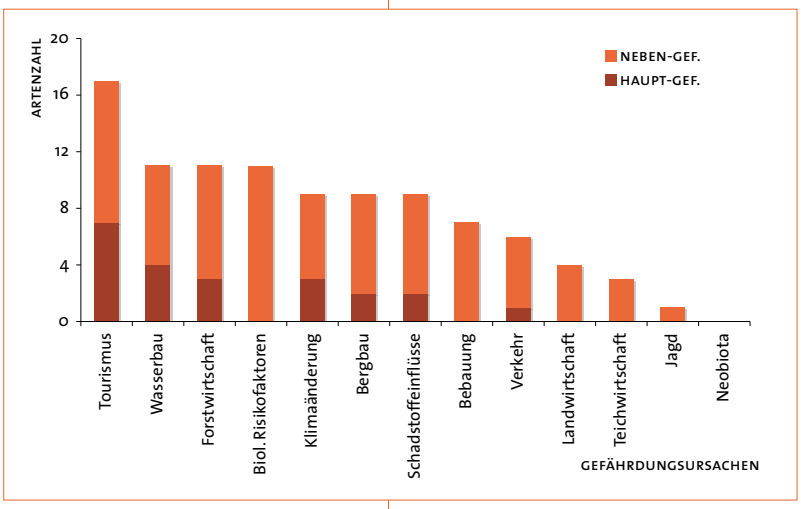
Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich die Weberknechtfauna Österreichs durch einen hohen Anteil an endemischen und subendemischen Arten auszeichnet. Die hohe Gefährdung der einzelnen Taxa – acht Arten sind derzeit stark gefährdet – Endangered (EN), die restlichen drei gefährdet – Vulnerable (VU) (Komposch 2009) – und die hohe Verantwortlichkeit Österreichs für den langfristigen Erhalt dieser einzigartigen Vorkommen erfordern Maßnahmen zur Sicherung dieser Bestände. Als vorrangig wird dabei ein Langzeit-Monitoringprogramm hinsichtlich der Bestandsdichten und möglicher horizontaler und vertikaler Arealveränderungen sowie die konsequente Berücksichtigung dieser (sub)endemischen Taxa (im weiteren Sinn, also auch jener Taxa mit einem Arealanteil in Österreich von 30–75 %) im Zuge von Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVPs), Landschaftsplanungen, Managementplänen und anderen Umweltgutachten betrachtet. Für einzelne Weberknechtarten ist zudem – wie in Komposch (2009) detailliert ausgeführt – dringender Handlungsbedarf gegeben; spezifische Arten- und Lebensraumschutzprojekte

für die größten biologischen Kostbarkeiten Österreichs sind umgehend zu planen und umzusetzen.

Von mindestens weiteren acht Arten befindet sich ein großer Teil ihres Areals (30–75 %) auf österreichischem Staatsgebiet (Tab. 17). Auch für diese Taxa besteht eine sehr hohe Verantwortung Österreichs für die langfristige Sicherung ihrer Populationen im Bundesgebiet. Für viele dieser Arten ist zudem ein sehr großer Handlungsbedarf gegeben (Komposch 2009).



▸ Abb. 38: Habitatpräferenz (sub)endemischer Weberknechtarten (Opiliones) (n = 11) Österreichs. Jedem Taxon wurden ein bis zwei Haupt-Lebensräume zugeordnet.



▸ Abb. 39: Gefährdungsursachen für (sub)endemische Weberknechte (Opiliones) (n = 11) Österreichs. Jeder Art wurden zwei Haupt- und beliebig viele Nebengefährdungsursachen zugeordnet. Reihung nach abnehmender sektoraler Bedeutung.













▲▲ *Nemastoma triste* (C.L. Koch, 1835), Inneres Pöllatal, Kärnten, 11.08.2004. ▲ *Anelasmocephalus hadzii* Martens, 1978, Villa Santina, Italien, 18.09.1991.

▲▲ *Dicranopalpus gasteinensis* Doleschall, 1852, Elberfelder Hütte, Gößnitztal, Hohe Tauern, Kärnten, 09.08.1995. ▲ *Gyas annulatus* (Olivier, 1791), Trögernerklamm, Kärnten, 19.06.1998.

▲▲ *Mitopus glacialis* (Heer, 1845) Drei Zinnen, Südtirol, Italien, 04.08.1998 ▲ *Mitopus glacialis* (Heer, 1845), Großglocknerstraße, Kärnten, 26.09.1998.

Fotos: Ch. Komposch

▶ Tab. 17: Subendemische Weberknechtarten Österreichs mit einem Arealanteil von 30 bis 75 % im Bundesgebiet.

ART WISS./DT.	VERBREITUNG, BIONOMIE	ANMERKUNG, LITERATUR
Nemastoma bidentatum bidentatum Roewer, 1914 Keulen-Zweizahnkanker	Endemit der Südostalpen und Sloweniens (vermutlich bis ins nördliche Kroatien). Österreichweit nur in der südlichsten Steiermark und in Südkärnten	Nördliche Arealgrenze in Südösterreich. Lit.: Gruber & Martens (1968), Martens (1978)
Nemastoma triste (C.L. Koch, 1835) Schwarzer Mooskanker	Das Areal umfasst die Ostalpen und einige herzynische Mittelgebirge mit lokalen Vorkommen im nördlich anschließenden Flachland. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in den Alpen, hier tritt *N. triste* vom Montafon (Vorarlberg) bis ins slowenische Bachergebirge (Pohorje) auf.	Postglazial reliktärer Endemit. Verwandtschaftliche Beziehungen bestehen zu *N. schuelleri*. Lit.: Gruber & Martens (1968), Martens (1978), Ausobsky unpubl.
Anelasmocephalus hadzii Martens, 1978 Hadžis Krümelkanker	Endemit der Mittleren Südalpen, von Teilen der Ostalpen und Sloweniens, Kroatiens und Bosniens. Die nur 2 bis 2,5 mm messende Art ist in Österreich ein anspruchsvoller Streuschichtbesiedler von alten Buchen(misch)wäldern.	Das Vorhandensein eines Ost- und Westareals konnte durch Schließen der Fundortlücke widerlegt werden. Lit.: Martens (1978), Martens & Chemini (1988), Komposch (1992)
Ischyropsalis carli Lessert, 1905 Kleiner Scherenkanker	Endemit der westlichen Zentralalpen. Von der Ostschweiz über Westösterreich und das deutsche Allgäu, in Italien in Piemont und der Lombardei. In Vorarlberg weitverbreitet; erreicht in Nordtirol seine Ostgrenze im Ötztal. In Vorarlberg an Bachufern und in Quellfluren von der montanen bis in die alpine Stufe.	*I. carli* verhält sich auch in Vorarlberg troglophil. Lit.: Martens (1969, 1978), Thaler (1994), Breuss (2002)
Ischyropsalis helvetica Roewer, 1916 Schweizer Scherenkanker	Zunächst als „wahrscheinlich troglobionter Endemit der Tessiner Alpen“ eingestuft. Funde in Graubünden (Rätikon), Nordtirol und Vorarlberg erweiterten das bekannte Areal (Nordgrenze). Österreichische Fundorte dieses stenotopen troglophilen Spaltenbewohners liegen zwischen 1.600 und 2.570 m Seehöhe. Das arealweite Vorliegen lediglich weniger Fundorte und Datensätze impliziert eine hohe Verantwortung Österreichs für den Erhalt dieser Spezies.	Rückwanderer auf kurze Distanz, interglazialer Herkunft oder Würm-Überdauerer auf Nunatakkern? Lit.: Martens (1969, 1978), Breuss (1993, 2002), Komposch & Gruber (2004)
Dicranopalpus gasteinensis Doleschall, 1852 Gasteiner Geweihkanker	Endemit der Alpen. Die Art tritt in Österreich von der Alpin- bis in die Nivalstufe in allen Alpenmassiven auf; im Nordosten reicht das Areal bis zum Dürrenstein und Schneeberg in Niederösterreich, im Südosten bis in die Steiner Alpen in Kärnten (Komposch & Gruber 2004). Der locus typicus liegt in den Hohen Tauern bei Bad Gastein (Salzburg). Stenotoper Blockhaldenbewohner.	Bei der Form aus den Karpaten (Weiss 1996) handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine andere Art (Komposch unpubl.). Der österreichische Arealanteil liegt bei etwa 40 %.
Gyas annulatus (Olivier, 1791) Weißstirniger Riesenweberknecht	Endemit der Alpen. In Österreich in den westlichen Bereichen der Nördlichen Kalkalpen verstreut, in den Zentral-Alpen lokal in Kalkgebieten und in den Südlichen Kalkalpen weitverbreitet (Ausobsky 1987, Komposch & Gruber 2004). Bewohner senkrechter und überhängender Kalk-Felswände der Montan- bis Alpinstufe.	Die von Franz & Gunhold (1954) angegebenen Funde aus dem Nordosten des Areals (Martens 1978) beziehen sich auf andere Taxa und sind zu streichen (Komposch & Gruber 2004).
Mitopus glacialis (Heer, 1845) Gletscherweberknecht	Hochalpin-nivaler Endemit der Alpen (Martens 1978), nicht im nordöstlichen Alpengebiet. Ostgrenze in den Nordalpen offenbar das Salzachtal (Ausobsky 1987). Verbreitung in Kärnten – mit dem südöstlichen Arealausläufer Dobratsch, im Gößnitztal in den Hohen Tauern zwischen 2.500 und 3.280 m Seehöhe (Komposch 1997b). Vertikalverbreitung subalpin bis nival, höchste Fundorte in Nordtirol bis 3.500 m Seehöhe (Thaler 1999). Stenotoper Bewohner alpiner Blockhalden und Felsfluren.	Höchst steigende Weberknechtart des Alpenraumes! (Komposch & Gruber 2004)

DANKSAGUNG

Meinen aufrichtigen Dank spreche ich Albert Ausobsky (Bischofshofen) für die freundliche Bereitstellung seiner überaus umfangreichen und wertvollen opilionologischen Datensammlung aus – ihm sei dieser Beitrag herzlichst gewidmet!

Weiters danke ich Reinhart Schuster (Graz) für die Überlassung seiner zahlreichen Bodenweberknechte aus den Gesiebeproben des Ostalpenraumes sowie Jürgen Gruber (Wien), Tone und Ljuba Novak (Slovenj Gradec), Jochen Martens und Axel Schönhofer (Mainz) für vielfältige hilfreiche Unterstützung. Ein „muchas gracias" an Wolfgang Paill und Werner Holzinger für spannenden Gedankenaustausch, an Christian Mairhuber für Unterstützung beim GIS, an Brigitte Komposch für Datenbank-Support und an Jördis Kahapka (alle Graz) für unentbehrliche und geduldige Hilfe beim Verorten und Digitalisieren von Funddaten. Last not least danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Diskussion Wolfgang Rabitsch (Wien) herzlichst.

LITERATURVERZEICHNIS OPILIONES

Ausobsky, A. (1987): Verbreitung und Ökologie der Weberknechte (Opiliones, Arachnida) des Bundeslandes Salzburg. Jahrbuch Haus der Natur 10: 40–52.

Blick, T. & Hammelbacher, K. (1994): *Paranemastoma bicuspidatum*, ein weiterer alpiner Weberknecht in den deutschen Alpen (Opilionida, Nemastomatidae). Arachnologische Mitteilungen 8: 71–72.

Blick, T. & Komposch, C. (2004): Checkliste der Weberknechte Mittel- und Westeuropas./Checklist of the harvestmen of Central and Western Europe (Arachnida: Opiliones). http://www.arages.de/files/checklist2004_scorpiones.pdf (Zugriff: Oktober 2007)

Breuss, W. (1993): Zum Vorkommen von *Ischyropsalis helvetica* Roewer in Graubünden und in Nordtirol (Samnaun-Gruppe) (Arachnida, Opiliones, Ischyropsalididae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 80: 251–255.

Breuss, W. (2002): Die Scherenkanker (Arachnida: Opiliones, Ischyropsalididae) von Vorarlberg (Österreich). Vorarlberger Naturschau 11: 227–232.

Chemini, C. (1980): Alcuni reperti di Opilioni dalle Alpi Italiane (Arachnida, Opiliones). Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica 56: 71–79.

Chemini, C. (1994): Arachnida. Scorpiones, Palpigradi, Solifugae, Opiliones. In: Minelli, A.; Ruffo, S. & La Posta, S. (eds): Checklist delle specie della fauna italiana 21: 1–42, Calderini, Bologna.

Cokendolpher, J.C. (1985): Erebomastridae: replaced by Cladonychiidae (Arachnida: Opiliones). Entomol. News 96(1): 36.

Crawford, R.L. (1992): Catalogue of the genera and type species of the harvestman superfamily Phalangioidea (Arachnida). Burke Museum Contributions in Anthropology and Natural History 8: 1–60.

Essl, F. & Egger, G. (2009): Lebensraumvielfalt in Österreich – Gefährdung und Handlungsbedarf. Zusammenschau der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. BMLFUW, Wien, in Druck.

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur Tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen. Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 107: 1–552, 14 Tafeln, 10 Karten.

Franz, H. & Gunhold, P. (1954): 19. Ordnung Opiliones. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie 1. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 461–472.

Gruber, J. (1964): Kritische und ergänzende Beobachtungen zur Opilionidenfauna Österreichs (Arachnida). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 16(1–3): 1–5.

Gruber, J. (1966): Neues zur österreichischen Opilionidenfauna (Arachnida). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 18(2/3): 43–47.

Gruber, J. (1974): Bemerkenswerte Neufunde von *Holoscotolemon unicolor* Roewer in Österreich (Arach., Opil.: Erebomastridae). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 24(3): 127–129.

Gruber, J. & Martens, J. (1968): Morphologie, Systematik und Ökologie der Gattung *Nemastoma* C.L. Koch (s. str.) (Opiliones, Nemastomatidae). Senckenbergiana biol. 49: 137–172.

Hammelbacher, K. (1987): Drei für Deutschland neue Weberknecht-Arten (Arachnida: Opiliones). Senckenbergiana biol. 67: 277–278.

Hellrigl, K. (1996): Opiliones – Weberknechte, Afterspinnen. In: Hellrigl, K. (Hrsg.): Die Tierwelt Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol, Bozen, pp. 205–210.

Kilian, W., Müller, F. & Starlinger, F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. FBVA-Berichte 82: 1–60.

Kofler, A. (1984): Faunistik der Weberknechte Osttirols (Österreich) (Arachnida: Opiliones). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 71: 63–82.

Komposch, C. (1992): Morphologie, Verbreitung und Bionomie des Weberknechtes *Anelasmocephalus hadzii* Martens, 1978 (Arachnida, Opiliones). Diplomarbeit Universität Graz, 153 pp.

Komposch, C. (1997a): Kommentierte Checkliste der Weberknechte (Opiliones) Kärntens. Carinthia II 187./107.: 597–608.

Komposch, C. (1997b): Die Weberknechtfauna (Opiliones) des Nationalparks Hohe Tauern. Faunistisch-ökologische Untersuchungen von der Montan- bis zur Nivalstufe unter besonderer Berücksichtigung des Größnitztales. Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern 3: 73–96.

Komposch, C. (1998a): *Leiobunum subalpinum* n. sp., ein neuer Weberknecht aus den Ostalpen (Opiliones: Phalangiidae). Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern 4: 19–40.

Komposch, C. (1998b): *Megabunus armatus* und *lesserti*, zwei endemische Weberknechte in den Alpen (Opiliones: Phalangiidae). Carinthia II 188./108.: 619–627.

Komposch, C. (1999): Rote Liste der Weberknechte Kärntens (Arachnida: Opiliones). Naturschutz in Kärnten 15: 547–565.

Komposch, C. (2000): Weberknechte (Opiliones), Spinnen (Araneae), Milben (Acari) und Hundertfüßer („Myriapoda") (Artenlisten). In: Amt der Kärntner Landesregierung (Hrsg.): GEO-Tag der Artenvielfalt, Kärnten Sattnitz-Wände/Guntschacher Au, 2./3. Juni 2000, pp. 25–26.

Komposch, C. (2006): Weberknechte. In: Brockhaus-Redaktion (Hrsg.): Brockhaus-Enzyklopädie. Faszination Natur. Tiere. Band 2 (Wirbellose II). Verlag F.A. Brockhaus GmbH, Leipzig, Mannheim, pp. 44–47.

Komposch, C. (2009): Rote Liste der Weberknechte (Arachnida: Opiliones) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/3, Böhlau Verlag, Wien. (im Druck)

Komposch, C. & Gruber, J. (1999): Vertical distribution of harvestmen in the Eastern Alps (Arachnida: Opiliones). Bull. Br. arachnol. Soc. 11(4): 131–135.

Komposch, C. & Gruber, J. (2004): Die Weberknechte Österreichs (Arachnida: Opiliones). Denisia 12: 485–534.

Kritscher, E. (1956): Opiliones. Catalogus Faunae Austriae 9c: 1–8.

Kury, A.B. (2003): Checklist of valid genera of Opiliones of the world. http://acd.ufrj.br/mndi/Aracnologia/checklaniator.htm (Zugriff: Oktober 2007)

Lessert, R. De (1917): Opilions. Catalogue des Invertébrés de la Suisse 9: 1–80.

Martens, J. (1969): Die Abgrenzung von Biospezies auf biologisch-ethologischer und morphologischer Grundlage am Beispiel der Gattung *Ischyropsalis* C.L. Koch, 1839 (Opiliones, Ischyropsalididae). Zool. Jb. Abt. Syst. 96(2): 133–264.

Martens, J. (1978): Spinnentiere, Arachnida: Weberknechte, Opiliones. In: Senglaub, F.; Hannemann, H.J. & Schumann, H. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands 64. Jena, 464 pp.

Martens, J. & Chemini, C. (1988): Die Gattung *Anelasmocephalus* Simon, 1879 – Biogeographie, Artgrenzen und Biospezies-Konzept (Opiliones: Trogulidae). Zool. Jb. Abt. Syst. 115: 1–48.

Muster, Ch. (2000): Arachnological evidence for glacial refugia in the Bavarian Alps. Proceedings of the 18th European Colloquium of Arachnology, Stara Lesna, Ekologia (Bratislava) 19, Supplement 3: 181–192.

Muster, Ch. (2001): Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 39: 5–196.

Muster, Ch.; Böttcher, B.; Komposch, Ch. & Knoflach, B. (2005): Neue Nachweise bi- und unisexueller „Populationen" von *Megabunus lesserti* (Opiliones: Phalangiidae) in den Nordostalpen. Arachnol. Mitt. 30: 20–24.

Neuherz, H. (1975): Die Landfauna der Lurgrotte (Teil I). Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I 183: 159–285.

Novak, T. (2005a): Harvestmen of the museo Friulano di storia naturale in Udine (Arachnida: Opiliones). Part I. Gortania – Atti del Museo Friulano di Storia Naturale 26: 211–241.

Novak, T. (2005b): Terrestrial fauna from cavities in Northern and Central Slovenia, and a review of systematically ecologically investigated cavities. Acta carsologica 34/1: 169–210.

Novak, T. & Gruber, J. (2000): Remarks on published data on harvestmen (Arachnida: Opiliones) from Slovenia. Annals for istrian and mediterranean studies. Series historia naturalis, Koper 10, 2(21): 281–308.

Novak, T.; Gruber, J. & Slana, L. (1984): Remarks on Opiliones from cavities in Slovenia (Yugoslavia). Mem. biospéol. XI: 185–197.

Novak, T.; Gruber, J. & Slana, L. (1996): Weberknechte (Opiliones) des Zentral-Europäischen zoogeographischen Gebietes Sloweniens. Znanstvena Revija, Nat. Sci. & Math. 7(1): 47–60.

Novak, T.; Slana, L.; Cervek, N.; Mlakar, M.; Zmaher, N. & Gruber, J. (2002): Harvestmen (Opiliones) in human settlements of Slovenia. Acta entomol. slov. 10(2):131–154.

Novak, T.; Lipovsek Delakorda, S. & Slana Novak, L. (2006): A review of harvestmen (Opiliones) in Slovenia. Zootaxa 1325: 267–276.

Platen, R.; Blick; T.; Bliss, P.; Drogla, R.; Malten, A.; Martens, J.; Sacher, P. & Wunderlich, J. (1995): Verzeichnis der Spinnentiere (excl. Acarida) Deutschlands (Arachnida: Araneida, Opilionida, Pseudoscorpionida). Arachnol. Mitt., Sonderband 1: 1–55.

Roewer, C.F. (1915): 106 neue Opilioniden. Archiv f. Naturgeschichte 81: 1–152.

Starega, W. (2000): Check-list of harvestmen (Opiliones) of Poland. http://www.arachnologia.edu.pl/kosarze.html (Zugriff: Oktober 2007)

Thaler, K. (1963): Spinnentiere aus Lunz (Niederösterreich) nebst Bemerkungen zu einigen von Kulczynski aus Niederösterreich gemeldeten Arten. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 53 (1959–63, Festschrift H. Gams): 273–283.

Thaler, K. (1994): Partielle Inventur der Fauna von Nordtirol: Arachnida, Isopoda: Oniscoidea, Myriapoda, Apterygota (Fragmenta Faunistica Tirolensia – XI). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 81: 99–121.

Thaler, K. (1999): Nival invertebrate animals in the East Alps: a faunistic overview. In: Margesin, R. & Schinner, F. (eds): Cold-adapted Organisms. Ecology, Physiology, Enzymology and Molecular Biology. Springer, Berlin, pp. 165–179.

Thaler, K. (2003): The diversity of high altitude arachnids (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) in the Alps. In: Nagy, L.; Grabherr, G.; Körner, C. & Thompson, D.B.A. (eds): Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies 167, pp. 281–296.

Thaler, K. & Gruber, J. (2003): Zur Geschichte der Arachnologie in Österreich 1758–1955. Denisia 8: 139–163.

Weiss, I. (1996): Die Weberknechtfauna Siebenbürgens (Arachnida: Opiliones). Stapfia 45: 259–280.

Zingerle, V. (1997): Epigäische Spinnen und Weberknechte im Naturpark Puez-Geisler (Dolomiten, Südtirol) (Araneae, Opiliones). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 84: 171–226.

SCORPIONES (SKORPIONE)

Bearbeiter: C. Komposch

Als eine der erfolgreichsten Tiergruppen überhaupt zählen Skorpione zu den ältesten Landtieren, die heute noch leben; sie haben sich in ihrem archaisch anmutenden Erscheinungsbild seit mehr als 450 Millionen Jahren kaum verändert (z. B. Braunwalder 2005).

Skorpione sind die bekanntesten und wohl auch gefürchtetsten Spinnentiere. Wie bei allen übrigen Arachniden machen vier Laufbeinpaare Skorpione zu recht schnellen und wendigen Räubern. Als nachtaktive Fleischfresser ergreifen sie Insekten, Spinnen und Hundertfüßer mit ihren mächtigen Pedipalpenscheren und zerlegen sie in mundgerechte Portionen. Der Giftstachel wird nur bei großer und wehrhafter Beute eingesetzt.

Weniger bekannt sind die Tatsachen, dass Österreich Skorpionvorkommen besitzt, drei verschiedene Arten das Bundesgebiet besiedeln, die heimischen Skorpione im Alpenraum bis auf über 2.000 m Seehöhe steigen, ihr Gift zur Herstellung von Skorpionöl als Heilmittel gegen die Pest verwendet wurde und der Stich dieser *Euscorpius*-Arten für den Menschen unbedenklich ist.

In den letzten Jahren wurde den österreichischen Skorpionvorkommen hohes internationales Interesse entgegengebracht, handelt es sich doch bei diesen Vorkommen um die europaweit nördlichst gelegenen autochthonen Populationen (Scherabon et al. 2000, Komposch et al. 2001).

Die angebliche Gefährlichkeit von mitteleuropäischen Skorpionen wurde bereits vor mehr als 200 Jahren mehrfach widerlegt – so berichtet beispielsweise J.F.W. Herbst (1800) über seine Tiroler Landsleute „ich sahe sie ohne Scheu mit den Fingern zwischen ihnen herumgreifen, und diejenigen heraussuchen, die ich haben wollte. Auch im Friaulschen fürchten sich die Einwohner nicht vor ihnen, obgleich sie sich selbst in den Nachtmützen aufhalten." Vor mehr als 130 Jahren weist Zwanziger (1870: 340) darauf hin, dass „ihr Stich bei uns nicht gefährlicher oder schmerzhafter als der einer Wespe" ist. Knapp 60 Jahre später schreibt der Skorpionspezialist Werner (1927) im Zuge seiner arachnologischen Untersuchungen in Oberkärnten: „So ist der Bergskorpion … ein häufiges und ganz harmloses Tier". Und dennoch – die Mehrzahl der österreichischen Staatsbürger ist auch im beginnenden 3. Jahrtausend von der Gefährlichkeit dieser Tierchen fest überzeugt.

Die Gefährdung der heimischen Skorpionarten wurde im Zuge der Bearbeitung mehrerer Roter Listen auf Bundeslandebene bzw. für das österreichische Staatsgebiet analysiert (Scherabon 1994, Komposch & Scherabon 1999, Komposch 2004, 2009).

ARTENINVENTAR

Die hier vorgelegte Artenliste der Skorpione Österreichs umfasst drei Arten aus der Familie Euscorpiidae (früher: Chactidae). Dies entspricht auch den aktuellen Darstellungen von Komposch (2004) und Blick & Komposch (2004).

Im Bundesgebiet sind folgende drei Skorpionarten mit dauerhaften Populationen vertreten:

Euscorpius gamma Di Caporiacco, 1950	Gammaskorpion
Euscorpius germanus (C.L. Koch, 1837)	Deutscher Skorpion
Euscorpius tergestinus (C.L. Koch, 1837)	Triestiner Skorpion

KENNTNISSTAND

Einen historischen Überblick über die Erforschungsgeschichte der Skorpionfauna Österreichs geben Kofler (1977), Thaler (1979, 1994), Scherabon (1987), Komposch & Komposch (2000), Komposch et al. (2001), Thaler & Gruber (2003) und Komposch (2004, 2009).

Skorpione weckten von jeher das Interesse von Biologen und Naturinteressierten auch abseits der fachlichen Arachnologie. Diese auffälligen und allgemein gut bekannten Spinnentiere wurden und werden somit regelmäßig beobachtet, fotografiert, gesammelt und ihr Vorkommen wird notiert. Damit liegt eine Vielzahl an sowohl historischen als auch aktuellen Skorpiondaten aus dem Bundesgebiet vor, welche eine ausgezeichnete Basis für das Zeichnen von Verbreitungskarten und die Beurteilung von Populationsgrößen bildet.

Der Erfassungsgrad der Skorpionfauna Österreichs ist – bei regionalen Unterschieden – insgesamt als sehr gut bis gut zu bezeichnen. Kartierungsdefizite betreffen die aktuellen Daten zum Auftreten von Skorpionen in der Steiermark (Südsteiermark bzw. Überprüfung der historischen Meldungen aus dem Großraum Graz im Murtal flussaufwärts bis zur Peggauer Wand), im Tiroler Inntal sowie die nördlichste Verbreitungsgrenze von *Euscorpius germanus* in Kärnten. Von hohem wissenschaftlichen Interesse ist auch der Raum Villach (Finkenstein, Warmbad Villach-Graschelitzen, Arnoldstein), wo sich die beiden Arten *E. germanus* und *E. gamma* bis auf weniger als vier Kilometer nähern.

Euscorpius germanus (C.L. Koch, 1837)
Deutscher Skorpion (Euscorpiidae)

Der Deutsche Skorpion, Alpenskorpion oder Europäische Skorpion ist die in Österreich am weitesten verbreitete sowie häufigste Skorpionart. Das Areal dieser Spezies beschränkt sich – von den disjunkten weit im Norden gelegenen Populationen im Inntal abgesehen – auf den südlichen Ostalpenraum: In der Schweiz lebt *E. germanus* im Münstertal (Braunwalder 2001, Braunwalder & Tschudin 1997), in Italien in den Provinzen Trentino-Alto Adige und Friuli-Venezia Giulia (Gantenbein et al. 2000), in Slowenien in den Julischen Alpen (Fet et al. 2001) und in Österreich in Nordtirol (wobei der Ursprung wohl im mittelalterlichen Handel zu suchen ist), Osttirol und (Ober)Kärnten (Kofler 2002, Komposch 2004, Komposch & Komposch 2000, Komposch et al. 2001). Eine Gesamtverbreitungskarte zeichnen Gantenbein et al. (2000) und Braunwalder (2005). Die Vertikalverbreitung erstreckt sich in Österreich von 510 bis 2.170 m Seehöhe (Kärnten: 510–2.010 m, Osttirol: 630–2.170 m, Nordtirol: 650–1.150 m) (Kofler 1977, 2002, Komposch & Scherabon 1999, Komposch 2004, 2009). Klassische Skorpionbiotope in Österreich sind montane und subalpine Schutt- und Blockhalden, struktur- und blockreiche Mischwälder, Rotbuchenwälder, thermophile Föhrenbestände sowie Trockenmauern und Ruinen (Komposch & Komposch 2000). Voraussetzung für das Vorkommen und das Erreichen hoher Abundanzen ist eine entsprechende Strukturdiversität in Form von Stein- und Felselementen, Klaubsteinmauern und -haufen, liegendem und stehendem Totholz bzw. Laubstreuansammlungen



▲ Blockhalde in der Schütt am Dobratsch, Kärnten, 20.02.1995. Foto: Ch. Komposch



▲► *Euscorpius germanus* (C.L. Koch, 1837), Kärnten, Schütt, Dobratsch, 19.04.1995. Foto: Ch. Komposch

(Komposch 2004). Bemerkenswert ist das allopatrische Verhalten zu *E. gamma* in Österreich (Kärnten), während beide Arten im Soča/Isonzo-Tal sowie in Westslowenien sympatrisch auftreten (Scherabon et al. 2000).

Euscorpius germanus wurde österreichweit als stark gefährdet eingestuft, in Nordtirol als vom Aussterben bedroht und in Osttirol und Kärnten als gefährdet (Komposch 2004). Die Verantwortlichkeit Österreichs für den Erhalt dieser Spezies wird als sehr hoch bewertet. Die aktuelle Rote Liste gefährdeter Skorpione Österreichs (Komposch 2009) führt *E. germanus* in der Kategorie „Endangered" (EN).

Euscorpius gamma Di Caporiacco, 1950
Gammaskorpion (Euscorpiidae)

Das Areal von *E. gamma*, dem Gamma- oder Karawankenskorpion, umfasst nach gegenwärtigem Wissen Südösterreich, Nordost-Italien, Slowenien und das nördlichste Kroatien (Fet et al. 2001, Scherabon et al. 2000). In Österreich tritt *E. gamma* nur in den Karawanken, Steiner Alpen und dem grenznahen Steirischen Randgebirge (Poßruck) auf. Die Art erreicht in Kärnten mit den Wärmestandorten Kanzianiberg südlich Finkenstein und dem Hemmaberg westlich Globasnitz die nördliche Grenze ihrer Verbreitung und bleibt damit



▲ *Euscorpius gamma* Di Caporiacco, 1950, Steiermark, Schmirnberg, 23.09.2003. Foto: Ch. Komposch



► Thermophiler Hangwald in der Trögerner Klamm, Karawanken, Kärnten, 07.09.1999. Foto: Ch. Komposch

südlich der Drau. Die Ruine Schmirnberg in der Südsteiermark ist die arealweit nördlichste bekannte Lokalität (Komposch 2004). Die Vertikalverbreitung erstreckt sich in Kärnten von 470 bis 1.800 m Seehöhe (Komposch & Scherabon 1999), der einzige aktuelle (bekannte) Fundort in der Südsteiermark liegt auf 570 m Seehöhe.

Euscorpius gamma wurde österreichweit als stark gefährdet eingestuft, in der Steiermark als vom Aussterben bedroht und in Kärnten als gefährdet (Komposch 2004). Die Verantwortlichkeit Österreichs für den Erhalt dieser Spezies wird als hoch bewertet. Die aktuelle Rote Liste gefährdeter Skorpione Österreichs (Komposch 2009) führt die Art unter der Kategorie „Endangered" (EN).

Euscorpius tergestinus (C.L. Koch, 1837)
Triestiner Skorpion (Euscorpiidae)

Die dritte in Österreich autochthon lebende Skorpionart ist *E. tergestinus*, der Triestiner Skorpion; dieses Taxon wurde jüngst nach Revision der *E. carpathicus*-Gruppe morphologisch und genetisch charakterisiert (Fet & Soleglad 2002). Das Areal umfasst Südostfrankreich und Korsika, Monaco, Italien und Elba, San Marino, Österreich, Südwestslowenien sowie die Küstenregion von Kroatien (Fet et al. 2001, Fet & Soleglad 2002, Braunwalder 2005). In Österreich ist die Art nur an vier isolierten Standorten anzutreffen: Unterfederaun/Graschelitzen, Warmbad Villach und Hochosterwitz in Kärnten (550–680 m Seehöhe) sowie Krems (215–360 m) in Niederösterreich (Komposch 2004).



◄ Burgberg Hochosterwitz, Kärnten. Foto: Ch. Komposch



▲ *Euscorpius tergestinus* (C.L. Koch, 1837), Kärnten, Warmbad Villach, 14.04.1998. Foto: Ch. Komposch

Euscorpius tergestinus wurde sowohl österreichweit als auch im bundeslandweiten Kontext (Kärnten, Niederösterreich) als vom Aussterben bedroht geführt (Komposch 2004). Die Verantwortlichkeit Österreichs für den Erhalt dieser Spezies wird als hoch eingestuft. Die aktuelle Rote Liste der Skorpione Österreichs (Komposch 2009) führt *E. tergestinus* in der Kategorie „Critically Endangered" (CR). Die österreichischen Populationen sind die nördlichsten für diese Art und zugleich die nördlichsten autochthonen Skorpionvorkommen in Europa.

DISKUSSION

Nachdem von allen drei heimischen Skorpionarten der österreichische Anteil am Gesamtareal der jeweiligen Spezies deutlich unter 75 % liegt (*E. germanus* ca. 35 %, *E. gamma* ca. 35 % und *E. tergestinus* ca. 20 %), sind diese Arachniden entsprechend der in dieser Studie verwendeten Definiton im Bundesgebiet weder als endemisch noch als subendemisch zu bezeichnen.

Der dennoch beträchtliche auf österreichischem Staatsgebiet liegende Arealanteil dieser drei Arten, das Vorhandensein von individuenreichen Populationen, der Vorpostenstatus am nördlichen Arealrand und der zum Teil hohe Isolationsgrad sowie die gegebene starke Gefährdung der einzelnen Taxa (Komposch 2009) machen diese arachnologischen Schutzgüter zu „flagship-species" naturschutzfachlicher Bemühungen. Es besteht somit eine hohe Verantwortlichkeit und ein großer Handlungsbedarf seitens der Republik Österreich und jedes einzelnen Staatsbürgers für die langfristige Sicherung der heimischen Skorpionbestände, welche durch die Umsetzung spezifischer Artenschutzprojekte und die verstärkte Berücksichtigung dieser Spinnentiere in Planungsprojekten erreicht werden muss.

DANKSAGUNG

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts und wertvolle Diskussion danke ich Wolfgang Rabitsch (Wien).

LITERATURVERZEICHNIS SCORPIONES

Blick, T. & Komposch, C. (2004): Checkliste der Skorpione Mittel- und Westeuropas./Checklist of the scorpions of Central and Western Europe (Arachnida: Scorpiones). http://www.arages.de/files/checklist2004_scorpiones.pdf (Zugriff: Oktober 2007)

Braunwalder, M.E. (2001): Scorpions of Switzerland: summary of a faunistic survey. In: Fet, V. & Selden, P. (eds): Scorpions 2001. In Memoriam Gary A. Polis. Burnham Beeches, Bucks., British Arachnological Society, pp. 279–286.

Braunwalder, M.E. (2005): Scorpiones (Arachnida). Fauna Helvetica 13. Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF/SZKF) & Schweizerische Entomologische Gesellschaft (SEG/SES), 240 pp.

Braunwalder, M.E. & Tschudin, M. (1997): Skorpione. Eine Einführung mit besonderem Augenmerk auf beide Schweizer Arten. Wildbiologie 1/47: 1–16.

Fet, V. & Soleglad, M.E. (2002): Morphology analysis supports presence of more than one species in the „*Euscorpius carpathicus*" complex (Scorpiones: Euscorpiidae). Euscorpius 3: 1–51.

Fet, V.; Kuntner, M. & Sket, B. (2001): Scorpions of Slovenia: a faunistic and biogeographical survey. In: Fet, V. & Selden, P. (eds): Scorpions 2001. In Memoriam Gary A. Polis. Burnham Beeches, Bucks., British Arachnological Society, pp. 255–265.

Gantenbein, B.; Fet, V.; Barker, M. & Scholl, A. (2000): Nuclear and mitochondrial markers reveal the existence of two parapatric scorpion species in the Alps: *Euscorpius germanus* (C.L. Koch, 1837) and *E. alpha* Caporiacco, 1950, stat. nov. (Euscorpiidae). Rev. suisse Zool. 107(4): 843–869.

Herbst, J.F.W. (1800): Natursystem der ungeflügelten Insekten. Viertes Heft: Naturgeschichte der Skorpione. Gottlieb August Lange, Berlin, 86 pp. + 7 Tafeln.

Kofler, A. (1977): Zur Verbreitung des Deutschen Skorpions in Osttirol. Osttiroler Heimatblätter 45: 3–4.

Kofler, A. (2002): Zum Vorkommen des Deutschen Skorpions *Euscorpius germanus* (C.L. Koch, 1837) in Osttirol (Arachnida, Scorpiones: Euscorpiidae). Gredleriana 2: 137–145.

Komposch, C. (2004): Die Skorpione Österreichs (Arachnida, Scorpiones). Denisia 12: 441–458.

Komposch, C. (2009): Rote Liste der Skorpione (Arachnida: Scorpiones) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/3, Böhlau Verlag, Wien, in Druck.

Komposch, C. & Komposch, B. (2000): Die Skorpione Kärntens. Vorkommen, Verhalten und volksmedizinische Bedeutung (Arachnida: Scorpiones). Carinthia II 190./110.: 247–268.

Komposch, C. & Scherabon, B. (1999): Rote Liste der Skorpione Kärntens (Arachnida: Scorpiones). Naturschutz in Kärnten 15: 619–624.

Komposch, C.; Scherabon, B. & Fet, V. (2001): Scorpions of Austria. In: Fet, V. & Selden, P. (eds): Scorpions 2001. In Memoriam Gary A. Polis. Burnham Beeches, Bucks., British Arachnological Society, pp. 267–271.

Scherabon, B. (1987): Die Skorpione Österreichs in vergleichender Sicht unter besonderer Berücksichtigung Kärntens. Carinthia II, 45. Sonderheft, pp. 77–154.

Scherabon, B. (1994): Zur Gefährdung von Skorpionen in Österreich. In: Gepp, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie 2: 275–278.

Scherabon, B.; Gantenbein, B.; Fet, V.; Barker, M.; Kuntner, M.; Kropf, C. & Huber, D. (2000): A new species of scorpion from Austria, Italy, Slovenia and Croatia: *Euscorpius gamma* Caporiacco, 1950, stat. nov. (Scorpiones: Euscorpiidae). Ekologia (Bratislava) 19, Suppl. 3: 253–262.

Thaler, K. (1979): Fragmenta Faunistica Tirolensia, IV (Arachnida: Acari: Caeculidae; Pseudoscorpiones; Scorpiones; Opiliones; Aranei Insecta: Dermaptera: Thysanoptera; Diptera Nematocera: Mycetophilidae, Psychodidae, Limoniidae und Tipulidae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 59: 49–83.

Thaler, K. (1994): Partielle Inventur der Fauna von Nordtirol: Arachnida, Isopoda: Oniscoidea, Myriapoda, Apterygota (Fragmenta Faunistica Tirolensia – XI). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 81: 99–121.

Thaler, K. & Gruber, J. (2003): Zur Geschichte der Arachnologie in Österreich 1758–1955. Denisia 8: 139–163.

Werner, F. (1927): Zur Kenntnis der Fauna einer xerothermischen Lokalität in Niederösterreich (Unteres Kamptal). Z. Morph. u. Ökol. Tiere 9: 1–96.

Zulka, K.-P.; Eder, E.; Höttinger, H. & Weigand, E. (2001): Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Monographien, Bd. M-135. Umweltbundesamt, Wien, 85 pp.

Zwanziger, G.A. (1870): Die Strachalpe und sveta pec oder heilige Wand. Ein Herbstbild aus den Karawanken. Carinthia 60: 338–348.

PSEUDOSCORPIONES (PSEUDOSKORPIONE)

Bearbeiter: V. Mahnert

Eine kurze Zusammenfassung der Kenntnisse der Pseudoskorpione Österreichs und der Geschichte der Erforschung dieser Tiergruppe wurde von Mahnert (2004) gegeben. Pseudoskorpione sind in Österreich mit 10 Familien, 24 Gattungen und 69 Arten vertreten, das sind rund zwei Drittel der für Mitteleuropa insgesamt gemeldeten Arten (Blick et al. 2004). Die Artenzahl stieg also um ca. 50 % seit der Veröffentlichung des Catalogus Faunae Austriae (Beier 1952a: 45 Arten; 1956: 50 Arten); Ressl (1983) erwähnt „etwas mehr als 50 Spezies". Unsere Kenntnisse über die Verbreitung der Pseudoskorpion-Arten in Österreich beruhen überwiegend auf Einzelaufsammlungen, nur die Fauna des Bezirkes Scheibbs darf als sehr gut erforscht betrachtet werden (Ressl 1983).

Arten dieser Arachnidenordnung besiedeln von den Tallagen bis in die Alpinzone (3.500 m Seehöhe) alle terrestrischen Habitate; zahlreiche Arten der Chthoniidae und Neobisiidae sind feuchtigkeitsliebende Humus- und Streubewohner, unter Borke toter und lebender Bäume sind häufig Chernetidae und Cheliferidae anzutreffen, andere Arten sind regelmäßige Bewohner von Vogel- und Kleinsäugernestern, zwei Arten der Chernetidengattung *Lamprochernes* werden regelmäßig phoretisch an Dipteren beobachtet; synanthrop treten ebenfalls einige Arten auf (z. B. der Bücherskorpion *Chelifer cancroides* L.); hoch angepasste Höhlenarten sind in Österreich nur vereinzelt gemeldet. Alle Pseudoskorpionarten leben räuberisch und ernähren sich von Kleinarthropoden (Milben, Psocoptera, Käferlarven etc.), einige Arten greifen sogar Ameisen oder Käfer an. Die Verbreitungsgebiete zahlreicher (feuchtigkeitsliebender) Arten sind klein; holomediterrane oder auch vereinzelte eurosibirische Faunenelemente der europäischen Pseudoskorpionfauna weisen größere Verbreitungsareale auf. Nur einige wenige Arten sind synanthrop weltweit verschleppt. Sehr hoch ist die Zahl klein- und kleinsträumig verbreiteter Höhlenarten, die überwiegend in den verschiedenen Gebirgszügen der Iberischen Halbinsel, der Südalpen und der Balkanhalbinsel nachgewiesen wurden (z. B. Beier 1963).

Die Biologie nur weniger Arten ist eingehender studiert; es treten drei meist frei lebende Nymphenstadien auf (Proto-, Deuto-, Tritonymphe), die Zeit der Entwicklung bis zum Adulttier ist artlich verschieden, hängt auch von klimatischen Bedingungen ab und kann von drei oder vier bis zu 24 Monaten dauern. Die Lebensdauer eines adulten Pseudoskorpions kann zwei bis vier Jahre betragen (Weygoldt 1969).

METHODEN

Zusätzlich zur Auswertung der Literatur der Pseudoskorpione Mitteleuropas wurden auch unpublizierte Daten aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums Genf und Aufzeichnungen des Verfassers berücksichtigt. Mehrere Arten, deren Typuslokalitäten entweder in Österreich oder aber wenig außerhalb der Landesgrenzen liegen, wurden nicht in die Liste aufgenommen, da das österreichische Verbreitungsgebiet der Arten (soweit abgrenzbar) deutlich unter 75 % der Gesamtverbreitung zu liegen scheint. So gilt z. B. *Chthonius alpicola* Beier, 1951 als Endemit der Ostalpen, der vom Berchtesgadener Gebiet bis nach Norditalien und Slowenien vorkommt (Beier 1951, Muster & Lippold 2003, unveröffentlichte Daten).

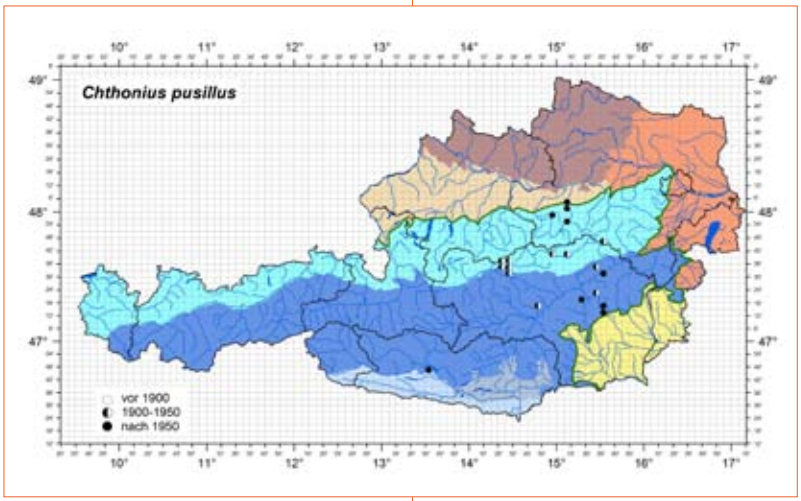
Einige Arten erreichen in Österreich ihre Nordgrenze und sind hier von Einzelfunden bekannt, ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt jedoch in Norditalien (*Chthonius jugorum* Beier, 1952; *Ch. carinthiacus* Beier, 1951; *Neobisium caporiaccoi* Heurtault-Rossi, 1968; *N. dolicodactylum* (Canestrini, 1876); *N. galeatum* Beier, 1953; *Roncus julianus* Caporiacco, 1949) oder Norditalien und Slowenien (*Chthonius ellingseni* Beier, 1939).

Die Familienanordnung folgt Beier (1963), die Gattungen und Arten werden in alphabetischer Reihenfolge geordnet. Deutsche Namen und Rote Listen fehlen für die hier behandelten Arten.

ARTENSTECKBRIEFE

Chthonius (C.) pusillus Beier, 1947

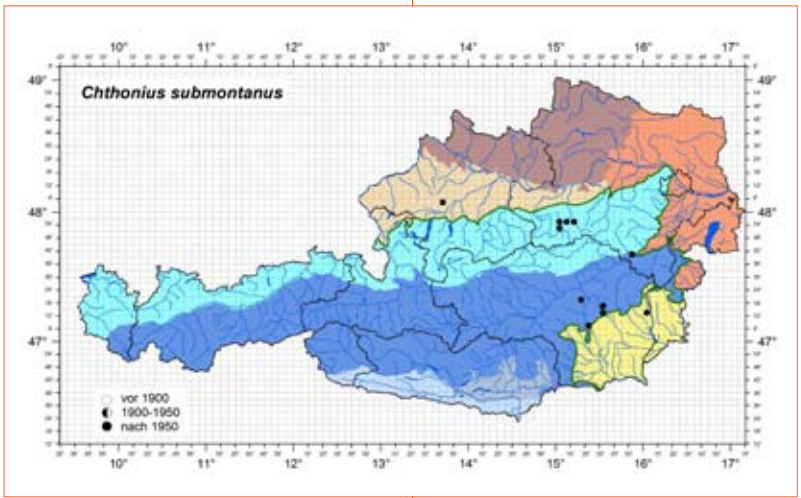
Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Chthoniidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K
Gefährdungsursachen: –



Locus typicus: Mitterdorf, Niederösterreich
Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen, (Nördliches Alpenvorland)
Vorkommen: *Chthonius pusillus* wurde bislang aus Kärnten, der nördlichen und mittleren Steiermark und dem südwestlichen Niederösterreich bekannt und steigt dort bis in die subalpine Nadelwaldstufe hinauf (Beier & Franz 1954, Palmgren, 1973).
Höhenvorkommen: submontan bis subalpin
Biotopbindung: *Chthonius pusillus* besiedelt tiefe Falllaublagen und Moospolster in Buchenwäldern und wurde im Gesiebe im Vaccinietum gefunden (Beier 1947). Sie Art lebt vorwiegend unter dünnen Laublagen auf festem Boden an Wald- und Strauchrändern, in lichten Wäldern und an Hecken und kommt auf Kalkböden, Lehmboden mit Flysch und auf diluvialem Konglomerat vor (Beier & Franz 1954, Beier 1963, Ressl 1983).
Biologie: Nach Ressl (1983) sind die Tiere vorwiegend in der kühlen Jahreszeit zu finden und z. T. auch winteraktiv. *Chthonius pusillus* war jedoch eine der dominierenden Arten in drei xerothermen Reliktwäldern der weiteren Umgebung von Graz (570 m bis 675 m Seehöhe) (Mahnert & Horak 1994). Diese kleine, unauffällige Art (Körperlänge 1,2–1,3 mm) zeichnet sich durch die reduzierten Hinteraugen (endogäisch lebende Arten der Gattung *Chthonius* besitzen normalerweise zwei gut entwickelte Augenpaare) und die leicht S-förmig gebogenen Scherenfinger aus, die von ungleicher Länge sind. Die Art scheint zwei Generationen pro Jahr zu entwickeln (Beier & Franz 1954).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Chthonius pusillus* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst.
Literatur: Beier (1947, 1963), Beier & Franz (1954), Mahnert & Horak (1994), Palmgren (1973), Ressl (1983).

Chthonius (C.) submontanus Beier, 1963

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Chthoniidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –



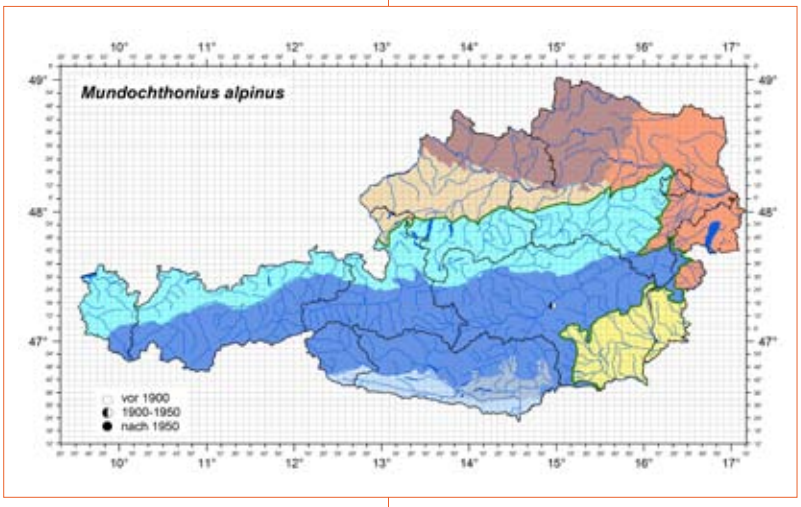
Kritische Taxa: Die Meldungen dieser Art ausserhalb der Grenzen Österreichs (z. B. aus der Schweiz oder Norditalien) beruhen wahrscheinlich auf Fehlbestimmungen; eine Überprüfung wird derzeit von Dr. Giulio Gardini (Genua) durchgeführt.
Locus typicus: Niederösterreichisches Voralpengebiet (Gaming), Trockenhänge des Kienberges
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Nördliches Alpenvorland, Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: Diese Art wurde aus Niederösterreich (Bezirk Scheibbs), der Steiermark und von einem Fundort in Oberösterreich (Kobernausserwald) gemeldet.
Höhenvorkommen: montan; bis 1000 m Seehöhe.
Biotopbindung: Die Art scheint xerotherme Lokalitäten im Bergland zu bevorzugen (Ressl 1983); sie wurde im Falllaub und unter Erika- und Grashorsten (Beier 1963, Ressl 1983) gesammelt. *Chthonius submontanus* tritt häufig in *Pinus*-Wäldern, aber auch in Laubmischwäldern (*Quercus*, *Ostrya*) auf (Mahnert & Horak 1994).
Biologie: *Chthonius submontanus* zeigt in der Steiermark einen univoltinen Entwicklungszyklus, die

überwinternden Tritonymphen entwickeln sich im Frühjahr zu Adulti (Mahnert & Horak 1994).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Die Art wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst.
Literatur: Beier (1963), Mahnert & Horak (1994), Palmgren (1973), Ressl (1983).

Mundochthonius alpinus Beier, 1947

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Chthoniidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –

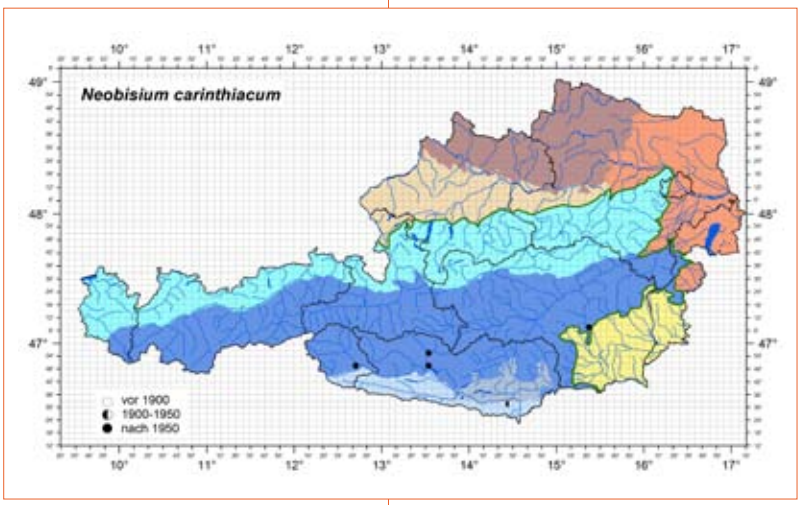
Locus typicus: Preg bei Kraubath, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Die Art wurde bisher nur in der Steiermark im Gleinalpengebiet festgestellt.
Höhenvorkommen: submontan; um 450 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Art wurde im Gesiebe an einem Südhang gefunden.
Biologie: Über die Biologie von *M. alpinus* ist nichts bekannt. Eine nahe verwandte, jedoch augenlose Art (*M. styriacus* Beier) wurde wiederholt in zum Teil von Vögeln bewohnten Baumhöhlen aufgefunden.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Mundochthonius alpinus* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst.
Anmerkung: Das Vorkommen einiger Arten dieser Gattung in Europa trägt ausgesprochenen Reliktcharakter (Beier 1970), wie z. B. *M. carpaticus* Rafalski, 1948 – ein Endemit der Karpaten. Insgesamt sind 20 Arten aus Europa, Nordamerika, dem russischen Fernen Osten und Japan bekannt (Harvey 1991).
Literatur: Beier (1947, 1963, 1970), Harvey (1991).



Neobisium (N.) carinthiacum Beier, 1939

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, oT
Gefährdungsursachen: –

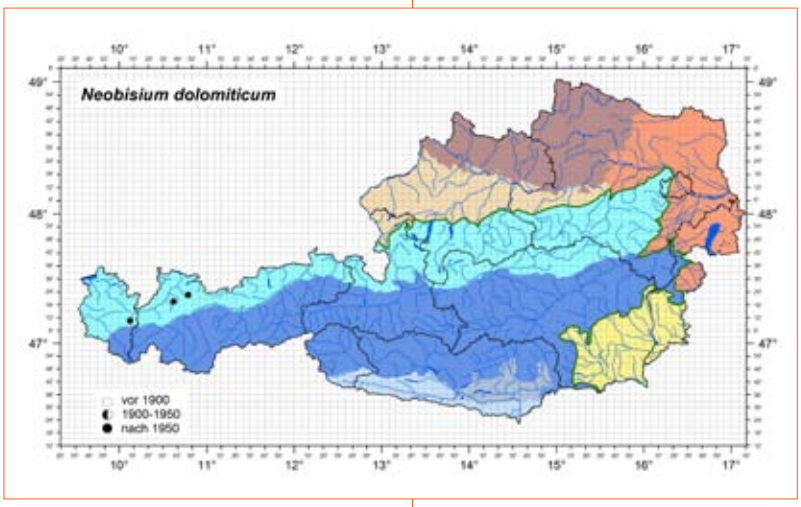
Kritische Taxa: Die taxonomische Stellung von *N. carinthiacum* ist nicht eindeutig geklärt. Die Art ist nahe verwandt mit *N. carcinoides* (Hermann, 1804) und *N. hermanni* Beier, 1938, doch ist die Variabilität wichtiger taxonomischer Merkmale unbekannt, so dass eine einwandfreie Abgrenzung noch nicht möglich scheint (Mahnert & Horak 1994).
Locus typicus: Hochobir, Jovanberg bei Eisenkappel, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Beier (1963) kennt *N. carinthiacum* nur vom locus typicus. Palmgren (1973) zitiert sie von Fundorten Kärntens und Osttirols (Spittal, Gmünd, Burgfrieden bei Lienz) und Mahnert & Horak (1994) melden sie anhand eines Exemplars aus der Steiermark (Kanzel bei Graz).
Höhenvorkommen: montan bis subalpin
Biotopbindung: Nach Palmgren (1973) lebt die Art im Fichten-Buchenwald, in überhängendem Gras und Moos sowie in der Laubstreu.
Biologie: Die Biologie von *N. carinthiacum* ist unbekannt.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Neobisium carinthiacum* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst.
Literatur: Beier (1939, 1952, 1963), Mahnert & Horak (1994), Palmgren (1973).



Neobisium (N.) dolomiticum Beier, 1952

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT, V
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Dolomiten, Paled il San Martino, Rif. Pradidali, 2300–2400 m Seehöhe, Italien
Gesamtareal: Nordalpen, Italien (Dolomiten, Veneto), Deutschland (Allgäu)
Vorkommen: Nach der Originalbeschreibung wurde die Art aus Oberitalien (Monte Baldo: Lazzeroni 1969; Lessinische Alpen: Gardini 1991), aus Vorarlberg (Lechtaler Alpen: Thaler 1979), aus Nordtirol (Lechtaler Alpen: Thaler & Knoflach 1997, 2001) und aus Bayern (Allgäu: Schawaller 1982, Muster 2001) gemeldet.
Höhenvorkommen: alpin; 1.750–2.550 m Seehöhe
Biotopbindung: *Neobisium dolomiticum* wurde unter Steinen alpiner Block- und Ruhschutthalden gefunden (Muster 2001).





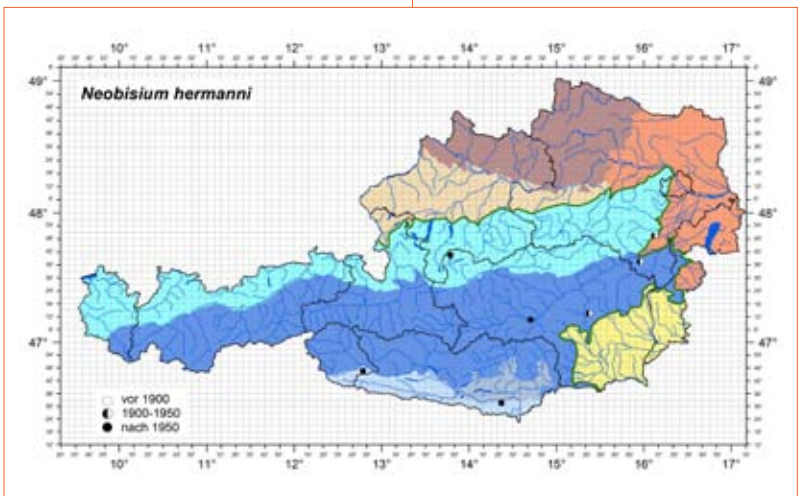
▲► *Neobisium dolomiticum* Beier, 1952, Wetterspitze, Tirol, 31.05.1997. Foto: B. Knoflach-Thaler

Biologie: Adulte Exemplare wurden zwischen Juni und Juli angetroffen. Diese relativ große Art (Körperlänge 2,5 mm; Länge des Palpenfemur ca. 1 mm) zeichnet sich durch das deutlich granulierte Palpenfemur aus.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Neobisium dolomiticum* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst.
Anmerkung: eine Art mit auffallender Nord-Süd-Disjunktion in den nördlichen (Allgäuer und Lechtaler Alpen) und südlichen (Dolomiten) Kalkalpen
Literatur: Beier (1952b, 1963), Gardini (1991), Lazzeroni (1969), Mahnert (2004), Muster (2001), Schawaller (1982), Thaler (1979), Thaler & Knoflach (1997, 2001).

Neobisium (N.) hermanni Beier, 1938

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae
Endemietyp: Subendemit

Locus typicus: Hermannshöhle, Kirchschlag am Wechsel, Niederösterreich
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen, Nordalpen, Deutschland (Bayern)



Vorkommen: Niederösterreich: Hermannshöhle bei Kirchschlag am Wechsel, Eisensteinhöhle bei Bad Fischau; Steiermark: Lurgrotte bei Peggau, Windloch bei Judenburg (Seetaler Alpen, ca. 900 m Seehöhe) (Beier 1938, 1952; Kreissl 1969), Biwakhöhle (Kat. Nr. 1623/67, 1.670 m Seehöhe, Totes Gebirge, Loser Augsteck) (Gaisberger 1984); Kärnten: „Eiskeller", Matzen in der Karawankennordkette (Kreissl 1969); Osttirol: Lienzer Dolomiten, Große Gamswiesenspitze, 2.488 m Seehöhe (Kofler 1972); Deutschland: Bayern, Chiemgau, Kleine Spielberghöhle bei Frasdorf (Kreissl 1969)
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 900–2.488 m Seehöhe
Biotopbindung: vorwiegend troglophil (wahrscheinlich ein jüngerer, nacheiszeitlicher Einwanderer in

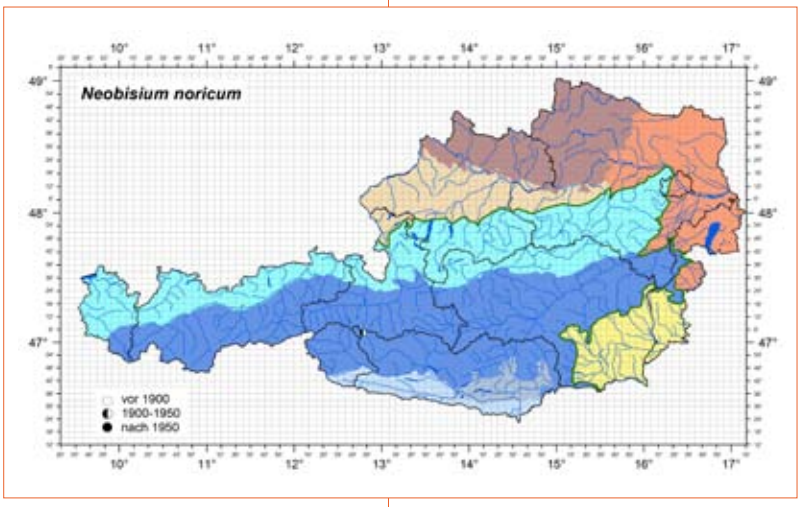
Höhlen), aber auch hochalpin, unter Steinen (Beier 1963, Kofler 1972)
Biologie: Trotz der Einwanderung in Höhlen besitzt *N. hermanni* noch vier (allerdings etwas reduzierte) Augen, wie dies für endogäisch lebende *Neobisium*-Arten typisch ist.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Neobisium hermanni* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst. Biotopschutz durch Höhlenschutzgesetze der Länder.
Literatur: Beier (1938, 1952, 1963), Gaisberger (1984), Kofler (1972), Kreissl (1969), Ressl (1983).

Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, St, K, oT
Gefährdungsursachen: –

Neobisium (N.) noricum Beier, 1939

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S
Gefährdungsursachen: –

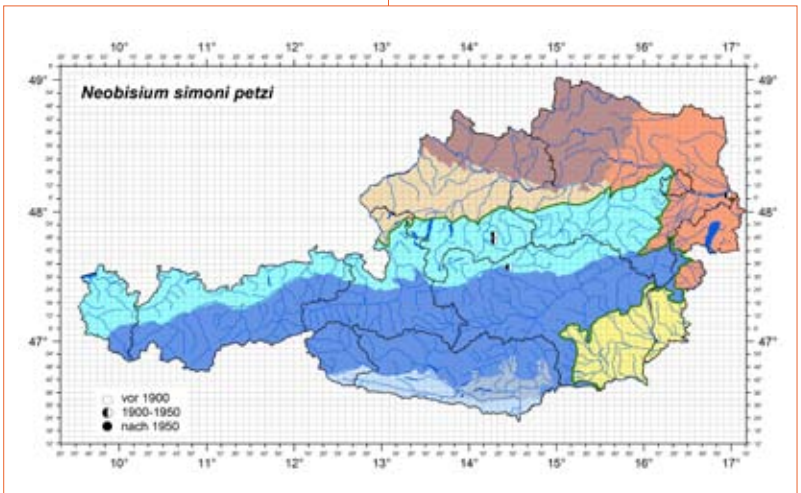
Locus typicus: Untere Pfandlscharte, Hohe Tauern, Salzburg
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Neobisium noricum* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; 2.500 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt
Biologie: *Neobisium noricum* wurde in Gesiebe gefunden, lebt demnach vermutlich auf der Bodenoberfläche und in der Streu.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Neobisium noricum* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst.
Anmerkung: *Neobisium noricum* ist nur anhand des Holotypus bekannt und wurde seither nicht mehr nachgewiesen. Aufgrund der eindeutigen Merkmale wird sie trotz der geringen Datenlage hierher gestellt. Eine weitere Verbreitung in den Hohen Tauern ist möglich, aber ein kleinräumiges, endemisches Areal wahrscheinlich.
Literatur: Beier (1939, 1952, 1963).



Neobisium (N.) simoni petzi Beier, 1939

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St
Biologie: –
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: Der Status der Unterart *N. simoni petzi* bedarf einer Klärung. Wahrscheinlich sollte sie als eigenständige Art betrachtet werden, oder aber als Synonym von *simoni* (L. Koch). Die Verbreitungsangaben sind unklar: Beier (1952) meldet *N. simoni simoni* (L. Koch) aus dem Burgenland, Beier (1963) *N. simoni petzi* aus Niederösterreich (Pfaffenberg bei Deutsch-Altenburg) und von den Karawanken und Beier & Franz (1954) melden vom „Pfaffenkogel b. Deutschaltenburg an der Ostgrenze Österreichs" sowohl *N. simoni simoni* wie auch *N. simoni petzi*.
Locus typicus: Feichtau-Seen, Sengsengebirge, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Pannonische Flach- und Hügelländer; Italien (Südtirol)
Vorkommen: *Neobisium simoni petzi* ist von den Dolomiten (Val de Vescovo, Breguzzo, Trient) (Constantini 1976) und den Karawanken (Beier 1963) über die Ostalpen (oberösterreichische Voralpen, Sengsengebirge, Ennstaler Alpen) bis in die Hundsheimer Berge (Pfaffenberg bei Deutsch Altenburg) verbreitet (Beier & Franz 1954).
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; bis gegen 2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt

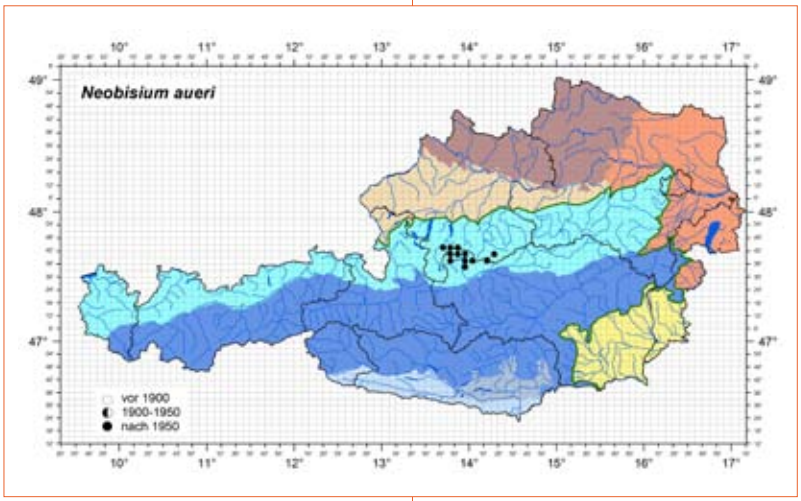


Schutzstatus: *Neobisium simoni petzi* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst.
Anmerkung: Die nicht näher lokalisierte Angabe von Beier (1963) aus den „Karawanken" wird in der Verbreitungskarte nicht dargestellt.
Literatur: Beier (1939, 1952,1963), Constantini (1976).

Neobisium (Blothrus) aueri Beier, 1962

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, O
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Almberg, Eis- und Tropfsteinhöhle bei Grundlsee, Grundlseer Berge (Kat. Nr. 1624/18, 1533 m Seehöhe), Steiermark (Beier 1962, Gaisberger 1984)
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Nach Gaisberger (1984) und unveröffentlichten Daten wurde die Art in zahlreichen Höhlen im Toten Gebirge nachgewiesen: Lawinenstein-Kohlstattgebirge: Kriemandhöhle (Kat. Nr. 1622/8, 1.740 m); Loser: Großes Loserloch (Kat. Nr. 1623/8, 1.615 m); Pauliloch (Kat. Nr. 1623/16, 1.690 m); Gaisofen (Kat. Nr. 1623/18, 1.440 m); Schichtgrenzhöhle (Kat. Nr. 1623/33, 1.570 m); Dr. Kerschnerhöhle (Kat. Nr. 1623/35, 1.630 m); Pseudoskorpionhöhle (Kat. Nr. 1623/63, 1.625 m); Fledermaushöhle (Kat. Nr. 1623/71, 1.640 m); Skeletthöhle (Kat. Nr. 1623/72, 1.720 m); Grundlseer Berge: Almberg, Eis- und Tropfsteinhöhle (Kat. Nr. 1624/18, 1.533 m); Höllerkogelhöhle (Kat. Nr. 1624/23, 1.305 m); Hüttstatthöhle (Kat. Nr. 1624/28, 1.810 m); Salzofenhöhle (Kat. Nr. 1624/31, 2.005 m); Zimmerhacke-Windloch (Kat. Nr. 1624/48, 1.550 m); Schoberwiesbärenhöhle (Kat. Nr. 1624/81, 1.745 m); Untere Brettsteinbärenhöhle (Kat. Nr. 1625/33, 1.670 m); Große Brettsteinhöhle (Kat. Nr. 1625/36, 1.580 m); Karrenschacht (Kat. Nr. 1625/49, 1.800 m); Schafsteinhöhle (Kat. Nr. 1625/100, 1.780 m); Großer Wildkogel: Naglsteghöhle (Kat. Nr. 1626/5, 865 m); Mittereck-Höhle (Kat. Nr. 1626/7, 1.180 m); Feuertal-Eishöhle (Kat. Nr. 1626/18, 1.720 m); Ahnenschacht (Kat. Nr. 1626/50, 1.890 m); Raucherkarhöhle (Kat. Nr. 1626/55, 1.563 m); Woising und nördliche Vorberge: Klammkogelhöhle (Kat. Nr. 1627/29, 1.660m); Roterdweg-Bärenhöhle (Kat. Nr. 1627/30, 1.650 m); Gr. Ochsenhalthöhle (Kat. Nr. 1634/40, 1.660 m); Gamssulzenhöhle (Kat. Nr. 1637/73, 1.300 m). Die Oberösterreichischen Nachrichten berichten am 4.9.2007 von einem Fund im Bereich unter der Hohen Schrott.





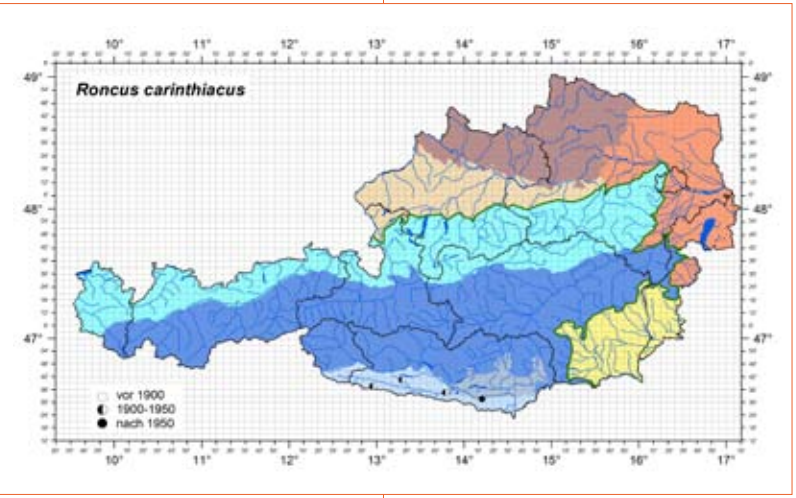
▲► *Neobisium (Blothrus) aueri* Beier, 1962. Foto: E. Christian

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 865–2.005 m Seehöhe
Biotopbindung: *Neobisium aueri* ist eine hochspezialisierte Höhlenart (troglobiont).
Biologie: Vorläufige Beobachtungen zum Verhalten dieses Pseudoskorpions wurden von Gaisberger (1977) veröffentlicht. Wie die meisten troglobionten Arten dieser Gattung ist *N. aueri* augenlos und besitzt stark verlängerte Pedipalpen und Laufbeine. Er wurde mehrmals als Räuber des Höhlen-Laufkäfers *Arctaphaenops muellneri* beobachtet (Gaisberger in Weigand 2002).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Neobisium aueri* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst. Biotopschutz durch Höhlenschutzgesetze der Länder.
Anmerkung: Die Entdeckung der Art durch Alfred Auer wird bei Christian (2004) beschrieben.
Literatur: Beier (1962, 1963, 1970), Christian (1986, 2004), Duchac (2004), Gaisberger (1977, 1984), Weigand (2002).

Roncus carinthiacus Beier, 1934

Locus typicus: Eggerloch bei Villach, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Roncus carinthiacus* ist nur aus wenigen Höhlen der Villacher Alpe (Eggerloch bei Villach), der Karawanken (Hundhöhle am Rabenberg bei St. Johann im Rosental), der Gailtaler Alpen (bei Weißbriach) und Karnischen Alpen (Plöckenpass) bekannt (Beier 1956, 1963).
Höhenvorkommen: montan; ca. 600–1.360(?) m Seehöhe
Biotopbindung: Die troglobionte Art ist vom aphotischen Teil bis zur Eingangsregion der Höhlen zu finden (Beier 1956, 1963).
Biologie: Die Art ist augenlos (endogäische Arten der Gattung *Roncus* besitzen zwei Augen), besitzt aber nur mehr mäßig verlängerte Pedipalpen und Laufbeine. Sie jagt wahrscheinlich andere kleinere höhlenbewohnende Arthropoden (Milben, Collembolen, Käferlarven u. a.). Sie lebt im Eggerloch zusammen mit *Chthonius ellingseni* Beier, 1939 (Beier 1934, 1952a).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: *Roncus carinthiacus* wird in keiner geltenden Naturschutzordnung erfasst. Biotopschutz durch Höhlenschutzgesetze der Länder.
Literatur: Beier (1934, 1952a, 1956, 1963), Gardini & Rizzerio (1986).

Familie: Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae
Synonyme: *Roncus (Parablothrus) stussineri carinthiacus* Beier, 1934
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –



DANKSAGUNG

Ich bin Dr. Wolfgang Rabitsch für seine Hilfe bei Bildbeschaffung und seine kritische Bearbeitung des Manuskriptes aufrichtig dankbar.

DISKUSSION

Österreich beherbergt im mitteleuropäischen Vergleich die meisten Pseudoskorpionarten (69 Arten), dicht gefolgt von der Schweiz (63 Arten) (Blick et al. 2004). In dieser Arbeit werden für Österreich sieben endemische und drei subendemische Arten genannt. Damit machen die endemischen Formen rund 14 % der Fauna aus. Der Anteil endemischer Formen liegt in der Schweiz mit rund 29 % deutlich höher, während der Anteil in den anderen Ländern Mitteleuropas zwischen 0 (z. B. Benelux-Staaten, Tschechische Republik) und 16 % (Polen) liegt (Blick et al. 2004).

Hinsichtlich der Verbreitung der Arten in den einzelnen Naturräumen Österreichs gibt es eine Konzentration auf die alpine Region, innerhalb dieser jedoch keinen auffallenden Schwerpunkt. Fast gleich viele Arten sind aus den Nordalpen, den Zentralalpen und den Südalpen genannt. Bei der Verteilung der Vorkommen auf die einzelnen Bundesländer führt die Steiermark mit sieben Arten vor Kärnten und Niederösterreich mit vier Arten sowie Oberösterreich und Tirol (Nord- und Osttirol) mit drei Arten.

Die vertikale Verbreitung der Pseudoskorpione zeigt ebenfalls keine besondere Bevorzugung einer Höhenstufe, mit Ausnahme der Tieflagen, die nicht von endemischen Formen besiedelt werden. Die meisten Arten leben in der Streu in Wäldern, drei bzw. vier Arten sind troglophile bis troglobionte Bewohner von Höhlen und Schutthalden. Die Gefährdung der Arten ist vielfach unbekannt. Für Bayern liegt eine Rote Liste vor (Blick & Muster 2003), in der 17 von 25 Arten in eine der Gefährdungskategorien eingestuft werden.

Unsere Kenntnisse über die Verbreitung vieler Arten beruhen meist auf der Tätigkeit einzelner Sammler, zahlreiche Aufsammlungen sind wegen fehlender Spezialisten unbearbeitet. Darüber hinaus sind einige Habitate (Vogel- und Säugernester, Arthropodennester, Borken toter und lebender Bäume etc.) nur unzureichend erforscht, doch sei hier nochmals

auf die Arbeiten von Franz Ressl (Purgstall) hingewiesen, die eine bedeutende Erweiterung unserer Kenntnisse gebracht haben (z. B. Ressl & Beier 1958, Ressl 1983). Die „Seltenheit" mancher Pseudoskorpion-Arten geht wahrscheinlich auch auf die ungenügende Sammeltätigkeit und die mangelnde Kenntnis ihrer Biologie zurück.

LITERATURVERZEICHNIS PSEUDOSCORPIONES

Beier, M. (1934): Neue cavernicole und subterrane Pseudoscorpione. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung 1934: 53–59.

Beier, M. (1938): Zwei neue Neobisien (Pseudoscorp.) aus der Ostmark. Zool. Anz. 123 (4): 78–80.

Beier, M. (1939): Die Pseudoscorpione des Oberösterreichischen Landesmuseums in Linz. Jahrbuch des Vereins für Landeskunde und Heimatpflege im Gau Oberdonau (früher Oberösterreichischer Musealverein) 88: 305–312.

Beier, M. (1947): Neue Pseudoskorpione aus der Steiermark. Ann. Naturhist. Mus. Wien 55: 296–301.

Beier, M. (1951): Zur Kenntnis der ostalpinen Chthoniiden. Entomol. Nachrichtenblatt, Wien 3: 163–166.

Beier, M. (1952a): Pseudoscorpionidea. Catalogus Faunae Austriae IXa: 2–6.

Beier, M. (1952b): Neue Pseudoscorpione aus den Dolomiten. Studi Trentini di Scienze naturali 29: 56–60.

Beier, M. (1956): Pseudoscorpionidea. 1. Nachtrag. Catalogus Faunae Austriae IXa: 8–9.

Beier, M. (1962): Ein Höhlen-Pseudoscorpion aus den Nördlichen Kalkalpen. Die Höhle, Wien, 13(1): 1–3.

Beier, M. (1963): Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterskorpione). Bestimmungsbücher der Bodenfauna Europas 1: vii + 313 pp.

Beier, M. (1970): Reliktformen in der Pseudoscorpioniden-Fauna Europas. Mem. Soc. entomol. Ital. 48 (1969): 317–323.

Beier, M. (1971): Ein neuer *Mundochthonius* (Arachnida, Pseudoscorpionidea) aus der Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 100: 386–387.

Beier, M. & Franz, H. (1954): 16. Ordnung: Pseudoscorpionidea. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt I: 453–459.

Blick, T. & Muster, C. (2003): Rote Liste gefährdeter Pseudoskorpione (Arachnida: Pseudoscorpiones) Bayerns. Schriftenreihe BayLfU 166: 325-327.

Blick, T.; Muster, C. & Ducháč, V. (2004): Checkliste der Pseudoskorpione Mitteleuropas. Version 1. Oktober 2004. http://www.AraGes.de/files/checklist.htlm#2004_pseudoscorpiones.pdf (Zugriff: Oktober 2007)

Christian, E. (1986): Az ausztriai barlangok kisaallatvilaga. Karszt és Barlang (Budapest) II (1984): 121–122.

Christian, E. (2004): Österreichische Höhlenentomologie im zwanzigsten Jahrhundert. Denisia 13: 351–357.

Constantini, G.P. (1976): Gli scorpioni e pseudoscorpioni della provincia di Brescia. Note di Aracnologia. II. Naturas Bresciana, Ann. Mus. civ. Stor. nat. Brescia 13: 121–124.

Ducháč, V. (2004): Male genitalia of eutroglobiotic pseudoscorpions *Neobisium slovacum*, *Neobisium leruthi*, and *Neobisium aueri* (Pseudoscorpiones: Neobisiidae). Mitt. internat. entomol. Ver. 29 (1/2): 51–57.

Gaisberger, K. (1977): Beobachtungen am Verhalten des Pseudoskorpions *Neobisium Blothrus aueri* Beier. Mitteilungen der Sektion Ausseerland des Landesvereins für Höhlenkunde in Steiermark 16: 66.

Gaisberger, K. (1984): Katalog der rezenten Höhlentiere (Wirbellose) des Toten Gebirges. Schriftenreihe des Heimatmuseums „Ausseerland" 6: 1–30.

Gardini, G. (1991): Pseudoscorpioni cavernicoli del Veneto (Arachnida) (Pseudoscorpioni d'Italia XIX). Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona 15 (1988): 167–214.

Gardini, G. & Rizzerio, R. (1986): Materiali per une revisione del genere *Roncus* L. Koch, 1873. Ridescrizione die tipi delle specie parablothroidi alpine a appenniniche. Fragmenta Entomologica 19: 1–56.

Harvey, M.S. (1991): Catalogue of the Pseudoscorpionida. Manchester University Press, Manchester and New York, vi + 726 pp.

Kofler, A. (1972): Die Pseudoskorpione Osttirols. Mitt. zool. Ges. Braunau 1(12): 286–289.

Kreissl, E. (1969): Ein weiterer steirischer Fund des Höhlen-Pseudoskorpions *Neobisium hermanni* Beier (Arachnoidea-Pseudoscorp.). Mitt. Abt. Zool. Bot. Landesmuseum Joanneum Graz 31: 43–44.

Lazzeroni, G. (1969): Contributo alla conoscenza degli Pseudoscorpioni della Regione Veronese. Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona 16 (1968): 379–418.

Mahnert, V. (2004): Die Pseudoskorpione Österreichs (Arachnida, Pseudoscorpiones). Denisia 12: 459–471.

Mahnert V. & Horak, P. (1994): Distribution and ecology of pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) in relict-forests in Styria (Austria). Boll. Acc. Gioenia Sci. nat. 26 (1993): 245–252.

Muster, C. (2001): Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 39: 5–196.

Muster, C. & Lippold, K. (2003): *Chthonius (Chthonius) alpicola* neu für Deutschland (Arachnida: Pseudoscorpiones). Arachnol. Mitt. 26: 55–58.

Palmgren, P. (1973): Über die Biotopverteilung waldbodenlebender Pseudoscorpionidea (Arachnoidea) in Finnland und Österreich. Comm. Biol. 61: 1–11.

Ressl, F. (1983): Die Pseudoskorpione Niederösterreichs mit besonderer Berücksichtigung des Bezirkes Scheibbs. In: Ressl, F. (Hrsg.): Naturkunde des Bezirkes Scheibbs. Die Tierwelt des Bezirkes Scheibbs 2: 174–202.

Ressl, F. & Beier, M. (1958): Zur Ökologie, Biologie und Phänologie der heimischen Pseudoskorpione. Zool. Jb., Abt.Syst. 86: 1–26.

Schawaller, W. (1982): Eine für Deutschland neue Pseudoskorpio-Art aus dem Allgäu (Arachnida). Jh. Ges. Naturkde. Württemberg 137: 159–160.

Thaler, K. (1979): Fragmenta Faunistica Tirolensia, IV (Arachnida Acari: Caeculiidae; Pseudoscorpiones; Scorpiones; Opiliones; Aranei; Insecta: Dermaptera; Thysanoptera; Diptera Nematocera: Mycetophilidae, Psychodidae, Limoniidae und Tipulidae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 59: 49–83.

Thaler, K. & Knoflach, B. (1997): Funde hochalpiner Spinnen in Tirol 1992–96 und Beifänge (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Coleoptera). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 84: 159–170.

Thaler, K. & Knoflach, B. (2001): Funde hochalpiner Spinnen in den „mittleren Ostalpen" (Tirol, Graubünden) 1997–2000 und Beifänge. Veröff. Mus. Ferdinandeum 81: 195–203.

Weigand, E. (2002): Der „Nationalpark Kalkalpen Höhlenlaufkäfer" *Arctaphaenops muellneri*. Bericht der Nationalpark OÖ Kalkalpen GmbH, Molln, 4 pp.

Weygoldt, P. (1969): The Biology of Pseudoscorpions. Harvard Books in Biology 6, Harvard University Press, xiv + 145 pp.

MYRIAPODA (TAUSENDFÜSSER)

SYMPHYLA (ZWERGFÜSSER)
PAUROPODA (WENIGFÜSSER)

Bearbeiter: E. Christian

Für die kleinen Tausendfüßer (Myriapoda) der äußerlich sehr unterschiedlichen Progoneata-Taxa Symphyla und Pauropoda gab es immer nur wenige Fachleute, von denen sich fast alle mit beiden Tiergruppen auseinandersetzten. Zwerg- und Wenigfüßer bilden traditionell eine arbeitstechnische Einheit. Neben der geringen Artenzahl ist dies der Hauptgrund sie hier gemeinsam zu behandeln, obwohl sie nicht unmittelbar verwandt sind. Symphyla werden nämlich als Schwestergruppe der Dignatha (Pauropoda + Diplopoda) aufgefasst (Ax 1999).

P. Remy und L. Juberthie-Jupeau aus Frankreich sowie in neuerer Zeit vor allem der schwedische Spezialist U. Scheller trugen wesentlich zur Kenntnis der heimischen Zwerg- und Wenigfüßer bei. Die österreichischen Myriapodologen R. Latzel und C. Attems befassten sich nur am Rande mit Symphylen, beschrieben aber heute noch anerkannte Pauropodenarten und lieferten faunistische Beiträge. Einzig die Familie Eurypauropodidae ist in Österreich dank der Arbeiten R. Schusters und der gründlichen taxonomischen Studien seines Grazer Schülers K. Hasenhütl gut erforscht (z. B. Hasenhütl 1984, 1985, 1986).

Symphyla sind maximal acht Millimeter lange, pigment- und augenlose Bodenschlängler, die sich hauptsächlich von pflanzlichem Bestandesabfall ernähren. Scutigerellidae nagen auch an lebenden Wurzeln, wodurch vor allem *Scutigerella immaculata* im Gartenbau zum Schädling werden kann. Bei den Scolopendrellidae zeigen Darminhaltsanalysen einen höheren Anteil tierischer Fragmente. Aus Österreich sind sieben Scolopendrelliden- und acht Scutigerellidenarten gemeldet, nicht näher bestimmte Tiere wurden allerdings oft unter dem Namen *Scutigerella immaculata* publiziert. Große Schwierigkeiten und Auffassungsunterschiede bei der Abgrenzung (besonders in der Gattung *Scutigerella*) gestatten nur eine grobe Schätzung der globalen Artenzahl. Geht man von 200 beschriebenen Arten aus (Scheller & Adis 1996), so liegt der österreichische Anteil an der Weltfauna mit 15 Arten bei 7,5 %.

Pauropoda leben vorwiegend im Boden, im Kompost und in verrottendem Holz, wo sie an Pilzhyphen nagen und saugen. Gegabelte Fühler mit einem exklusiven kugeligen Sinnesorgan machen die blinden, höchstens eineinhalb Millimeter langen Pauropoden unverwechselbar. Auch die heimischen Familien sind gut charakterisiert: die Körperdecke der Pauropodidae ist (außer bei *Scleropauropus*) weichhäutig, während die Rückenplatten der Brachypauropodidae stellenweise und jene der Eurypauropodidae gänzlich verhärtet sind. Für die Artbestimmung müssen subtile Merkmale wie die Gestalt der kleinen, versteckt liegenden Analplatte herangezogen werden. Die Zahl der beschriebenen Arten wird demnächst 800 überschreiten (Scheller 2002). Aus Österreich sind zwei Brachypauropodiden-, elf Eurypauropodiden- und 24 Pauropodidenarten verbucht. Der Artenanteil an der bekannten Weltfauna liegt somit bei über 4 %, der Anteil an der europäischen Fauna bei einem knappen Drittel.

METHODEN

Beide Gruppen wurden im Catalogus Faunae Austriae behandelt (Würmli 1972, Imhof 1972). Weitere Grundlagen waren die Verzeichnisse der „Fauna Europaea“ (Scheller 2007a), die Arbeiten von Hasenhütl (1984, 1985, 1986) und unveröffentlichte Daten des Autors.

DISKUSSION

In Österreich gibt es keine endemischen oder subendemischen Symphyla-Arten. Neuere Funde wie jener von *Parviapiciella balcanica* (Remy, 1943) bei Perchtoldsdorf (Scheller & Christian 2000) zeigen, dass „seltene“ Arten weit außerhalb des bekannten Verbreitungsgebietes auftreten können. Auch bei Pauropoden ist Lokalendemismus die Ausnahme. Der Nachweis einer aus dem Nahen Osten beschriebenen Art – *Trachypauropus*

cordatus (Scheller, 1974) – im Wiener Stadtgebiet (Christian & Szeptycki 2004) sollte davor warnen, Pauropoden leichtfertig als Endemiten einzustufen. Wahrscheinlich kommen die drei folgenden, bisher nur aus Österreich gemeldeten Taxa auch jenseits der Landesgrenzen vor. *Trachypauropus styriacus* Hasenhütl, 1984 hat sich mit einem Fund in Italien bereits als Pseudoendemit erwiesen (Hasenhütl 1986).

Scleropauropus christiani Scheller, 2007 (Pauropodidae)

Die Art ist nur vom locus typicus (Wien, Prater östlich des Lusthauses, 157 m Seehöhe) bekannt (Scheller 2007b). Entdeckt wurde sie auf der Böschung einer feuchten Senke in der Laubstreu neben Fallholz unterschiedlicher Stärke. Schon vor Jahren wurde dort die forstliche Nutzung eingestellt, das vom Wiener Stadtgartenamt gepflegte Waldstück liegt aber in einem Erholungsgebiet mit starkem Besucherdruck. Trampelpfade und eine vom ursprünglichen Zustand abweichende Zusammensetzung der Gehölzvegetation trüben den Eindruck eines natürlichen Auwaldes. Die rund 1 mm großen Tiere zeigen die gattungstypische, innerhalb der Familie Pauropodidae aber außergewöhnliche Verhärtung der Rückenplatten. Vier große dornartige Kopfborsten sind für die Art kennzeichnend. Im Darm fand sich neben wenigen unidentifizierbaren Partikeln nur amorphes Material, ein Hinweis auf die bei Pauropoden übliche saugende Ernährung. Untersuchungen an der Typlokalität lassen darauf schließen, dass die Tiere bei allgemein geringer Besiedlungsdichte aggregiert auftreten (Christian unpubl.).



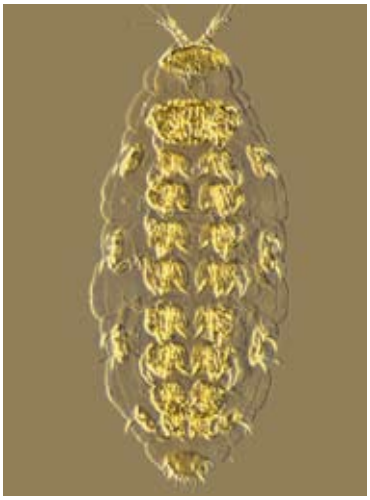
▸ *Scleropauropus christiani* Scheller, 2007.
Foto: E. Christian



▲ Locus typicus von *Scleropauropus christiani* Scheller, 2007 in der Freudenau im Wiener Pratergelände.
Foto: E. Christian

Brachypauropus meyeri Scheller, 1991 (Brachypauropodidae)

Die Nachweise stammen vom locus typicus (nT, Langkampfen südsüdwestlich von Kufstein, Boden einer Pappel-Weiden-Au am Ufer des Inn, 490 m Seehöhe, Scheller 1991) und aus der Güntherhöhle (Kat.-Nr. 2921/2) in den Hainburger Bergen (N, Hundsheim, nahe der Grenze zur Slowakei, 270 m Seehöhe, Christian unpubl.). In der Höhle bewohnen die rund 0,7 mm großen, wahrscheinlich an Pilzhyphen saugenden Tiere feuchtes Moderholz. Das Auftreten in so unterschiedlichen Lebensräumen deutet geringe Biotopbindung an. Eine Gefährdung der offenbar euryöken Art ist nicht zu erkennen.



◂ *Brachypauropus meyeri* Scheller, 1991.
Foto: E. Christian

Acopauropus otteri Hasenhütl, 1984 (Eurypauropodidae)

Die Art ist nur aus dem Grazer Bergland bekannt. Sie wurde vom Kaschlsteig bei Hörgas (Gratwein nordwestlich von Graz, 650 m Seehöhe; Hasenhütl 1984) beschrieben, zwei weitere Fundorte sind der Typlokalität eng benachbart: Plabutsch-Osthang bei Graz, oberhalb Alt-Eggenberg, nahe der Einsiedelei, und Annagraben in Graz-Andritz (Lokalisierung: R. Schuster pers. Mitt.). Aus den Fundumständen kann kein Vorzugsbiotop abgeleitet werden: die Art wurde sowohl in Trockenrasen als auch in Laubmischwäldern mit gut entwickelter Streuschicht nachgewiesen (R. Schuster pers. Mitt.). An Tieren vom Fundort Plabutsch entdeckte R. Schuster 1955 Gespinstspermatophoren bei Eurypauropodiden (Schuster & Hasenhütl 1983).

LITERATURVERZEICHNIS SYMPHYLA UND PAUROPODA

Ax, P. (1999): Das System der Metazoa, Bd. 2. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 384 pp.

Christian, E. & Szeptycki, A. (2004): Tausendfüßer und Bodeninsekten aus dem Botanischen Garten der Universität Wien. In: Pernstich, A. & Krenn, H. W. (Hrsg.): Die Tierwelt des Botanischen Gartens der Universität Wien. Institut für Angewandte Biologie und Umweltbildung, Wien, pp. 53–63.

Hasenhütl, K. (1984): Neue Zwergtausendfüßer aus der Steiermark und angrenzenden Gebieten (Myriapoda, Pauropoda). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 114: 272–301.

Hasenhütl, K. (1985): Die Eurypauropodidenfauna der Steiermark und angrenzender Gebiete in zoogeographischer Sicht (Myriapoda, Pauropoda). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 115: 105–114.

Hasenhütl, K. (1986): Systematik der Eurypauropodinae (Tracheata, Dignatha, Pauropoda). Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 28: 129–194.

Imhof, G. (1972): Pauropoda. Catalogus Faunae Austriae XIa: 20–23.

Scheller, U. (1991): The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum X. A new species of Pauropoda from Austria (Myriapoda, Pauropoda, Brachypauropodidae). Rev. suisse Zool. 98: 77–82.

Scheller, U. (2002): Pauropoda – the little ones among the myriapods. ATBI Quarterly (Gatlinburg, TN) 3 (4): 3.

Scheller, U. (2007a): Pauropoda, Symphyla. In: Enghoff, H. (Ed.): Myriapoda. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Scheller, U. (2007b): A new species of *Scleropauropus* (Myriapoda: Pauropoda: Pauropodidae) from Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien B 108: 115–119.

Scheller, U. & Adis, J. (1996): A pictorial key for the symphylan families and genera of the neotropical region south of Central Mexico (Myriapoda, Symphyla). Stud. Neotrop. Fauna & Environment 31: 57–61.

Scheller, U. & Christian, E. (2000): *Parviapiciella balcanica* (Remy, 1943) (Myriapoda: Symphyla: Scolopendrellidae) – first record from Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 102: 271–277.

Schuster, R. & Hasenhütl, K. (1983): Die Spermatophore der Eurypauropodiden (Myriapoda, Pauropoda). Zool. Anz. 211: 187–196.

Würmli, M. (1972): Symphyla. Catalogus Faunae Austriae XIa: 17–19.

DIPLOPODA (DOPPELFÜSSER)

Bearbeiter: J. Gruber

Im Gegensatz zu den großen Insektenordnungen der Schmetterlinge und Käfer sind Tausendfüßer nicht „populär" – dem breiten Publikum wird ihre Existenz erst bewusst, wenn Massenauftreten von Schnurfüßern lästig fallen und in den Medien Schlagzeilen machen. Somit haben Myriapoden in Österreich auch nur wenige Bearbeiter gefunden – der Vergleich der Publikationsdaten der „klassischen" Werke von Denis & Schiffermüller (1775) und Latzel (1880, 1884) weist auf einen Erforschungsrückstand von hundert Jahren gegenüber etwa den Schmetterlingen. Für Biogeographen allerdings ist diese unauffällige Tiergruppe von fundamentalem Interesse.

Mit über 12.000 beschriebenen Arten weltweit (Sierwald & Bond 2007) sind die Diplopoden die umfangreichste Klasse der Myriapoda. Ihr Anteil an der Fauna Österreichs ist verhältnismäßig gering: Der Artenbestand Österreichs dürfte weitgehend erfasst sein (Kime 2000), wenn auch bis in die Gegenwart immer wieder neue Formen gefunden werden (Thaler 2003, Gruber 2005, 2007). Präzise Daten zur Artenzahl in Österreich liegen allerdings nicht vor, publizierte Listen bzw. Schätzungen schwanken zwischen etwa 150 und 200: Der Catalogus Faunae Austriae (Attems & Schmölzer-Falkenberg 1975), eine nicht unproblematische Kompilation, nennt 205 Arten und Unterarten; Kime & Golovatch (2000) zählen, dieser Quelle folgend, 153 Arten (ohne Unterarten). Die Fauna Europaea (Enghoff & Kime 2007) verzichtet auf Nennung von Unterarten und kommt auf 169 Arten für Österreich – auch hier fehlen einige, andere sind als jüngere Synonyme oder unberechtigt für Österreich in den heutigen politischen Grenzen genannte Formen auszuscheiden. Eine auf letztere Quelle aufbauende, unpublizierte Liste von J. Gruber mit Ergänzungen (z. B. Neufunde bzw. Abstriche von ohne ausreichende Begründung aufgenommenen Arten) umfasst 168 Arten, bei Berücksichtigung einiger z. T. als Arten gewerteter Unterarten und systematischer Grenzfälle kommt man auf etwa 180 Arten (einschließlich synanthroper Neozoen).

Neben realen Kenntnislücken tragen auch divergierende nomenklatorisch-taxonomische Konzepte zur unbefriedigenden Situation bei: so bemerken Thaler et al. (1993):

Acopauropus otteri Hasenhütl, 1984 (Eurypauropodidae)

Die Art ist nur aus dem Grazer Bergland bekannt. Sie wurde vom Kaschlsteig bei Hörgas (Gratwein nordwestlich von Graz, 650 m Seehöhe; Hasenhütl 1984) beschrieben, zwei weitere Fundorte sind der Typlokalität eng benachbart: Plabutsch-Osthang bei Graz, oberhalb Alt-Eggenberg, nahe der Einsiedelei, und Annagraben in Graz-Andritz (Lokalisierung: R. Schuster pers. Mitt.). Aus den Fundumständen kann kein Vorzugsbiotop abgeleitet werden: die Art wurde sowohl in Trockenrasen als auch in Laubmischwäldern mit gut entwickelter Streuschicht nachgewiesen (R. Schuster pers. Mitt.). An Tieren vom Fundort Plabutsch entdeckte R. Schuster 1955 Gespinstspermatophoren bei Eurypauropodiden (Schuster & Hasenhütl 1983).

LITERATURVERZEICHNIS SYMPHYLA UND PAUROPODA

Ax, P. (1999): Das System der Metazoa, Bd. 2. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 384 pp.

Christian, E. & Szeptycki, A. (2004): Tausendfüßer und Bodeninsekten aus dem Botanischen Garten der Universität Wien. In: Pernstich, A. & Krenn, H. W. (Hrsg.): Die Tierwelt des Botanischen Gartens der Universität Wien. Institut für Angewandte Biologie und Umweltbildung, Wien, pp. 53–63.

Hasenhütl, K. (1984): Neue Zwergtausendfüßer aus der Steiermark und angrenzenden Gebieten (Myriapoda, Pauropoda). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 114: 272–301.

Hasenhütl, K. (1985): Die Eurypauropodidenfauna der Steiermark und angrenzender Gebiete in zoogeographischer Sicht (Myriapoda, Pauropoda). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 115: 105–114.

Hasenhütl, K. (1986): Systematik der Eurypauropodinae (Tracheata, Dignatha, Pauropoda). Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 28: 129–194.

Imhof, G. (1972): Pauropoda. Catalogus Faunae Austriae XIa: 20–23.

Scheller, U. (1991): The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum X. A new species of Pauropoda from Austria (Myriapoda, Pauropoda, Brachypauropodidae). Rev. suisse Zool. 98: 77–82.

Scheller, U. (2002): Pauropoda – the little ones among the myriapods. ATBI Quarterly (Gatlinburg, TN) 3 (4): 3.

Scheller, U. (2007a): Pauropoda, Symphyla. In: Enghoff, H. (Ed.): Myriapoda. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Scheller, U. (2007b): A new species of *Scleropauropus* (Myriapoda: Pauropoda: Pauropodidae) from Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien B 108: 115–119.

Scheller, U. & Adis, J. (1996): A pictorial key for the symphylan families and genera of the neotropical region south of Central Mexico (Myriapoda, Symphyla). Stud. Neotrop. Fauna & Environment 31: 57–61.

Scheller, U. & Christian, E. (2000): *Parviapiciella balcanica* (Remy, 1943) (Myriapoda: Symphyla: Scolopendrellidae) – first record from Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 102: 271–277.

Schuster, R. & Hasenhütl, K. (1983): Die Spermatophore der Eurypauropodiden (Myriapoda, Pauropoda). Zool. Anz. 211: 187–196.

Würmli, M. (1972): Symphyla. Catalogus Faunae Austriae XIa: 17–19.

DIPLOPODA (DOPPELFÜSSER)

Bearbeiter: J. Gruber

Im Gegensatz zu den großen Insektenordnungen der Schmetterlinge und Käfer sind Tausendfüßer nicht „populär" – dem breiten Publikum wird ihre Existenz erst bewusst, wenn Massenauftreten von Schnurfüßern lästig fallen und in den Medien Schlagzeilen machen. Somit haben Myriapoden in Österreich auch nur wenige Bearbeiter gefunden – der Vergleich der Publikationsdaten der „klassischen" Werke von Denis & Schiffermüller (1775) und Latzel (1880, 1884) weist auf einen Erforschungsrückstand von hundert Jahren gegenüber etwa den Schmetterlingen. Für Biogeographen allerdings ist diese unauffällige Tiergruppe von fundamentalem Interesse.

Mit über 12.000 beschriebenen Arten weltweit (Sierwald & Bond 2007) sind die Diplopoden die umfangreichste Klasse der Myriapoda. Ihr Anteil an der Fauna Österreichs ist verhältnismäßig gering: Der Artenbestand Österreichs dürfte weitgehend erfasst sein (Kime 2000), wenn auch bis in die Gegenwart immer wieder neue Formen gefunden werden (Thaler 2003, Gruber 2005, 2007). Präzise Daten zur Artenzahl in Österreich liegen allerdings nicht vor, publizierte Listen bzw. Schätzungen schwanken zwischen etwa 150 und 200: Der Catalogus Faunae Austriae (Attems & Schmölzer-Falkenberg 1975), eine nicht unproblematische Kompilation, nennt 205 Arten und Unterarten; Kime & Golovatch (2000) zählen, dieser Quelle folgend, 153 Arten (ohne Unterarten). Die Fauna Europaea (Enghoff & Kime 2007) verzichtet auf Nennung von Unterarten und kommt auf 169 Arten für Österreich – auch hier fehlen einige, andere sind als jüngere Synonyme oder unberechtigt für Österreich in den heutigen politischen Grenzen genannte Formen auszuscheiden. Eine auf letztere Quelle aufbauende, unpublizierte Liste von J. Gruber mit Ergänzungen (z. B. Neufunde bzw. Abstriche von ohne ausreichende Begründung aufgenommenen Arten) umfasst 168 Arten, bei Berücksichtigung einiger z. T. als Arten gewerteter Unterarten und systematischer Grenzfälle kommt man auf etwa 180 Arten (einschließlich synanthroper Neozoen).

Neben realen Kenntnislücken tragen auch divergierende nomenklatorisch-taxonomische Konzepte zur unbefriedigenden Situation bei: so bemerken Thaler et al. (1993):





▲ In der Gruppe der Doppelfüßer lassen sich verschiedene Lebensformtypen unterscheiden: ▲◄◄ drehrunde Schnurfüßer, ▲◄ abgeflachte Bandfüßer, ▲ kugelige Saftkugler. Alle Doppelfüßer besitzen zwei Beinpaare pro Körpersegment.
Fotos: W. Rabitsch, B. Knoflach-Thaler

„Erschwerend bei der Auswertung des Schrifttums waren stärker als bei den anderen Gruppen die ohne Belegmaterial nicht entwirrbaren Auffassungsunterschiede zwischen den führenden Spezialisten C. Attems (1868–1952), K.W. Verhoeff (1867–1945) und dem Altmeister der Myriapodenkunde R. Latzel (1845–1919)". Strasser (1958) unternahm den Versuch einer „Konkordanz" zwischen den divergierenden Nomenklaturen von C. Attems und K.W. Verhoeff. Beispiele für bearbeiterbedingte Verwirrungen finden sich etwa in den Gattungen *Leptoiulus* und *Trachygona/Halleinosoma*. Einige Sammelarten von R. Latzel, auf Material verschiedenster Herkunft, teilweise auch auf juvenile Tiere begründet, sind von C. Attems noch lange Zeit mitgeschleppt worden und fanden so noch in die Fauna Europaea Eingang.

Der Stand der faunistischen Erforschung in Österreich weist auch deutliche regionale Unterschiede auf (Kime 2000: „areas requiring attention: Danube Valley and North"). In langjähriger Exkursionstätigkeit wurden nur Teile Niederösterreichs (und Wiens) (J. Gruber, weitgehend unausgewertet), einzelne Gebiete von Nordtirol (K. Thaler, E. Meyer und Mitarbeiter), in der Steiermark die Umgebung von Admont (H. Franz) und die von Graz (C. Attems: Ende des 19. Jahrhunderts!) durchforscht. Der deutsche Spezialist K.W. Verhoeff unternahm zahlreiche Sammelreisen in die Alpenländer (Tirol, Hohe Tauern, Salzkammergut, Steiermark, Kärnten), allerdings jeweils nur kurzfristig in sammlerisch günstigen Jahreszeiten. Gut untersucht sind auch noch Vorarlberg (Mathis 1951, Meyer 1973) und Kärnten (Verhoeff 1939a, Strasser 1959a, 1965a, 1967a). Jedoch kann man auch in gut erforschten Gebieten Überraschungen durch Neufunde (und bei Revision alten Materials!) erleben (Thaler & Neuherz 1978, eigene Erfahrungen).

Wie K. Thaler, E. Meyer & Mitarbeiter (Thaler et al. 1987, 1990, 1993; zusammenfassend Thaler 1994) vorbildhaft für Nordtirol gezeigt haben, ist eine kritische Bewertung der in Publikationen und Sammlungen enthaltenen alten Information als Grundlage für seriöse faunistische Arbeit unentbehrlich. Die weiter oben erwähnten Umstände (wenige Bearbeiter mit hochgradig persönlichen Ansichten) haben dazu geführt, dass nicht nur – wie auch in anderen wenig bekannten Gruppen – die Verbreitung der Arten weitgehend der der Sammler bzw. Bearbeiter folgt, sondern auch ein und dieselbe Art je nach Spezialist unter verschiedenen Namen (*Trachysoma* Attems vs. *Halleinosoma* Verhoeff, *Leptoiulus marmoratus* Attems vs. *L. saltuvagus* Verhoeff) auftritt – und deren „Areale" somit die Exkursions- und Bearbeitungsgebiete ihrer Autoren widerspiegeln. Eine Reduktion der Namensvielfalt erscheint somit in manchen Fällen notwendig, auch die exzessive Verwendung subspezifischer Kategorien (Unterarten, Rassen, Varietäten), besonders bei K.W. Verhoeff, erscheint derzeit nicht mehr angebracht (vgl. Hauser 2004a zur „Rassenproblematik" bei der Gattung *Craspedosoma*).

Für die Zukunft wäre zu fordern, nicht nur bisher ungenügend explorierte Teile des Bundesgebietes zu untersuchen, sondern auch altes Sammlungsmaterial in Museen kritisch zu revidieren, sowie manches bisher unausgewertete Material in Museen und anderen Sammlungen – etwa bei ökologisch-faunistisch ausgerichteten Untersuchungen anfallende Beifänge aus den heute so beliebten Barberfallen – zu bearbeiten.

Als wenig vagile, ortstreue Tiere sind Diplopoden nach Verhoeff (1938b) ideale Objekte für tiergeographische Untersuchungen: „ihre Verbreitung hat infolge der geringen Ausbreitungsfähigkeiten der Gruppe eine hohe Aussagekraft und steht in Europa in engem Zusammenhang mit der letzten Eiszeit, weshalb viele der Arten noch heute eng begrenzte Areale besitzen" (Voigtländer & Hauser 2005).

BIOLOGIE

Ernährung: Die meisten Diplopoden sind als Makrosaprophagen, Detritivore am Abbau des pflanzlichen Bestandesabfalls (Primärzersetzer) und damit an dessen Aufbereitung für die Sekundärzersetzer beteiligt. Sie fressen überwiegend Falllaub, manche auch morsches Holz, wobei Präferenzen für weiche, nährstoffreichere, oft schon mikrobiell vorzersetzte Substanzen bestehen; auch Humus und Mineralboden wird aufgenommen und führt zur Vermischung der Bodenbestandteile. Weiters werden Pilze (mycophag sind besonders manche Chordeumatida), Aas (z. B. tote Insekten, bei Chordeumatida beobachtet), selten auch lebende Tiere verzehrt. Auch lebendes Pflanzengewebe wird seltener angenommen.

Bevorzugte Habitate: Der ursprüngliche und auch heute noch dominierende Lebensformtyp bei Diplopoden sind Stratobionten (Kime & Golovatch 2000) – Bewohner der Streuschicht und der obersten Bodenhorizonte vor allem in Wäldern; echte Geobionten (endogäische Formen, teils Tiefgräber, teils microcavernicole Zwergformen) im tieferen Boden sind seltener. Troglobionten (Höhlentiere, besser als Bewohner von Spalträumen im Gestein – Klasal sensu Neuherz 1979 – zu bezeichnen) treten bevorzugt in manchen Gruppen auf. Neben dauernd oder vorwiegend etwa an Baumstämmen lebenden Rindenbewohnern steigen auch andere Arten temporär in höhere Straten (Vegetation, Baumstämme, Mauern, ...) auf, besonders bei feuchtem Wetter. Wenige Formen leben in ausgesprochen offenen Habitaten; im hochalpinen Bereich treten Waldformen tieferer Lagen auch im offenen Gelände auf. Vielfach euryzonal, finden sich Diplopodenarten in ihrem Areal öfters in allen Höhenstufen und erscheinen so nicht großräumig höhenzonengebunden. Gerade Gebirgstiere – das betrifft die meisten Endemiten – erscheinen an Festgesteinsuntergrund gebunden (petrophile, z. T. calciphile Formen).

Im Gebiet treten die Doppelfüßer in verschiedenen Habitustypen auf, von den im hier behandelten Umfang folgende vertreten sind: Am bekanntesten sind die Schnurfüßer (hier Familie Julidae) – langgestreckte und segmentreiche Formen mit drehrundem Körperquerschnitt, also etwas „wurmartig", meist unscheinbar gefärbt, mit Neigung zu grabender Lebensweise. Andere Gruppen mit geringerer Ringzahl erscheinen durch seitliche flügelartige Fortsätze des Rückens flachrückig; hier vor allem die Bandfüßer (Polydesmidae) und ein Teil der „Samenfüßer" (Chordeumatida). Bei letzteren sind solche Fortsätze verschieden deutlich ausgebildet, bei Jungtieren oft stärker als bei Erwachsenen, wenige haben einen julidenhaft runden Körper, z. B. *Haplogona*. Abweichend von diesen mehr oder minder „wurmartigen" Formen haben die Kugler einen kurzen, breiten Körper mit geringer Segmentzahl; sie können sich – ähnlich den Kugelasseln – zu einer geschlossenen Kugel einrollen (hier Familien Glomeridae, Doderiidae).

Entwicklung und Phänologie: Die Eier bzw. Gelege werden meist durch Hüllen oder Nester aus Erde oder Seidengespinst geschützt. Aus den Eiern schlüpfen Larven mit meist nur drei Beinpaaren, im Laufe der Individualentwicklung werden in einer Sprossungszone nahe dem Hinterende weitere Segmente und Beinpaare angelegt, bis mit der Reife die endgültige Anzahl erreicht ist; bei einigen Gruppen wachsen aber auch reife Individuen noch weiter. Die Dauer der Entwicklung ist je nach Art verschieden, einjährige Lebenszyklen sind häufig, etwa bei Chordeumatida oder Polydesmida, auch mehrjährige – etwa bei Glomeriden oder Juliden – kommen vor. Bei Chordeumatida etwa überwiegen in Tieflagen Einjährige, im Gebirge verlängert sich der Lebenszyklus mit zunehmender Höhe und verkürzter Aktivitätszeit. Erwachsene – und damit bestimmbare – Tiere sind vielfach nur zu bestimmten Jahreszeiten zu finden – allgemein wird der Spätherbst als die günstigste Zeit zum Sammeln angegeben.

METHODEN

Ausgewertet wurde überwiegend Literatur, von Latzel (1884) über Arbeiten von C. Attems und K.W. Verhoeff (Ende 19./Mitte 20. Jhdt.), bis zu neueren Arbeiten, z. B. von K. Strasser, E. Meyer, K. Thaler, I. Kurnik, A. Tadler, H. Sillaber. Museumssammlungen (Naturhistorisches Museum Wien) waren noch vorwiegend über Literatur erschlossen; in geringem Maße, bedingt durch zeitliche Beschränkung, wurden Kataloge in der Sammlung des Naturhistorischen Museums und z. T. auch die Sammlung selbst berücksichtigt, nur in Einzelfällen Material revidiert. Eigene Aufsammlungen, regional beschränkt auf den Nordosten Österreichs, wurden wenn möglich einbezogen.

Taxonomische Referenzwerke: meistverwendetes Werk für Mitteleuropa ist immer noch Schubart (1934); weltweit: Katalog von Hoffman (1980) mit Nachträgen von Shelley et al. (2000), Shelley (2003); für das Gebiet: neuere Publikationen; für Übersicht: Fauna Europaea. Reihung der Artensteckbriefe: Ordnungen und Familien nach Shelley (2003); innerhalb der Familien bzw. Gattungen alphabetisch. Deutsche Namen und Rote Listen fehlen für die hier behandelten Arten, die Datenlage ermöglichte nur in wenigen Fällen Angaben zum Gefährdungsgrad. Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

Die Auswahl der zu behandelnden Arten ist infolge oben erwähnter Umstände schwieriger als bei gut bekannten und bearbeiteten Gruppen; vielfach lässt sich bei Arten mit einzelnen oder wenigen, verstreuten Fundorten nur bedingt von „Arealen" sprechen. Alle in Österreich endemisch, d. h. ausschließlich im Bundesgebiet auftretende, nominelle Arten werden im Folgenden bearbeitet, unter Einschluss einiger fraglicher oder wahrscheinlich synonymer Formen. Auch Subendemiten mit einem österreichischen Arealanteil von zumindest 75 % werden vollständig in Artensteckbriefen behandelt. Drei Arten mit kleinem „grenzübergreifendem" Areal (unter 1.000 km²) mit locus typicus in Österreich bzw. „an Grenze" und österreichischem Fundortanteil von 25–75 % in biogeographischem Zusammenhang werden gleichfalls angeführt.

Nicht aufzunehmen unter die Subendemiten wie einleitend definiert sind folgende Taxa, die wegen biogeographisch interessanter Verbreitung jedoch erwähnt werden sollen:

Trachysphaera fabbrii (Verhoeff, 1929) (Doderiidae)

Dieser Stäbchenkugler wurde aufgrund seines zerstreuten Vorkommens in Österreich zunächst zur weiter verbreiteten Art *Trachysphaera noduligera* (Verhoeff) (= *T. schmidtii* Heller, 1858) gestellt; nach ersten Zweifeln an der artlichen Zuordnung von Höhlenfunden aus dem Grazer Bergland (Lurhöhle, Raudner Höhle) (Thaler & Neuherz 1978: als *Trachysphaera* aff. *fabbrii*) hat Sillaber (1986) die vorgenannten Populationen definitiv zu *T. fabbrii*, und zugleich frühere und eigene (epigäische) Funde vom Ötscher derselben Art zugeordnet. *T. fabbrii* wurde 1929 aus einer Höhle in den Julischen Voralpen (Friaul) beschrieben, weitere Höhlenfunde aus dieser Region haben Strasser (1981) und Governatori & Chiappa (1997) bekannt gemacht; K. Strasser hat auch Unklarheiten in der Originalbeschreibung betreffend Besitz von Ocellen geklärt und seine *T. agazzii* (Strasser, 1959) aus den Belluneser Voralpen mit *T. fabbrii* synonymisiert. Die Verbreitung der Art umfasst somit ein umfangreiches Gebiet, in dem die Vorkommen in Ostösterreich jedoch durch Leerräume weit von denen in den Südalpen getrennt erscheinen.

Abgesehen von den italienischen Vorkommen in typischen Höhlen-Situationen sind die Biotopbeziehungen an den Fundorten in Österreich verschiedenartig: in der Lurhöhle (Durchgangshöhle mit Höhlenbach) nach Neuherz (1975) überwiegend im lithoklasischen Bereich; die Raudner Höhle stellt einen oberflächennahen Stollen dar; am Ötscher liegen Funde im Freiland „unter tief in Humus eingebetteten Steinen" (Ressl 1995) vor, Sillaber (1986) vermutet auch dort subterrane Lebensweise im kluft- und spaltenreichen Ötschermassiv, die gefundenen Tiere könnten aus diesem an die Oberfläche gekommen sein (Meldungen aus den Großhöhlen des Ötschers liegen allerdings nicht vor). Christian (1990) betrachtet die Art ihrem Vorkommen im (glazialzeitlich nur wenig vergletscherten) Bergland und in tiefer gelegenen Höhlen entsprechend als refugiocaval. Suche nach weiteren Vorkommen in den Nordalpen wäre von Interesse. Die nur lokal auftretende Art verdient jedenfalls Schutz.

Pachypodoiulus eurypus (Attems, 1895) (Julidae)

Dieser schlanke, glänzend tiefschwarze Schnurfüßer wurde zuerst aus der Umgebung von Graz beschrieben – „besonders oft in den Strünken abgehauener Erlen an nassen Stellen" (Attems 1895). Die Art wurde in der Folge an verschiedenen Stellen in den Nordalpen gefunden, von Neuschwanstein (Bayern) im Westen bis nach Oberösterreich, in den Ennstaler Alpen, im mittleren Ennstal, wo mehrere Vorkommen in Moorgebieten gemeldet wurden; in Niederösterreich liegt allerdings nur ein alter Fund aus dem Erlaftal vor (Ressl 1995). Zentralalpen-Nachweise liegen von der Nordabdachung der Hohen Tauern vor, an der Ostgrenze des Verbreitungsgebietes aus dem Köszeger Gebirge (Szalay 1942); im Südosten der Alpen außer aus dem Grazer Gebiet nur einzelne Funde aus der Weststeiermark (Voigtländer et al. 1997) und der Sattnitz in Kärnten (Strasser 1965a). Zur Verbreitung

stellt Attems (1954) fest: „aber offenbar nicht überall" – was die weithin nur zerstreuten Vorkommen gut charakterisiert; derselbe Autor bezeichnet die Art auch als „offenbar hygrophil, in Tallagen gern in Moor- und Sumpfwäldern, oft in morschem Holz" – und „im Gebirge kaum bis in subalpine Lagen" emporsteigend, also in submontanen bis montanen Höhenstufen. In der Steiermark sind nur die von C. Attems (Graz) und H. Franz (Umkreis von Admont) gut explorierten Landesteile als „dichter besiedelt" anzusprechen. Außer in den Ostalpen sind auch zerstreute Vorkommen der Art im Ostteil der variszischen Mittelgebirge bekannt: Südböhmen (Urwald von Boubin: Gulička 1985; andernorts: Tajovský 2002, 2006) und im östlichen Erzgebirge in bewaldeten Blockhalden (Richter 1967); Ausbreitung aus den Ostalpen nach Norden zu wird vermutet (Richter 1967). Das umfangreiche Areal der Art, schon in den Ostalpen wenig geschlossen, dürfte Disjunktionen zwischen Alpen und Mittelgebirgen aufweisen; in Österreich fehlen bisher Nachweise nördlich der Donau (Wald- und Mühlviertel). Die offenbar stenöke Form verdient nähere Beachtung.

Styrioiulus styricus (Verhoeff, 1894) (Julidae)

(syn. *Styrioiulus pelidnus* forma *mesocurva* Strasser, 1965)

Die aus der Steiermark beschriebene Art („um Graz sehr häufig", Verhoeff 1894) ist in Österreich nur aus dem Grazer Bergland (z. B. Plabutsch, Rein) und dem Gebiet der Gleinalpe bekannt, wurde darüber hinaus aber auch aus Ungarn (Keszthelyi-Berge am Plattensee, Korsós et al. 2006) und Kroatien (Hrv. Zagorje, Cersargradska Gora bei Klanjec, Strasser 1965c) gemeldet. Die Nachweise in submontaner–montaner Höhenstufe (400–1.100 m Seehöhe) in Laubmischwäldern lassen eine weitere Verbreitung vermuten.



▲ Historische Nachweise von *Rhiscosoma alpestre* Latzel, 1884 aus dem Achenseegebiet konnten bislang nicht bestätigt werden. Foto: B. Knoflach-Thaler

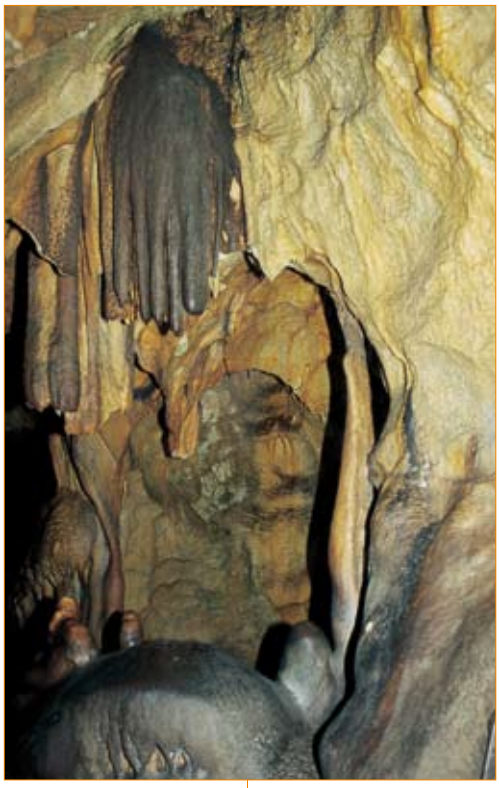
Rhiscosoma alpestre Latzel, 1884 (Attemsiidae)

Die Art wurde von R. Latzel nach wenigen juvenilen Exemplaren beschrieben, ist aber höchstwahrscheinlich als Synonym zu *Dendromonomeron oribates* (Latzel, 1884) zu stellen. C. Attems hat den Namen zwar bis in seine letzten Publikationen verwendet, im Catalogus Fauna Austriae findet er sich allerdings nicht mehr (aber noch in der Fauna Europaea). K.W. Verhoeff hat 1912 noch den Erstfund der Gattung *Rhiscosoma* für Deutschland gemeldet – ab 1914 bzw. 1916 aber in der Einsicht, dass es sich dabei um ein „Larventaxon" handelt, den Namen nicht mehr gebraucht. Fundmeldungen sind nun je nach Autor entweder als „*Rhiscosoma*" oder „*Heterohaasea/Dendromonomeron* juvenil" in der Literatur zu finden. Fundorte (und Habitate) von *R. alpestre* und *Dendromonomeron oribates* fallen großteils zusammen; die Areale decken sich weitgehend, nur an den Arealrändern greift *Rhiscosoma* weiter aus: im Westen ist der alte Nachweis (Syntypus!) aus dem Achenseegebiet noch immer nicht bestätigt worden, was eine formelle Synonymisierung als „noch nicht zweifelsfrei erhärtet" erscheinen ließ (Hoffman 1980, Thaler 1984). Im Süden bzw. Südosten liegt ein Latzel'sches Exemplar aus dem „Tarnowaner Wald" vor (var. *illyricum*), aus Slowenien nennt C. Attems Tiere von „Cirniz bei Rann" (= Brežice, an der Save, nahe Zagreb). Da aus Slowenien bisher kein *Dendromonomeron* gemeldet wurde, sind diese Meldungen zu überprüfen.

Symphyosphys serkoi Strasser, 1939 (Attemsiidae)

Von dieser Art sind in Österreich nur zwei Fundorte in Kärnten bzw. der Weststeiermark bekannt: Griffener Burg- oder Tropfsteinhöhle, locus typicus von *S. serkoi amplisinus* (Strasser, 1965) und Tropfsteinhöhle im Sauerbrunngraben bei Stainz (Kurnik 1988). Zehn weitere Fundorte liegen in Slowenien, durchwegs subterran; der locus typicus, Divjakova jama bei Remšnik im Kozjak (Possruck), ist ein „Bergwerkstollen im Urgebirge, wahrscheinlich Glimmerschiefer" (Strasser 1939). Den Angaben von Mršić (1987) zufolge ist das Areal der Art recht ausgedehnt, es dürfte mehr als 1.000 km² umfassen; Funde stam-

men überwiegend aus dem Gebiet der südöstlichen Zentralalpen (Saualpensüdrand, Koralpenostabfall, Possruck/Kozjak), aus Seehöhen um 500 m (410–660 m in Slowenien). Von sechs subterranen Fundstellen in Slowenien lagen vier in Karbonatgesteinen, einer in Pegmatit, einer in kristallinem Schiefer, offensichtlich eine „gesteinsindifferente" Art, die in Höhlen sehr häufig ist (Mršić et al. 1996). K. Strassers Subspecies *Symphyosphys serkoi amplisinus* von Griffen ist wegen der Variabilität der trennenden Merkmale nicht aufrechtzuerhalten (Mršić 1987); in Strouhal & Vornatscher (1975) wurde ihr Name zu *„Symphosphys serkoi amplissimus"* verunstaltet. Zur vermeintlichen Syntopie mit *Glomogonium karawankarum* Strasser, 1965 siehe unter letzterer Art.



▲ Einer von zwei bekannten Fundorten von *Symphyosphys serkoi* in Österreich befindet sich in der Griffener Tropfsteinhöhle. Foto: Ch. Komposch

Ochogona phyllophaga (Attems, 1899) (Craspedosomatidae)

Diese Art wurde seit ihrer Beschreibung (locus typicus nach Attems (1899): „St. Gotthard in Ungarn, ganz nahe der steirischen Grenze"; in Anbetracht der später erfolgten Grenzänderungen könnte die Sammellokalität auch im heutigen Burgenland liegen) nur selten in der Literatur erwähnt. Ein Nachweis liegt aus Feldbach in der Steiermark vor (1901 aufgesammelt, Attems 1949b, Kurnik 1988). Korsós (1994) erwähnt sie nicht in seiner Checkliste der ungarischen Diplopoden. Kurnik (1988) fand die „taxonomische Berechtigung fraglich" und *„Ochogona phyllophaga* könnte sich zu *O. caroli* synonym erweisen". *O. caroli* (Rothenbühler, 1900) ist eine weitverbreitete Art Mitteleuropas (Verbreitungskarte in Voigtländer & Hauser 2005) und wird auch für Ungarn mehrfach angegeben. Die Untersuchung des Attems'schen Typenmaterials und das Nachsammeln im südlichen Burgenland zur Klärung der möglichen Synonymie sind dringend notwendig; im Falle einer Synonymie wäre *phyllophaga* als älteres Synonym gültig.

Trimerophorella rhaetica (Rothenbühler, 1901) (Neoatractosomatidae) (syn. *T. nivicomes* Verhoeff, 1902)

Diese Art ist nicht als Subendemit im hier definierten Sinn zu werten, da deren mäßig umfangreiches Areal mindestens zur Hälfte in der Schweiz liegt; als Art von besonderem biogeographischem Interesse soll sie aber erwähnt werden. Als Typenlokalitäten sind Fundorte im Tessin und Graubünden zu werten (Pedroli-Christen 1993b), locus typicus für *Trimerophorella nivicomes* ist die Umgebung Ramolhaus, Ötztaler Alpen. Vom Tessin, über Bernina, Graubünden, Engadin, Silvretta bis nach Nordtirol in Ferwallgruppe, Ötztaler und Stubaier Alpen verbreitet, fehlt die Art östlich der Brennerfurche. Vorkommen in Italien sind nicht gesichert: zwar geben Strasser & Minelli (1984) die Art für „Tre Venezie" (hier gemeint: Trentino-Alto Adige, Südtirol) an, Thaler & Knoflach 1997 (Verbreitungskarte) und Pedroli-Christen (1993a) erwähnen italienische Vorkommen jedoch nicht (vielleicht liegt dieser Nennung die alte „Fehlmeldung" von *Dendromonomeron oribates* vom Stilfserjoch zugrunde, siehe Anmerkungen bei letzterer Art). Auch für Vorarlberg liegen keine Nachweise vor, grenznahe Vorkommen auf Schweizer Gebiet (Silvretta) lassen aber solche als möglich erscheinen (Janetschek 1961). Somit ist das gesamte Areal auf die Zentralalpen beschränkt, vorwiegend in den Ostalpen, im Tessin noch die Westalpen erreichend.



▲ *Trimerophorella rhaetica* (Rothenbühler, 1901) (Poschachkogel, Tirol). Foto: B. Knoflach-Thaler

Die Höhenverbreitung der Art umfasst (vorwiegend hoch-)subalpine, alpine bis subnivale Stufen, von (ausnahmsweise 1.100 m) 1.800 bis über 3.000 m Seehöhe. Besiedelte Biotope umfassen alpine Grasheiden, Blockhalden, Gletschervorfelder (gletschernahe, „pflanzenstreureiche Trümmerfelder", Janetschek 1949), subnivale Rasenfragmente, *Loiseleuria*-Heide, auch lichte hochsubalpine Nadelwälder. In den Hochlagen ist die Aktivitätsperiode auf den Sommer (Aperzeit) beschränkt, der Lebenszyklus auf vier Jahre verlängert, verglichen mit dem einjährigen Lebenszyklus anderer Chordeumatida in Tieflagen. Auch

die Austrocknungsresistenz ist höher als bei anderen Chordeumatida (Meyer 1990, Meyer & Eisenbeis 1985). Die rezente Verbreitung und die Pioniereigenschaften der Art auf eisfrei gewordenen Gletschervorfeldern haben die Deutung als prä- bzw. interglaziales Relikt und als möglicher Nunatakker-Überdauerer im inneralpinen Bereich angeregt (Janetschek 1949, 1956, 1961). Im Catalogus Faunae Austriae (Attems & Schmölzer-Falkenberg 1975) erscheint letztere Charakteristik irrtümlich unter dem Namen *Trimerophoron roseni germanicum* auf.

Dactylophorosoma nivisatelles Verhoeff, 1900 (Craspedosomatidae)

Zuerst aus den Dolomiten beschrieben, wurde die Art in der Folge von verschiedenen Bergen der Zentral- und Südalpen gemeldet: in Österreich in Nordtirol aus der Verwallgruppe (St. Anton, Arlberg), den Ötztaler und Stubaier Alpen, dem Brennergebiet, den Tuxer und Zillertaler Alpen (hier von der Südabdachung in Südtirol); in Kärnten aus den Hohen Tauern (im „Glocknergebiet"), den Gailtaler und Karnischen Alpen; in der Schweiz liegt nur ein Fundort im Engadin (Ramosch) vor; zahlreiche Nachweise in Italien in den Dolomiten (Verhoeff 1938a: „zwischen Etsch und Piave"; Strasser & Minelli 1984: „Tre Venezie"). In den Nordalpen kommt die Art nicht vor. Die Verbreitungsangaben für Österreich im Catalogus Faunae Austriae (nT, S, St, N) bleiben teilweise rätselhaft. Höhenvorkommen: subalpin bis subnival, von 1.300 bis 3.000 m, bei Ramosch 1.100 m, an einem Sonderstandort („Kaltloch") im Trentino in etwa 700 m Seehöhe (Molenda 1996, Punz et al. 2005). Die Art fand sich in subalpinem Nadelwald, der Zwergstrauchstufe, in Grünerlenbeständen, hochalpinen Grasheiden (auch mit Schuttbedeckung), bis in subnivale Rasenfragmente und Schuttböden. In Gletschervorfeldern in den ältesten Teilen mit Humus und Pflanzenwuchs, gegenüber *Trimerophorella rhaetica* also weniger ausgeprägte Pioniereigenschaften; auch im Habitus (größer, etwas *Polydesmus*-artig) unterschiedlich. Das Areal ist im Vergleich zu *T. rhaetica* weiter östlich gelegen, mit Einschluss von Südalpenanteilen. Sympatrie und Syntopie der beiden Arten kommen vor. Nach Verhoeff (1938a) „ein inneralpenländischer Endemit, der eigentliche Randalpen weder im Süden noch im Norden erreicht. Selbst in Kältezeiten mögen diese Tiere die Alpenrandgebiete nicht überschritten haben."



▲ *Dactylophorosoma nivisatelles* Verhoeff, 1900; Festkogel, Tirol. Foto: B. Knoflach-Thaler

ARTENSTECKBRIEFE

Glomeris pielachiana (Verhoeff, 1928)

Familie: Diplopoda, Glomeridae
Synonyme: *Haploglomeris pielachiana* Verhoeff, 1928; *Glomeris pielachiana* (Verhoeff 1929d: 515); *Haploglomeris pielachiana* (Attems 1949b: 123); *Haploglomeris multistriata pielachiana* (Attems 1954: 307); *Glomeris pielachiana* (Strasser 1965a: 129); *Glomeris multistriata pielachiana* (Attems & Schmölzer-Falkenberg 1975: 2).
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St, S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Die systematische Stellung ist noch abzuklären (vgl. Synonyme). Verhoeff (1929d) stellte die Art in die „*connexa*-Gruppe" (zu *G. connexa* vgl. Hoess & Scholl 2001). Die Fauna Europaea führt *G. pielachiana* wohl als *nomen dubium* nicht in ihrer Artenliste.
Locus typicus: Kirchberg an der Pielach, Berg westlich, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: in den niederösterreichischen Voralpen (in der Gegend von Kirchberg an der Pielach, „an einem westlich gelegenen Berge"); im Randgebiet des Gleinalpenzuges (Bruck an der Mur, unter Schweizeben); im Grazer Bergland (Bachschlucht bei Peggau) und im Lungau (oberstes Murtal bei Ramingstein)
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 420 m (Peggau), 630 m (Kirchberg a.d. Pielach), 800–900 m (Bruck/M.), 1.050 m Seehöhe (Ramingstein)
Biotopbindung: nur spärliche Angaben der Sammler: „Laubwald mit Kalkgeröll" (locus typicus); „unter Gräsern, Genist, Farnen" (Bruck an der Mur); „Bachschlucht zwischen

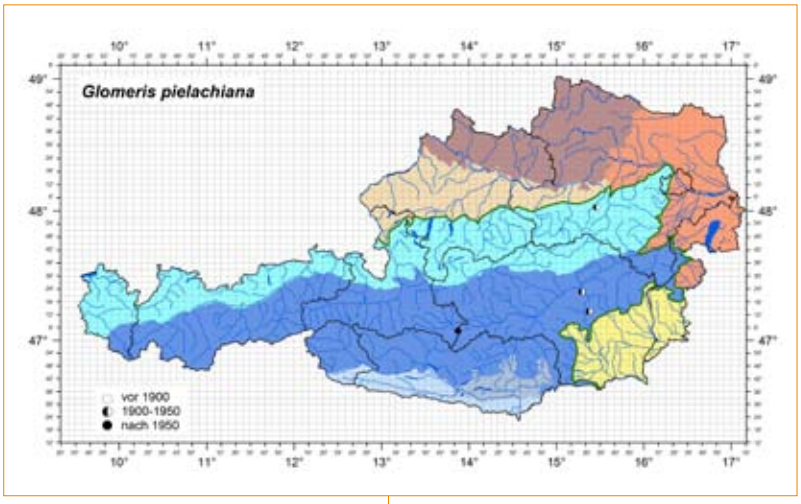
moosigem Geröll“ (Peggau); „im Wald auf Fichtenstümpfen“ (Ramingstein)

Biologie: nichts Näheres bekannt

Gefährdungsgrad: unbekannt

Anmerkungen: Verhoeff (1938a) betrachtet *G. pielachiana* als alpenländischen Endemiten und bemerkt weiter: „Für ein glazialresistentes Verhalten hat diese Art keine Gelegenheit gehabt, da sie ohne Hindernisse sich nach Westungarn verziehen kann“. Weitere Erkundung des Areals ist notwendig.

Literatur: Attems (1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Hoess & Scholl (2001), Strasser (1958, 1965a), Verhoeff (1928, 1929d, 1938a, 1939a).



Enantiulus(?) *simplex* (Verhoeff, 1926)

Familie: Diplopoda, Julidae
Synonyme: *Leptophyllum simplex* Verhoeff, 1926; als *Metaleptophyllum simplex* (Attems & Schmölzer-Falkenberg 1975)
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Die systematische Stellung des Taxons ist unsicher. Read (1990, 1992) betrachtet die Art als *incertae sedis*: “not of the genus *Enantiulus”* und “removed from the Cylindroiulini”.

Locus typicus: Rosenbach, Kärnten

Gesamtareal: Südalpen

Vorkommen: *Enantiulus*(?) *simplex* ist nur von zwei Stellen in den Karawanken bekannt: locus typicus bei Rosenbach und Golica (Strasser 1959a).

Höhenvorkommen: keine Angaben; anzunehmen submontan bis tiefsubalpin(?); zwischen Rosenbach Ortschaft (580 m) und Golica Gipfel (1.834 m Seehöhe)

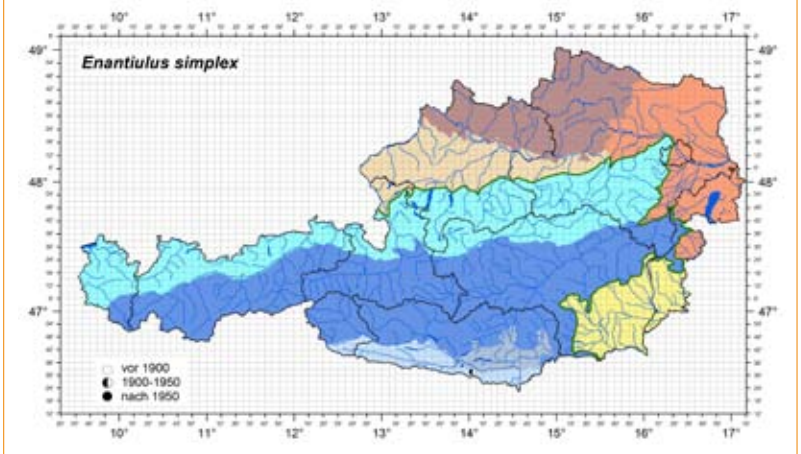
Biotopbindung: K.W. Verhoeff erbeutete das einzige Männchen „unter *Fagus*-Laub“, offenbar in einem Laubmischwald.

Biologie: nichts Näheres bekannt

Gefährdungsgrad: Art mit geringer Arealgröße; in Anbetracht des Kenntnisstandes keine Aussage möglich.

Anmerkungen: Nachsuche im Vorkommensgebiet zur Klärung der Biologie und der systematischen Probleme wäre notwendig.

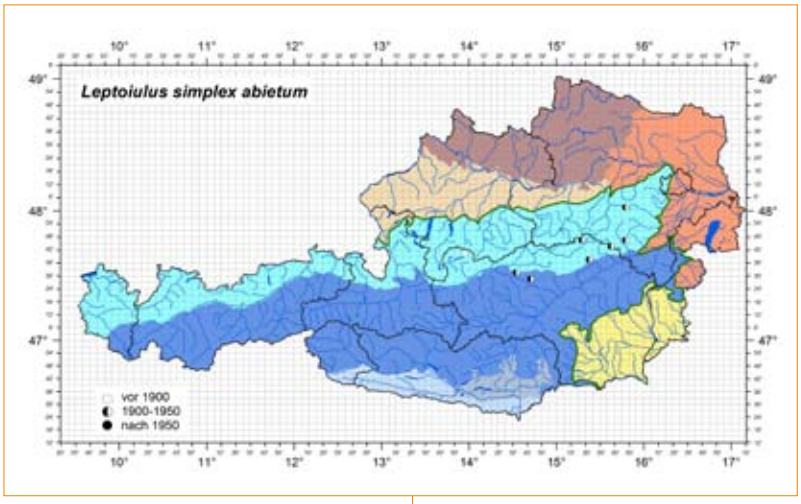
Literatur: Attems (1949b), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Read (1990, 1992), Strasser (1941, 1959a), Verhoeff (1926).



Leptoiulus (simplex) abietum Verhoeff, 1914

Familie: Diplopoda, Julidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Verhoeff (1914) bemerkt: „*L. abietum* vertritt offenbar im nordöstlichsten Alpengebiet die *marcomannius*- und *noricus*-Formen ...“. Im Sinne der Möglichkeit von Endemismus in diesem Gebiet (vgl. *Listrocheiritium nubium*) soll trotz der im Folgenden genannten Bedenken auf diese Form aufmerksam gemacht werden. Der taxonomische Status dieser und anderer Formen der *Leptoiulus simplex*-Gruppe ist umstritten. Meyer (1973) bemerkt: „Attems und Verhoeff haben zu der *„simplex“*-Gruppe zahlreiche „Formen“ unterschieden, Attems (1949): 141–142 führt 8 ostalpine „Unterarten“ an. Diese Aufspaltung erscheint sehr problematisch, da sich deren Areal weitgehend durchdringt und bedarf weiterer Klärung“. Ebenso schreibt Schubart (1934): „Die sog. *simplex*-Gruppe. Die hierher gehörenden Arten fasst Attems neuerdings als Rassen des *simplex* auf. Eine erneute gründliche Bearbeitung der *simplex*-Gruppe, wie sie Bigler für einige Schweizer *Leptoiulus* durchführte, ist dringend erwünscht“. Verhoeff (1929b) hält den Status seiner Arten contra Attems (1927) aufrecht und kritisiert seinerseits Attems,



u. a. aus methodischen Gründen. Jawlowski (1938) spricht sich für Subspeciesrang von K.W. Verhoeffs Taxa aus. Die Fauna Europaea (Enghoff & Kime 2007) vertritt wieder Artrang der *simplex*-Formen, ebenso Spelda (2005). Man kann nur die Forderung O. Schubarts wiederholen.

Locus typicus: Mariazell, Bürgeralpe bei Mariazell, Schneeberg, Vollberg bei Hainfeld, Niederösterreich

Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen)

Vorkommen: Verbürgt sind die oben genannten Fundorte in den Mürzsteger Alpen, am Schneeberg und im südlichen Wienerwald (Verhoeff 1914). Attems (1949b) gibt ferner für *L. simplex abietum* an: Schneealpe, Hohe Veitsch, Admonter Kalbling, Eisenerzer Alpen, Vorderer Lahngangsee im Toten Gebirge.

Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 600 m Vollberg, 1.400 m Schneeberg; weitere Funde auch alpin?

Biotopbindung: Mischwald (Vollberg) und Nadelwald/Fichtenwald (Bürgeralpe, Schneeberg)

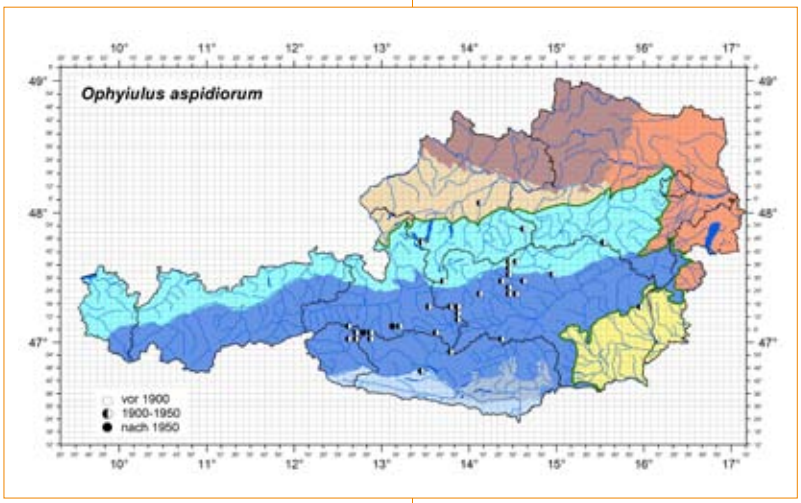
Biologie: nichts Näheres bekannt

Gefährdungsgrad: unbekannt

Literatur: Attems (1927, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Enghoff & Kime (2007), Jawlowski (1938), Meyer (1973), Schubart (1934), Spelda (2005), Thaler et al. (1993), Verhoeff (1914, 1929b).

Ophyiulus aspidiorum (Verhoeff, 1913)

Familie: Diplopoda, Julidae
Synonyme: *Taueriulus aspidiorum* Verhoeff, 1913; *Ophiulus alpinus* Attems, 1927.
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: Palfneralpe bei Gastein, Hohe Tauern, Salzburg

Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen, (Nördliches Alpenvorland)

Vorkommen: zahlreiche Fundorte in den Hohen Tauern (Stubach- u. Gasteinertal, Glockner-, Sonnblick-, Granatspitz- und Schobergruppe), den Niederen Tauern, im Lungau, in den Nockbergen, in Nordkärnten, im Dachsteingebiet, den Ennstaler Alpen sowie in den oberösterreichischen und niederösterreichischen Voralpen

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 600–2.700 m Seehöhe

Biotopbindung: nach Attems (1954) „recht eurytop"; nach Franz (1943) „bewohnt einen sehr breiten Höhengürtel und lässt keine bestimmte Gesellschaftsbindung erkennen". In montanen Laub- und Mischwäldern bis zu alpinen Rasenfragmenten

Biologie: nichts Näheres bekannt

Gefährdungsgrad: *Ophyiulus aspidiorum* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.

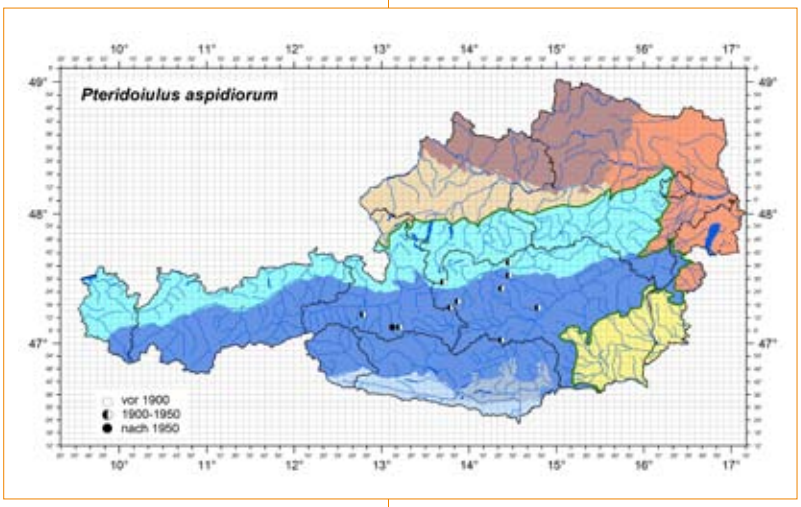
Anmerkungen: Eine Fundmeldung für Kremsmünster (Attems 1954) erscheint der isolierten Position und der Höhenlage wegen überprüfungswürdig. Mehrere (3–4?) andere *Ophyiulus*-Arten sind im Gebiet weiter verbreitet. Die Beziehungen der Gattung weisen nach Süden (Italien).

Literatur: Attems (1927, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Franz (1943, 1949, 1950), Kurnik (1985), Schubart (1934), Thaler et al. (1978), Verhoeff (1913e, 1929b).

Pteridoiulus aspidiorum Verhoeff, 1913

Familie: Diplopoda, Julidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Hohe Tauern, Kötschachtal bei Badgastein, Salzburg
Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen; Deutschland (Bayern), Slowenien (Südalpen)
Vorkommen: Ostalpen: Hohe Tauern (Gasteiner und Fuscher Tal), Radstädter Tauern, Schladminger Tauern, Rottenmanner Tauern, Umgebung Seckau; Norische Alpen: Grebenzen; nördliche und südliche Kalkalpen: Umgebung Admont, Dachstein Südseite; auch Wimbachgriestal (Berchtesgaden) und Steiner Alpen (Slowenien)
Höhenvorkommen: montan bis hochsubalpin, auch alpin; 1.100–2.300 m Seehöhe; am Grintovec „weit über Baumgrenze"
Biotopbindung: montane und subalpine Wälder bis alpine Schutthalden
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Verhoeff (1913e) errichtete für die Art ihrer eigenständigen Genitalmorphologie wegen eine Unterfamilie – Pteridoiulinae, später zu Pteridoiulidae aufgewertet, so noch bei Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975). Hoffman (1980) konzediert der „rather disjunct group" Subfamilienstatus. Attems (1926) wertet die Gruppe als Tribus Pteridoiulini; in diesem Rang auch in der neueren Systematik: Enghoff (1996) formuliert das folgende Verwandtschaftsschema für die Familie Julidae: (Pachyiulini (Pteridoiulini, Brachyiulini, übrige Juliden)). Verhoeff (1913e) betrachtete *Pteridoiulus* als „Fremdkörper" unter den Alpen-Juliden und vermutet aufgrund gewisser Beziehungen zu den vorwiegend südost-europäischen Pachyiulinen, dass „*Pteridoiulus* von Südosten her in die Alpen gekommen ist".

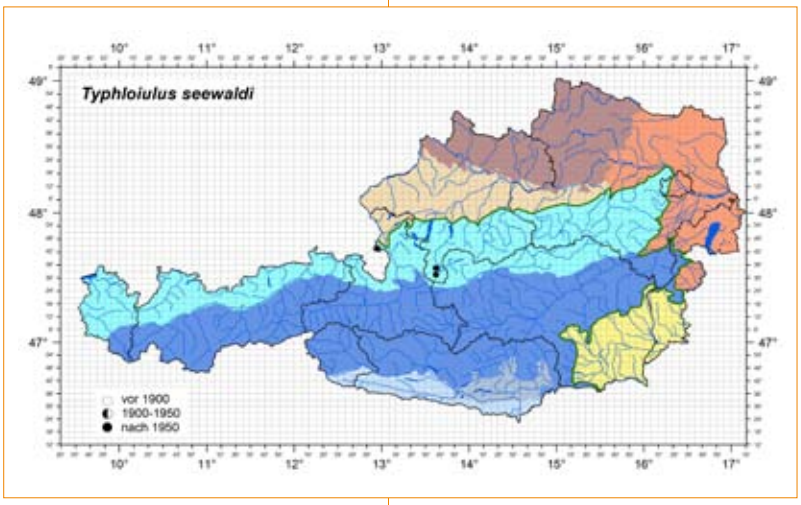


Literatur: Attems (1926, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Enghoff (1996), Hoffman (1980), Korge (1977), Schubart (1934), Strasser (1940), Thaler et al. (1978), Verhoeff (1913e, 1929b, 1939b).

Typhloiulus seewaldi (Strasser, 1967)

Familie: Diplopoda, Julidae
Synonyme: *Alpityphlus seewaldi* Strasser, 1967
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, S

Locus typicus: Hollerloch im Untersberg (auf bayerischer Seite), Deutschland
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: Hollerloch im Untersberg, Obere Brandgrabenhöhle bei Hallstatt, Warmwasserstollen bei Steeg am Hallstättersee
Höhenvorkommen: Höhenangaben für Höhleneingänge: 716 und 1.620 m Seehöhe. Warmwasserstollen vermutlich etwas oberhalb 500 m (Seespiegel bei 508 m Seehöhe)
Biotopbindung: Troglobiont, eigentlich Bewohner des Spaltensystems (Klasal sensu Neuherz 1979) in verkarsteten Kalkfelsgebieten
Biologie: im Warmwasserstollen an altem Grubenholz gefunden
Gefährdungsgrad: Unbekannt. In der Roten Liste Bayern als „extrem seltene Art mit geographischer Restriktion" eingestuft (Spelda 2004).
Gefährdungsursachen: Höhlenbewohner mit kleinem Areal zwischen 100 und 10.000 km². Veränderungen im subterranen Lebensraum sind im Hochgebirge allerdings nicht anzunehmen.
Schutzstatus: Biotopschutz durch das oberösterreichische Höhlenschutzgesetz.
Anmerkungen: Strasser (1967b) stellte für die Art das monotypische Genus *Alpityphlus* auf, unter Berücksichtigung der vermuteten Polyphylie der Typhloiulinen zog er unabhängige Entwicklung dieser Form aus epigäischen Vorfahren

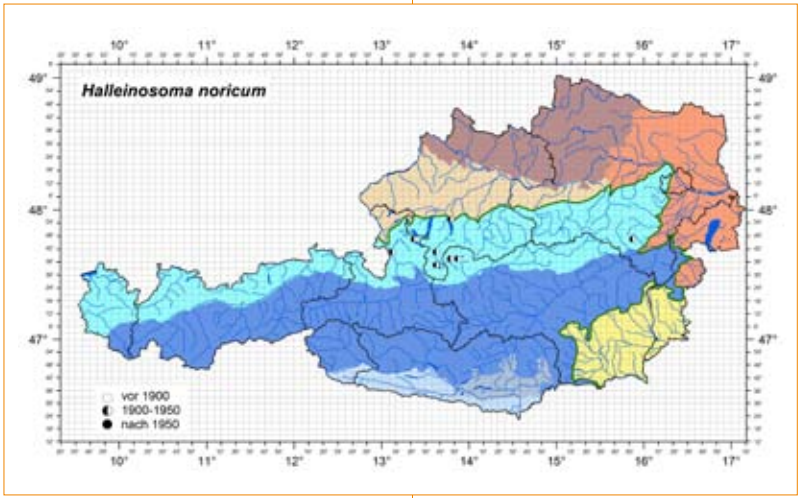


in Erwägung. Mauriès (nach briefl. Mitt. in Fritsch (1998), vgl. auch Spelda (2005)) zieht dieses Genus ein und stellt die Art „zur Artengruppe *ausugi+illyricus+maximus+montellensis*, das heißt in die Untergattung *Stygiulus* Verhoeff, 1929".

Literatur: Fritsch (1992, 1998), Neuherz (1979), Seewald (1970), Spelda (1996, 2004, 2005), Strasser (1967b), Strouhal & Vornatscher (1975).

Halleinosoma noricum Verhoeff, 1913

Familie: Diplopoda, Trachygonidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, S, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Kritische Taxa: Die Beziehung zu *Trachygona capito* (Attems) ist noch zu klären; Synonymie ist sehr wahrscheinlich.

Locus typicus: westlich Hallein, Salzburg

Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland (Bayern), Schweiz (Schweizer Jura)

Vorkommen: Nördliche Kalkalpen westlich der Salzach, Salzkammergut, Puchberg am Schneeberg (als ssp. *clavigerum*); Schweizer Jura

Höhenvorkommen: submontan bis montan; 600–1.100 m Seehöhe im Ostalpengebiet

Biotopbindung: vorwiegend in Buchen-Mischwäldern in submontan–montanen Lagen

Biologie: Bodenbewohner. Unter tief in dunklen Humus eingebetteten Steinen (Verhoeff 1928), auch unter/zwischen Falllaub (*Fagus*, *Acer*), unter Kalksteinen auf gelbbraunem Lehmboden; bei Puchberg „unter Baumstamm auf roter Erde", unter großem Stein auf Humus. Eine vorgebildete Bodenhohlräume bewohnende Kleinform, offenbar ohne Grabvermögen.

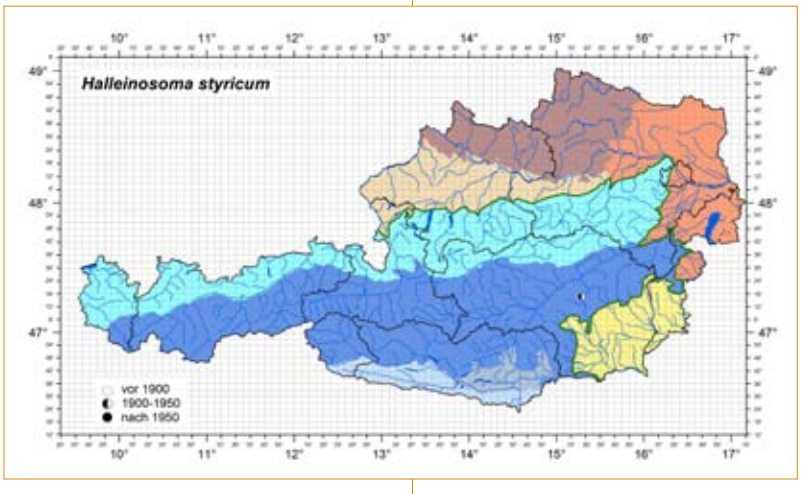
Gefährdungsgrad: unbekannt

Anmerkungen: Die Disjunktion zwischen dem westlichsten Ostalpenfundort (Lercheck bei Berchtesgaden, Spelda 2005) und dem Berner Jura (Pedroli-Christen 1981, 1993a) über eine Entfernung von über 450 km ist auffallend; eine umfangreiche glazial bedingte Auslöschung im Zwischengebiet ist anzunehmen. Im Ostalpenraum bei überwiegender Handaufsammlung als selten und schwer zu finden betrachtet, wurde die Art im Jura durch Anwendung der Berlese-Methode zahlreich gefunden. Erstnachweis in Bayern erst in Spelda (2005) – die Angabe „Oberbayern" bei Attems (1949b, 1954) erscheint somit verfrüht.

Literatur: Attems (1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Kurnik (1988), Pedroli-Christen (1981, 1993a), Spelda (2005), Verhoeff (1913c, 1928, 1929d, 1941).

Halleinosoma styricum Verhoeff, 1929

Familie: Diplopoda, Trachygonidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Kritische Taxa: sehr wahrscheinlich ein jüngeres Synonym von *Trachygona capito* (Attems). Dafür spricht neben der Verbreitung auch das (laut Beschreibungen) Fehlen von Ocellen bei beiden Formen, während die nordalpinen Formen Ocellen besitzen sollen; der Wert dieses Merkmals wäre allerdings kritisch zu überprüfen.

Locus typicus: Mittleres Murtal (Grazer Bergland), Berghang bei Frohnleiten, Steiermark

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Es ist nur ein Exemplar vom locus typicus bekannt.

Höhenvorkommen: submontan; 450–500 m Seehöhe

Biotopbindung: nach Verhoeff (1929d) „unter der Borke eines Fichtenstumpfes ... reichlich schwarzer Humus."

Biologie: entspricht der von *H. noricum*

Gefährdungsgrad: unbekannt

Literatur: Attems (1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Kurnik (1988), Verhoeff (1929d).

Trachygona capito (Attems, 1894)

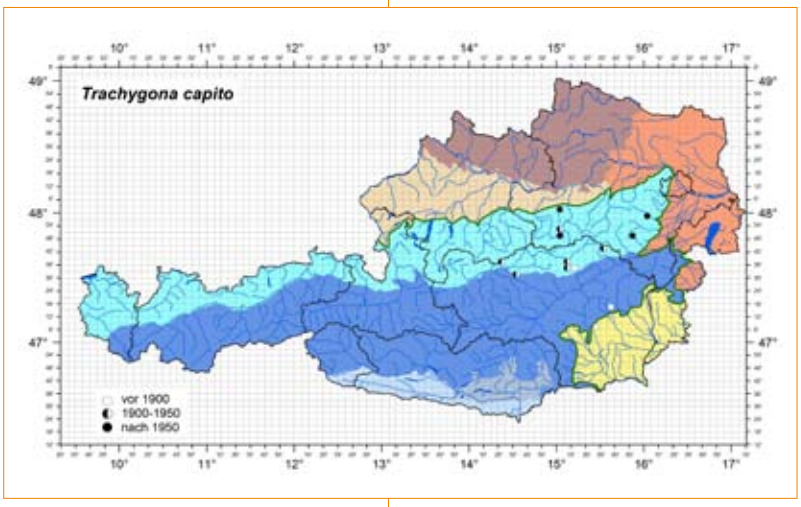
Familie: Diplopoda, Trachygonidae
Synonyme: *Trachysoma capito* Attems, 1894
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Schon Verhoeff (1928) und Strasser (schriftl. Mitt. in Ressl 1983) haben die Synonymie von *T. capito* mit *Halleinosoma* spp. in Erwägung gezogen. Eine Gesamtrevision erscheint notwendig (vgl. auch Anmerkungen bei *Halleinosoma noricum* und *H. styricum*). Im Falle von Synonymie wäre auch *T. capito* auf den Status eines Subendemiten herabzustufen.

Locus typicus: Platte bei Graz, Weizklamm, Bürgeralpe bei Aflenz, Steiermark (siehe Wirkner et al. (2002) zur Diskussion von Widersprüchen zwischen Publikation und Sammlungsdaten)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: außer von den oben genannten Lokalitäten gemeldet vom Hochschwab (Bodenbauer), Salzatal (Gschöder östlich Wildalpen), Hinteralm gegen Frein an der Mürz, Umgebung von Lunz, Ennstaler Alpen (Pyhrgasgatterl und Admonter Kalbling), nördlich Puchberg am Schneeberg, Triestingtal, sowie aus der Flyschzone Niederösterreichs (Burgruine Perwarth)



Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 350–1.700 m Seehöhe

Biotopbindung: „Buchenfallaub“ bei Pyhrgasgatterl, unter Hochstauden und Latschen am Kalbling; in Fichtenwald/Forst (in Nadelwaldstreu) bei Gschöder; im Triestingtal an Nordhangfuß mit Laubmischwald (vorwiegend Buchen, Bergahorn). Nach Attems (1954) „von niedrigsten Berglagen bis über Waldgrenze, nicht … auf jungen Talaufschüttungen.“

Biologie: entsprechend der von *Halleinosoma*: Bodenbewohner, z. B. „in Walderde“, „bis 10 cm tief in schwarzen Humus vergraben“ unter tief eingesunkenen Steinen; auch an der Unterseite von auf Fallaub aufliegendem Brett gefunden

Gefährdungsgrad: unbekannt

Anmerkungen: Die wechselnden Art- (bzw. Genus-)Determinationen in dieser Gruppe erscheinen mehr von persönlichen Präferenzen als von objektiven Daten bedingt.

Literatur: Attems (1894, 1895, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Franz (1950), Kurnik (1988), Ressl (1983), Verhoeff (1928, 1929d).

Dendromonomeron oribates (Latzel, 1884)

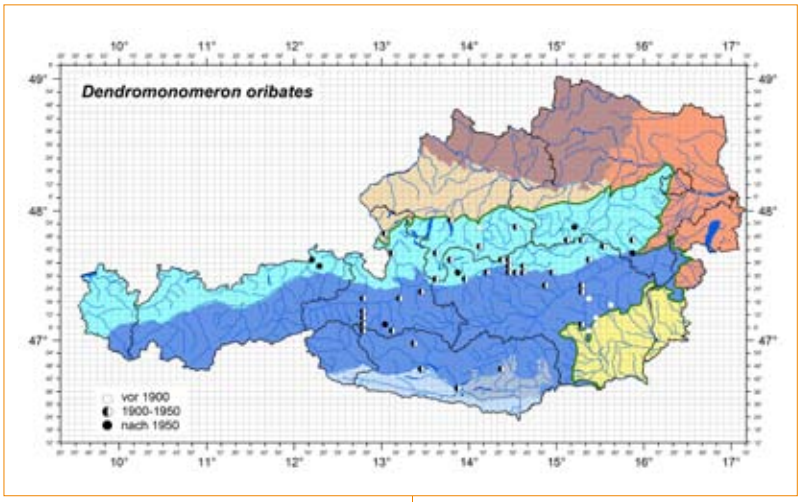
Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Synonyme: *Heterohaasea oribates* (Latzel, 1884); *Heterohaasea (Dendromonomeron) lignivaga* Verhoeff, 1912; *Dendromonomeron lignivagum* Verhoeff, 1912
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, K, S, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Latzel (1884) nennt fünf adulte Tiere „auf hohen Bergen gesammelt“, drei aus Oberösterreich, J. Redtenbacher leg., eines aus Tirol von C. Heller, eines aus der Steiermark von E. Haase. Wirkner et. al (2002) nennen ein Weibchen aus Oberösterreich, Gradenalm; dieser Fundort wäre bei einer eventuellen Festlegung des locus typicus als solcher vorzuziehen, da bezüglich des Tiroler Exemplars Zweifel bestehen (siehe Anmerkungen).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Klagenfurter Becken; Deutschland (Bayern)

Vorkommen: Nördliche Kalkalpen vom Kaisergebirge (in Bayern Mangfallgebirge, Chiemgau und Berchtesgaden) ostwärts über Salzburg, Hallein, Salzkammergut (auch in Flyschzone), Dachsteingebiet und Totes Gebirge, Ennstal (Umgebung von Admont) und Ennstaler Alpen, Eisenerzer Alpen, Oberösterreichische Voralpen, Lassingalpen, Ötscher, Rax-Schneeberggebiet; Umgebung von Graz, Grazer Bergland; in den Zentralalpen von den Hohen Tauern und Pinzgauer Schieferalpen bis in die Radstädter Tauern; in Kärnten in den Hohen Tauern, Gailtaler Alpen, stellenweise im Klagenfurter Becken. Im Westen scheinen Funde häufiger zu sein.

Höhenvorkommen: submontan bis alpin. Im Dachsteingebiet „von 450–1.400 m“ (Verhoeff 1914), seither auch in der alpinen Stufe, z. B. Dachstein, Koppenkar auf 2.350–2.400 m Seehöhe gefunden.



Biotopbindung: von submontan–montanen Laub- und Mischwäldern bis in subalpine und alpine Biotope (Krummholz, Firmetum, Schneetälchen am Dachstein)

Biologie: Erwachsene Tiere werden vorwiegend im Mai und Juni, aber auch im September und November gefunden, die Deutung als „Sommerdiplopode" (Verhoeff 1913d) musste schon bald darauf modifiziert werden (Verhoeff 1914). Aus der Bodenschicht steigen die Tiere auch in höhere Straten auf, Verhoeff (1912, 1914) schreibt: „nach Regentagen … an morschen Zweigen, Baumstämmen" und „bei weitem zahlreichste Adulte entweder an flechtenbewachsenen Baumstämmen oder morschen, vom Wind abgebrochenen Zweigen" (im Salzkammergut); „an frisch geschälten Stämmen gefällter Fichten" (am Erlaufsee). Fritsch (1992) berichtet vom ersten Fund der Art in einer Höhle.

Gefährdungsgrad: unbekannt

Anmerkungen: Angaben für die Lombardischen Alpen, die Schweiz, die Ötztaler und Stubaier Alpen in Nordtirol (z. B. Attems 1949b, 1954) sind nach Meyer (1973), Thaler et al. (1987) und Strasser (1965b) nicht authentisch und wohl auf Verwechslungen mit der im Habitus ähnlichen *Trimerophorella rhaetica* (Rothenbühler, 1901) (= *nivicomes* Verhoeff, 1902) bzw. *T. ornata* (Faes, 1902), zurückzuführen. Thaler (1984) vermutet, dass schon R. Latzel möglicherweise diese Formen verwechselt hat, sein Tier aus Tirol ist dem Fundort nach (Stilfserjoch?) als *D. oribates* unwahrscheinlich. Bei dem noch von Attems (1949b, 1954), Franz (1943, 1950) und in der Fauna Europaea als eigene Art geführten *Rhiscosoma alpestre* Latzel, 1884 handelt es sich um unreife Exemplare von *Dendromonomeron*, wie schon Verhoeff (1914, 1916) festgestellt hat – und seither dieses Taxon nicht mehr getrennt anführt. *D. oribates* scheint eine variable Art zu sein (Strasser 1965b), Erörterungen von „Subspecies" ohne Revision konkreten Materials – wie bei Mršić (1987) – erscheinen wenig sinnvoll.

Literatur: Attems (1895, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Dalla Torre (1888), Franz (1943, 1950), Fritsch (1992), Kurnik (1988), Latzel (1884), Meyer (1973), Mršić (1987), Ressl (1995), Schimitschek (1954), Strasser (1959a, 1965a, 1965b), Thaler (1984), Thaler et al. (1987), Verhoeff (1912, 1914, 1916, 1929d, 1939a, 1941).

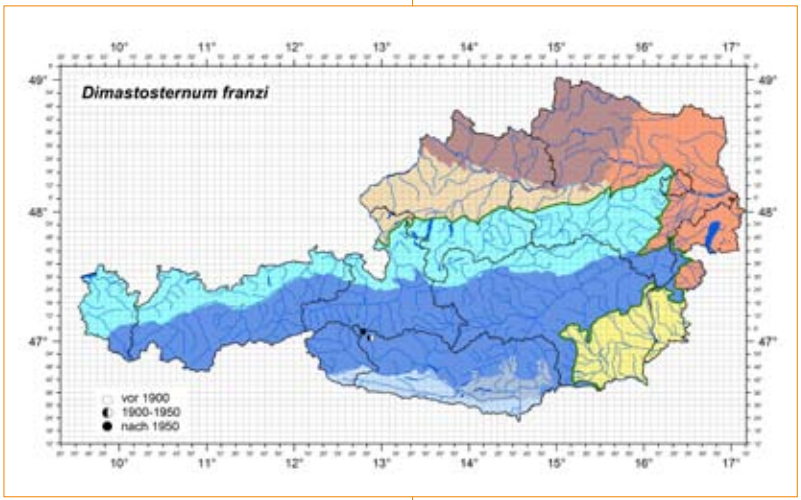
Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Dimastosternum franzi Attems, 1949

Locus typicus: Hohe Tauern, „N von Heiligenblut" (wahrscheinlich: Alter Pocher, Kl. Fleißtal), Kärnten

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Hohe Tauern, Südabdachung im Glocknergebiet: Kleines Fleißtal (oder Hang oberhalb Heiligenblut?); Guttal



Höhenvorkommen: (montan?)tief- bis hochsubalpin. Im Guttal nach Kurnik (1985) auf 1.900–1.950 m an der Waldgrenze. Die widersprüchlichen Angaben für den locus typicus schwanken zwischen etwa 1.400 und 1.900 m Seehöhe.

Biotopbindung: Für einen Sammelplatz „unweit des Alten Pocher" auf 1.900 m Seehöhe (nicht auf diese Art bezogen) gibt Franz (1949) an: „Gesiebe aus Fallaub … unter Grünerlen". Kurnik (1988) gibt für den Fundort von zwei Weibchen im Guttal an: „Mulde mit Blockwerk, *Rhododendron*, Staudenflur, lange Schneebedeckung."

Biologie: nichts Näheres bekannt

Gefährdungsgrad: unbekannt

Anmerkungen: Nach Franz (1949): „Heiligenblut, unmittelbar über dem Ort an Südwest-Hang aus Ha-

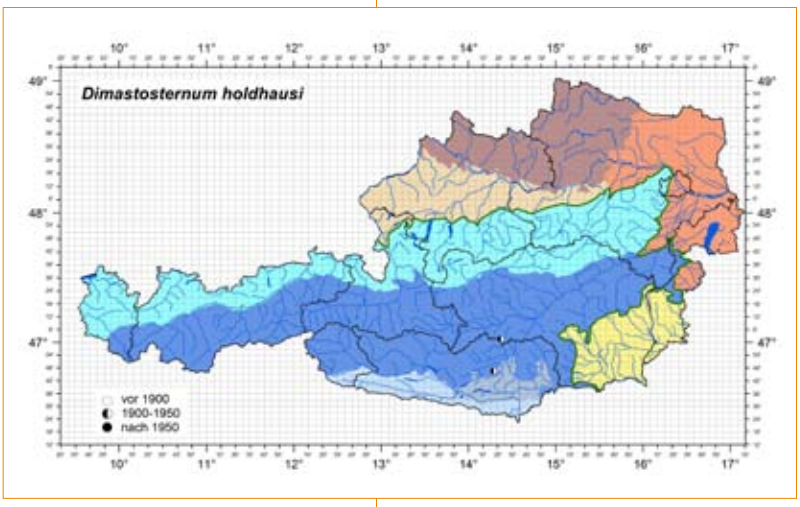
sellaub gesiebt, 18.6.1942 (loc. typ.)". Nach Attems (1949a) in der Originalbeschreibung: „Großglockner-Gebiet, Großer Pocher". Im Katalog der Museumssammlung findet sich „Alter Pocher, Glockner Gebiet"; diese Bezeichnung auch bei Strasser (1959a). Zur kontroversen systematischen Stellung von *Dimastosternum* werden briefliche Mitteilungen von K. Strasser in Kurnik (1985) wiedergegeben: Die auf dieser Gattung basierende Subfamilie Dimastosterninae Verhoeff erscheint nach K. Strasser unbegründet. Bei diesen ungenügend bekannten Formen besteht Klärungsbedarf in systematischer wie chorologischer Hinsicht.

Literatur: Attems (1949a), Franz (1949), Kurnik (1985), Strasser (1959a).

Dimastosternum holdhausi Attems, 1927

Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

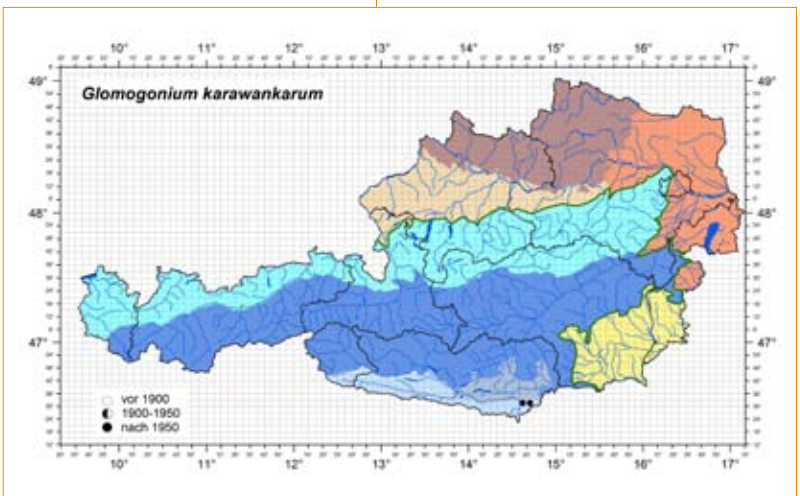
Locus typicus: Grebenzen, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: in den Gurktaler Alpen (Grebenzen, an/über der Baumgrenze, und in den Wimitzer Bergen)
Höhenvorkommen: montan bis hochsubalpin; locus typicus vermutlich um 1.800 m Seehöhe („an/über der Baumgrenze"); zum Fund in den Wimitzer Bergen keine nähere Information (offenbar in tieferer Lage)
Biotopbindung: unbekannt
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die auf der Gattung *Dimastosternum* begründete Subfamilie Dimastosterninae wurde von K. Strasser in Zweifel gezogen (siehe *D. franzi*).
Literatur: Attems (1927, 1949b), Strasser (1959a, 1967a).



Glomogonium karawankarum Strasser, 1965

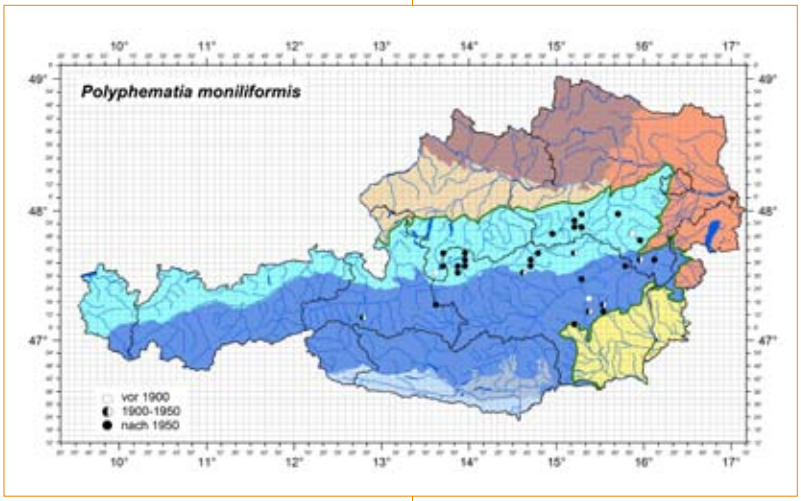
Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Oistra-Nordhöhle, Ostkarawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Ostkarawanken: Oistra-Nordhöhle, möglicherweise auch Petzen (nur Larvenfund). Drei weitere Höhlenvorkommen in Slowenien: bei Črna in den Steiner Alpen, bei Mozirje und in der Gora Oljka in den Savinja-Alpen (Mršić 1987)
Höhenvorkommen: montan; 1.000–1.400(?) m Seehöhe
Biotopbindung: Es sind nur lokale Höhlenvorkommen bekannt. Nach Mršić (1987) troglobiont. Der locus typicus ist allerdings nur „ein kleiner Höhlengang im Triaskalk mit Falllaub und Geäst", also eine oberflächennahe Eingangsregion.
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Strouhal & Vornatscher (1975) führen die Art neben *Symphyosphys serkoi* Strasser für die Griffener Burghöhle an; dies beruht auf einem Irrtum (Lesefehler).
Literatur: Mršić (1987), Strasser (1965b), Strouhal & Vornatscher (1975).



Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Synonyme: *Polyphematia bicorne* Verhoeff, 1935; *Polyphematia antrobius* Attems, 1949; *Polyphematia dactylocoxa* Strasser, 1939; *Polyphematia dactylocoxa* var. *concreta* Strasser, 1966
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, S?
Gefährdungsursachen: –

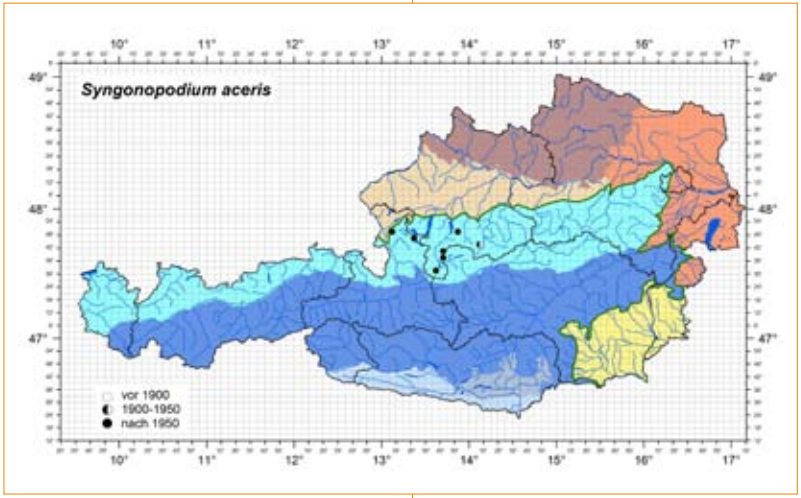
Polyphematia moniliformis (Latzel, 1884)



Locus typicus: ein „Hochgebirgsthal Steiermarks“ (Latzel 1884)
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: Nördliche Kalkalpen von Niederösterreich und der Steiermark sowie Oberösterreich; östliche Randalpen (Bucklige Welt; Grazer Bergland); Niedere Tauern (lokal in Kalkgebiet); Hohe Tauern(?); Slowenien
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; im Dachsteingebiet eventuell hochsubalpin/alpin; (400–1.600 m Seehöhe); in den Schladminger Tauern über 2.300 m Seehöhe (Höhlenfund in Steirischer Kalkspitze)
Biotopbindung: vorwiegend Höhlen- bzw. Spaltenbewohner (Neuherz 1975), eutroglophil; „der häufigste Höhlendiplopode Ostösterreichs“ (Christian 1997). Vorkommen in den Zentralalpen offenbar auf Gebiete mit verkarstungsfähigem Gestein beschränkt. Freilandfunde in montaner bis subalpiner Lage seltener; Angaben für Hohe Tauern und Dachstein (bei 2.000 m? Seehöhe) wären noch zu überprüfen.
Biologie: Verhoeff (1935) vermutet Aufnahme von morschem Holz. In Höhlen des westlichen Arealteils (Salzkammergut) kann Syntopie mit *Syngonopodium aceris* bzw. *S. cornutum* auftreten (Vorkommen aller drei Attemsiiden-Arten in einer Höhle sind bisher nicht bekannt).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: teilweiser Biotopschutz durch Höhlenschutzgesetze
Anmerkungen: weitverbreitete und variable Art (Strasser 1965b, Kurnik 1988). In Oberösterreich Arealüberlappung mit dem verwandten *Syngonopodium*
Literatur: Attems (1895, 1899, 1949a, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Christian (1997), Franz (1943), Fritsch (1992), Kurnik (1988), Mršić (1987), Neuherz (1975), Ressl (1995), Strasser (1939, 1965b, 1966), Thaler & Neuherz (1978), Verhoeff (1935).

Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O, St, S
Gefährdungsursachen: –

Syngonopodium aceris Verhoeff, 1913



Locus typicus: Steinklüfte bei St. Gilgen, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Nördliche Kalkalpen zwischen Salzach und Steyr (Gaisberg, Umgebung Mond- und Wolfgangsee, Salzkammergut, Dachsteingebiet, Totes Gebirge)
Höhenvorkommen: submontan bis montan; vorwiegend Höhlenfunde, Höhleneingänge zwischen 550–1.250 m Seehöhe
Biotopbindung: zunächst nach Freiland- und Halbhöhlenfunden beschrieben, später dominieren Höhlenfunde in der Literatur (eutroglophil); Charakterisierung als eutroglophil/troglobiont (Fritsch 1998) allerdings wohl zu restriktiv. Das Artepitheton deutet auf Nähe von Laubmischwald zum locus typicus.
Biologie: Syntopie mit *Polyphematia moniliformis* bzw. *Syngonopodium cornutum* kommt in manchen Höhlen vor.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: teilweiser Biotopschutz durch Höhlenschutzgesetze
Anmerkungen: Das Areal der Art wurde zunächst als mit dem von *S. cornutum* vikariierend betrachtet: *S. aceris* im Nordwesten und *S. cornutum* im Südosten des Gesamtverbreitungsgebietes (Strasser 1965b). Neuere Funde zeigen Arealüberlappung im Trauntal zwischen Hallstatt und Ebensee (Fritsch 1992) und auch im Kühlloch bei Bad Ischl kommen beide Arten vor. Im Gegen-

satz zur variablen *Polyphematia moniliformis* sind die *Syngonopodium*-Arten in ihren Merkmalen sehr konstant und die Männchen gut unterscheidbar (Strasser 1965b).

Literatur: Attems (1949b, 1954), Fritsch (1987, 1992, 1998), Gaisberger (1984), Kurnik (1988), Spelda (1996), Strasser (1965b), Strouhal & Vornatscher (1975), Verhoeff (1913b, 1929d).

Syngonopodium cornutum Verhoeff, 1929

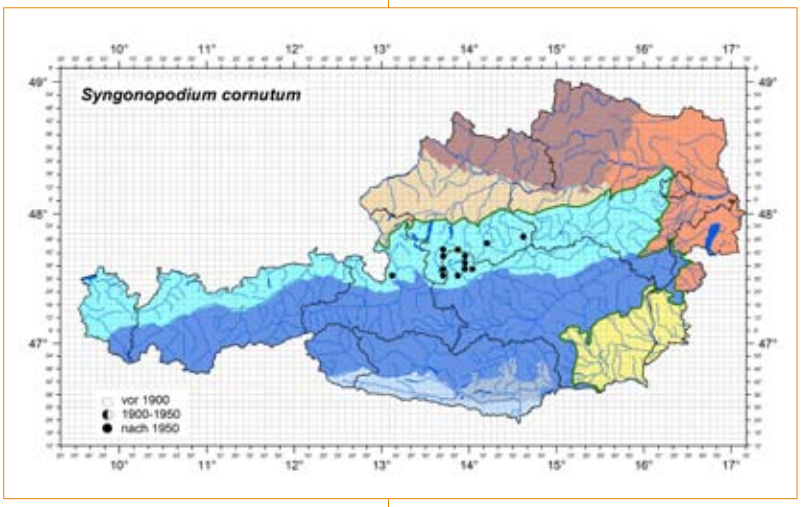
Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O, St, S
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Dachstein-Nordseite, unterhalb Schönbergalm („Dachstein-Höhlenhütte"), Oberösterreich

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Nördliche Kalkalpen zwischen Salzachtal und Ennstal: Hagengebirge (westlich Salzach!), Salzkammergut, nördliches und östliches Dachsteingebiet, Totes Gebirge, bis Ennstal

Höhenvorkommen: submontan bis alpin. Höhlenfunde von 550–2.000 m Seehöhe (Höhleneingänge). Der Erstfund stammt aus einem montanen Fichtenwald am Dachstein auf 1.200 m Seehöhe.



Biotopbindung: überwiegend Höhlenvorkommen (eutroglophil); Fritsch (1998) charakterisiert die Art als eutroglophil/troglobiont, sie ist aber wie *S. aceris* nicht als strikt troglobiont zu werten.

Biologie: Höhlen- bzw. Spalten-(Klasal-)bewohner; Erstfund „an berindetem Fichtenstammstück in Felsnische, selten Sonne". In Höhlen kann Syntopie mit *Polyphematia moniliformis* bzw. *S. aceris* vorkommen.

Gefährdungsgrad: unbekannt

Schutzstatus: teilweiser Biotopschutz durch Höhlenschutzgesetze

Anmerkungen: Der überwiegende Anteil von Höhlenfunden bei *Syngonopodium*-Arten mag auch auf das stärkere Interesse an Höhlenerkundung im Gebiet gegenüber Erforschung des Freilandes zurückgehen; hier wäre ein Forschungsdefizit auszugleichen. Ressl (1995) erwähnt unbestimmte Attemsiidenfunde im Lunzer Gebiet (ein Weibchen am Lunzer Obersee): nach Beurteilung durch K. Strasser (briefl. Mitt. an F. Ressl 1971) „um *Syngonopodium* kann es sich nicht handeln, denn diese ... Gattung kommt bestimmt nicht so weit im Osten vor". In Anbetracht der neueren Funde von *S. cornutum* im Ennstal (Fritsch 1998) und von der arealmäßig vergleichbaren *Haasea norica* bei Lunz (Ressl 1995) wäre ein Vorkommen von *S. cornutum* „weit im Osten" aber nicht undenkbar.

Literatur: Attems (1949b, 1954), Christian & Schönmann (1983), Fritsch (1987, 1992, 1998), Gaisberger (1984), Kurnik (1988), Ressl (1995), Spelda (1996), Strasser (1965b), Verhoeff (1929d).

Tylogonium hoelzeli Strasser, 1959

Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

Locus typicus: Matzen, „Eiskeller" am Gotschuchen-Boden (Ostkarawanken), Kärnten

Gesamtareal: Südalpen

Vorkommen: *Tylogonium hoelzeli* ist nur vom locus typicus bekannt.

Höhenvorkommen: montan; 1.100 m Seehöhe, auf extrazonalem Permafrostboden

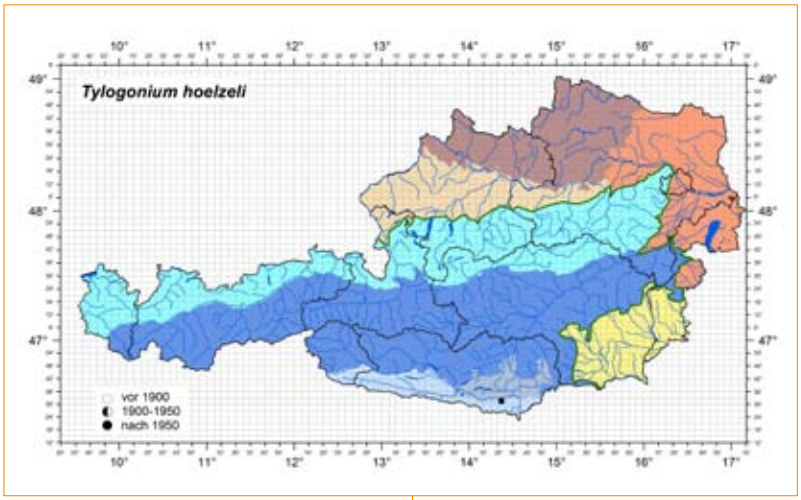
Biotopbindung: im Boden auf Kalkschutthalde mit „Frosttundra", milieu souterrain superficiel (Christian 1987) mit dauernd niedriger Temperatur

Biologie: vermutlich kryophil, sonst nichts Näheres bekannt

Gefährdungsgrad: unbekannt

Gefährdungsursachen: sehr lokales Vorkommen. Eventuelle Gefährdung durch Klimawandel wäre vorstellbar

Anmerkungen: Strasser (1965b) äußert Zweifel am Artstatus der nach einem einzigen (abnormen) Männchen beschriebenen Form gegenüber *T. nivifidele* Strasser, 1937, eben-

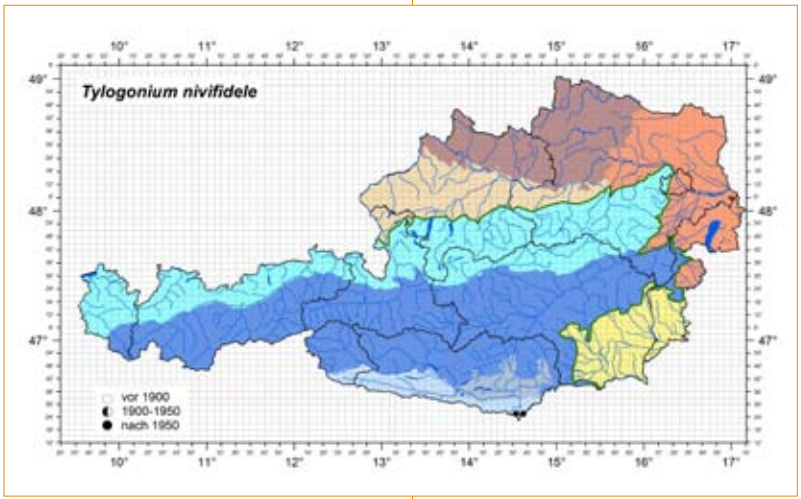


so Mršić (1987); spätere Aufsammlungen erbrachten mehrere „normale" Tiere (Hölzel 1963). Kurnik (1988) findet den Artstatus nach genitalmorphologischen Merkmalen des Weibchens bestätigt.

Literatur: Christian (1987), Hölzel (1963), Kurnik (1988), Mršić (1987), Punz et al. (2005), Strasser (1959a, 1965b).

Familie: Diplopoda, Attemsiidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –

Tylogonium nivifidele Strasser, 1937



Locus typicus: Kanker-Sattel/Kokrsko sedlo (Steiner Alpen/Savinjske Alpe), Slowenien

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien

Vorkommen: Endemit der Steiner Alpen (randlich Ostkarawanken); in Österreich: Steinerhöhle und Gresselhöhle (Greuselhöhle?) am Seebergsattel, Steiner Lehmhöhle (Unterer Seebergsattel), Paulitschhöhle (Steinbachgraben); in Slowenien Steiner Alpen (Kanker-Sattel und Velika Planina, Strasser 1937), weitere Fundorte in Mršić (1987)

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; Höhlenfunde in Österreich um 1.100 m Seehöhe; Funde Pretners (Strasser 1937) in Slowenien um 1.500–1.700 m Seehöhe

Biotopbindung: am locus typicus (Kankersattel, 1.700 m Seehöhe) „im nassen Schotter am Schneerand"; Vegetation der Umgebung *Pinus mugo*-Gebüsch und Hochstaudenfluren, also subalpine Höhenstufe. Weitere Funde in Höhlen, die z. T. Schnee und Eis enthalten (Strasser 1937)

Biologie: vorwiegend Höhlenfunde; vielleicht kryophil – nach Strasser (1959a) „immer in Nachbarschaft von Schnee", nach Christian (1987) „epigeically in the vicinity of snowfields". Mršić (1987) bezeichnet die Art als „found exclusively in caves", dem widerspricht der Erstfund (Strasser 1937).

Gefährdungsgrad: unbekannt

Schutzstatus: teilweiser Biotopschutz durch Höhlenschutz (Naturdenkmal Steiner-Lehmhöhle)

Anmerkungen: Ein Grenzfall-Subendemit: die Mehrzahl der Fundorte liegt außerhalb Österreichs (Österreich: Funde in vier Höhlen; Slowenien: locus typicus, sieben Höhlenfundorte; Areal vermutlich überwiegend in Slowenien, allerdings klein (weniger als 200 km2) und biogeographisch gut umgrenzt.

Literatur: Christian (1987), Kurnik (1988), Mršić (1987), Strasser (1937, 1959, 1965a, 1965b, 1967a).

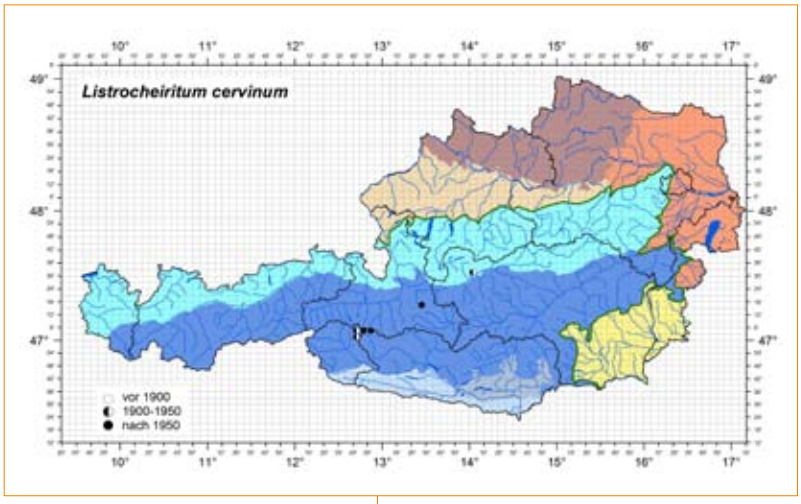
Familie: Diplopoda, Craspedosomatidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, S, oT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Listrocheiritium cervinum Verhoeff, 1925

Kritische Taxa: Klärung von Verbreitung und Verwandtschaftsbeziehungen, besonders zu *L. susurrinum* und *L. styricum* erfordern weitere Untersuchungen.

Locus typicus: Staufengebirge bei Reichenhall, unterhalb Zwieselspitze, 1.750 m Seehöhe, Deutschland

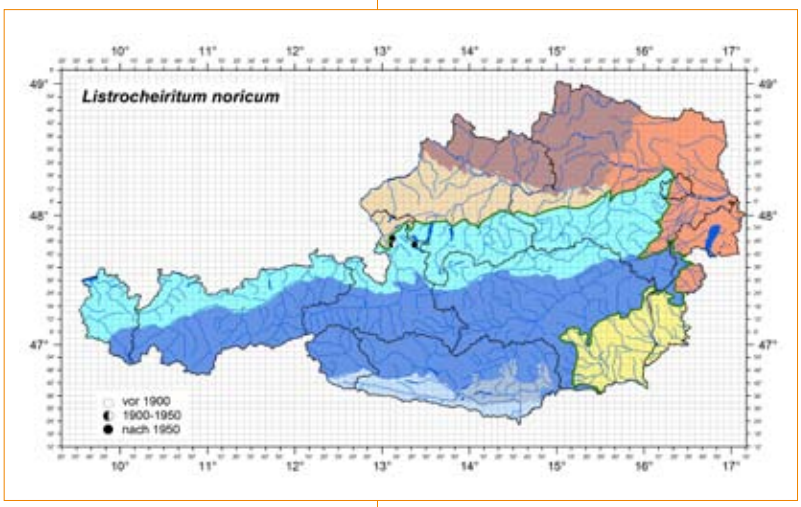
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: Hohe Tauern: Glockner-, Sonnblick- und Schobergruppe, mehrere Fundstellen; Schladminger Tauern; nördliche Kalkalpen: Grimming; Dachstein. In Bayern im Staufengebirge (locus typicus)
Höhenvorkommen: (montan)hochsubalpin bis alpin; in den Hohen Tauern bis 2.700 m Seehöhe
Biotopbindung: In den Hohen Tauern nach Franz (1943) vorwiegend in hochalpinen Lagen, unter Steinen auf sandigen Rohböden, einzeln subalpin und im Zwergstrauchgürtel; „vorwiegend in Pioniergesellschaften, Charakterart sandiger Moränenvorfelder und Bachschuttkegel"; nach Franz (1950) „bevorzugt lange schneebedeckte Schutthalden".
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Attems (1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Franz (1943, 1950), Kurnik (1985, 1988), Spelda (1996), Verhoeff (1925).



Listrocheiritium noricum Verhoeff, 1913

Familie: Diplopoda, Craspedosomatidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

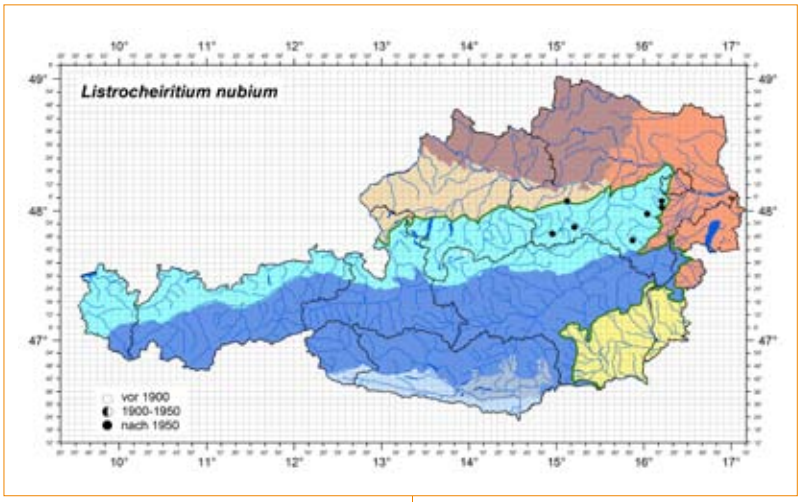
Locus typicus: Steinklüfte bei St. Gilgen am Wolfgangsee, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Gaisberg bei Salzburg, St. Gilgen, südwestlich von Scharfling am Mondsee
Höhenvorkommen: (submontan)montan; 700–1.200 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Angabe in der Originalbeschreibung „unter *Acer*- und *Fagus*-Laub" deutet auf Laubmischwald in der Umgebung der Fundstellen.
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die Verbreitung der Art wäre weiter zu erkunden. Meldungen von unbestimmbaren *Listrocheiritium*-Weibchen bei Traunkirchen am Traunsee und nahe der Ruine Wildenstein bei Bad Ischl (Verhoeff 1915) könnten auf weitere Vorkommen dieser Art deuten (vgl. Karte in Spelda 1996).
Literatur: Attems (1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Spelda (1996), Verhoeff (1913a, 1915).



Listrocheiritium nubium Verhoeff, 1915

Familie: Diplopoda, Craspedosomatidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Schneeberg (1.400 m Seehöhe), Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Nördliches Alpenvorland
Vorkommen: Schneeberg, Ötscher; Niederösterreichische Kalkvoralpen: Triestingtal, Kalkstein-Wienerwald (Schwechattal: Madergraben; Eschenbrunngraben nördlich vom Anninger); Umgebung Lunz; Alpenvorland nördlich Purgstall an der Erlaf. Eine Meldung vom Vorderen Lahngangsee im Toten Gebirge erscheint wegen abseitiger Lage überprüfenswert.
Höhenvorkommen: (collin)submontan bis tiefsubalpin; 300–1.400 (1.600?) m Seehöhe
Biotopbindung: vorwiegend in submontanen–montanen Mischwäldern; am Schneeberg in „Nadelwald mit *Acer* und *Fagus*", auf Almweide; am Ötscher in Krummholzstufe; im Wienerwald und Triestingtal in Laubmischwäldern mit *Fagus*, *Carpinus*, *Acer*

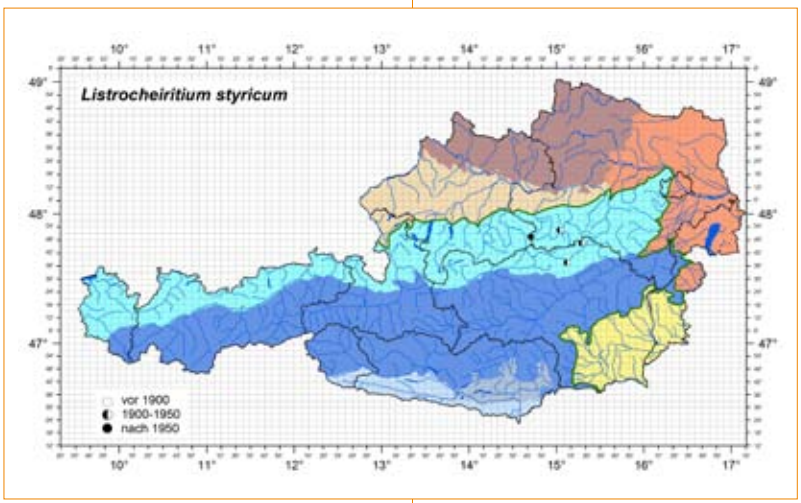


pseudoplatanus, *Tilia*, *Cerasus*, auch *Pinus* (*nigra*) und anderen Koniferen. Der Fund bei Schauboden-Hochrieß nördlich Purgstall (Ressl 1995: „im Wärmeinselbereich … in altem Heuhaufen") fällt etwas heraus.
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Verbreitung und Beziehungen wie bei anderen Arten der Gattung noch klärungsbedürftig. Attems (1895) hat die Abbildung eines Exemplars vom Wienerwald unter dem Sammelnamen *Atractosoma bohemicum* (sensu Latzel 1884) publiziert, die sich auf *L. nubium* beziehen lässt; der Name *Listrocheiritium bohemicum* (Rosicky, 1876) ist in den Publikationen von C. Attems trotz seiner Vieldeutigkeit lange mitgeschleppt worden und fand auch Eingang in die Fauna Europaea. Er sollte nicht berücksichtigt werden, solange der Bezug zu realem Material nicht geklärt ist; weiteres altes Material, als *L. bohemicum* in der Sammlung Attems, z. B. vom Hochschwab, wäre zu untersuchen.
Literatur: Attems (1895, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Ressl (1995), Spelda (1996).

Familie: Diplopoda, Craspedosomatidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Listrocheiritium styricum Verhoeff, 1915

Locus typicus: Nähe von Mariazell; Bürgeralpe bei Mariazell; Nadelwald am Erlaufsee, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Niederösterreichisch-steirische Kalkalpen: Umgebung von Mariazell, Gschöder östlich Wildalpen (Salzatal), Umgebung von Lunz am See; Aubodenbachtal westlich Ybbstal (hier Übergangsform *cf. styricum* nach J. Spelda schriftl. Mitt.)
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 470 bzw. 700–1.260 m Seehöhe

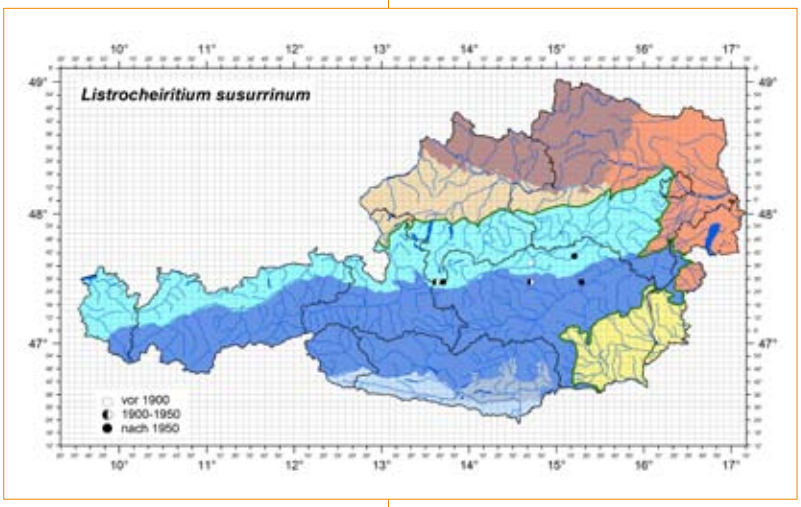


Biotopbindung: montane Nadel- und Laubmischwälder auf Kalksteingrund
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Systematische Beziehungen zu *L. susurrinum* und *L. cervinum* sowie die Verbreitung sind zu überprüfen. Gemeldete Vorkommen sowohl von *L. nubium* als auch von *L. styricum* im Raum um Lunz lassen Zweifel aufkommen. Die Schreibweise des Artepithetons als „*styriacum*" in Franz (1950), Attems (1954), Ressl (1995) ist inkorrekt.
Literatur: Attems (1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Franz (1950), Ressl (1995), Spelda (1996), Verhoeff (1915).

Listrocheiritium susurrinum Attems, 1926

Familie: Diplopoda, Craspedosomatidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –

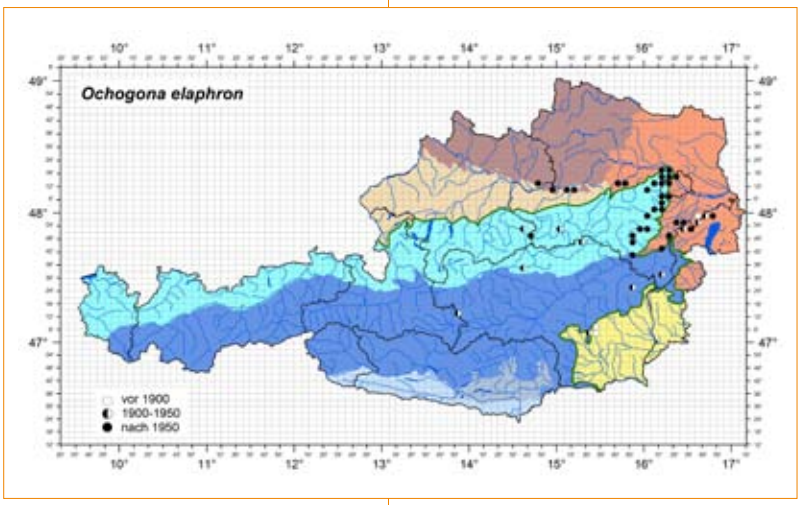
Kritische Taxa: Probleme zur Kenntnis der Verbreitung und der systematischen Stellung erfordern weitere Untersuchungen. Wirkner et al. (2002) geben die Ansicht von J. Spelda (schriftl. Mitt. 2001) wieder, demzufolge *L. susurrinum* entweder eine intermediäre Stellung zwischen *L. styricum* Verhoeff und *L. cervinum* Verhoeff einnimmt, oder ein Synonym von *L. cervinum* darstellt. Auch Kurnik (1988) findet „die Zuordnung der Männchen nach den Gonopoden ist teilweise problematisch und richtet sich eher nach den Typuslokalitäten".



Locus typicus: Gesäuse („Gstatterboden, Weg zum Tamischbachturm"), Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Gesäuse; Weichselboden (Salzatal); Dachstein-Süd (Gutenberghaus); Zeiritzkampel (Eisenerzer Alpen); Rettenwandhöhle nordwestlich Kapfenberg
Höhenvorkommen: montan bis alpin(?)
Biotopbindung: ein Höhlenfund; ansonsten vermutlich montane Mischwälder und alpines Gelände (Dachstein, Zeiritzkampel)
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz im Nationalpark Gesäuse
Literatur: Attems (1927, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Kurnik (1985, 1988), Spelda (1996), Strouhal & Vornatscher (1975), Wirkner et al. (2002).

Ochogona elaphron (Attems, 1895)

Familie: Diplopoda, Craspedosomatidae
Synonyme: *Ceratosoma elaphron* (Attems, 1895); *Triakontazona elaphron* (Attems, 1895); *Asandalum elaphron* (Attems, 1895)
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: B, W, N, O, St, S?
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

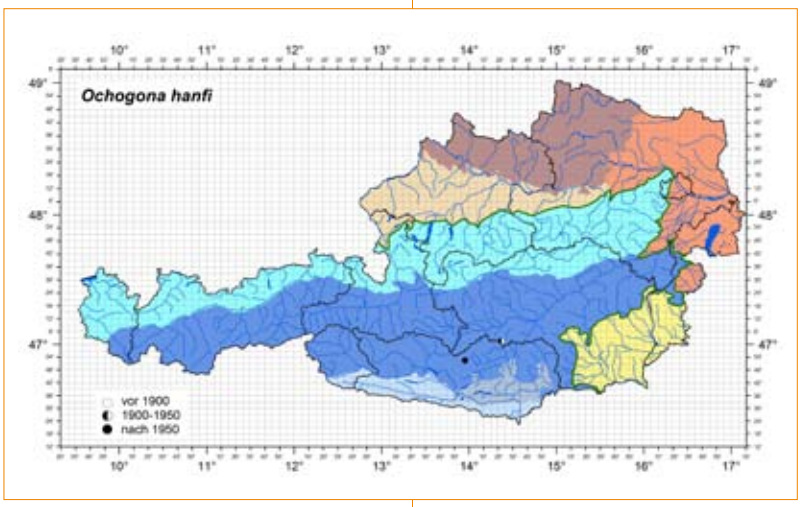


Locus typicus: Umgebung Graz, Wienerwald, Leithagebirge (vgl. Wirkner et al. 2002)
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südöstliches Alpenvorland, Pannonische Flach- und Hügelländer, Nördliches Alpenvorland, (Böhmische Masse, Südrand); Ungarn
Vorkommen: viele Fundorte, von den Niederen Tauern und Ennstaler Alpen über die steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen (Schneeberg), Wienerwald, südliches Wiener Becken, Leithagebirge, Bucklige Welt, Grazer Bergland, Oststeiermark, im Norden ins Alpenvorland Niederösterreichs (nicht gefunden im Dunkelsteiner Wald), auch im Amstettener Bergland; ein Fundort nördlich der Donau (Klamschlucht); fehlt offensichtlich in Kärnten und anschließenden Teilen der Steiermark, auch in Ost- und Nordtirol (Westgrenze in den Schladminger Tauern). Auch in Westungarn (Köszeger Gebirge)
Höhenvorkommen: collin bis tiefsubalpin; Nach Attems (1954): „bis über die Waldgrenze". Konkrete Höhendaten: von 200 m (Wiener Becken, Wienerwald) bis 1.400 m (Schneeberg), 1.700–1.800 m Seehöhe (Preber, Hochtor); die meisten Funde in mittleren Höhenlagen
Biotopbindung: vorwiegend Waldart (Laubmischwälder von Auwald über submontane und montane Mischwälder bis zu subalpinen Fichtenwäldern)
Biologie: Bewohner der Streuschicht; ein Fund in einer Höhle. Herbst- bis frühjahrsreif wie die meisten Chordeumatida (Attems 1954: „Ende IX bis Mitte V"); ebenso nach eigenen Daten von September bis Mai adulte Exemplare
Gefährdungsgrad: *Ochogona elaphron* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Attems (1895, 1903, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Korsós (1994), Kurnik (1988), Szalay (1942), Verhoeff (1921), Wirkner et al. (2002).

Ochogona hanfi (Attems, 1927)

Familie: Diplopoda, Craspedosomatidae
Synonyme: *Ceratosoma hanfi* Attems, 1927; *Asandalum hanfi* (Attems, 1927).
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

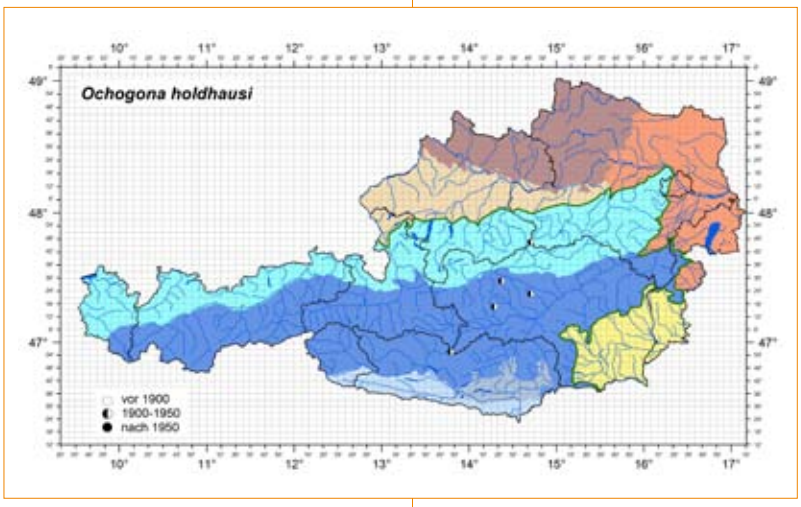
Locus typicus: Grebenzen („an/ober der Baumgrenze"), Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: nur zwei Fundorte in den Gurktaler Alpen (Grebenzen, Hochmoor bei St. Lorenzen)
Höhenvorkommen: montan bis hochsubalpin; etwa 1.500–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: Es bleibt unklar, ob der Fund bei St. Lorenzen im eigentlichen Hochmoorbereich zu lokalisieren ist.
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die geringe Nachweisdichte erfordert weitere Aufsammlungen im Gebiet der Gurktaler Alpen.
Literatur: Attems (1927, 1949b), Kurnik (1988), Strasser (1967a).



Ochogona holdhausi (Attems, 1927)

Familie: Diplopoda, Craspedosomatidae
Synonyme: *Ceratosoma holdhausi* Attems, 1927; *Asandalum holdhausi* (Attems, 1927).
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N?, O?, St, K, S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

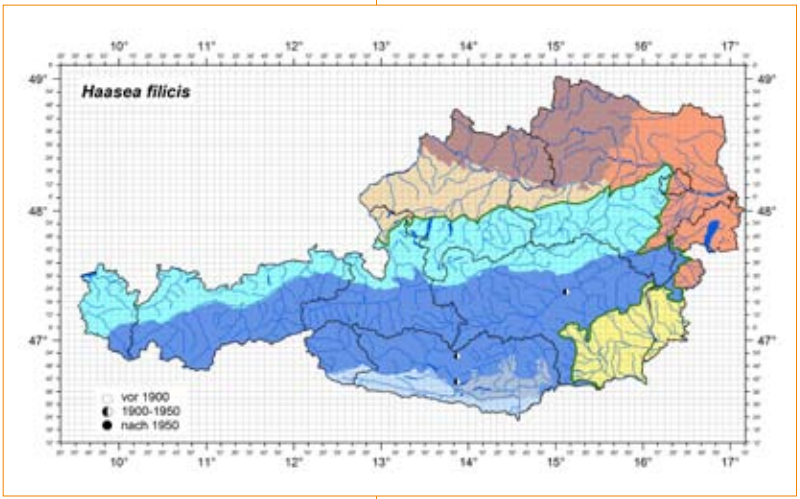
Locus typicus: Königstuhlgebiet, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen
Vorkommen: von den Gurktaler Alpen (Königstuhlgebiet) über die Niederen Tauern (Wölzer Tauern-Schießeck, Rottenmanner Tauern-Bösenstein, Seckauer Alpen-Hochreichard) bis in die nördlichen Kalkalpen (Voralpe?)
Höhenvorkommen: (montan?)hochsubalpin bis alpin. „Nur in hochsubalpinen und hochalpinen Lagen" nach Attems (1954). Zinkengipfel (2.150 m) (Franz 1950). Voralpe: Gipfel 1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: ein Fund im Caricetum curvulae (Franz 1950)
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Einige Fundortangaben bleiben unklar. Hochreichard wird nur im Katalog des Naturhistorischen Museums genannt; die Angabe Voralpe (zwei Fundorte: „Aufstieg von Schöffau zur Voralpe, und Gipfelgebiet der Voralpe") in Attems (1954) erscheint wegen der von den übrigen Nachweisen weit isolierten Lage nachprüfenswert.
Literatur: Attems (1927, 1949b, 1954), Franz (1950), Kurnik (1988), Strasser (1959a).



Haasea filicis (Verhoeff, 1929)

Locus typicus: „bei Leoben“, unter anderem am „Spitz Christi“, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Norische Alpen: Gleinalpe/Hochalpe bei Leoben (650–950 m Seehöhe); Gurktaler Alpen: Winkl bei Ebene Reichenau; Kanzel am Ossiacher See (1.500 m Seehöhe)
Höhenvorkommen: montan bis tiefsubalpin; 650–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: Verhoeff (1929d, 1939b) gibt jeweils Nadelwald als Biotop an; bei Spitz Christi: „unter dichtem Farnbestand“
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: *Haasea filicis* liegt bisher nur von vier Fundorten vor. Das Tier von Ebene Reichenau war von Attems als *H. flavescens* determiniert worden (Attems 1949b). Verhoeff (1929d) erwähnt als „wahrscheinlich hierhergehörend“ ein Weibchen von einer Alm bei Stainach-Irdning. Dieser Fund wird auch in Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975) aufgelistet, die Artzugehörigkeit eines vereinzelten Weibchens bleibt jedoch fragwürdig.
Literatur: Attems (1949b), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Strasser (1959a), Verhoeff (1929d, 1939b).

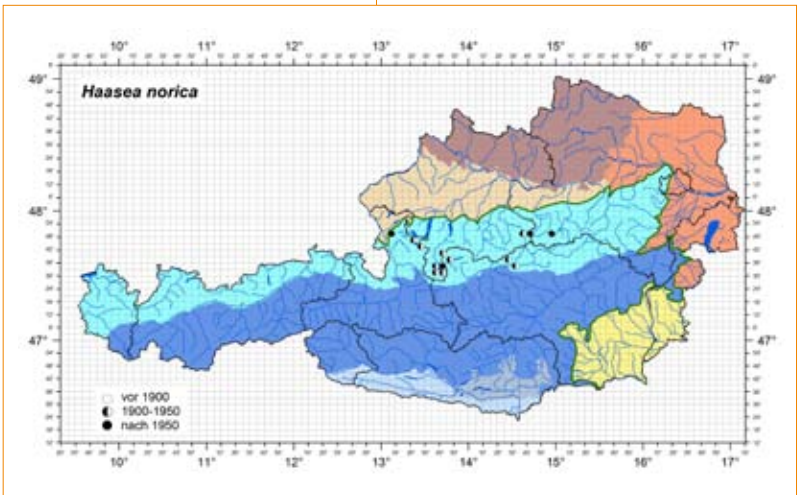
Familie: Diplopoda, Haaseidae
Synonyme: *Orobainosoma filicis* Verhoeff, 1929
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Haasea norica (Verhoeff, 1913)

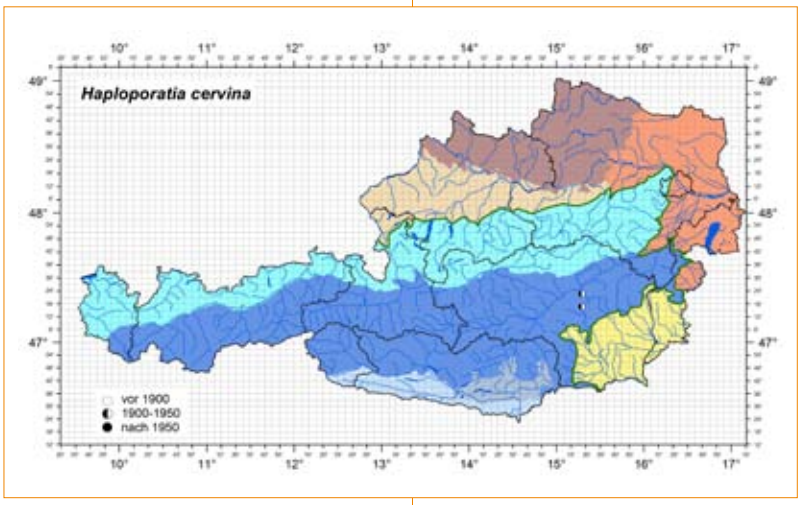
Locus typicus: St. Gilgen, Felsenklüfte; Bad Ischl, Rettenbachtal; Tressenstein bei Bad Aussee; oberhalb Hallstatt; Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen, (?Zentralalpen); Deutschland (Bayern)
Vorkommen: östliche Nördliche Kalkalpen, eine fragliche Angabe für Kärnten. Nach Verhoeff (1941) Endemit des „westnorischen Gaues“ (Chiemgau und Salzkammergut): Staufengebirge in Bayern, Gaisberg bei Salzburg, St. Gilgen, Salzkammergut (Ischl, Hallstatt, Dachstein, Tressenstein), Umgebung von Admont, Ennstaler Alpen und Voralpen, Niederösterreichische Voralpen bis Lunz
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; belegt sind Höhen von 470–1.700 m Seehöhe (vielleicht alpin bis 2.000 m?)
Biotopbindung: Zone der submontanen-montanen Misch- und Nadelwälder
Biologie: herbstreif wie verwandte Arten. Ein Fund aus einer Höhle (Bärenhöhle am Starkenstein, Koppengebirge)
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Mehrere Exemplare aus den Aufsammlungen von H. Franz (siehe Attems 1954) sind von Attems als *H. flavescens* (Latzel) fehldeterminiert worden. Die Angabe „Millstatt“ in Attems (1949b, 1954) bleibt ohne Beleg zweifelhaft. Das mysteriöse Taxon *Orobainosoma cyanopidum* Attems, 1903, angeblich aus Südtirol („soll aus dem Grödener Tal stammen“) ist wahrscheinlich synonym zu *H. norica*; im Rahmen dieser Publikation soll aber von nomenklatorischen Neuerungen Abstand genommen werden.
Literatur: Attems (1903, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Kurnik (1988), Ressl (1995), Schubart (1934), Spelda (1996, 2004), Verhoeff (1913d, 1929c, 1929d, 1941).

Familie: Diplopoda, Haaseidae
Synonyme: *Orobainosoma noricum* Verhoeff, 1913
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, K?, S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Haploporatia cervina Verhoeff, 1929

Familie: Diplopoda, Mastigophorophyllidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

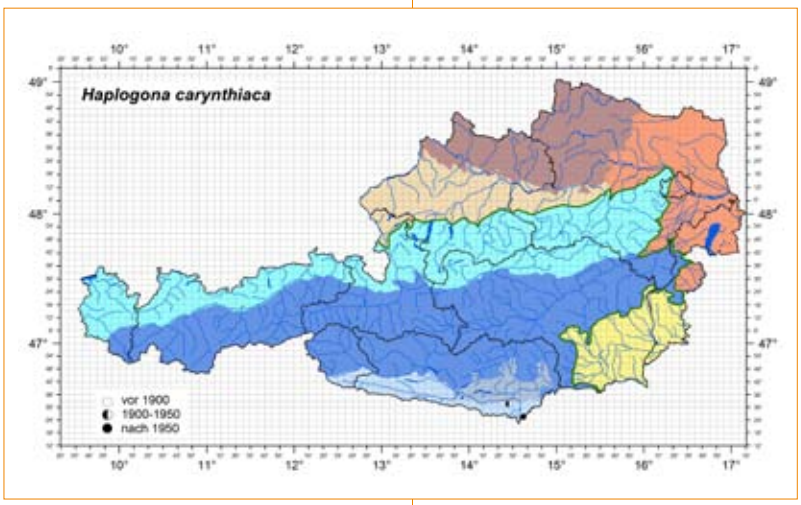


Locus typicus: Bei Bruck an der Mur, Rabengraben; bei Frohnleiten, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: mittleres Murtal (Randbereich der Gleinalpe bzw. Hochalpe, Grazer Bergland)
Höhenvorkommen: submontan; 450–600 m Seehöhe
Biotopbindung: keine näheren Daten; vermutlich in (sub)montanen Mischwäldern
Biologie: *Haploporatia cervina* wurde zusammen mit der häufigeren *H. similis* (Attems, 1895) gefunden.
Gefährdungsgrad: unbekannt

Anmerkungen: Zur Problematik *H. carniolense spiculigerum* Verh. = *H. similis* (Attems, 1895) siehe Diskussion in Strasser (1965a). Nach diesem Autor leben in Österreich drei Arten der Gattung: *H. similis* (Attems, 1895) in oT, K, St sowie in Slowenien, Kroatien, Bosnien und im östlichen Friaul; *H. eremita* (Verhoeff, 1909) in den Nordalpen und nach Norden anschließend in den östlichen Mittelgebirgen (Tschechien, südöstliches Deutschland); und die nur lokal verbreitete *H. cervina*. Kurnik (1988) fand „die Identifikation der einzelnen Arten teilweise problematisch, … durch die Kenntnis der Verbreitung erleichtert". Eine kritische Revision der *Haploporatia*-Arten wäre also sinnvoll; man vergleiche eine analoge Untersuchung bei der verwandten Gattung *Mastigona* durch Hauser (2004b).
Literatur: Attems (1895, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Hauser (2004b), Kurnik (1988), Strasser (1965a), Verhoeff (1929d).

Haplogona carynthiaca (Strasser, 1967)

Familie: Diplopoda, Verhoeffiidae
Synonyme: *Verhoeffia carynthiaca* Strasser, 1967
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Schutzstatus: –



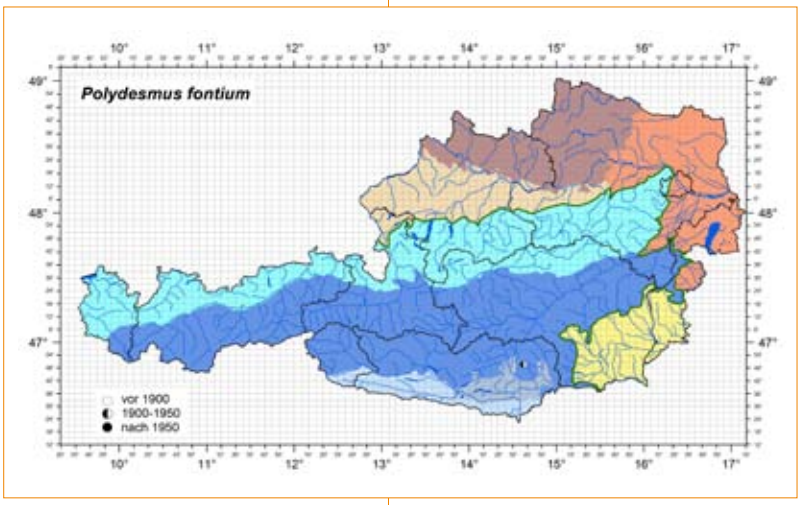
Locus typicus: Paulitsch, Ostkarawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: Ostkarawanken (Paulitsch); vermutlich auch Hochobir (Strasser 1967a)
Höhenvorkommen: montan; 1.100 m Seehöhe
Biotopbindung: „in Farnwurzeln" (Strasser 1967a)
Biologie: nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt

Gefährdungsursachen: kleinräumiges Areal
Anmerkungen: Strasser (1967a) vermutet, dass die Meldung von *Verhoeffia graecensis* (Attems) (= *Haplogona oculodistincta*) vom Hochobir in Attems (1949b) ebenfalls auf *H. carynthiaca* zu beziehen sei. Die nahe verwandte *H. oculodistincta* (Verhoeff, 1893) ist von Istrien über den Ostalpenrand bis Wien und weiter nach Westen verbreitet, teilweise synanthrop
Literatur: Attems (1949b), Strasser (1967a).

Polydesmus fontium Verhoeff, 1939

Familie: Diplopoda, Polydesmidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

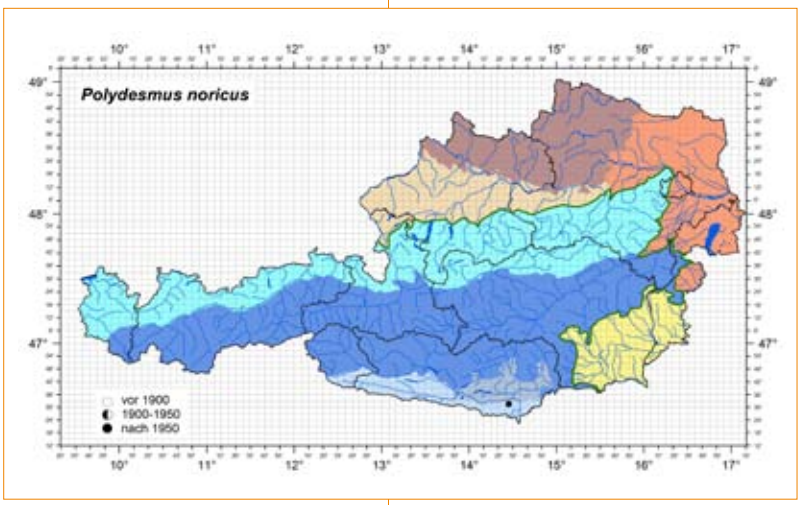
Locus typicus: „Wildbachschlucht unterhalb der Saualpe", Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: Außer dem locus typicus (Dießeckerbachtal bei Eberstein) sind noch zwei weitere Fundorte in Slowenien bekannt: Brezno (Kozjak/Possruck-Südfuß) und Resnik (Pohorje-Südfuß) (Mršić 1986, 1988; die Angabe von „Savinja-Tal" für Resnik in ersterer Arbeit beruht auf einem Irrtum, T. Novak pers. Mitt.).
Höhenvorkommen: montan; (locus typicus um 700 m Seehöhe); auch die slowenischen Fundorte dürften in dieser Höhenstufe liegen (etwa zwischen 500 bis 1.000 m Seehöhe).
Biotopbindung: am locus typicus „unter *Acer-* und *Alnus*-Laub in nassem, schwarzem Humus", vermutlich in einem montanen Schluchtwald
Biologie: nach obiger Angabe wohl hygrophil
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die Stellung der Art im Genus *Polydesmus* wird von K.W. Verhoeff und C. Attems unterschiedlich gesehen: im Subgenus *Schizotelopoditius* Verhoeff (mit Beziehungen zum nordalpinen *P. xanthokrepis*) bzw. im Subgenus *Basicentrus* Attems (dem auch Mršić (1986) folgt). Mršić (1986) bezeichnet die Art als *P. fontius fontius* (Nominatsubspecies) und beschreibt *P. fontius saviniensis* aus Slowenien; die inkorrekte spätere Schreibweise ist auf Fehldeutung des Verhoeff´schen Artepitheton zurückzuführen. Zurzeit ist nur einer von drei belegten Fundorten des kleinen Areals für Österreich bekannt.
Literatur: Attems (1940, 1949b), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Mršić (1986, 1988), Tadler & Thaler (1993), Verhoeff (1939a, 1939b).



Polydesmus noricus Latzel, 1884

Familie: Diplopoda, Polydesmidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Hochobir, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Nordkarawanken: Gipfel des Hochobir; Steiner Alpen in Slowenien: Grintovec und Robanov Kot
Höhenvorkommen: alpin; am Gipfel des Hochobir bei 2.050–2.100 m Seehöhe, am Grintovec bei 1.950 m (oder höher); für Robanov Kot (Tal nordöstlich der Ojstrica, das von 2.350 m auf 650 m Seehöhe abfällt) liegen keine Höhendaten vor, das Vorkommen ist aber ebenfalls für die alpine Höhenstufe anzunehmen
Biotopbindung: in alpinem Gelände oberhalb der Baumgrenze



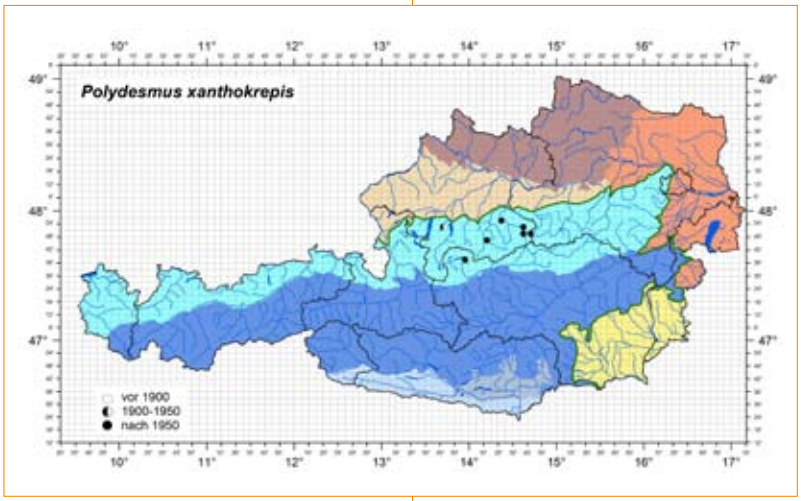


▲◄ Der im Gipfelbereich lebende *Polydesmus noricus* Latzel, 1884 wurde nach Exemplaren vom Hochobir wissenschaftlich beschrieben. Foto: Ch. Komposch

Biologie: keine näheren Daten
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: Diese Art besitzt ein kleines Areal in hochalpiner Stufe und wird durch Klimaerwärmung und Habitatverlust bedroht.
Anmerkungen: Attems (1940) stellt *P. noricus* zusammen mit dem südalpinen *P. stiphropus* und dem nordalpinen *P. xanthokrepis* in das Subgenus *Mastuchus*. Nur einer von drei bekannten Fundorten des kleinen Areals liegt innerhalb Österreichs. In der Originalbeschreibung von Latzel (1884) wird in einer Anmerkung Bezug genommen auf eine Serie von juvenilen *Polydesmus* aus „Unterkärnten": „wie ich glaube, auf der Thalsohle gesammelt", ähnlich dem *P. noricus*, von denen Latzel vermutet „vielleicht ... Thalform des hochalpinen *Pol. noricus* ..."; möglicherweise gehören diese aber zum in tieferen Lagen vorkommenden *P. fontium*?
Literatur: Attems (1940, 1949b), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Latzel (1884), Mršić (1988), Strasser (1940), Tadler & Thaler (1993).

Polydesmus xanthokrepis Attems, 1898

Familie: Diplopoda, Polydesmidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –



Locus typicus: Weyer, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: in den nördlichen Kalkalpen zwischen Traun- und Ybbstal; in Höhlen, seltener im Freien gefunden
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; von etwa 400 m bis über 1.600 m Seehöhe; bei Höhlenfunden sind die Höhendaten der Höhleneingänge angegeben!
Biotopbindung: Nach eigenen Erfahrungen in montanen Mischwäldern mit *Fagus*; Franz (1950) fand *P. xanthokrepis* in *Fagus–Abies* Altbestand eines Grabens zwischen Stubau und Kreuzberg bei Weyer. In Höhlen manchmal häufig (Koppenbrüllerhöhle); als eutroglophil zu bewerten. Spelda (1996) sieht das subterrane Spaltensystem (Klasal sensu Neuherz 1979) als Hauptlebensraum an und bringt damit die relative Seltenheit von Oberflächenfunden im Freiland in Zusammenhang. Eigene Funde an zwei Lokalitäten konnten durch Nachsuche in späteren Jahren nicht wiederholt werden.
Biologie: Ein eigener Fund in Bachgraben in erddurchsetzten, lückenreichen Koniferenrindenabfallhaufen, andere an nassem, bemoostem Holz an Bachböschung bzw. unter feuchtem Brettrest am Bachufer. Franz (1950) siebte *P. xanthokrepis* aus feuchter Laubstreu in Bachnähe. Vor der Koppenbrüllerhöhle unter dem Höhlenportal unter Steinen (Vornatscher 1964), vor Höhle (an/unter?) morschem Baumstamm (coll. Vornatscher, Tadler & Thaler 1993), am Traunufer unweit Höhle (Spelda schriftl. Mitt. 1999). Auch in Höhlen oft an vermorschtem Holz gefunden.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: teilweiser Biotopschutz durch Höhlenschutzgesetze
Anmerkungen: Die beginnend mit Attems (1927) von mehreren Autoren verwendete spätere Schreibweise *Polydesmus xanthocrepis* ist inkorrekt.
Literatur: Attems (1898, 1927, 1940, 1949b, 1954), Attems & Schmölzer-Falkenberg (1975), Franz (1950), Fritsch (1987, 1992, 1998), Gaisberger (1984), Neuherz (1979), Spelda (1996), Strouhal & Vornatscher (1975), Tadler & Thaler (1993), Vornatscher (1950, 1964).

DISKUSSION

Bedingt durch systematische Unklarheiten und teilweise unbefriedigenden Erforschungsstand des Gebietes sind allgemeine Aussagen nur mit Einschränkungen zu formulieren. Manche Arten sind nur von der Typuslokalität oder sehr wenigen, gelegentlich auch

weit verstreuten Fundorten bekannt, so dass eine Beschreibung von Arealen oder Urteile zur „Bindung" an Höhenstufen oder Biotoptypen wenig begründet erscheinen.

Nach der in obigen Artensteckbriefen gegebenen Auswahl von Arten weist Österreich – bei einer Gesamtartenzahl von 168 (mit zweifelhaften Formen etwa 180) Diplopodenarten – mit 18 Endemiten (21, wenn man *Leptoiulus (simplex) abietum, Trachygona capito* und *Halleinosoma styricum* einbezieht) sowie acht Subendemiten mit eindeutig überwiegend inländischem Areal und vier Arten mit kleinem grenznahem Areal, einen Anteil von über 10 % an Endemiten (und mehr bei Einrechnung von Subendemiten) auf. Zieht man von den 168 Arten die 13 vermutlichen bis sicheren Neozoen (Gruber 2002, 2005) ab, so verbleiben 155 autochthone Arten. Der Prozentsatz der Endemiten an der heimischen Fauna liegt demnach bei 18 von 155 = 11,6 %.

Endemismus im weiteren Sinn betrifft im Gebiet (Ostalpen) nicht nur Arten, sondern auch Taxa höheren Ranges (Gattungen wie *Dimastosternum*, *Syngonopodium*, *Listrocheiritium*, *Trachygona/Halleinosoma*, *Pteridoiulus*, auch *Pachypodoiulus* u. a. sowie Taxa der Familiengruppe: Pteridoiulini, Trachygonidae part., auch die zweifelhaften Dimastosterninae). Der gerade bei den Chordeumatida hohe Endemismusgrad höherer Rangstufen (mit geringer Artenzahl pro Genus) mag auch durch eine zur „Aufsplitterung" neigende systematische Tradition bedingt sein: siehe Hoffman (1980), der in dieser Ordnung Fusion von Genera bzw. Herabstufung von Familien nach Revision mit modernen Methoden für möglich hält. Allgemeiner bemerken auch Sierwald & Bond (2007): "higher-level millipede classification appears to be oversplit".

Einige allgemeine Aussagen zur horizontalen und vertikalen Verbreitung der behandelten Arten lassen sich mit Vorbehalt treffen:

Die Verteilung der loci typici (der oben aufgelisteten Arten) auf Bundesländer zeigt deutliche Sammler-bedingte Präferenzen: von C. Attems, H. Franz, K. Holdhaus und K.W. Verhoeff aufgesuchte Lokalitäten dominieren. Dementsprechend kommen auch „multiple" Typuslokalitäten, mehrere Arten (nicht nur endemische Taxa) betreffend, vor; andererseits können Typenserien über mehr als ein Bundesland verteilt sein, wenn der Beschreibung Material von mehreren Örtlichkeiten zugrunde lag. An erster Stelle steht die Steiermark mit 13 loci typici (vier auch andere Bundesländer betreffend: zwei mit Niederösterreich, einer mit Oberösterreich, einer mit Oberösterreich und Salzburg gemeinsam), Kärnten mit acht, Salzburg mit sechs (einer mit Oberösterreich und Steiermark gemeinsam), Oberösterreich mit vier (je einer mit Steiermark, bzw. Steiermark und Salzburg gemeinsam), Niederösterreich mit vier (zwei auch in Steiermark); zwei loci typici von Subendemiten sind in Deutschland (Bayern: nahe der Grenze zu Salzburg) zu finden. Die Bevorzugung der Steiermark ist außer durch die oben erwähnte Sammlerkonzentration auch durch ihre relativ zentrale Lage und landschaftliche Heterogenität bedingt.

Zur Verteilung der Gesamtareale von endemischen bzw. subendemischen Arten auf Bundesländer (etwas durch die hier getroffene Auswahl beeinflusst): es führt wieder die Steiermark mit 21 (nominellen) Arten, gefolgt von Kärnten (15, ohne eine fragliche Art), Niederösterreich (12, ohne eine fragliche Art), Salzburg (11, ohne zwei fragliche Arten), Oberösterreich (10, ohne eine fragliche), Osttirol mit zwei, Nordtirol, Burgenland und Wien mit je einer Art (in beiden letzteren: *Ochogona elaphron*).

Die Verteilung auf Höhenstufen zeigt beim Vergleich von 33 Endemiten und Subendemiten ein Überwiegen der Höhenverbreitung in der montanen Stufe (25 Arten), gefolgt von subalpiner (19 Arten), submontaner (15 Arten) und alpiner (acht Arten) Stufe (Mehrfachnennungen möglich, ohne randliche oder fragliche Angaben). Planar-colline Gebiete werden regelmäßig nur von einer *Ochogona*-Art bewohnt, *Listrocheiritium nubium* reicht marginal in die colline Stufe. Tieflagen sind – wie bei anderen Gruppen – die Domäne weitverbreiteter, expansiver Formen.

Die nicht wenigen Höhlen- bzw. Klasal-Bewohner wurden mit Vorbehalt – über die Höhenlage der Eingänge – in das Höhenstufen-Schema eingeordnet. Diese befinden sich meist in submontaner bis alpiner Lage, jedoch erscheint die Höhenstufenzuordnung von Höhlenbewohnern über Vegetationszonen gezwungen.

Zu diesen Höhlenformen im weiteren Sinne zählen die Attemsiiden-Arten im Südosten des Gebietes, darunter *Tylogonium hoelzeli* im lokalen Dauerfrostboden in geringer Höhenlage, nächstverwandt mit einer Gebirgsart; im Nordalpengebiet (Salzach- bis Enns-, Ybbs-Gebiet) gilt dies für Vertreter dreier Familien: Der troglobionte *Typhloiulus seewaldi* (mit möglichen Beziehungen zu südalpinen Formen), ein (eu?)troglophiler *Polydesmus* mit ähnlichen Beziehungen sowie die zwei eutroglophilen *Syngonopodium*-Arten.

Weitverbreitet – vor allem in Höhlen – von den Nordalpen bis in die Schladminger Tauern (Kalkgebiet!), ins Grazer Bergland und nach Slowenien ist die eutroglophile *Polyphematia moniliformis*. Eine mögliche Bedeutung der subterranen Lebensweise für Eiszeitüberdauerung *in situ* in den Nordalpen wurde in anderen Gruppen, etwa beim Höhlenkäfer *Arctaphaenops* spp. oder dem Höhlenpseudoskorpion *Neobisium aueri* (vgl. Beier 1962), diskutiert. Allerdings sind die erwähnten Diplopoden, mit Ausnahme des *Stygoiulus*, keine Troglobionten mit ausgeprägt troglomorphen Anpassungen.

Die regionale Verteilung von Endemiten nach Naturräumen weist auf die Bedeutung der östlichen Zentralalpen, obwohl deren Arten vielfach nur durch jeweils wenige Nachweise repräsentiert sind. Die hier erwähnten östlichen Zentralalpen sind vor allem Gebirgsteile südlich und westlich der Mur, ferner das Grazer Bergland (Fischbacher Berge und Wechselgebiet spielen eine geringere Rolle, Holdhaus (1954), ebenso die im Westen anschließenden Niederen Tauern). Die hier im Allgemeinen nur geringe Vergletscherung in den Glazialzeiten ist ein Faktor, der zum gehäuften Auftreten von Endemiten in diesem Gebiet beigetragen hat. Von hier könnten auch manche Bewohner der Hohen Tauern als „Rückwanderer auf kurze Distanz" sensu Holdhaus (1954) gekommen sein. Die Fauna der Hohen Tauern erscheint überhaupt, unter anderem infolge größerer Nähe zu Refugialgebieten, artenreicher im Vergleich zu den stark verarmten Tiroler Zentralalpen, worauf bereits Kurnik (1985) hingewiesen hat.

Auf diesen Bereich beschränkt sind die Vorkommen von *Dimastosternum holdhausi*, *Ochogona hanfi*, *Haasea filicis* und *Haploporatia cervina*. *Glomeris pielachiana* greift mit ihrem locus typicus in die niederösterreichischen Voralpen aus, *Ochogona holdhausi* in die Niederen Tauern (und die Nordalpen?); *Dimastosternum franzi*, als Endemit der Hohen Tauern, ist als postglazialer Zuwanderer aus einem weiter östlich gelegenen Refugium zu deuten.

Die südlichsten Anteile der östlichen Zentralalpen hatten wohl Bedeutung als Refugien, hier finden sich, bedingt durch die Grenznähe, allerdings nur Subendemiten wie *Polydesmus fontium* (Saualpe, Slowenien) und die nicht eingehend besprochene Attemsiide *Symphyosphys serkoi* (Saualpenvorland und Koralpenvorland, locus typicus und Mehrzahl der Fundorte in Slowenien).

Die nördlichen Kalkalpen etwa vom Salzachtal ostwärts zeigen eine zweite Häufung von Endemiten – entsprechend dem „Salzburg-Refugium" von Spelda (1996) sowie nach Osten bis zum Alpenostrand anschließenden Glazialrefugien (Niklfeld 1972). Die Nähe der bayerischen Grenze bedingt allerdings mehrfach Einordnung als Subendemiten. Höhlenbewohner sind mehrfach vertreten: Nur der Subendemit *Typhloiulus seewaldi* lässt sich als Troglobiont ansprechen; die Endemiten *Syngonopodium aceris* und *S. cornutum* sowie *Polydesmus xanthokrepis* als Eutroglophile, desgleichen der Subendemit *Polyphematia moniliformis*, dessen Areal sich über die Nordalpen hinaus in die Zentralalpen des Alpenostrandes und in Kalkgebiete der Niederen Tauern erstreckt. Nicht an subterrane Habitate gebunden erscheinen die fünf *Listrocheiritium*-Arten, mehrheitlich Endemiten (möglicherweise handelt es sich um nur drei sichere Arten – der Subendemit *L. cervinum* inklusive *L. susurrinum* und *L. styricum*; *L. noricum* und *L. nubium* scheinen distinkte Endemiten zu sein) sowie der Subendemit *Haasea norica*. Mit Vorbehalt ist hier *Halleinosoma noricum* zu erwähnen und der systematisch fragwürdige, noch zu klärende Endemit *Leptoiulus abietum*. Acht der hier (z. T. mit Vorbehalt) genannten Formen sind Endemiten, die übrigen haben Arealanteile in Bayern bzw. der Schweiz.

Die südlichen Kalkalpen (wie auch das Sau- und Koralpengebiet) sind als Refugien geohistorisch begünstigt, die Grenznähe bedingt aber, dass zum Teil Subendemiten mit geringerem österreichischem Arealanteil vorliegen – vielfach nur Ausläufer der reicheren, südostalpinen Fauna. Hier finden wir *„Enantiulus" simplex*, *Tylogonium hoelzeli* und *Haplogona carynthiaca* als Lokalendemiten am Karawankennordhang, die Attemsiiden *Glomogonium karawankarum*, *Tylogonium nivifidele* und den Polydesmiden *Polydesmus noricus* nur als Subendemiten mit überwiegend slowenischem Areal, aber meist kleinem Gesamtareal in Grenznähe.

Für die Entwicklung und Erhaltung endemischer Taxa haben die Alpen eine überragende Rolle gespielt – reiche Geländegliederung (Verhoeff 1938b vergleicht die Alpen mit einer „Gruppe von nahe zusammenliegenden Inseln … wobei die größeren Täler die Rolle eines Meeres spielen") und glazialzeitliche Arealzersplitterung – mit Erhaltung in meist randalpinen Refugien, in deren Nähe sich auch heute noch die Mehrzahl der Endemiten findet (Holdhaus 1954). Merklich ist der Gegensatz Ost-/Westalpen (mehrere hier behan-

delte Familien erreichen ihre Westgrenze in den Hohen Tauern, dem östlichen Tirol, den Bayerischen Kalkalpen), stärkere Beziehungen bestehen auch nach Südosten (Dinariden). Ein Beispiel wäre die hier reich vertretene Familie Attemsiidae, die in den Ostalpen mit vermutlicher Westgrenze im Achenseegebiet auftritt, nach Südosten in den Südost-Alpen und Dinariden formenreicher entwickelt ist, ihre Südgrenze etwa im Mosor-Gebirge erreichend (Mršić 1987), und außerhalb dieses Gebietes mit nur einer Gattung in den Westkarpaten auftritt.

DANKSAGUNG

Dank schulde ich Frau Dr. Verena Stagl, Naturhistorisches Museum in Wien, die mir die Myriapodensammlung zugänglich machte; Herrn Dr. Jörg Spelda, Zoologische Staatssammlung München, für langjährige briefliche Diskussionen besonders zu *Listrocheiritium*; Herrn Günter Stummer, Naturhistorisches Museum in Wien für Auskünfte zu Höhlen; Herrn Dr. Tone Novak, Maribor, für Auskünfte über Fundorte in Slowenien; Herrn Karl Gaisberger, Altaussee, verdanke ich interessantes Material aus Höhlen; Herrn Dr. Wolfgang Rabitsch gilt mein besonderer Dank für zahlreiche kritische Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge zum Manuskript. Den Fotoautoren danke ich für die zur Verfügung gestellten Bilder.

LITERATURVERZEICHNIS DIPLOPODA

Attems, C. (1894): Vorläufige Mitteilung über die Copulationsfüße der Iuliden. Zool. Anz. 17: 356–359.

Attems, C. (1895): Die Myriopoden Steiermarks. SB Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., I, 104: 117–238.

Attems, C. (1898): System der Polydesmiden. I. Theil. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl. 67: 221–482.

Attems, C. (1899): Neues über paläarktische Myriopoden. Zool. Jb. Syst. 12: 286–336.

Attems, C. (1903): Beiträge zur Myriopodenkunde. Zool. Jb. Syst. 18: 63–154.

Attems, C. (1926): Myriopoda. In: Kükenthal, W. (Hrsg.): Handbuch der Zoologie IV. Walter de Gruyter, Berlin, 402 pp.

Attems, C. (1927): Über palaearktische Diplopoden. Arch. Naturg. 92 A: 1–256.

Attems, C. (1940): Myriapoda 3. Polydesmoidea III. Fam. Polydesmidae, Vanhoeffeniidae, Cryptodesmidae, Oniscodesmidae, Sphaerotrichopidae, Peridontodesmidae, Rhachidesmidae, Macellolophidae, Pandirodesmidae. Das Tierreich 70. Berlin u. Leipzig, 577 pp.

Attems, C. (1949a): Myriopoden von der Gleinalpe und zwei neue Attemsiidae. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 77/78: 1–6.

Attems, C. (1949b): Die Myriopodenfauna der Ostalpen. SB Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 158: 79–153.

Attems, C. (1954): Myriapoda. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. 1. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 289–328.

Attems, C. & Schmölzer-Falkenberg, U. (1975): Klasse Myriapoda, Unterklasse Diplopoda. Catalogus Faunae Austriae, XIb: 1–29.

Beier, M. (1962): Ein Höhlen-Pseudoskorpion aus den Nördlichen Kalkalpen. Die Höhle 13(1): 1–3.

Christian, E. (1987): Composition and origin of underground arthropod fauna in an extrazonal permafrost soil of central Europe. Biol. Fertil. Soils 3: 27–30.

Christian, E. (1990): Höhlenfauna – Österreichs subterrane Landarthropoden. Begleitveröffentlichung zum wissenschaftlichen Film C 1920 des ÖWF, Wiss. Film (Wien) Nr. 41, April 1990: 40–47.

Christian, E. (1997): Die wirbellosen Tiere der Hermannshöhle bei Kirchberg am Wechsel, Niederösterreich. In: Hartmann, H.; Hartmann, W. & Mrkos, H. (Hrsg.): Die Hermannshöhle in Niederösterreich. Die Höhle (Wien), Wiss. Beiheft 50: 205–224.

Christian, E. & Schönmann, H. (1983): Die Kleintierwelt der Tauplitz-Höhlen und benachbarter Höhlen des Toten Gebirges. Mitt. Landesver. Höhlenkde Steiermark, 12: 158–164.

Dalla Torre, K.W. von (1888): Die Myriopoden Tirols. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 17: 73–102.

Denis, M. & Schiffermüller, I. (1775): Ankündigung eines systematischen Werkes von den Schmetterlingen der Wiener Gegend. A. Bernardi, Wien, 323 pp.

Enghoff, H. (1996): The penis as a phylogenetic character in the millipede family Julidae. Mém. Mus. natn. Hist. nat. 169: 313–326.

Enghoff, H. & Kime, R.D. (2007): Diplopoda. Fauna europaea version 1.3. http://www.faunaeur.org

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 107: 1–552.

Franz, H. (1949): Erster Nachtrag zur Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. SB Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., I, 158: 1–77. (mit einem Beitrag von J. Klimesch)

Franz, H. (1950): Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. Mit besonderer Berücksichtigung der Bodenfauna in den Ostalpen und im Donaubecken. Akademie-Verlag, Berlin, 316 pp.

Fritsch, E. (1987): Die Diplopoden aus den Höhlen und Stollen Oberösterreichs. Mitt. Landesver. Höhlenkde Oberösterreich 33, Nr. 88: 46–51.

Fritsch, E. (1992): Bemerkenswerte Höhlentierfunde aus Oberösterreich in den Jahren 1981–90. Mitt. Landesver. Höhlenkde Oberösterreich 38, Nr. 97: 5–10.

Fritsch, E. (1998): Die Höhlenfauna des Hirlatzmassivs. In: Die Hirlatzhöhle im Dachstein, Wiss. Beiheft z. Zeitschrift Die Höhle 52: 136–176. (mit einem Beitrag von K. Gaisberger)

Gaisberger, K. (1984): Katalog der rezenten Höhlentiere (Wirbellose) des Toten Gebirges. Schriftenreihe des Heimatmuseums Ausseerland H. 6: 1–30.

Governatori, G. & Chiappa, B. (1997): Artropodi terrestri di sistemi sotterranei delle Valli del Natisone. In: Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone (Prealpi Giulie-Friuli). Mem. Ist. Ital. Speleol. (2)9: 65–88.

Gruber, J. (2002): Tausendfüßer: Doppelfüßer (Myriapoda: Diplopoda). In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 296–301.

Gruber, J. (2005): Zwei für Österreichs Fauna neue Chordeumatidae (Diplopoda: Chordeumatida) im niederösterreichischen Waldviertel. Schubartiana 1: 9–15.

Gruber, J. (2007): Neue Fundnachweise für drei Juliden-Arten in Österreich (Diplopoda: Julida: Julidae). Schubartiana 2: 21–28.

Gulička, J. (1985): Kritisches Verzeichnis der Diplopoden der ČSR (Böhmen/Čechy, Mähren/Morava, Schlesien/Slezsko). Faunistische Abh., Staatl. Mus. Tierkunde Dresden, 12(11): 107–123.

Hauser, H. (2004a): Untersuchungen zur Systematik und Biogeografie der *Craspedosoma rawlinsii* Leach-Gruppe (Diplopoda: Chordeumatida: Craspedosomatidae). Ent. Nachr. Ber., Beiheft 9: 1–32.

Hauser, H. (2004b): Zur Taxonomie und Systematik von *Mastigona bosniensis* (Verhoeff, 1897) und *Mastigona vihorlatica* (Attems, 1899) (Diplopoda. Chordeumatida, Mastigophorophyllidae). Ent. Nachr. Ber. 48: 215–218.

Hölzel, E. (1963): Tierleben im Eiskeller der Matzen in der Karawankennordkette. Carinthia II 73/115: 161–185.

Hoess, R. & Scholl, A. (2001): Allozyme and literature study of *Glomeris guttata* Risso, 1826, and *G. connexa* Koch, 1847, a case of taxonomic confusion (Diplopoda: Glomeridae). Zool. Anz. 240: 15–33.

Hoffman, R.L. (1980): Classification of the Diplopoda. Muséum d´Histoire Naturelle, Genève, 237 pp.

Holdhaus, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool.-bot. Ges. Wien 18: 1–493.

Janetschek H. (1949): Tierische Sukzessionen auf hochalpinem Neuland. Nach Untersuchungen am Hintereis-, Niederjoch- und Gepatschferner in den Ötztaler Alpen. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 48/49: 1–215.

Janetschek, H. (1956): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere (Ein Beitrag zur Geschichte der Nivalfauna). Öst. Zool. Z. 6: 421–506.

Janetschek, H. (1961): Die Tierwelt. In: Ilg, K. (Hrsg.): Landes- und Volkskunde, Geschichte. Wirtschaft und Kunst Vorarlbergs, Band I Landschaft und Natur. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 173–240

Jawłowski, H. (1938): Materialy do znajomosci fauny krocionogów (Diplopoda) tatrzanskich. Beiträge zur Kenntnis der Diplopodenfauna des Tatra-Gebirges. Fragmenta Faunistica 3: 315–343.

Kime, R.D. (2000): Present knowledge of the distribution of European millipedes (Diplopoda). Fragmenta faunistica 43 (Suppl.): 281–294.

Kime, R.D. & Golovatch, S.I. (2000): Trends in the ecological strategies and evolution of millipedes (Diplopoda). Biol. J. Linnean Soc. 69: 333–349.

Korge, H. (1977): Beiträge zur Kenntnis des Wimbachgriestales im Naturschutzgebiet Königssee bei Berchtesgaden. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 112: 131–159.

Korsós, Z. (1994): Checklist, preliminary distribution maps, and bibliography of millipedes in Hungary (Diplopoda). Miscnea zool. hung. 9: 29–82.

Korsós, Z.; Read, H.J.; Barber, A.D.; Gregory, S.J.; Hornung, E.; Jones, R.E.; Kime, R.D.; Lewis, J.G.E. & Selden, P.A. (2006): Report on a collecting trip of the British Myriapod Group to Hungary in 1994. Bulletin of the British Myriapod & Isopod Group 21: 40–55.

Kurnik, I. (1985): Über Diplopoden aus Barberfallen im Bereich der Großglockner-Hochalpenstraße (Kärnten, Österreich). Carinthia II 175./95.: 271–283.

Kurnik, I. (1988): Zur Taxonomie ostalpiner Chordeumatida: Vulvenmorphologie und Identifikation der Weibchen. Zool. Jb. Syst. 115: 229–302.

Kurnik, I. (1989): Studien an Chordeummatida (Diplopoda) 3. Die Attemsiidae Österreichs. Zool. Anz. 222: 158–169.

Latzel, R. (1880): Die Myriopoden der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. Erste Hälfte: Die Chilopoden. Wien, Alfred Hölder, 228 pp. + 10 Tafeln.

Latzel, R. (1884): Die Myriopoden der Österreichisch-Ungarischen Monarchie. Zweite Hälfte: Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden. Wien, Alfred Hölder, 414 pp. + 16 Tafeln.

Mathis, J.A. (1951): Zur Kenntnis der Diplopoden des nördlichen Vorarlberg. Dissertation Univ. Innsbruck, 115 pp.

Meyer, E. (1973): Über die Diplopoden Nordtirols und Vorarlbergs (Kritische Artenliste, mit biologischen Daten aus der Literatur). Magisterarbeit Innsbruck, 102 pp.

Meyer, E. (1990): Altitude-related changes of life histories of Chordeumatida in the Central Alps (Tyrol, Austria). In: Minelli, A. (Ed.): Proc. 7th Internat. Congr. Myriapodology, E.J. Brill, Leiden, pp. 311–322.

Meyer, E. & Eisenbeis, G. (1985): Water relations in millipedes from some alpine habitat types (Central Alps, Tyrol) (Diplopoda). Bijdr. Dierk. 55: 131–142.

Molenda, R. (1996): Zoogeographische Bedeutung Kaltluft erzeugender Blockhalden im außeralpinen Mitteleuropa: Untersuchungen an Arthropoda, insbesondere Coleoptera. Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 35: 5–93.

Mršić, N. (1986): New taxa of the diplopods (Myriapoda: Diplopoda) of Slovenia. Biol. Vestn. 34: 65–78.

Mršić, N. (1987): Attemsiidae (Diplopoda) of Yugoslavia. Razpr. Slov. akad. znan. umet., Cl. IV, 27: 101–168.

Mršić, N. (1988): Polydesmida (Diplopoda) of Yugoslavia. I. Razpr. Slov. akad. znan. umet., Cl. IV., 29: 69–112.

Mršić, N.; Novak, T.; Potocnik, F. & Amon, T. (1996): Ecological evaluation of oniscoids and diplopods from cavities in Slovenia. Mem. biospeol. 23: 203–210.

Neuherz, H. (1975): Die Landfauna der Lurgrotte (Teil I). SB Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., I, 183: 159–285.

Neuherz, H. (1979): Das Klasum – ein unterirdisches Ökosystem. In: Höhlenforschung in Österreich. Veröff. Naturhist. Mus. Wien, N.F.17: 71–76.

Niklfeld, H. (1972): Der niederösterreichische Alpenostrand – ein Glazialrefugium montaner Pflanzensippen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere 37: 1–54.

Pedroli-Christen, A. (1981): Étude des peuplements de Diplopodes dans six associations forestières du Jura et du Plateau Suisse (Région neuchâteloise). Bull. Soc. neuchâtel. sci. nat. 104: 89–106.

Pedroli-Christen, A. (1993a): Faunistique des mille-pattes de suisse (Diplopoda) – Faunistik der Tausendfüssler der Schweiz (Diplopoda). Documenta Faunistica Helvetiae 14. Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchatel, 167 pp. + Annexe/Anhang.

Pedroli-Christen, A. (1993b): Révision de quelques espèces de Diplopodes décrites par Faes, Rothenbühler et Verhoeff. I. *Trimerophorella*, *Janetschekella* (Chordeumatida) et *Polydesmus alticola* (Polydesmida). Revue suisse Zool. 100: 961–969.

Punz, W.; Sieghardt, H.; Maier, R.; Engenhart, M. & Christian, E. (2005): Kaltlöcher im Ostalpenraum. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 142: 27–45.

Read, H.J. (1990): The generic composition and relationships of the Cylindroiulini – a cladistic analysis (Diplopoda, Julida: Julidae). Ent. scand. 21: 97–112.

Read, H.J. (1992): The generic composition of the Cylindroiulini. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, Suppl. 10: 11–14.

Ressl, F. (1983): Naturkunde des Bezirkes Scheibbs. Tierwelt (2). Naturkundliche Arbeitsgemeinschaft des Bezirkes Scheibbs (Hrsg.) Scheibbs, 584 pp.

Ressl, F. (1995): Naturkunde des Bezirkes Scheibbs, Tierwelt (3). Botanische Arbeitsgemeinschaft am Biologiezentrum/Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz, 444 pp.

Richter, H. (1967): Zur Diplopodenfauna des Osterzgebirges. Faunistisch-ökologische und morphologisch-biologische Untersuchungen in vier Blockhaldenbiotopen. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 42: 1–62.

Schimitschek, E. (1953–54): Forstentomologische Studien im Urwald Rotwald. Teil I. Z. angew. Ent. 34: 178–215; Teil II. 34: 513–542; Teil III. 35: 1–54 (Myriapoda pp. 516–518).

Schubart, O. (1934): Tausendfüßler oder Myriapoda I: Diplopoda. Die Tierwelt Deutschlands (Begr.von F.Dahl, weitergef. v. M.Dahl & H.Bischoff), 28. G.Fischer, Jena, 318 pp.

Seewald, F. (1970): Ein tiergeographisch überraschender Neufund aus einer Untersberg-Höhle (*Alpityphlus seewaldi* Strasser 1967, Diplopoda Symphyognatha). Die Höhle (Wien) 21(2): 75–80.

Shelley, R.M. (2003): A revised, annotated, family-level classification of the Diplopoda. Arthropoda Selecta 11 (2002): 187–207.

Shelley, R.M.; Sierwald, P.; Kiser, S.B. & Golovatch, S.I. (2000): Nomenclator generum et familiarum Diplopodorum II. A List of the Genus and Family-Group Names in the Class Diplopoda from 1958 through 1999. Pensoft Series Faunistica No. 20. Sofia–Moscow, 167 pp.

Sierwald, P. & Bond, J.E. (2007): Current status of the myriapod class Diplopoda (millipedes): Taxonomic diversity and phylogeny. Annu. Rev. Entomol. 52: 401–420.

Sillaber, H. (1986): *Trachysphaera fabbrii* (Verhoeff, 1929) in der Lurgrotte und am Ötscher (Myriapoda, Diplopoda). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 39: 17–121.

Spelda, J. (1996): Millipedes as aids for the reconstruction of glacial refugia (Myriapoda: Diplopoda). Mém. Mus. natn. Hist. nat. 169: 151–161.

Spelda, J. (2004): Rote Liste gefährdeter Hundert- und Tausendfüßer (Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda) Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 166: 339–342.

Spelda, J. (2005): Improvements in the knowledge of the myriapod fauna of southern Germany between 1988 and 2005 (Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda, Pauropoda, Symphyla). Peckiana 4: 101–129.

Strasser, K. (1937): Neue Gattungen und Arten der Attemsiiden (Diplopoda Ascospermophora). Zool. Jb. Syst. 69: 177–214.

Strasser, K. (1939): Über Attemsiiden (Diplopoda Ascospermophora) Vierter Beitrag. Prirodoslovne Razprave, 3(14): 347–359.

Strasser, K. (1940): Diplopoden des jugoslavischen Draubanats. Prirodoslovne Razprave 4: 13–85.

Strasser, K. (1941): Zur Diplopodenfauna Kärntens. Carinthia II 51: 44–86.

Strasser, K.(1958): Anmerkungen zu Attems' „Myriopodenfauna der Ostalpen". Ann. Naturhist. Mus. Wien 62: 254–258.

Strasser, K. (1959a): Die Diplopoden (Tausendfüßler) von Kärnten. Carinthia II 69: 58–84.

Strasser, K. (1959b): Una Gervaisia troglobia del Veneto (Diplopoda Plesiocerata). Boll. Soc. Adriatica Sci. Nat., Trieste, 50: 3–11.

Strasser, K. (1965a): Über Diplopoden aus Kärnten und anderen Ostalpenländern. Carinthia II 75: 127–141.

Strasser, K. (1965b): Über österreichische Attemsiiden (Diplopoda Ascospermophora). 5. Attemsiiden-Beitrag. Ann. naturhist. Mus. Wien 68: 553–583.

Strasser, K. (1965c): Ein Beitrag zur Diplopodenfauna Kroatiens. Biološki Glasnik 18: 13–18.

Strasser, K. (1966): Die Diplopoden Sloweniens. Porocila-Acta Carsologica, Ljubljana, 4: 159–220.

Strasser, K. (1967a): Zur Kärntner Diplopoden-Fauna (Dritter Beitrag). Carinthia II 77: 215–221.

Strasser, K. (1967b): Ein Typhloiuline aus den Nördlichen Kalkalpen (Diplopoda Symphyognatha). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 55: 145–154.

Strasser, K. (1981): Le Trachysphaera cavernicole del Friuli (Diplopoda Glomerida). GORTANIA–Atti Museo Friul. Storia Nat. 2: 167–172.

Strasser, K. & Minelli, A. (1984): Elenco dei Diplopodi d´Italia. Lavori Soc. Ven. Sci. Nat. 9: 193–212.

Strouhal, H. & Vornatscher, J. (1975): Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. Ann. Naturhist. Mus. Wien 79: 401–542.

Szalay, L. (1942): Beiträge zur Kenntnis der Diplopoden-Fauna des Köszeger Gebirges. Math. u. Naturwiss. Anz. Ungar. Akad. Wiss. 61: 400–415.

Tadler, A. & Thaler, K. (1993): Genitalmorphologie, Taxonomie und geographische Verbreitung ostalpiner Polydesmida (Diplopoda: Helminthomorpha). Zool. Jb. Syst. 120: 71–128.

Tajovský, K. (2002): Contribution to the knowledge of the millipede fauna (Diplopoda) of the Bohemian Forest, Czech Republic. Silva Gabreta 8: 149–156.

Tajovský, K. (2006): Mnohonožky, stonožky a suchozemští stejnonožci Novohradských hor. Zoologické dny Brno 2006, Sborník abstraktu z konference 9.–10. února 2006 (Bryja, J. & J. Zukal, eds), pp. 66–67.

Thaler, K. (1984): Fragmenta Faunistica Tirolensia – VI (Arachnida: Aranei, Opiliones; Myriapoda: Diplopoda, Chilopoda; Insecta: Coleoptera, Carabidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 71: 97–118.

Thaler, K. (1994): Partielle Inventur der Fauna von Nordtirol: Arachnida, Isopoda: Oniscoidea, Myriapoda, Apterygota (Fragmenta Faunistica Tirolensia – XI). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 81: 99–121.

Thaler, K. (2003): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XV (Arachnida: Araneae, Acari (Ixodida); Diplopoda; Insecta: Archaeognatha, Zygentoma, Blattariae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 90: 151–163.

Thaler, K. & Knoflach, B. (1997): Funde hochalpiner Spinnen in Tirol 1992–96 und Beifänge (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Coleoptera). Ber. naturwiss.-med. Vereins Innsbruck 84: 159–170.

Thaler, K.& Neuherz, H. (1978): Über zwei Höhlen-Diplopoden der Steiermark (Diplopoda, Chilognatha: Gervaisiidae und Attemsiidae). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum 7: 31–38.

Thaler, K.; Knoflach, B. & Meyer, E. (1993): Fragmenta Faunistica Tirolensia – X (Arachnida, Acari: Caeculidae; Myriapoda: Diplopoda; Insecta, Nematocera: Limoniidae, Sciaridae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 80: 311–325.

Thaler, K.; Kofler, A. & Meyer, E. (1987): Fragmenta Faunistica Tirolensia – VII (Arachnida: Aranei; Myriapoda, Diplopoda: Chordeumatida, Polydesmida; Insecta, Coleoptera: Curculionidae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 67: 131–154.

Thaler, K.; Kofler, A. & Meyer, E. (1990): Fragmenta Faunistica Tirolensia – IX (Arachnida: Aranei, Opiliones; Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda: Glomerida; Insecta: Dermaptera, Coleoptera: Staphylinidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 77: 225–243.

Thaler, K.; De Zordo, I.; Meyer, E.; Schatz H. & Troger, H. (1978): Arthropoden auf Almflächen im Raum von Badgastein (Zentralalpen, Salzburg, Österreich). In: Ökologische Analysen von Almflächen im Gasteiner Tal. – Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern, pp. 195–233.

Verhoeff, K.W. (1894): Zur Kenntnis der Copulationsorgane der Juliden, über eine neue Juliden-Gattung und eine neue *Tachypodojulus*-Art. Zool. Anz. 17: 321–325.

Verhoeff, K.W. (1912): *Dendromonomeron* m., Typen der Cheirite und ein neues Entwicklungsstadium von *Gervaisia*. (Über Diplopoden, 56. Aufsatz.) Zool. Anz. 41: 71–86.

Verhoeff, K.W. (1913a): *Ceratosoma* und *Listrocheiritium* n. g. (Über Diplopoden, 58. Aufsatz.) Zool. Anz. 41: 298–314.

Verhoeff, K.W. (1913b): *Syngonopodium* n. g. (Über Diplopoden, 63. Aufsatz). SB Ges. naturf. Fr. 1913: 269–280.

Verhoeff, K.W. (1913c): Zwei neue Gattungen der Trachyzona n. superfam. der Ascospermophora. (Über Diplopoden, 62. Aufsatz.) Zool. Anz. 42: 125–143.

Verhoeff, K.W. (1913d): Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der reifen Tausendfüßler Mitteleuropas und zur Kenntnis der Gattungen *Orobainosoma* und *Oxydactylon*. (Über Diplopoden 64. Aufsatz.) Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 63: 334–381.

Verhoeff, K.W. (1913e): Zwei neue Iuliden-Gattungen aus den Tauern. (Über Diplopoden, 67. Aufsatz.) Zool. Anz. 43: 145–161.

Verhoeff, K.W. (1914) Zur Kenntnis einiger alpiner Chilognathen. (Über Diplopoden, 75. Aufsatz.) Zool. Anz. 45: 219–238.

Verhoeff, K.W. (1915): Zur Kenntnis der Gattung *Listrocheiritium* aus den nördlichen Kalkalpen. (Über Diplopoden 73. Aufsatz.) Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 65: 116–133.

Verhoeff, K.W. (1916): Zur Kenntnis der Diplopoden-Fauna Tirols und Vorarlbergs, ein zoogeographischer Beitrag. Z. Naturw. 86 (1914/15): 81–151.

Verhoeff, K.W. (1921): Über Diplopoden der Riviera und einige alpenländische Chilognathen. (92. Diplopoden-Aufsatz.) Arch. Naturg. 87 A: 1–110.

Verhoeff, K.W. (1925): Neue Diplopoden-Beiträge. 95. Diplopoden-Aufsatz. Zool. Jb. Syst. 50: 61–122.

Verhoeff, K.W. (1926): Chilognathen-Beiträge. (103. Diplopoden-Aufsatz.) Zool. Anz. 68: 57–71, 109–127.

Verhoeff, K.W. (1928): Neue und besonders ostalpine Chilognathen-Beiträge. Zool.Jb. Syst. 55: 253–328.

Verhoeff, K.W. (1929a): Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Herrn Karl Straßer, 2. Aufsatz. Mitt. Höhlen- u. Karstforsch. 1929: 41–55.

Verhoeff, K.W. (1929b): Zur Systematik, vergleichenden Morphologie und Geographie europäischer Diplopoden, zugleich ein zoogeographischer Beitrag. 111. Diplopoden-Aufsatz. Zool. Jb. Syst. 57: 555–659.

Verhoeff, K.W. (1929c): Studien über Ökologie und Geographie der Diplopoden hauptsächlich der Ostalpen. 112. Diplopoden-Aufsatz. Z. Morphol. Ökol. 15: 35–89.

Verhoeff, K.W. (1929d): Über neue, ostalpine Chilognathen. 113. Diplopoden-Aufsatz. Zool. Jb. Syst. 58: 481–520.

Verhoeff, K.W. (1935): Zwei neue Diplopoden aus dem Türkenloch Niederösterreichs. (131. Diplopoden-Aufsatz). Mitt. Höhlen- u. Karstforsch. 1935: 113–123.

Verhoeff, K.W. (1938a): Diplopoden der Germania zoogeographica im Lichte der Eiszeiten. Zoogeographica 3: 494–547.

Verhoeff, K.W. (1938b): Ein halbes Jahrhundert Diplopodenforschung und ihre Bedeutung für die Zoogeographie. Zoogeographica 3: 548–588.

Verhoeff, K.W. (1939a): Diplopodenfauna Kärntens in ihren Beziehungen zu den Nachbarländern und in ihrer Abhängigkeit von den Vorzeiten. Zool. Jb. Syst. 73: 63–110.

Verhoeff, K.W. (1939b): Über Diplopoden aus Kärnten. Zool. Anz. 126: 227–239.

Verhoeff, K.W. (1941): Über Diplopoden des Chiemgaues, ein Beitrag zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands. Abh. Akad. Wiss. Berlin, Math.-naturw. Kl. 1940, 12: 3–41.

Voigtländer, K. & Hauser, H. (2005): Untersuchungen zur Bodenmakrofauna der Lausche/Zittauer Gebirge (Diplopoda, Chilopoda, Isopoda, Lumbricidae). Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 13: 75–81.

Voigtländer, K.; Spelda, J.; Zulka, K.-P. & Tadler, A. (1997): Diplopoden und terrestrische Isopoden aus der Umgebung von Eckberg bei Gamlitz (Weststeiermark, Österreich). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 84: 307–314.

Vornatscher, J. (1950): *Arctaphaenops angulipennis* Meixner. Der voreiszeitliche Höhlenkäfer Oberösterreichs. Funde und Forschungen 1924–1949. Jb. oberösterr. Musealverein 95: 351–355.

Vornatscher, J. (1964): Die lebende Tierwelt der Dachsteinhöhlen. 3. Int. Kongr. Speläologie, Sektion II: Rezente Tier- und Pflanzenwelt der Höhlen, pp. 143–147.

Wirkner, C.S.; Stagl, V. & Turk, N. (2002): Type specimens of the Chordeumatida in the Natural History Museum Vienna (Diplopoda). Kataloge der wissenschaftlichen Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien, Band 16, Myriapoda, Heft 1, 31 pp.

CHILOPODA (HUNDERTFÜSSER)

Bearbeiter: E. Christian

Hundertfüßer sind eine geschlossene Abstammungsgemeinschaft von großen Landarthropoden mit einer Körpergliederung in Kopf und Rumpf, vielen gleichförmigen Laufbeinen und Giftklauen an den Kieferfüßen, mit denen sie Beutetiere überwältigen. Neuere morphologische und molekulargenetische Untersuchungen sprechen mehrheitlich für ein Schwestergruppenverhältnis der Chilopoda mit den Progoneata (Symphyla, Pauropoda und Diplopoda) und somit für die Monophylie der Myriapoda (Tausendfüßer). Bei den Verwandtschaftsverhältnissen innerhalb der Hundertfüßer zeichnet sich ebenfalls Unterstützung für eine gängige Hypothese ab: Spinnenläufer gehen aus der ältesten Gabelung hervor, Steinläufer aus der nächsten, und in deren Schwestergruppe erweisen sich Riesen- und Erdläufer als unmittelbar verwandt (Edgecombe & Giribet 2007).



▲ Steinläufer sind die bekanntesten Gestalten unter unseren Hundertfüßern. Mit kräftigen Kieferfüßen überwältigen sie auch gepanzerte Beutetiere.
Foto: Ch. Komposch

Scutigeromorpha (Spinnenläufer) sind extrem langbeinige Hundertfüßer mit großen Komplexaugen. In Österreich ist diese Gruppe nur mit der weitverbreiteten und häufig verschleppten Art *Scutigera coleoptrata* vertreten.

Lithobiomorpha (Steinläufer) entwickeln sich wie die Spinnenläufer anamorph: sie erreichen die endültige Zahl von Laufbeinpaaren (15) erst nach einigen Häutungen. Neben *Lithobius forficatus*, dem bekanntesten Hundertfüßer Mitteleuropas, wurden in Österreich mehr als 30 weitere Arten nachgewiesen. Eine genaue Zahl kann nicht angegeben werden, weil in mehreren Fällen Synonymie unbewiesen, aber sehr wahrscheinlich ist.

Geophilomorpha (Erdläufer) sind an das Leben im Boden angepasst. Der wurmförmig gestreckte Körper der blinden, meist bleichen Tiere trägt eine Serie von kurzen Laufbeinen, 37 bis über 85 Paar bei den heimischen Arten. Erd- und Riesenläufer entwickeln sich epimorph, sie schlüpfen also mit der definitiven Zahl von Segmenten und Laufbeinen aus dem Ei (allerdings variiert die Zahl bei den Erdläufern oft zwischen Individuen derselben Art). Alle 23 aus Österreich gemeldeten Arten kommen auch jenseits der Landesgrenzen vor.

Scolopendromorpha (Riesenläufer) nehmen als Lebensformtyp eine Mittelstellung zwischen Stein- und Erdläufern ein, sind jedoch an der Zahl der Laufbeinpaare (21 bei europäischen Arten) von beiden leicht zu unterscheiden. In Österreich wurden nur weitverbreitete Riesenläufer nachgewiesen: *Scolopendra cingulata* (an einer einzigen Stelle im nördlichen Burgenland) und drei oder vier *Cryptops*-Arten.

Die Altmeister der Myriapodologie, die Österreicher R. Latzel und C. Attems sowie der Deutsche K.W. Verhoeff, lieferten wesentliche Beiträge zur Kenntnis unserer Chilopodenfauna. Neueren Datums sind zwei faunistisch auf Kärnten und Osttirol beschränkte, für die nicht immer einfache Bestimmung der Hundertfüßer jedoch allgemein wertvolle Monographien (Koren 1986, 1992). Der Süden Österreichs erreicht damit in puncto Belegdichte nahezu das Niveau des „British Myriapod Survey" – der Rest des Landes leider noch nicht. Für das Wiener Stadtgebiet existiert eine Aufnahme der Erdläuferfauna (Christian 1996).

Derzeit sind rund 3.500 Chilopoden-Arttaxa anerkannt (Minelli 2006). Der österreichische Anteil an der Weltfauna liegt wahrscheinlich weit unter dem aktuellen Wert von 1,7 Prozent, da eine realistische Hochrechnung die globale Artenzahl auf 8.000 schätzt (Adis & Harvey 2000).

METHODEN

Würmli (1972) behandelte die Chilopoda in einem Band des Catalogus Faunae Austriae. Zwei Internet-Dateien – Fauna Europaea (Enghoff 2007) und Chilobase (Minelli 2006) – waren für die Beurteilung der zum Teil verworrenen Synonymie und der Verbreitungsgebiete hilfreich. Unberücksichtigt blieben mehrere von Würmli (1972) als endemisch angeführte Unterarten, die später in dringenden Verdacht der Juniorsynonymie gerieten oder ausdrücklich synonymisiert wurden (vgl. Minelli 2006). Bei einigen revisionsbedürftigen

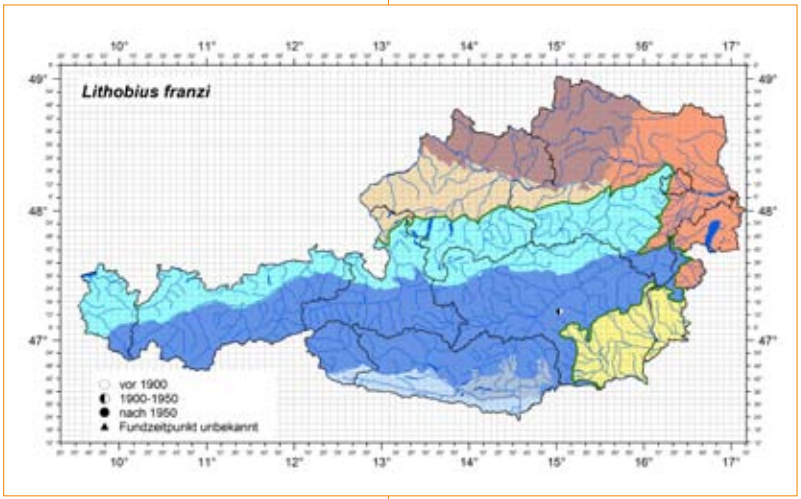
Taxa wurde auf einen Steckbrief verzichtet, um die Liste von dubiosen Einträgen zu entlasten (vgl. Diskussion). Deutsche Namen und Rote Listen fehlen für die hier behandelten Arten. Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

ARTENSTECKBRIEFE

Lithobius franzi Attems, 1949

Familie: Lithobiomorpha, Lithobiidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

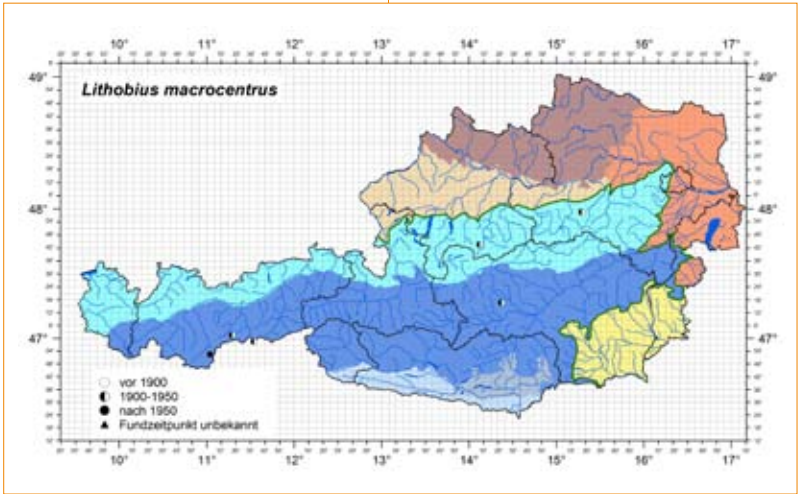
Kritische Taxa: Laut Originalbeschreibung (Attems 1949b) ist *L. franzi* am engsten mit *L. walachicus* Verhoeff, 1901 (= *L. lucifugus* L. Koch, 1862) verwandt.
Locus typicus: Speikkogel, Gleinalpe, ca. 1.900 m Seehöhe („hochalpin", Attems 1949b), Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Lithobius franzi* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; ca. 1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt
Biologie: *Lithobius franzi* ernährt sich wie alle Chilopoden räuberisch. Angaben zur Lebensweise liegen nicht vor.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Trotz der nach modernem Maßstab unzulänglichen Beschreibung wurden nirgendwo Zweifel am Status von *L. franzi* geäußert. Eine Revision erscheint dennoch geboten.
Literatur: Attems (1949b), Würmli (1972).



Lithobius macrocentrus Attems, 1949

Familie: Lithobiomorpha, Lithobiidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Attems (1949b) nennt in der Originalbeschreibung die sehr langen Genitalsporen des Weibchens als wichtiges Artkennzeichen von *L. macrocentrus*.
Locus typicus: nicht angegeben (Gschnitztal, nT?)
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Lithobius macrocentrus* wurde in den Ötztaler, Stubaier und Tuxer Alpen, den Wölzer Tauern und dem Toten Gebirge hauptsächlich in alpinen Lagen angetroffen. Mit dem Vorkommen im Gipfelbereich des Festkogels (Ötztaler Alpen) hält die Art den Höhenrekord für österreichische Chilopoden (Thaler 1992). Umso überraschender ist der Nachweis bei Frankenfels in den niederösterreichischen Voralpen in 500 m Seehöhe.
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 500–3.030 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt
Biologie: Angaben zur Lebensweise liegen nicht vor.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: E.H. Eason bestimmte das Weibchen vom Festkogel (Thaler 1992) und anerkannte somit die Artberechtigung von *L. macrocentrus*.
Literatur: Attems (1949b), Thaler (1992), Würmli (1972).



DISKUSSION

Hundertfüßer, für die das Prädikat „Österreich-Endemit“ in Frage kommt, finden sich nur unter den Lithobiomorpha. Zwei Kandidaten dürfen bei gegenwärtigem Kenntnisstand diesen Titel tragen, vier andere bleiben auf der Warteliste:



▸ Der höchstgelegene Nachweis eines Hundertfüßers in Österreich stammt vom Gipfel des Festkogels in den Ötztaler Alpen.
Foto: B. Knoflach-Thaler

Lithobius (Sigibius) burzenlandicus carinthiacus Koren, 1992 (Lithobiidae)

Die Beschreibung der Unterart stützt sich nicht auf die sehr dürftige Originaldiagnose von *Lithobius microps burzenlandicus* Verhoeff, 1931, sondern auf die Beschreibung eines revidierenden Autors. Die zumindest unterartliche Eigenständigkeit erscheint ungeachtet eventueller Änderungen der Nomenklatur gerechtfertigt. Koren (1992) nennt neun Fundpunkte, alle in Kärnten, einige nahe der Grenze zu Italien bzw. Slowenien. *L. burzenlandicus* wurde ohne Angabe der Unterart aus Slowenien gemeldet.

Lithobius (L.) pelidnus triangulatus Koren, 1992 (Lithobiidae)

Die in Europa weitverbreitete Art *Lithobius pelidnus* Haase, 1880 variiert in vielen Merkmalen, was zur Abgrenzung mehrerer großteils wieder eingezogener Unterarten geführt hat. Die Berechtigung der nach einem einzigen Männchen beschriebenen Unterart aus Kärnten (Klippitztörl) ist bestätigungsbedürftig.

Lithobius (L.) anisanus Verhoeff, 1937 (Lithobiidae)

Die Eigenständigkeit des aus dem steirischen Selztal beschriebenen Taxons wird bezweifelt (vgl. Würmli 1972). „Taxonomic status uncertain" (Minelli 2006).

Lithobius (L.) moellensis Verhoeff, 1940 (Lithobiidae)

Für Franz (1943) ist die aus einem Nebental der Möll oberhalb Heiligenblut (1.550 m Seehöhe) beschriebene Art „im höchsten Grade zweifelhaft", von Attems (1949a) und Koren (1992) wird sie ignoriert. Trotz der von Würmli (1972) geäußerten Bedenken fand *Lithobius moellensis* Eingang in aktuelle Dateien (Minelli 2006, Enghoff 2007), die Art wird aber wegen des unsicheren Status nicht in die vorliegende Endemitenliste aufgenommen.

LITERATURVERZEICHNIS CHILOPODA

Adis, J. & Harvey, M.S. (2000): How many Arachnida and Myriapoda are there world-wide and in Amazonia? Stud. Neotrop. Fauna & Environment 35: 139–141.

Attems, C. (1949a): Die Myriopodenfauna der Ostalpen. Sitz.-ber. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. I, 158: 79–153.

Attems, C. (1949b): Myriopoden von der Gleinalpe und zwei neue Attemsiidae. Mitt. naturwiss. Verein Steiermark 77/78: 5–10.

Christian, E. (1996): Die Erdläufer (Chilopoda: Geophilida) des Wiener Stadtgebietes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 133: 107–132.

Edgecombe, G.D. & Giribet, G. (2007): Evolutionary Biology of Centipedes (Myriapoda: Chilopoda). Annu. Rev. Entomol. 52: 151–170.

Enghoff, H. (2007): Chilopoda. Fauna Europaea, 1.3, http://www.faunaeur.org

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 107: 1–552.

Koren, A. (1986): Die Chilopoden-Fauna von Kärnten und Osttirol. Teil 1: Geophilomorpha, Scolopendromorpha. Carinthia II, Sonderheft 43: 1–87.

Koren, A. (1992): Die Chilopoden-Fauna von Kärnten und Osttirol. Teil 2: Lithobiomorpha. Carinthia II, Sonderheft 51: 1–138.

Minelli, A. (2006): Chilobase. A World Catalogue of Centipedes (Chilopoda). http://chilobase.bio.unipd.it (Zugriff: Oktober 2007)

Thaler, K. (1992): Weitere Funde nivaler Spinnen (Aranei) in Nordtirol und Beifänge. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 79: 153–159.

Würmli, M. (1972): Chilopoda. Catalogus Faunae Austriae XIa: 1–16.

INSECTA (INSEKTEN)

APTERYGOTA (UR-INSEKTEN)

Bearbeiter: E. Christian

Die fünf primär flügellosen Insektengruppen werden häufig als Ur-Insekten oder Apterygota zusammengefasst. Sie bilden aber keine geschlossene Abstammungsgemeinschaft, da sich von ihrem letzten gemeinsamen Vorgänger auch die Fluginsekten (Pterygota) herleiten (Ax 1999).

Diplura (Doppelschwänze) sind in Mitteleuropa mit zwei Familien vertreten, die sich auf den ersten Blick unterscheiden: Campodeidae (Doppelschwänze im engeren Sinn) tragen ein Paar fadenförmiger Hinterleibsanhänge, während die Cerci der Japygidae (Zangenschwänze) an jene der Ohrwürmer erinnern. Einige Campodeiden leben in Höhlen, doch die meisten heimischen Dipluren sind Bodentiere mit einer Körperlänge von wenigen Millimetern bis knapp über einem Zentimeter. Campodeidae ernähren sich von Detritus und zum kleineren Teil auch carnivor, Japygidae sind opportunistische Räuber. Beide Familien treten in mäßiger Individuendichte auf und dürften keine bodenökologische Schlüsselrolle spielen. Die Artbestimmung der Campodeiden ist so aufwändig, dass selbst euryöke, weitverbreitete Arten nur wenige Quadranten der Österreichkarte besetzen. Leichter zu bestimmen sind die heimischen Japygiden *Catajapyx aquilonaris* und *Metajapyx braueri*, die auch in Nachbarländern vorkommen und als faunistische Besonderheiten in ihrem gesamten Areal gut dokumentiert sind. Nur im Wiener Stadtgebiet wurde die Diplurenfauna flächendeckend erfasst (Christian 1992).

Collembola (Springschwänze) bevölkern fast alle Landlebensräume. In der Streu- und Humusschicht, im Mineralboden und in den Karsthöhlen Europas übertreffen sie alle anderen sechsbeinigen Arthropoden an Individuenzahl. Springschwänze liefern einen direkten Beitrag zur Zersetzung toter pflanzlicher Substanz, schließen sie für den weiteren Abbau durch Tiere, Pilze und Bakterien auf, beeinflussen die Wirksamkeit der Mikroflora und besetzen damit Schaltstellen in den zyklischen Prozessen des Ökosystems. Collembolen sind die weitaus artenreichste Einheit der primär flügellosen Insekten, und keine andere Gruppe zeigt eine vergleichbare Vielfalt an Gestalten und Lebensformen. Robuste Springschwänze von zwei bis vier Millimeter Körperlänge bewohnen den freien Luftraum und die Deckschicht des Bodens. Sie sind langbeinig, dunkel pigmentiert oder gemustert, besitzen den kompletten Satz von acht Einzelaugen pro Kopfseite und können mit ihrer langen Sprunggabel Fluchtsprünge bis zu einem Vielfachen der Körperlänge ausführen. Am anderen Ende des morphologischen Spektrums findet man wurmförmige Gestalten, die für das Leben im Porenraum des Bodens optimiert sind: winzige, bleiche, blinde Schlängler mit kurzen Extremitäten und rückgebildeter Sprunggabel. Dazwischen gibt es alle Übergänge und einige Extravaganzen. Österreichische Zoologen traten mit funktionsanatomischen, ökologischen und verhaltenskundlichen Collembolenstudien hervor, mit taxonomischen Beiträgen jedoch nur selten. Weil Determinatoren hierzulande immer rar waren, suchten Faunisten wie H. Franz und J. Vornatscher die Mitarbeit führender europäischer Collembologen, die aus dem Sammelgut zumindest die Novitäten herausgriffen. Als einzige Gruppe der Ur-Insekten wurden die Springschwänze in einem Band des Catalogus Faunae Austriae behandelt (Christian 1987a).

Protura (Beintastler) traten als eine der letzten hochrangigen Insektengruppen erst Anfang des 20. Jahrhunderts ins Licht der Wissenschaft. Die unter zwei Millimeter großen Tiere sind augenlos, kompensieren den Verlust der Fühler durch die antennenartig getragenen Vorderbeine und zeigen als Anpassung an das Leben im Boden einen wurmförmig gestreckten Körper. In der gestaltlichen Vielfalt reichen sie an ähnlich kleine Bodenarthropoden wie Milben oder Collembolen nicht heran. Fast alle Anstrengungen, das Verhalten von Proturen unter naturnahen Bedingungen zu beobachten, sind gescheitert. Bestätigt wurde lediglich die aus dem Bau der Mundwerkzeuge abgeleitete Hypothese, dass sie an Pilzhyphen saugen. Da Proturen im Wurzelraum oft in hoher Individuendichte auftreten, könnten sie die Mykorrhiza beeinflussen und auf diese Weise in das bodenökologische Gefüge eingreifen. Zur Artbestimmung müssen Merkmale der Chaetotaxie geprüft werden, die selbst ein geübter Mikroskopiker erst nach langer Lehrzeit beurteilen kann. Weltweit gab es daher immer nur eine Handvoll entsprechend überlasteter Fachleute. Auf diesen Mangel an Determinatoren geht die schlechte Erforschung

der Proturenfauna in manchen Regionen Österreichs zurück. Einen Gutteil der Kenntnis verdanken wir J. Nosek (Pressburg), der in den 1960er-Jahren mit H. Franz und in der folgenden Dekade mit R. Schuster kooperierte. Später wurde das Wiener Stadtgebiet durch die Zusammenarbeit des Autors mit A. Szeptycki (Krakau) zum bestuntersuchten Landesteil (Christian & Szeptycki 2004).

Archaeognatha oder Microcoryphia **(Felsenspringer)** stehen in älteren Systemen mit den Zygentoma in der Ordnung Thysanura (Borstenschwänze), es gibt jedoch überzeugende Argumente für eine nähere Verwandtschaft der Zygentoma mit den Pterygota (Ax 1999). Felsenspringer sind urtümlich wirkende, mehr oder weniger an Fels und Geröll gebundene Insekten von Zentimetergröße, die ihren Hinterleib mit den drei langen Schwanzanhängen wuchtig gegen die Unterlage schlagen und auf diese Weise springen können. Große Komplexaugen und nicht facettierte, oft gattungstypisch gestaltete Einzelaugen sowie mächtig entwickelte Kiefertaster verleihen dem Gesicht der Archaeognathen unverwechselbare Züge. Die im Gebirge mancherorts häufigen Tiere fressen Flechten, Algen und pflanzlichen Detritus. Österreich hatte in dem Innsbrucker Zoologen H. Janetschek einen führenden Taxonomen, der seine faunistische Arbeit auf die westlichen Landesteile konzentrierte. Die wenigen Felsenspringerarten Ostösterreichs sind unzureichend erfasst.

Zygentoma (Fischchen) ähneln im Aussehen den Felsenspringern, haben aber wie die Fluginsekten Oberkiefer mit zwei Gelenksköpfen. Außerdem sind sie kleinäugig oder blind und vom Rücken zum Bauch abgeflacht. Fischchen bewegen sich agiler als die Archaeognathen, können jedoch nicht springen. In Österreich leben neben dem bekannten Silberfischchen *Lepisma saccharina* drei weitere Arten innerhalb oder in der Nähe von Gebäuden. Die aus dem Mittelmeergebiet stammende Art *Coletinia maggii* und das Ameisenfischchen *Atelura formicaria* siedeln im Freien.

METHODEN

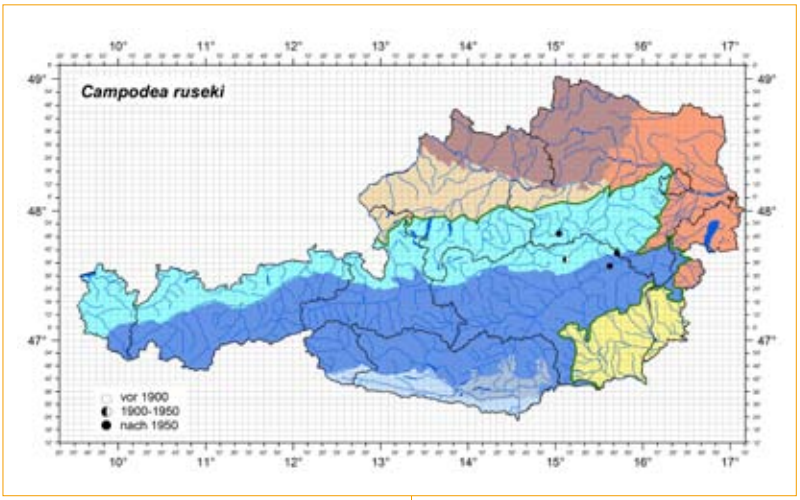
Für die Endemitenliste wurden publizierte Angaben sowie unveröffentlichte Daten des Autors herangezogen und mit der online verfügbaren „Fauna Europaea“ abgeglichen: Thibaud (2007) Diplura; Deharveng (2007) Collembola; Szeptycki (2007a) Protura; Mendes (2007) Archaeognatha. Wichtige Quellen für den Collembolenteil waren der Catalogus Faunae Austriae (Christian 1987a), die „Checklist of the Collembola of the World“ (Bellinger et al. 2006) und die “Synopses on Palaearctic Collembola“ (Zimdars & Dunger 1994, Bretfeld 1999, Potapow 2001, Thibaud et al. 2004). Bei den Proturen erwies sich das Verzeichnis der anerkannten Arten (Szeptycki 2007b) als hilfreich. Die Nomenklatur orientiert sich an der „Fauna Europaea“. Deutsche Namen fehlen für die hier behandelten Arten und keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt. Die Datenlage ermöglichte nur in wenigen Fällen Angaben zum Gefährdungsgrad. Ur-Insekten blieben (und bleiben wohl auf absehbare Zeit) in den Roten Listen unberücksichtigt. Ob die Intensivierung der Landnutzung den Bestand einzelner Arten bedroht, ist ungewiss. Populationen hochalpiner Collembolen könnten durch großklimatische Veränderungen erlöschen, einschlägige Untersuchungen gibt es dazu allerdings nicht.

ARTENSTECKBRIEFE

Campodea (Paurocampa) ruseki Condé, 1966

Familie: Diplura, Campodeidae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

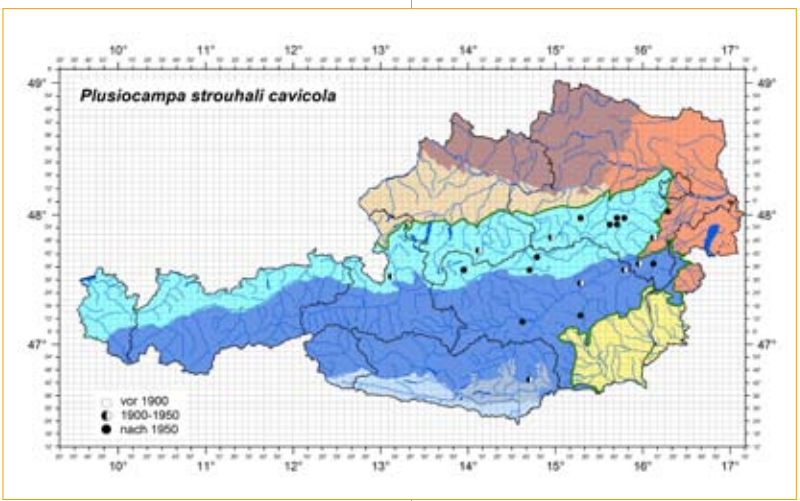
Kritische Taxa: *Campodea ruseki* ist mit der weitverbreiteten *C. (Paurocampa) suensoni* Tuxen, 1966 eng verwandt und von dieser nur durch subtile, jedoch konstante Merkmale der Chaetotaxie zu unterscheiden.
Locus typicus: Gschöder bei Wildalpen, Hochschwab, 660 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Campodea ruseki* ist im östlichen Teil der Nordostalpen verbreitet. Die Art



wurde am Fuß der Rax (Gasthof Moassa, 1.210 m Seehöhe), in den Lassingalpen (Obersee bei Lunz), im Hochschwabgebiet (Gschöder bei Wildalpen) und in den Fischbacher Alpen (Sulzkogel bei Langenwang) nachgewiesen.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St
Höhenvorkommen: montan; 660–1.210 m Seehöhe
Biotopbindung: *Campodea ruseki* tritt hauptsächlich in Fichtenwäldern auf. Die scheinbare Vorliebe für ein Leben unter tief eingebetteten Steinen ist vermutlich eine Folge der Sammelmethode.
Biologie: Eine Darminhaltsanalyse ergab, dass die Tiere pflanzlichen Detritus und Bodenpilze aufnehmen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Condé (1966).

Familie: Diplura, Campodeidae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –

Plusiocampa strouhali cavicola Silvestri in Vornatscher, 1943

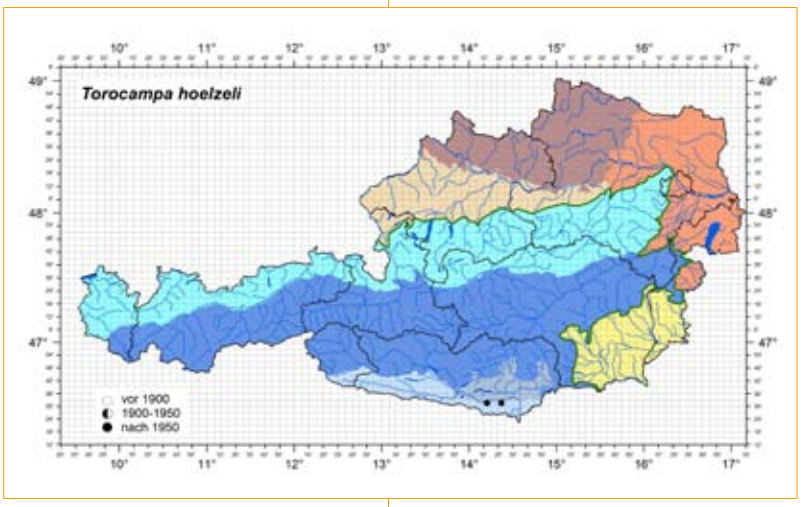


Kritische Taxa: Die Nominat-Unterart *P. strouhali strouhali* Silvestri, 1933 (locus typicus: Eggerloch bei Warmbad Villach, K) wurde selten gemeldet. Sie kommt in Österreich auch in den Nordalpen vor (z. B. Schwabenreithhöhle bei Lunz am See, N, det. H. Neuherz), der Verbreitungsschwerpunkt dürfte in den Julischen Alpen liegen. Die *P. strouhali*-Gruppe ist revisionsbedürftig und enthält wahrscheinlich mehrere unbeschriebene Arten (H. Neuherz schriftl. Mitt.).
Locus typicus: Türkenloch (Kat.-Nr. 1866/17) bei Kleinzell, 650 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Plusiocampa*-Populationen wurden unter dem Namen dieser Unterart aus vielen österreichischen Höhlengebieten gemeldet: Südlicher Wienerwald (Dreidärrischenhöhle im Anninger), Gutensteiner Alpen (Türkenloch bei Kleinzell, Eisensteinhöhle bei Bad Fischau – in 380 m Seehöhe, Schwarzbachgrabenhöhle und Schachernhöhle bei Furthof), Türnitzer Alpen (Nixhöhle bei Frankenfels), Ybbstaler Voralpen (Herdengelhöhle bei Lunz am See), Semmeringgebiet (Falkensteinhöhle bei Breitenstein), Bucklige Welt (Hermannshöhle bei Kirchberg/W.), Fischbacher Alpen (Seeriegelhöhle beim Pfaffensattel), Grazer Bergland (Lurgrotte bei Peggau), Ennstaler Alpen (Bärenhöhle im Hartelsgraben bei Hieflau – in 1.230 m Seehöhe), Hochschwabgebiet (Kraushöhle bei Gams), Floningzug (Rettenwandhöhle bei Kapfenberg), Seetaler Alpen (Grotte bei Judenburg), Saualpe (Griffner Tropfsteinhöhle), Totes Gebirge (Höhle in der Reithartlhalt, Kreidelucke bei Hinterstoder), Hagengebirge (Scheukofen bei Sulzau).
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St, K, S
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 380–1.230 m Seehöhe
Biotopbindung: Naturhöhlen (troglobiont), die Tiere treten nur in unterirdischen Lebensräumen auf.
Biologie: Verlängerte Fühler, Laufbeine und Schwanzfäden ergeben einen troglomorphen Habitus (das typische Erscheinungsbild eines troglobionten Arthropoden). Im Darm der Tiere fanden sich Mineralkörner, Pilzhyphen, Konidien und unidentifizierbarer Detritus neben Resten von Arthropoden(kadavern?).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch die Höhlenschutzgesetze der Bundesländer
Literatur: Strouhal & Vornatscher (1975), Vornatscher (1943).

Torocampa hoelzeli Neuherz, 1984

Familie: Diplura, Campodeidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Hafnerhöhle (Kat.-Nr. 3915/1) bei St. Johann im Rosental, 860 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: Karawanken (Hafnerhöhle, Christinenschacht bei Waidisch). Im Eiskeller auf der Matzen, einer an Subterrantieren reichen Hangschutthalde nahe dem Christinenschacht, wurde *T. hoelzeli* nicht gefunden (Christian 1987b).
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K

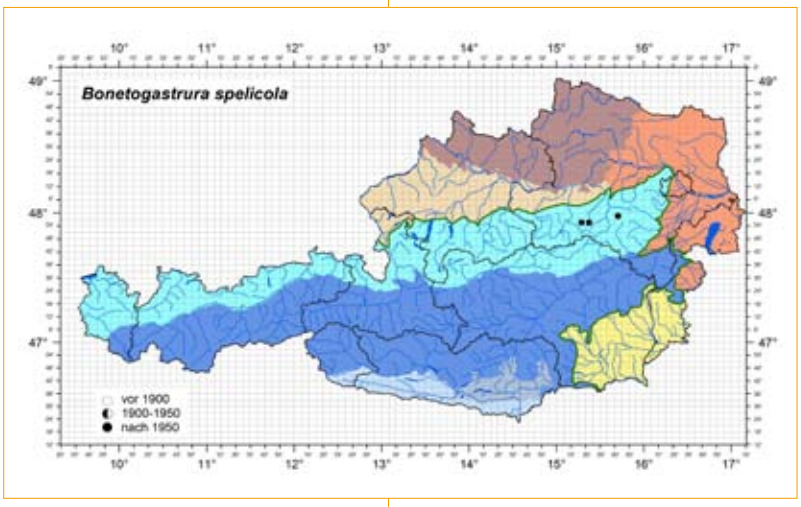


Höhenvorkommen: montan; 860–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: Naturhöhlen (troglobiont)
Biologie: Von dieser mittelgroßen Art (Kopf-Rumpf-Länge bis 6,5 mm) wurde bisher kein einziges Individuum mit intakten Fühlern und Schwanzanhängen geborgen. Die Länge der Laufbeine lässt auf einen troglomorphen Habitus schließen. Darminhaltsanalysen liegen nicht vor.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das Kärntner Naturschutzgesetz 2002 (Abschnitt 7, Schutz von Naturhöhlen)
Anmerkungen: *Torocampa* ist eine monotypische Gattung, die sich durch eine deutliche „Ferse" an den Klauen der Laufbeine von *Plusiocampa* unterscheidet. *Torocampa hoelzeli* könnte auch in Höhlen jenseits der slowenischen Grenze auftreten.
Literatur: Neuherz (1984).

Bonetogastrura spelicola (Gisin, 1964)

Familie: Collembola, Hypogastruridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Schaefferia spelicola* Gisin, 1964
Locus typicus: Wendelgupfhöhle (Kat.-Nr. 1866/16) bei Kleinzell, 1050 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N



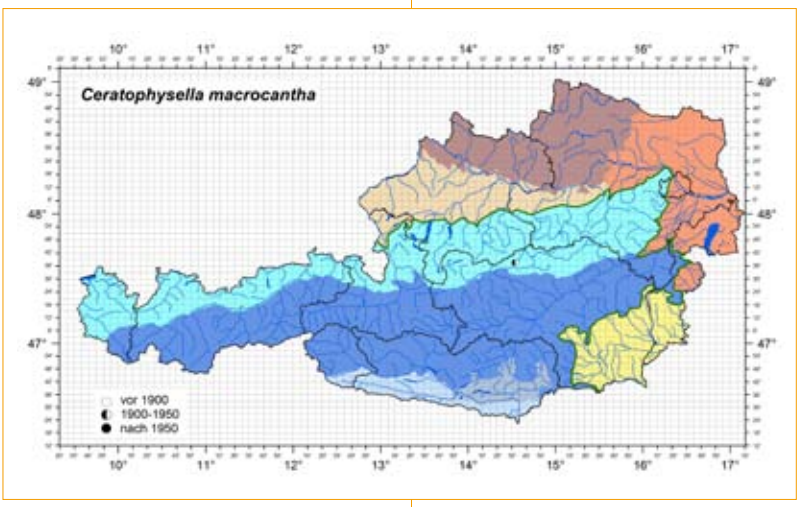
Vorkommen: *Bonetogastrura spelicola* lebt in isolierten Subterranpopulationen. Die vier Fundorte liegen in den niederösterreichischen Kalkalpen zwischen dem Reisalpengebiet und dem Erlauftal: Wendelgupfhöhle, Eisgrube und Trockenes Loch (760 m Seehöhe) bei Schwarzenbach an der Pielach, Brandeben bei Puchenstuben (1.060 m Seehöhe).
Höhenvorkommen: montan; 760–1.060 m Seehöhe
Biotopbindung: Obwohl die Art keine auffällige Höhlentiergestalt (Troglomorphie) zeigt, dürfte sie an unterirdische Lebensräume gebunden (troglobiont) sein. Sie wurde in Naturhöhlen und in einer Karbonatschutthalde nachgewiesen.
Biologie: *Bonetogastrura spelicola* hat sich offenbar erst vor erdgeschichtlich kurzer Zeit in Subterranbiotope zurückgezogen. Die Augen sind stärker reduziert als bei der weitverbreiteten Höhlenart *Ceratophysella cavicola* (Börner, 1901), variieren aber ebenfalls: pro Kopfseite sind 1 bis 7 (von maximal 8) Augen ausgebildet. Die bis über 2 mm langen Tiere sind abgesehen von den dunklen Augenfeldern pigmentlos, haben wie alle Hypogastruriden kauende Mundwerkzeuge und ernähren sich von Detritus und Kleinpilzen.

Gefährdungsgrad: In den Höhlen ist der Bestand vermutlich nicht gefährdet. Die ehemals eisführende Schutthalde auf der Brandeben wurde zum Naturdenkmal erklärt, als sie bereits durch Materialentnahme entwertet war.
Schutzstatus: Biotopschutz durch das niederösterreichische Höhlenschutzgesetz
Anmerkungen: *Bonetogastrura spelicola* besiedelt auch engräumige, oberflächennahe Subterranbiotope („milieu souterrain superficiel"), die in Österreich bisher nur vereinzelt untersucht wurden.
Literatur: Christian (1987a, 1993), Gisin (1964).

Ceratophysella macrocantha Stach, 1946

Familie: Collembola, Hypogastruridae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Die Art ist revisionsbedürftig. Ohne die Typen geprüft zu haben, halten Thibaud et al. (2004) eine Synonymie mit der von Schottland bis in die Ukraine verbreiteten *C. scotica* (Carpenter & Evans, 1899) für möglich. Die „Fauna Europaea" (Deharveng 2007) führt *C. macrocantha* als valide Art.

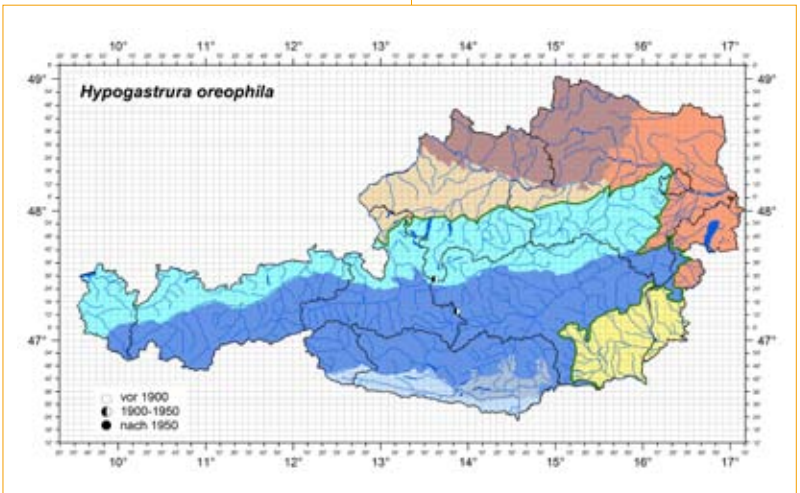


Locus typicus: Buchau bei Admont, 850 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Ceratophysella macrocantha* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: montan; 850 m Seehöhe
Biotopbindung: Der einzige Nachweis stammt aus einem Buchenwald.
Biologie: Die blauschwarzen Tiere werden bis 2,2 mm groß.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Stach (1946).

Hypogastrura oreophila Butschek, 1948

Familie: Collembola, Hypogastruridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Kleiner Gjaidstein, Dachsteingebiet, 2.700 m Seehöhe, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O, St
Vorkommen: *Hypogastrura oreophila* ist im Dachsteingebiet (locus typicus, Edelgrieshöhe, Umgebung Guttenberghaus – 2.400 m Seehöhe) und in den Schladminger Tauern (Preber) nachgewiesen.

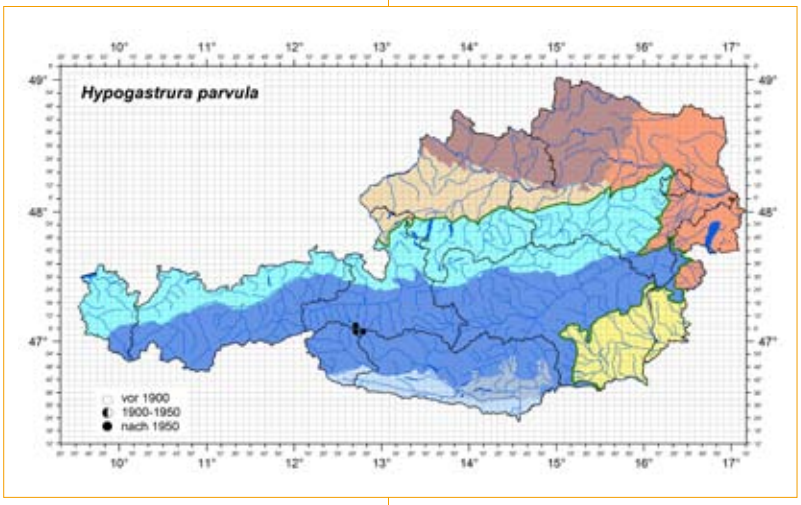


Höhenvorkommen: alpin; 2.400–2.700 m Seehöhe
Biotopbindung: Butschek (1948) fand *H. oreophila* in Moospolstern sowie unter Polsterpflanzen und Grasheide.
Biologie: Dunkelblaue, etwas heller punktierte Art mit einer Maximalgröße von 0,75 mm.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Da *H. oreophila* seit 1947 nicht gesammelt wurde, ist der Bestand unter dem Aspekt der Klimaänderung zu prüfen.
Literatur: Butschek (1948).

Hypogastrura parvula Haybach, 1972

Familie: Collembola, Hypogastruridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

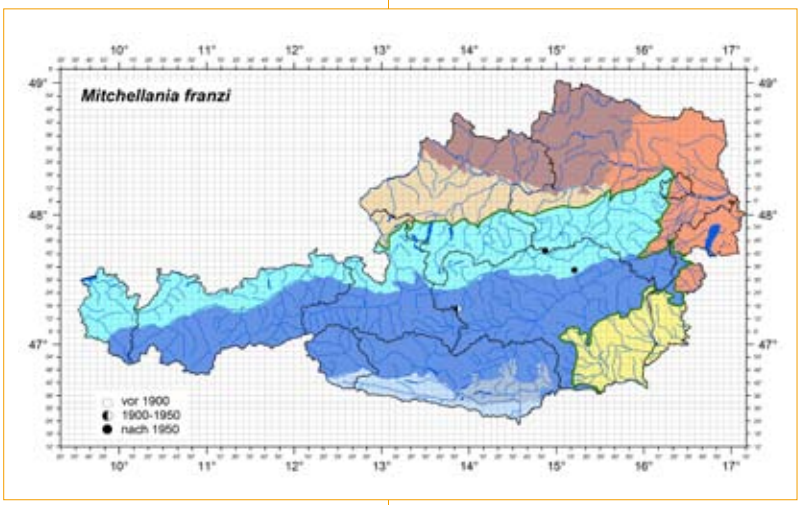
Locus typicus: Gamsgrube, Pasterze, 2.460 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Hypogastrura parvula* ist nur aus dem Glocknergebiet bekannt: Gamsgrube, Großer Burgstall (2.960 m Seehöhe), Wasserfallkees-Vorfeld, Pasterzensee gegen Freiwandeck, Umgebung Glocknerhaus (2.120 m Seehöhe).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: alpin; 2.120–2.960 m Seehöhe
Biotopbindung: Haybach (1972) extrahierte die Tiere aus *Saxifraga*-Polstern und Grashorsten.
Biologie: Graubraun bis dunkelblau pigmentierte, bis 0,75 mm lange Art mit gleichmäßig kurzen Borsten.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz (Nationalpark; Naturschutzgebiet Gamsgrube)
Literatur: Haybach (1972).



Mitchellania franzi (Butschek & Gisin in Gisin, 1949)

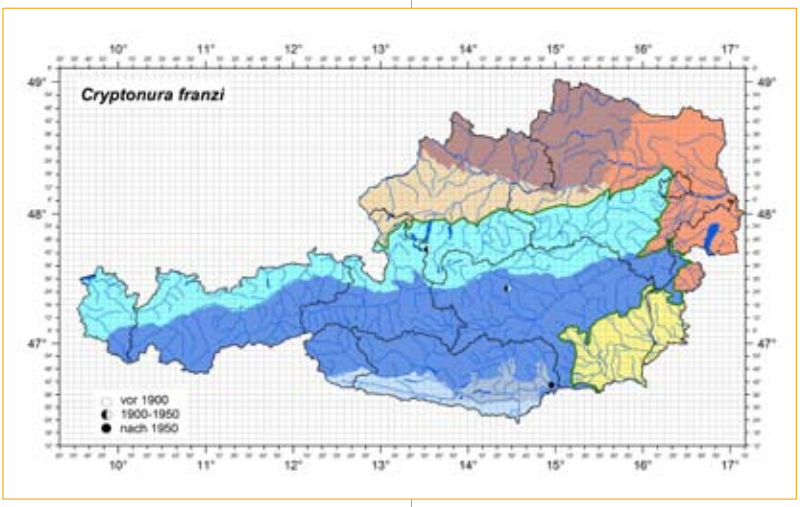
Familie: Collembola, Hypogastruridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Synonyme: *Hypogastrura franzi* Butschek & Gisin, 1949
Locus typicus: zwischen Putzen(tal)alm und Prebertörl, 1.400 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Mitchellania franzi* wurde am locus typicus in den Schladminger Tauern, im Hochschwabgebiet (Zlacken bei Aflenz) und in den Lassingalpen (südwestlich des Hochkar-Gipfels) nachgewiesen. „Hochschneeberg" (Thibaud et al. 2004) ist als Fundort nicht gesichert (Verwechslung mit Hochkar?).
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St
Höhenvorkommen: montan bis hochsubalpin; 1.400–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: *Mitchellania franzi* wurde in höheren Lagen unter Gehölz (Latschen, Grünerlen) gefunden.
Biologie: Die 1,1–1,4 mm langen dunkelgrauen Tiere tragen auf der Stirn vier Dornen zwischen den normalen Kopfborsten. Bei anderen Arten treten solche Bildungen nur zu bestimmten Jahreszeiten auf. Es ist zu prüfen, ob *M. franzi* saisonal Individuen ohne Kopfdornen hervorbringt: dann könnten Exemplare von der Tauplitzalm (St) dieser Art angehören (Christian 1987a).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Christian (1987a), Franz & Sertl-Butschek (1954), Thibaud et al. (2004).



Cryptonura franzi (Stach, 1951)

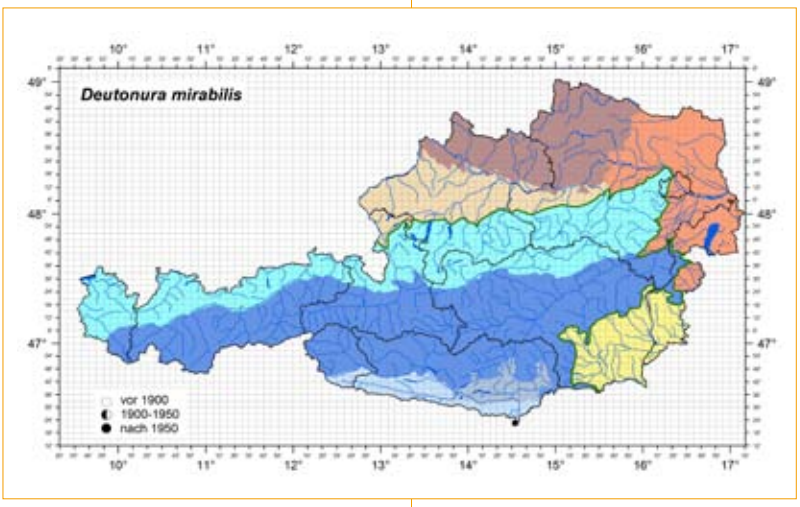
Familie: Collembola, Neanuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Synonyme: *Lathriopyga franzi* Stach, 1951
Locus typicus: Ochsenkar auf dem Großen Bösenstein, Rottenmanner Tauern, 1.600 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Belege von *C. franzi* stammen vom locus typicus in den Rottenmanner Tauern, aus der Zimnitzwildnis bei Bad Ischl im Salzkammergut (ca. 800 m Seehöhe) und aus Ettendorf im Lavanttal (470 m Seehöhe).
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St, K
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; 470–1.600 m Seehöhe
Biotopbindung: *Cryptonura franzi* dürfte offenes Gelände scheuen; sie wurde im Mulm abgestorbener Zirben und in Buchenwäldern nachgewiesen.
Biologie: *Cryptonura franzi* ist mit Ausnahme der 2 + 2 dunklen Augen unpigmentiert. Die bis 1,5 mm großen, nicht sprungfähigen Collembolen saugen wahrscheinlich an den Hyphen von holzbesiedelnden Pilzen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Franz & Sertl-Butschek (1954), Stach (1951).

Deutonura mirabilis Deharveng, 1987

Familie: Collembola, Neanuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Schutzstatus: –
Gefährdungsursachen: –

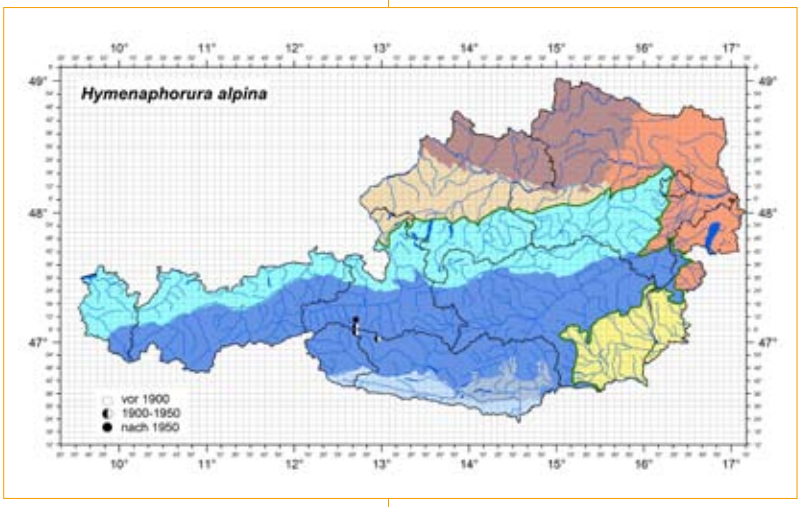


Locus typicus: Stollen in der Vellacher Kotschna, Steiner Alpen, 1.200 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Deutonura mirabilis* ist nur vom locus typicus, einem aufgelassenen unterirdischen Bergbau im südlichsten Gebirgszug Österreichs bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: montan; 1.200 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Pigment- und Augenlosigkeit von *D. mirabilis* deuten eine troglobionte Lebensweise an.
Biologie: Unter den rund 40 europäischen Arten der Gattung ist neben *D. mirabilis* nur eine weitere troglobionte Art (*D. anophthalma* Massoud & Thibaud, 1968 aus Südostfrankreich) bekannt (Deharveng 1987). Die knapp zwei Millimeter langen Tiere saugen wahrscheinlich an Pilzhyphen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Lokalendemismus ist nicht ausgeschlossen, aber die Art könnte auch im slowenischen Teil der Steiner Alpen in Subterranbiotopen vorkommen.
Literatur: Deharveng (1987).

Hymenaphorura alpina (Stach, 1946)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

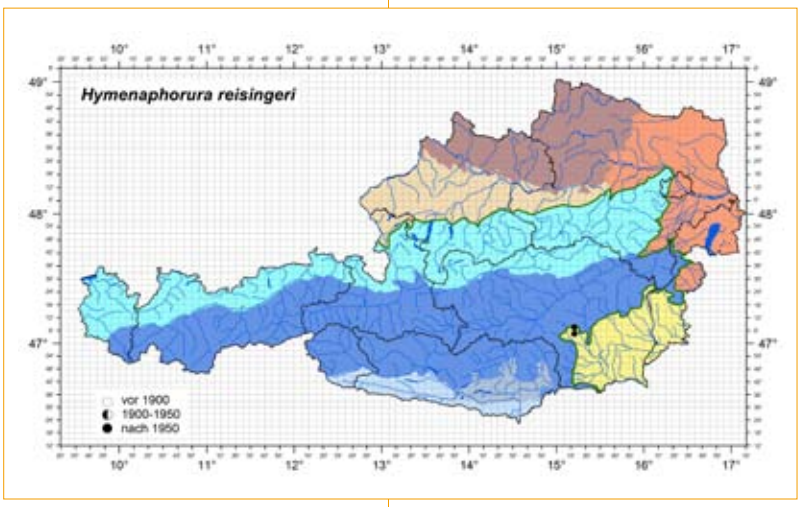
Synonyme: *Onychiurus alpinus* Stach, 1946
Locus typicus: Stanziwurten, Sonnblickgruppe, 2.200 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Hymenaphorura alpina* ist nur aus den Hohen Tauern gemeldet: Sonnblickgruppe (locus typicus); Glocknergruppe (Luisengrat oberhalb der Stüdlhütte und Breitkopf, 3.100 m Seehöhe); Kitzsteinhorngebiet (Magnetköpfl, 2.990 m Seehöhe).
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K, S, oT
Höhenvorkommen: alpin; 2.200–3.100 m Seehöhe
Biotopbindung: *Hymenaphorura alpina* lebt im Moos von Schneetälchen, unter Steinen und in *Saxifraga*-Polstern.
Biologie: Wie alle Onychiuriden der vorliegenden Liste ist *H. alpina* blind und sprungunfähig und wie die meisten pigmentlos. Erwachsene Weibchen erreichen 3 mm Körperlänge.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Haybach (1992), Stach (1946).



Hymenaphorura reisingeri (Neuherz, 1979)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

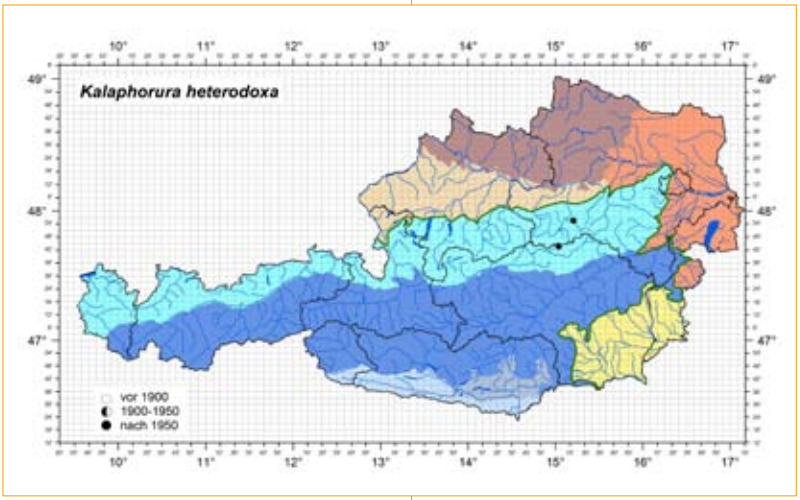
Synonyme: *Onychiurus (Protaphorura) reisingeri* Neuherz, 1979
Locus typicus: Raudnerhöhle (Kat.-Nr. 2783/4) bei Stiwoll, 640 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Hymenaphorura reisingeri* wurde nur in Höhlen des Grazer Berglandes nachgewiesen: in einem Bergbau mit aufgeschlossenen natürlichen Hohlräumen (locus typicus) und in der Friedrichsgrotte bei Stallhofen (Christian unpubl.).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: submontan, 530–640 m Seehöhe
Biotopbindung: *Hymenaphorura reisingeri* ist vermutlich troglobiont.
Biologie: Die Tiere erreichen 3,3 mm Körperlänge. Im Darm eines Exemplars aus der Friedrichsgrotte waren Detrituspartikel und Fragmente von Pilzhyphen zu erkennen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das ins steiermärkische Landesrecht übernommene Bundes-Höhlenschutzgesetz von 1928.
Literatur: Neuherz (1979).



Kalaphorura heterodoxa (Gisin, 1964)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Onychiurus heterodoxus* Gisin, 1964
Locus typicus: Klauswald bei Puchenstuben, 1.000 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Kalaphorura heterodoxa* ist vom locus typicus in den Türnitzer Alpen und aus dem Urwald „Rothwald" bei Lunz am See in den Lassingalpen bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N

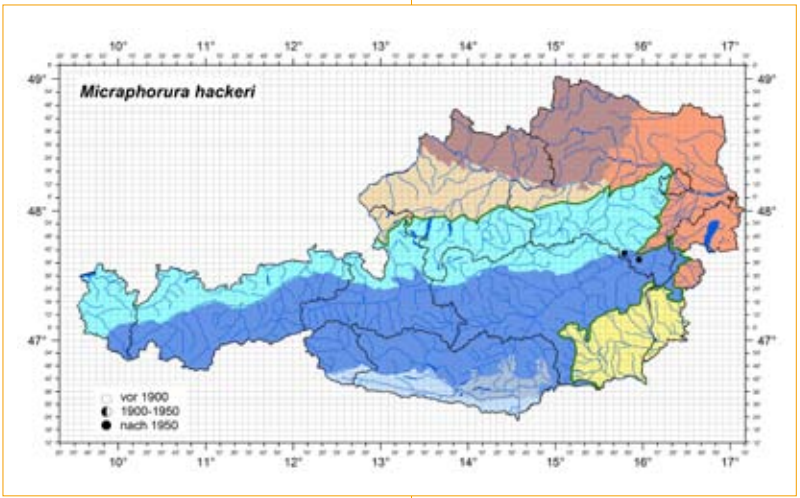


Höhenvorkommen: montan; 700 und 1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Kalaphorura heterodoxa* ist eine montane Waldart der niederösterreichisch-steirischen Kalkalpen (Nachweise im Fichten- und Fichten-Tannen-Buchen-Wald).
Biologie: Die Gattung *Kalaphorura* ist durch grobe Hauttuberkel und das nach hinten verengte letzte Hinterleibssegment charakterisiert. Durch die Anordnung der Borsten auf diesem Segment unterscheidet sich die 1,6–2,1 mm lange *K. heterodoxa* von den beiden anderen österreichischen *Kalaphorura*-Arten.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz im Rothwald (Natura 2000 Gebiet, Naturschutzgebiet, IUCN-Wilderness Area-Wildnisgebiet)
Literatur: Gisin (1964).

Micraphorura hackeri (Christian, 1986)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Onychiurus (Oligaphorura) hackeri* Christian, 1986
Locus typicus: Kranichberghöhle (Kat.-Nr. 2871/11) bei Gloggnitz, 630 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Zentralalpen



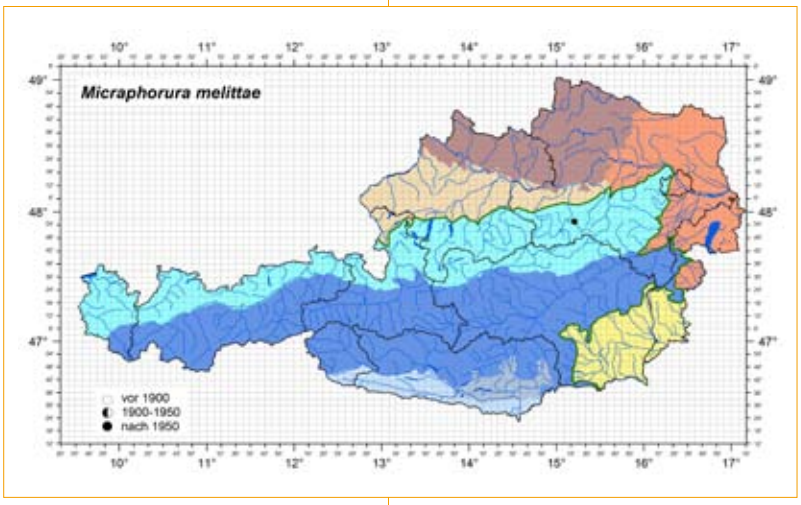
Vorkommen: *Micraphorura hackeri* ist vom locus typicus in der Buckligen Welt und aus einer Höhle im Semmeringgebiet (Schlammröhre bei Breitenstein) bekannt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N
Höhenvorkommen: montan; 630 und 920 m Seehöhe
Biotopbindung: *Micraphorura hackeri* ist möglicherweise troglobiont.
Biologie: Die Gattung *Micraphorura* tritt am Ostrand der Alpen in erstaunlicher Endemitendichte auf: vier der fünf Arten dieses Gebietes sind nur hier nachgewiesen (Christian 2002). *M. hackeri* wird mit 0,8–1,2 mm Körperlänge geschlechtsreif.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das niederösterreichische Höhlenschutzgesetz
Anmerkungen: Die Meldung für das spanische Festland (Deharveng 2005) ist unglaubwürdig.
Literatur: Christian (1986, 2002).

Micraphorura melittae (Christian, 1993)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Synonyme: *Onychiurus (Oligaphorura) melittae* Christian, 1993
Locus typicus: Windröhre Brandgegend, an der Panoramastraße von Puchenstuben in das Erlauftal, 655 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Micraphorura melittae* ist nur vom locus typicus bekannt.





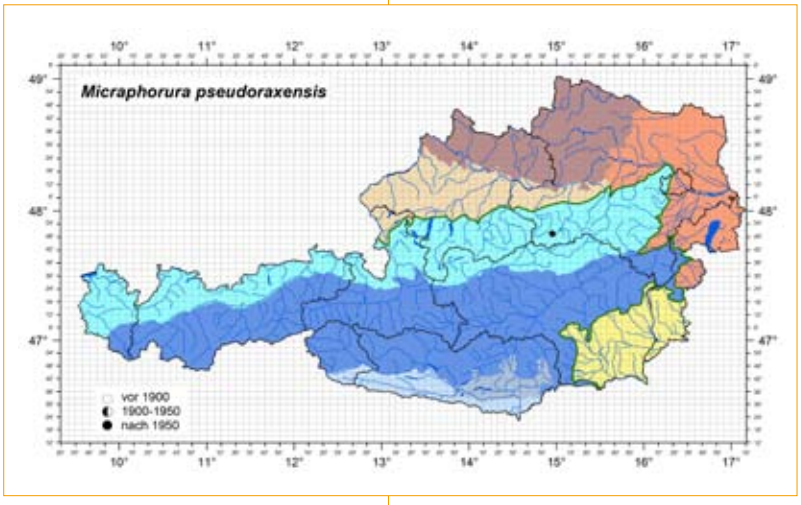
▲◄ Windröhre Brandgegend, Puchenstuben, NÖ, SH 655 m.Unbefahrbar enge wetterführende Felsspalte, die beim Straßenbau angeschnitten wurde. Locus typicus und einziger bekannter Fundort des Collembolen *Micraphorura melittae*. Foto: E. Christian

Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N
Höhenvorkommen: montan, 655 m Seehöhe
Biotopbindung: Die wahrscheinlich troglobionte Art wurde in einer unbefahrbar engen, durch Straßenbau angeschnittenen Naturhöhle mit schwacher Wetterführung (Windröhre) nachgewiesen. Trotz langjähriger intensiver Sammeltätigkeit im Ötscherland wurde die Art bisher weder im Boden noch in Höhlen der Umgebung gefunden – ein weiterer Hinweis, dass Aufsammlungen in geräumigen Höhlen nicht immer die gesamte Biodiversität der subterranen Landarthropoden erfassen.
Biologie: *Micraphorura melittae* erreicht 0,82 mm Körperlänge. Im Darm der Tiere fand sich neben Mineralkörnern nur unidentifizierbares organisches Material.
Gefährdungsgrad: Unbekannt. Arbeiten an der Straßenböschung würden den Fundort verschütten, den unterirdischen Lebensraum aber kaum zerstören.
Literatur: Christian (1993, 2002).

Micraphorura pseudoraxensis (Nosek & Christian, 1983)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Onychiurus (Oligaphorura) pseudoraxensis* Nosek & Christian, 1983
Locus typicus: Wandschluf (Kat.-Nr. 1823/34) im Schöfftaler Wald bei Lunz am See, 930 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Micraphorura pseudoraxensis* ist nur vom locus typicus in den Ybbstaler Voralpen bekannt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N
Höhenvorkommen: montan, 930 m Seehöhe
Biotopbindung: *Micraphorura pseudoraxensis* wurde in einer 30 m langen, sehr engen Schichtfugenhöhle gefunden, nicht aber in den größeren Höhlen der Umgebung (vgl. *M. melittae*). Auch diese wahrscheinlich troglobionte Art dürfte das Karstspaltensystem bewohnen und nur gelegentlich in größere Hohlräume gelangen.
Biologie: Die acht Individuen der Typenserie sind 0,9–1,1 mm lang. Sie trieben in einem kleinen Sinterbe-

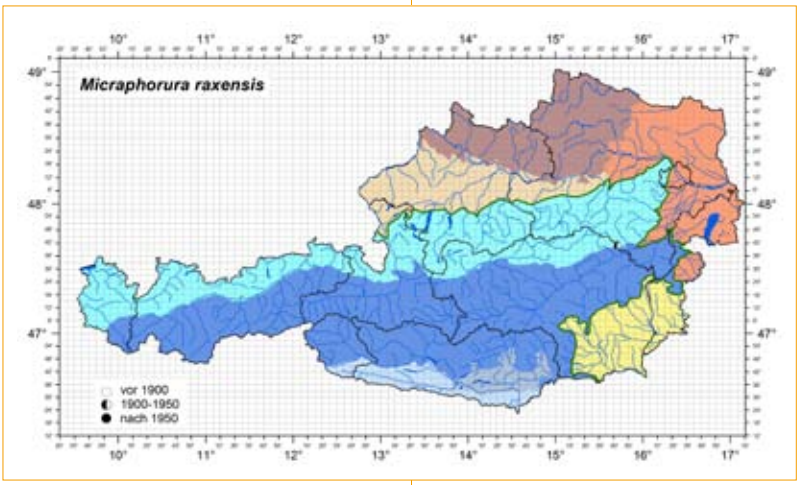


cken auf dem Wasserhäutchen und hatten leere Därme.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das niederösterreichische Höhlenschutzgesetz
Literatur: Christian (2002), Nosek & Christian (1983).

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Micraphorura raxensis (Gisin, 1961)

Synonyme: *Onychiurus raxensis* Gisin, 1961
Locus typicus: Raxalpe (ohne nähere Angabe), vermutlich über 1.900 m Seehöhe
Gesamtareal: Nordalpen
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N oder St

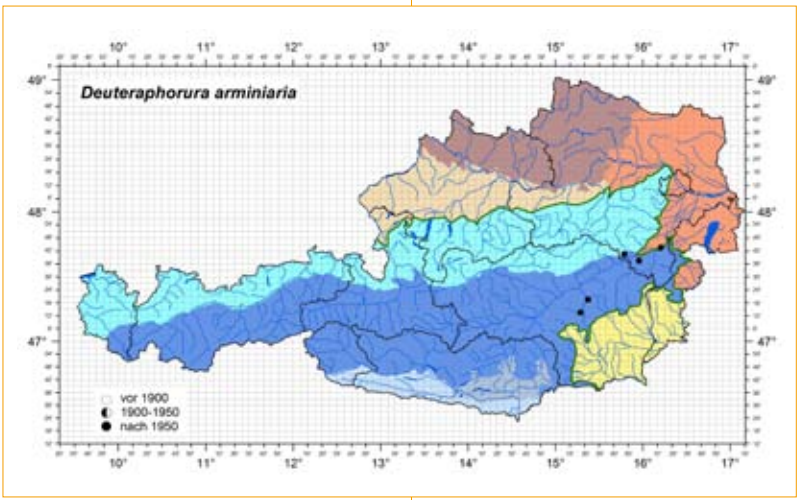


Vorkommen: *Micraphorura raxensis* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; über 1.900 m Seehöhe?
Biotopbindung: „Auf Schneewasser und an Holz halb unter Schnee" (Gisin 1961)
Biologie: Von dieser 0,7–0,8 mm langen, also besonders kleinen *Micraphorura* kennt man nur die artdiagnostischen Körpermerkmale. Die Typenserie wurde 1927 gesammelt, jüngeres Material existiert nicht. Die Fundumstände am Tag der Aufsammlung (4. Juni) sprechen für einen Biotop in der alpinen Zone.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Christian (2002), Gisin (1961).

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Deuteraphorura arminiaria (Gisin, 1961)

Synonyme: *Onychiurus arminiarius* Gisin, 1961
Locus typicus: Hermannshöhle (Kat.-Nr. 2871/7) bei Kirchberg am Wechsel, 630 m Seehöhe, Niederösterreich





▲► Collembolen der endemischen Art *Deuteraphorura arminiaria* treiben auf der Oberfläche eines Tropfwasserbeckens in der Lurgotte im mittelsteirischen Karst, 400 m Seehöhe. Foto: E. Christian

Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Deuteraphorura arminiaria* ist aus Höhlen der Buckligen Welt (Hermannshöhle, Excentriqueshöhle bei Erlach an der Pitten – 350 m Seehöhe), des Semmeringgebietes (Schlammröhre bei Breitenstein) und des Grazer Berglandes (Lurgrotte bei Peggau und Drachenhöhle bei Mixnitz – 950 m Seehöhe) bekannt. Nachweise aus den nördlichen Kalkalpen fehlen.
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St

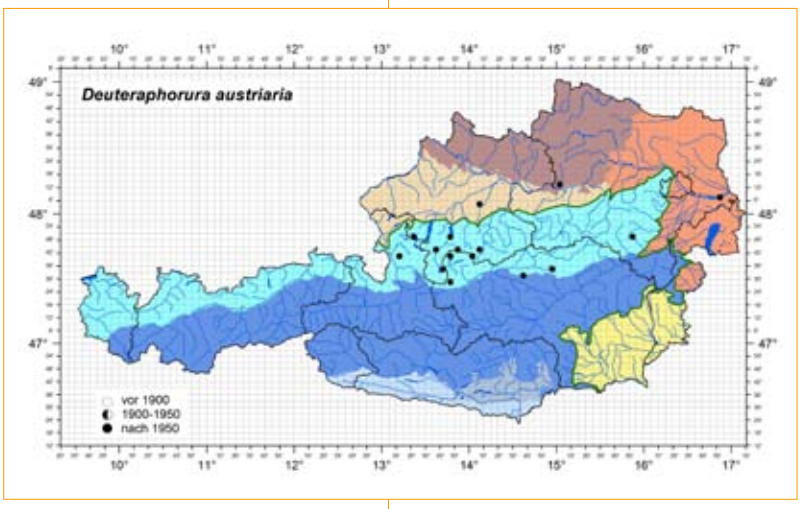
Höhenvorkommen: submontan bis montan, 350–950 m Seehöhe
Biotopbindung: Die möglicherweise troglobionte Art ist nur in Naturhöhlen nachgewiesen.
Biologie: Die Gattung *Deuteraphorura* ist offenbar für das Leben in unterirdischen Biotopen prädisponiert. Von den 14 Arten der österreichischen Fauna wurden sieben ausschließlich in Höhlen und Stollen gefunden, die alle (neben einer einzigen bodenbewohnenden Art) auf der Endemitenliste stehen. *Deuteraphorura arminiaria* erreicht 1,5–2,2 mm Körperlänge.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch die Höhlenschutzgesetze der Bundesländer
Anmerkungen: Alle Fundorte von *D. arminiaria* liegen in Gebieten außerhalb der pleistozänen Vergletscherung (Christian 2002).
Literatur: Christian (2002), Gisin (1961).

Deuteraphorura austriaria (Gisin, 1962)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Onychiurus austriarius* Gisin, 1962
Locus typicus: Koppenbrüllerhöhle (Kat.-Nr. 1549/1) bei Obertraun, 570 m Seehöhe, Oberösterreich





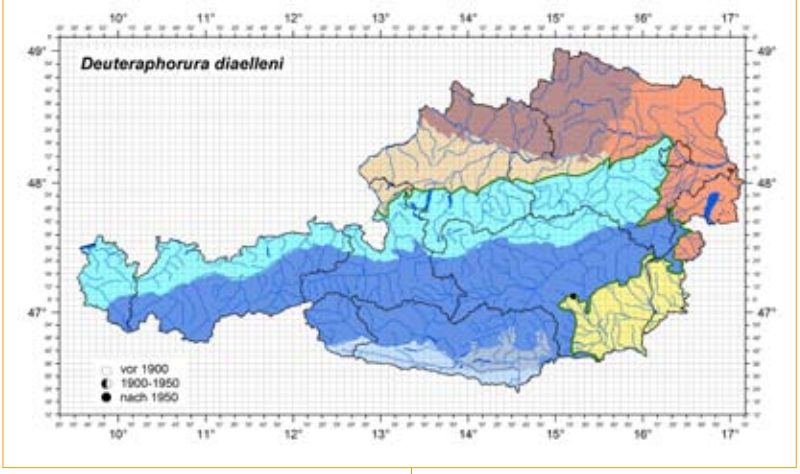
▲◄ *Deuteraphorura austriaria* (Gisin, 1962). Foto: E. Christian

Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer, Nördliches Granit- und Gneishochland, Nördliches Alpenvorland, Nordalpen, (Zentralalpen)
Vorkommen: *Deuteraphorura austriaria* lebt in vermutlich isolierten Subterranpopulationen von den Hainburger Bergen (Altenburgerhöhle bei Deutsch-Altenburg, 155 m Seehöhe) und dem südlichen Waldviertel bis zur Salzach. Sie wurde bisher in 18 Höhlen nachgewiesen. Der höchste Fundort liegt im Toten Gebirge (westliche Leckkogelhöhle, 1.800 m Seehöhe).
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S
Höhenvorkommen: collin bis tiefsubalpin, 155–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: Das große Areal und die Höhenamplitude sprechen eher für eine eutroglophile als für eine troglobionte Art, obwohl keine Obertag-Nachweise vorliegen.
Biologie: Die Körpergröße geschlechtsreifer Individuen schwankt zwischen 1,5 und 2,7 mm. Darminhaltsanalysen zeigten das für cavernicole Onychiuriden typische Gemenge von mineralischen und (nur selten identifizierbaren) organismischen Partikeln.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch die Höhlenschutzgesetze der Bundesländer
Anmerkungen: Einige Fundorte liegen in Gebieten, die während der letzten Kaltzeit des Pleistozäns vergletschert waren (Christian 2002).
Literatur: Gisin (1962).

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Deuteraphorura diaelleni (Neuherz & Nosek, 1976)

Synonyme: *Onychiurus diaelleni* Neuherz & Nosek, 1976
Locus typicus: Raudnerhöhle (Kat.-Nr. 2783/4) bei Stiwoll, 640 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Deuteraphorura diaelleni* ist nur vom locus typicus bekannt.

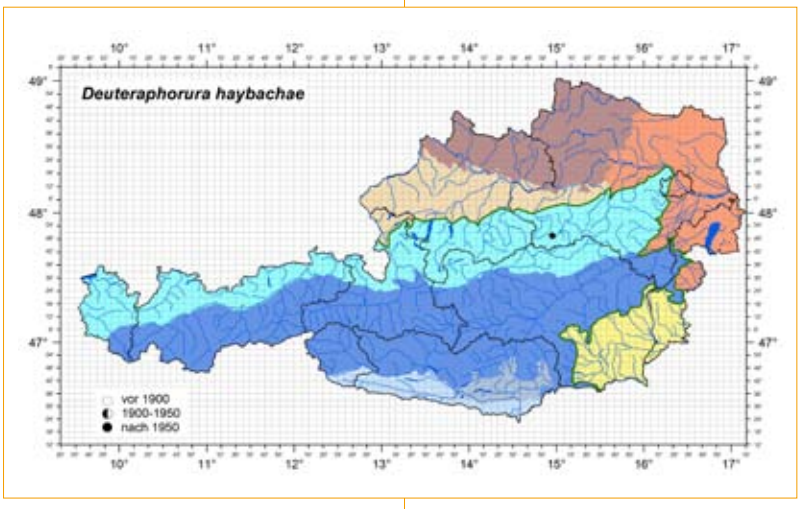


Datenqualität: mittel
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 350–950 m Seehöhe
Biotopbindung: Die wahrscheinlich troglobionte Art wurde aus einem Bergbau mit aufgeschlossenen natürlichen Hohlräumen beschrieben.
Biologie: Einzelne Individuen waren mit 2,5 mm Körperlänge geschlechtsreif, die Maximallänge beträgt 3 mm.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Neuherz & Nosek (1976).

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Deuteraphorura haybachae (Gisin, 1962)

Synonyme: *Onychiurus haybachae* Gisin, 1962
Locus typicus: Herdengelhöhle (Kat.-Nr. 1823/4) im Schöfftaler Wald bei Lunz am See, 878 m Seehöhe, Niederösterreich



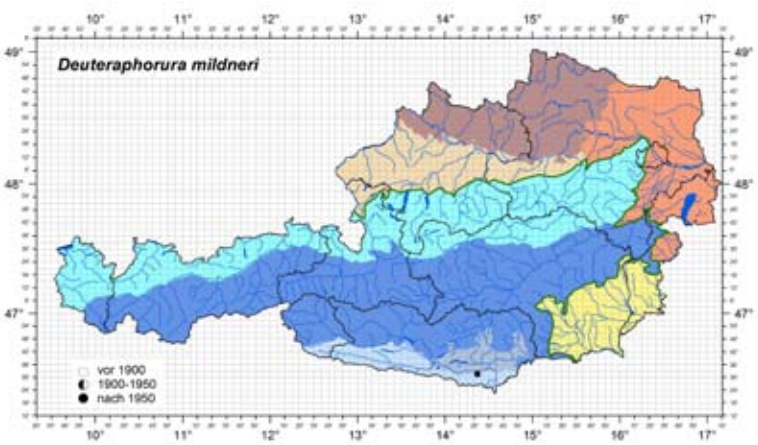
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Trotz wiederholter Aufsammlungen in den Höhlen der Umgebung ist *D. haybachae* nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N
Höhenvorkommen: montan; 878 m Seehöhe
Biotopbindung: *Deuteraphorura haybachae* wurde bisher nur in einer Höhle nachgewiesen, troglobionte Lebensweise ist jedoch fraglich.
Biologie: Mit 1,4–1,8 mm Körperlänge ist *D. haybachae* kleiner als andere cavernicole *Deuteraphorura*-Arten. Die Körpergröße deutet an, dass *D. haybachae* eher den Mineralboden oder das Karstspaltensystem als den offenen Höhlenraum bewohnt.
Gefährdungsgrad: Paläontologische Grabungen dürften den Bestand der Art nicht gefährden (die Herdengelhöhle ist eine bedeutende Höhlenbären-Fundstätte: Rabeder & Hofreiter 2004).
Schutzstatus: Biotopschutz durch das niederösterreichische Höhlenschutzgesetz
Literatur: Gisin (1962).

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Deuteraphorura mildneri (Christian, 1985)

Synonyme: *Onychiurus mildneri* Christian, 1985
Locus typicus: Eiskeller auf der Matzen bei Ferlach, 1.140 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Deuteraphorura mildneri* ist von zwei unterirdischen Biotopen im Raum Matzen–Jauernik (Karawanken-Nordkette) bekannt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K





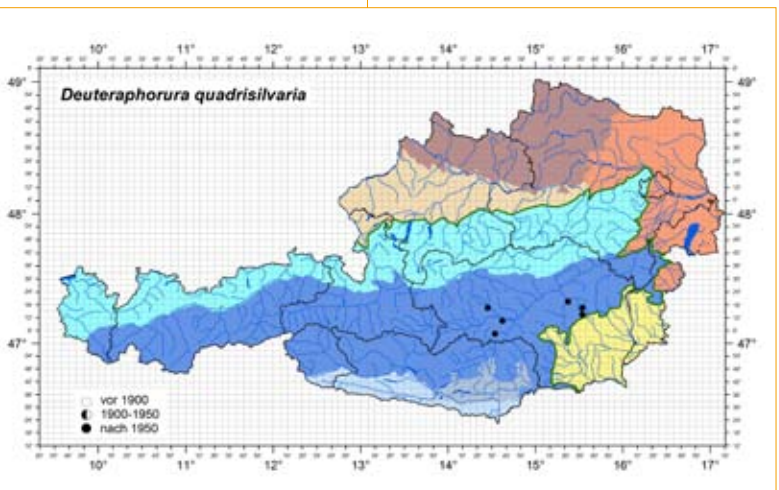
◂ Eisboden auf der Matzen, Ferlach, Kärnten, 1.140 m Seehöhe. Die tundrenartige Vegetation über dem ganzjährig vereisten Hangschutt hebt sich deutlich von der im Sommer eisfreien Umgebung ab. In den Hohlräumen des Schuttmantels leben höhlenbewohnende Arthropoden wie der Collembole *Deuteraphorura mildneri*, der nach Exemplaren aus diesem Lebensraum beschrieben wurde. Foto: E. Christian

Höhenvorkommen: montan; 1.000–1.140 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Art ist wahrscheinlich an Subterranstandorte gebunden. Sie wurde im „milieu souterrain superficiel" einer eisführenden Schutthalde und in einem benachbarten Stollen nachgewiesen.
Biologie: Die Körpergröße von 2,55–3,25 mm spricht für eine troglobionte Lebensweise.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Durch die grenznahe Lage der Fundorte erscheint ein Auftreten in Slowenien nicht ausgeschlossen.
Literatur: Christian (1985a, 1987b).

Deuteraphorura quadrisilvaria (Gisin, 1962)

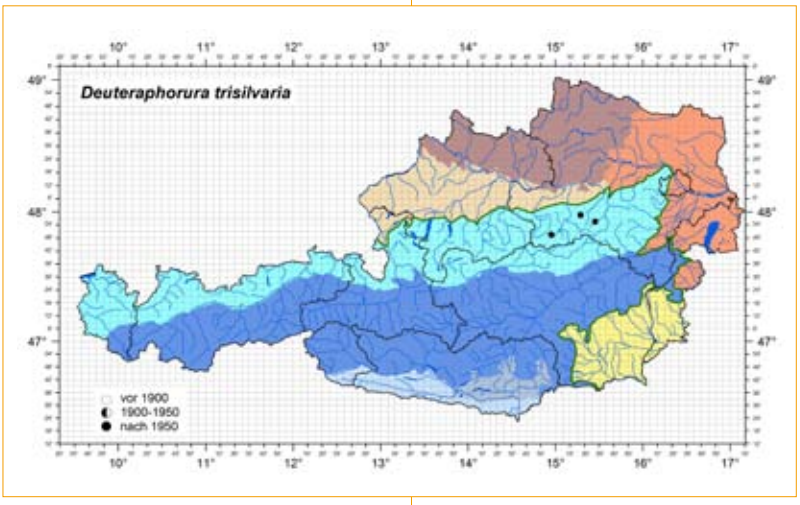
Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Synonyme: *Onychiurus quadrisilvarius* Gisin, 1962
Locus typicus: Katerloch (Kat.-Nr. 2833/59) im Dürntal bei Weiz, 900 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Deuteraphorura quadrisilvaria* lebt unterirdisch in den Wölzer Tauern (Sinterstollen Oberzeiring), den Seetaler Alpen (Grotte und Geierkogelhöhle bei Judenburg) und im Grazer Bergland (Drachenhöhle bei Mixnitz, Katerloch und Grasslhöhle bei Weiz).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: montan; 740–950 m Seehöhe
Biotopbindung: *Deuteraphorura quadrisilvaria* wurde bisher nur in Subterranbiotopen (Höhlen und Bergwerksstollen mit angefahrenen Naturräumen) gefunden.
Biologie: Die größte *Deuteraphorura* Österreichs: Ein Exemplar aus der Mixnitzer Drachenhöhle misst 3,96 mm (Christian unpubl.).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das ins steiermärkische Landesrecht übernommene Bundes-Höhlenschutzgesetz von 1928.
Anmerkungen: Alle Fundorte von *D. quadrisilvaria* liegen in Gebieten außerhalb der pleistozänen Vergletscherung (Christian 2002).
Literatur: Christian (2002), Gisin (1962).



Deuteraphorura trisilvaria (Gisin, 1962)

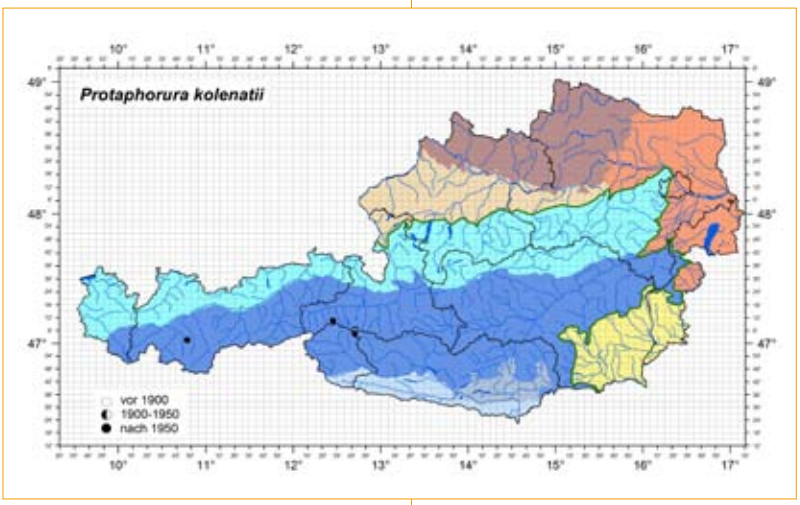
Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –



Synonyme: *Onychiurus trisilvarius* Gisin, 1962
Locus typicus: Wilhelminenhöhle (Kat.-Nr. 1823/7) im Schöfftaler Wald bei Lunz am See, 695 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Deuteraphorura trisilvaria* lebt unterirdisch in den Ybbstaler Voralpen (Wilhelminenhöhle und Schwabenreithhöhle bei Lunz) und in den Türnitzer Alpen (Nixhöhle bei Frankenfels, Paulinenhöhle bei Türnitz).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 550–950 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Art wurde bisher nur in Naturhöhlen gefunden.
Biologie: *Deuteraphorura trisilvaria* ist mit 1,6–2,4 mm Länge deutlich kleiner als die nächstverwandte Art *D. quadrisilvaria*.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das niederösterreichische Höhlenschutzgesetz
Anmerkungen: Alle Fundorte liegen in Gebieten außerhalb der pleistozänen Gletscher (Christian 2002).
Literatur: Christian (2002), Gisin (1962).

Protaphorura kolenatii (Hemmer, 2000)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Synonyme: *Onychiurus (Protaphorura) kolenatii* Hemmer, 2000
Kritische Taxa: Die artenreiche Gattung *Protaphorura* entspricht im Wesentlichen der *Onychiurus armatus*-Gruppe früherer Autoren. Sie zählt wegen der oft hohen intraspezifischen Variabilität zu den taxonomisch kompliziertesten Teilgruppen der Onychiuriden (Pomorski 1990). Verwandtschaftsbeziehungen und Synonymie werden kontrovers diskutiert. Neben *P. kolenatii* lebt in Westösterreich eine weitere, allerdings obligat rot gefärbte *Protaphorura* auf Schnee- und Eisfeldern: *P. alborufescens* (Vogler, 1895). Die Verbreitung der beiden Arten ist unklar, ebenso wie die Identität des vom Hochschwab beschriebenen *Anurophorus kollarii* Kolenati, 1858 (nomen oblitum). Dieser rot pigmentierte Schneecollembole könnte mit *P. kolenatii* konspezifisch sein.
Locus typicus: Larmkogel Osthang, Hollersbachtal, Hohe Tauern, 2.400 m Seehöhe, Salzburg
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Protaphorura kolenatii* wurde aus den Hohen Tauern beschrieben (Venedigergruppe: Larmkogel, Abretterkopf; Glocknergruppe: Pasterze) und auch in den Ötztaler Alpen (Verpeilhütte im Kaunertal, 2.500 m Seehöhe) nachgewiesen.
Höhenvorkommen: alpin; 2.200–2.500 m Seehöhe
Biotopbindung: *Protaphorura kolenatii* lebt am Gletscherrand, auf Schneefeldern und wahrscheinlich auch im darunter befindlichen Boden bzw. Schutt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K, S, nT
Biologie: Im Darm dieses 1,9–2,6 mm großen Springschwanzes fand Kopeszki (2000) Detritusmaterial und Algen. Die Lebenserwartung beträgt mindestens 18 Monate. Die Art „tritt in einer weißen edaphischen Form (f. *alba*) sowie einer (seltenen) rotgefärbten epinivalen Form (f. *rubra*) auf“ (Hemmer 2000). Möglicherweise handelt es sich dabei um saisonalen Gestaltwandel (Cyclomorphose) zwischen einer Sommer- und einer

Winterform (Kopeszki 2000). *Protaphorura kolenatii* könnte aber auch eine primär unpigmentierte, interstitiell lebende Art sein, die fakultativ pigmentierte Individuen oder Populationen auf der Schnee- bzw. Eisoberfläche ausbildet (Hemmer 2000). Ob wie beim „echten" Gletscherfloh *Desoria saltans* Nicolet, 1841 Spaltenräume im Gletschereis oder Schneefelder und die darunter liegenden Bodenschichten das eigentliche Habitat der Art darstellen, bleibt zu klären.

Gefährdungsgrad: unbekannt

Literatur: Hemmer (2000), Kopeszki (2000).

Protaphorura parallata (Gisin, 1952)

Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

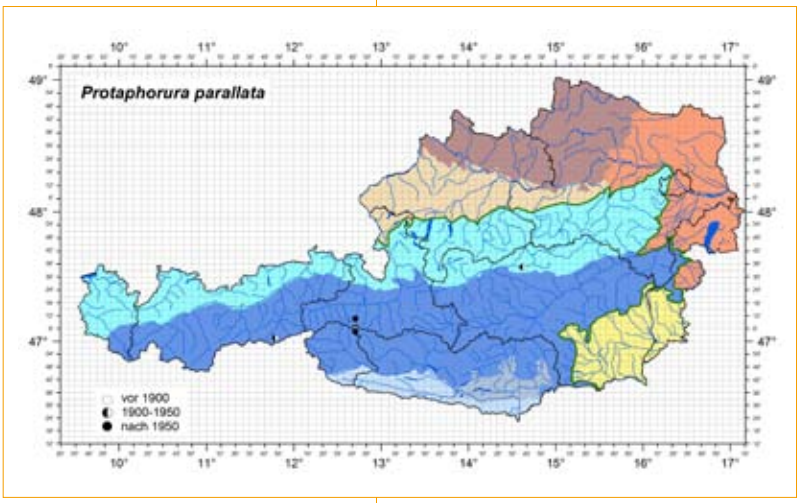
Synonyme: *Onychiurus parallatus* Gisin, 1952

Kritische Taxa: *Protaphorura parallata* wird in einer großzügig synonymisierenden Revision (Pomorski 1990) als eigenständige Art anerkannt.

Locus typicus: „Rossrückspitz" = Rossruggspitze, Zillertaler Alpen, 3.100 m Seehöhe, Nordtirol

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: Das bekannte Verbreitungsgebiet erstreckt sich von den Ennstaler Alpen (Tellersack am Hochtor, 1.800 m Seehöhe) über die Glocknergruppe (Wasserfallwinkel, Kellersbergkees) und das Kitzsteinhorngebiet (Magnetköpfl) bis in die Zillertaler Alpen.



Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.800–3.100 m Seehöhe

Datenqualität: mittel

Bundesländer: St, K, S, nT

Biotopbindung: *Protaphorura parallata* wurde vorwiegend in Polstern von Pionierpflanzen gefunden.

Biologie: Die Körperlänge reifer Individuen beträgt 1,3–1,8 mm. *Protaphorura parallata* gehört zur artenreichen (oder eher formenreichen?) Gruppe um *P. austriaca* Butschek, 1948.

Gefährdungsgrad: unbekannt

Literatur: Gisin (1952), Pomorski (1990).

Protaphorura stiriaca (Stach, 1946)

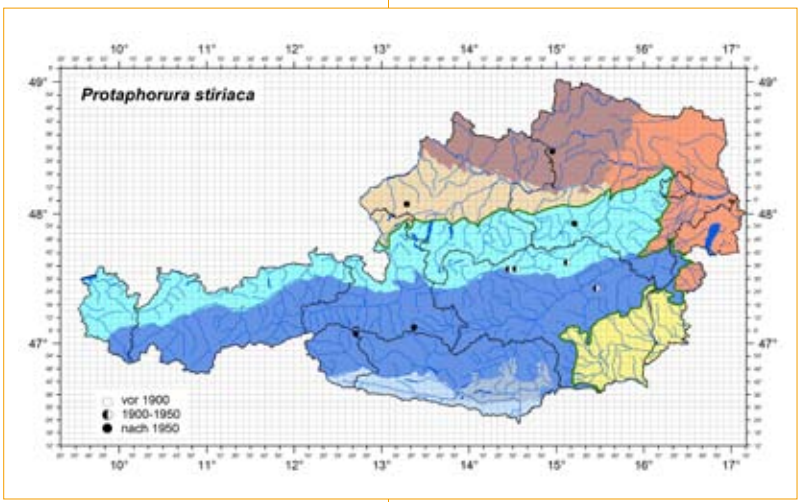
Familie: Collembola, Onychiuridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Synonyme: *Onychiurus stiriacus* Stach, 1946

Locus typicus: Leichenberg bei Admont, Ennstaler Alpen, 650 m Seehöhe, Steiermark

Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Nördliches Alpenvorland, Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: Zwölf gesicherte Fundorte streuen über eine beträchtliche Höhenamplitude und ein großes Areal: Westliches Waldviertel (Arbesbach), Nördliches Alpenvorland (Kobernausser Wald), Fischbacher Alpen (Dornerkogel), Türnitzer Alpen (Klauswald bei Puchenstuben), Hochschwab (Gschöder bei Wildalpen), Ennstaler Alpen (Leichenberg, Wolfsbacher Moor und Moor Neuamerika bei Admont – 620 m Seehöhe, Lauferwald beim Gesäuseeingang, Gsenggraben bei Johnsbach) Radstädter Tauern (Reinkar), Glocknergruppe (Gamsgrube – 2.460 m Seehöhe).



Datenqualität: mittel

Bundesländer: N, O, St, K, S

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 620–2.460 m Seehöhe

Biotopbindung: *Protaphorura stiriaca* wurde vorwiegend aus Rohhumus extrahiert.

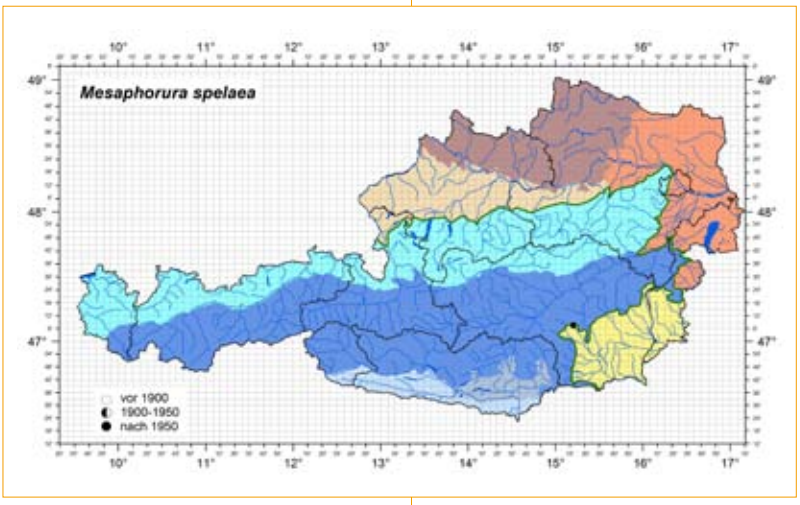
Biologie: *Protaphorura stiriaca* (Körperlänge bis

2,2 mm) ist etwas größer als die nah verwandte Art *P. christiani* Pomorski et al., 2003. Beide ernähren sich vermutlich von Bodenpilzen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Franz & Sertl-Butschek (1954), Pomorski et al. (2003).

Familie: Collembola, Tullbergiidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Mesaphorura spelaea (Nosek & Neuherz, 1976)

Synonyme: *Tullbergia spelaea* Nosek & Neuherz, 1976
Locus typicus: Raudnerhöhle (Kat.-Nr. 2783/4) bei Stiwoll, 640 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Mesaphorura spelaea* ist bisher nur vom locus typicus im Grazer Bergland bekannt.

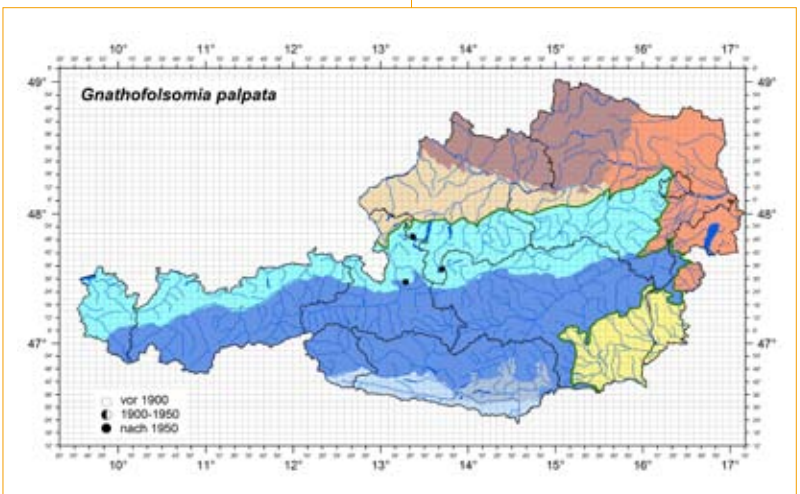


Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: submontan; 640 m Seehöhe
Biotopbindung: *Mesaphorura spelaea* wurde in einem Bergbau mit aufgeschlossenen natürlichen Hohlräumen entdeckt. Der Mangel an morphologischen Höhlentiermerkmalen gebietet Vorsicht bei der ökologischen Einstufung: die Art muss nicht an das Höhlenleben gebunden sein.
Biologie: Die schwer unterscheidbaren *Mesaphorura*-Arten zeigen den Habitus bodenschlängelnder Collembolen in reinster Ausprägung. Sie sind schlank, pigmentlos und blind, haben kurze Extremitäten und eine gänzlich rückgebildete Sprunggabel. Ältere Meldungen von „*Tullbergia krausbaueri*" aus Österreich beziehen sich auf *M. krausbaueri* Börner, 1901 oder eine von zehn anderen Arten der Gattung. *M. spelaea* erreicht 0,6 mm Körperlänge.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Nosek & Neuherz (1976).

Familie: Collembola, Isotomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Gnathofolsomia palpata Deharveng & Christian, 1984

Locus typicus: Eiskogelhöhle (Kat.-Nr. 1511/101) bei Werfenweng, 2.100 m Seehöhe, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Gnathofolsomia palpata* ist mit wenigen Exemplaren aus Höhlen dreier Karststöcke in den nördlichen Kalkalpen zwischen der Salzach und der Kainischtraun dokumentiert. Nachgewiesen wurde sie am locus typicus im Tennengebirge, in der Bärenhöhle am Starkenstein (Koppengebirge, nordöstliches Dachsteingebiet bei Bad Aussee, 1.240 m Seehöhe) und in der Klausbachhöhle (Drachenwand bei St. Lorenz westlich des Mondsees, 640 m Seehöhe).



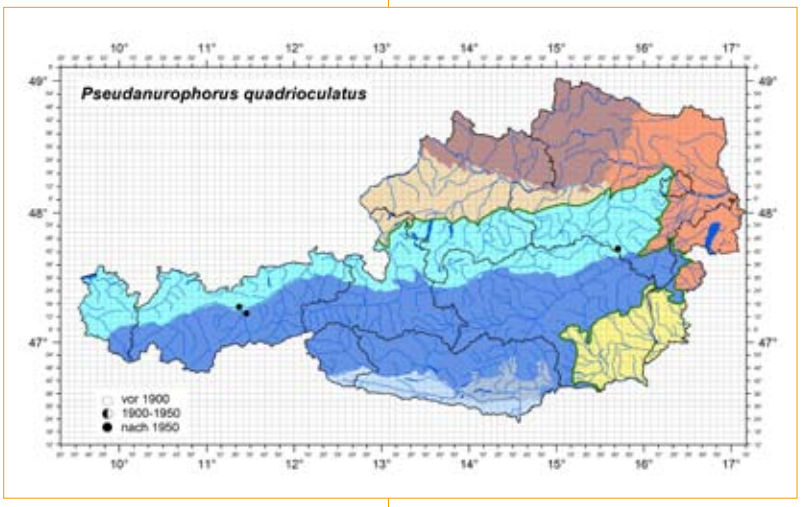
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O, St, S
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 640–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: *Gnathofolsomia palpata* ist nur aus Naturhöhlen bekannt.
Biologie: *Gnathofolsomia palpata* zeigt eine für Isotomiden ungewöhnliche Affinität zu subterranen Lebensräumen, ist jedoch mit 3 + 3 kleinen Augen ausgestattet. Die abgewandelten Mundwerkzeuge der 1,3–2,0 mm großen, mit Ausnahme der Augen unpigmentierten Tiere eignen sich mit den lang befransten Lamellen des Maxillenkopfes zum Abfegen feuchter Oberflächen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz nach den Höhlenschutzgesetzen der Bundesländer

Anmerkungen: Die habituell ähnliche, aus der Eisriesenwelt im Tennengebirge beschriebene und auch aus einer französischen Höhle gemeldete *Folsomia contrapunctata* Kseneman, 1950 unterscheidet sich von *G. palpata* durch die Augenstellung und den Bau der Mundwerkzeuge (Deharveng & Christian 1984).
Literatur: Deharveng & Christian (1984), Kseneman (1950).

Pseudanurophorus quadrioculatus Törne, 1955

Familie: Collembola, Isotomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Synonyme: *Anurophorus 4-oculatus* (Törne, 1955)
Locus typicus: Gufln (= Bergbaustollen) im Höttinger Graben, Innsbruck, 1.000 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Pseudanurophorus quadrioculatus* ist von der Innsbrucker Nordkette und den Tuxer Alpen bis zur Rax (Dreimarkstein, 1.945 m Seehöhe) an vier Stellen nachgewiesen.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, nT
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 900–1.945 m Seehöhe
Biotopbindung: eurytop vom montanen Waldmoorboden bis in die alpine Pechrendsina unter *Dryas octopetala* und *Salix retusa*
Biologie: Die rund 0,5 mm großen, grau pigmentierten Springschwänze besitzen zwei Augen pro Kopfseite. Aus den Fundumständen lässt sich eine Vorliebe für feuchte Kleinlebensräume ablesen.
Gefährdungsgrad: unbekannt

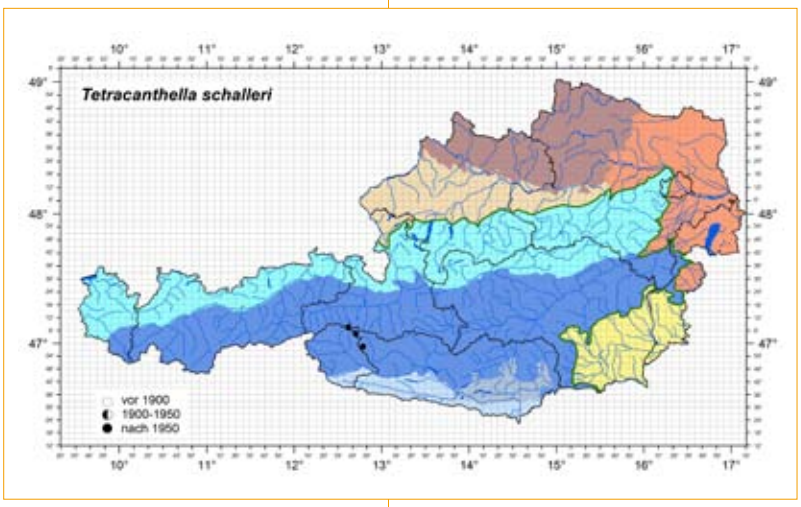


Anmerkungen: Eine Meldung aus der Ukraine (Deharveng 2005) ist äußerst fragwürdig.
Literatur: Haybach (1992), Törne (1958).

Tetracanthella schalleri Hemmer, 1992

Familie: Collembola, Isotomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Gipfel des Keeskopfes, Schobergruppe, 3.080 m Seehöhe, Osttirol/Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Tetracanthella schalleri* ist in den Hohen Tauern verbreitet. Nachweise stammen aus der Schobergruppe, aus der Granatspitzgruppe (oberhalb der Rudolfshütte am Weißsee im Stubachtal, 2.340 m Seehöhe) und der Glocknergruppe (Gamsgrube, 2.460 m Seehöhe).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K, S, oT
Höhenvorkommen: alpin; 2.340–3.080 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Art lebt in diversen Böden und bodenähnlichen Substraten der Hochlagen. Sie wurde in Schuttdecken, in Pflanzenpolstern und im alpinen Rasen (*Deschampsia cespitosa*) nachgewiesen.
Biologie: *Tetracanthella schalleri* ist 1,0–1,2 mm groß, blauschwarz gefärbt und besitzt eine extrem reduzierte Sprunggabel. Am Keeskopf tritt sie syntop mit *T. afurcata* Handschin, 1919 auf, wobei *T. schalleri* mit fallender Seehöhe schnell an relativer Abundanz abnimmt; unterhalb 2.800 m Seehöhe fehlt sie in diesem Gebiet (Hemmer 1992).
Gefährdungsgrad: unbekannt

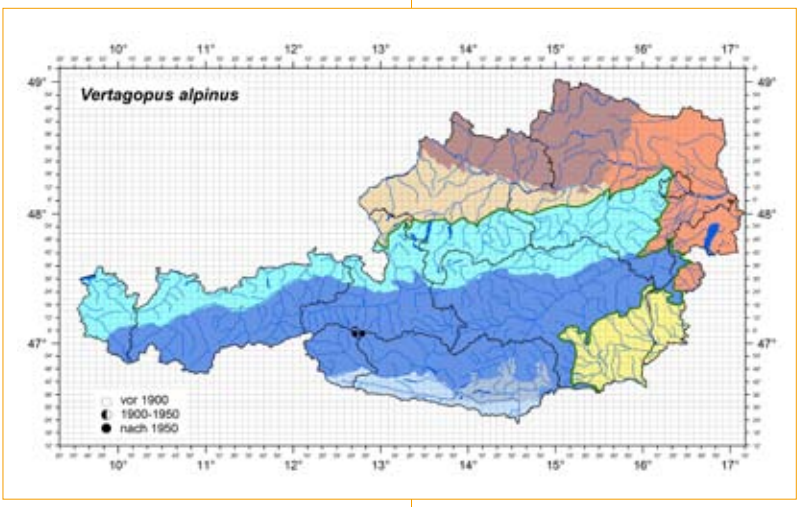


Anmerkungen: Weil auch *T. schalleri* scheinbar keine Sprunggabel (Furca) trägt, könnte sie gelegentlich mit der in Österreich häufigen *T. afurcata* verwechselt worden sein (Hemmer 1992).
Literatur: Hemmer (1992).

Vertagopus alpinus (Haybach, 1972)

Familie: Collembola, Isotomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Synonyme: *Isotoma (Vertagopus) alpina* Haybach, 1972
Locus typicus: Pasterze unter dem Schwerteck, Glocknergruppe, 2.330 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Vertagopus alpinus* ist nur aus der Glocknergruppe in den Hohen Tauern bekannt. Sie wurde auch unter dem Freiwandeck und in der Gamsgrube gefunden.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K

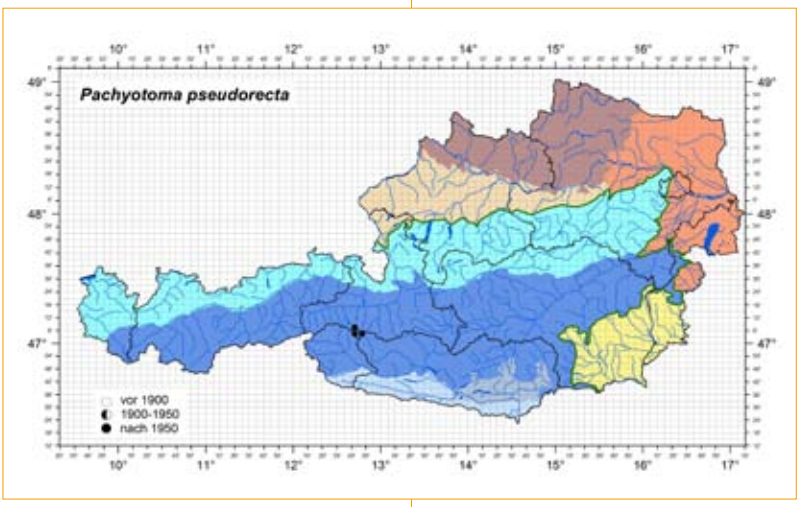


Höhenvorkommen: alpin; 2.260–2.800 m Seehöhe
Biotopbindung: *Vertagopus alpinus* besiedelt Steingrus, Erde und Pionierpflanzenpolster.
Biologie: unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Haybach (1972).

Pachyotoma pseudorecta (Haybach, 1972)

Familie: Collembola, Isotomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Synonyme: *Proisotoma pseudorecta* Haybach, 1972
Locus typicus: Pasterze unter dem Kellersbergkees, Glocknergruppe, 2.320 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Alle Nachweise stammen von eng benachbarten Fundstellen in der Umrahmung der Pasterze (Glocknergruppe, Hohe Tauern).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K

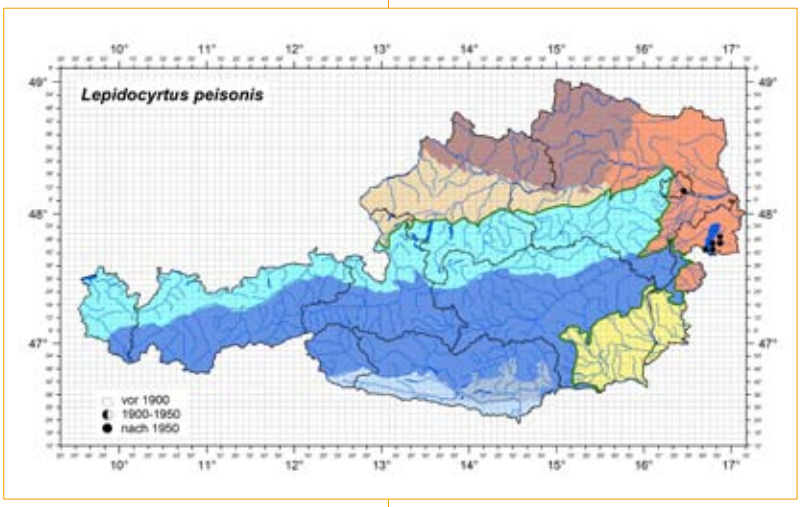


Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 2.080–2.800 m Seehöhe
Biotopbindung: Haybach (1972) extrahierte *P. pseudorecta* aus Steingrus, Erde und Pionierpflanzenpolstern.
Biologie: Die maximal 1,2 mm großen Tiere sind dunkel- bis schwarzblau mit etwas helleren Extremitäten. Die relativ lange Sprunggabel reicht eingeschlagen bis zum ersten Hinterleibssegment. *Pachyotoma pseudorecta* ist die einzige paläarktische *Pachyotoma*-Art mit sechs statt acht Augen pro Kopfseite.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Haybach (1972).

Lepidocyrtus peisonis Traser & Christian, 1992

Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

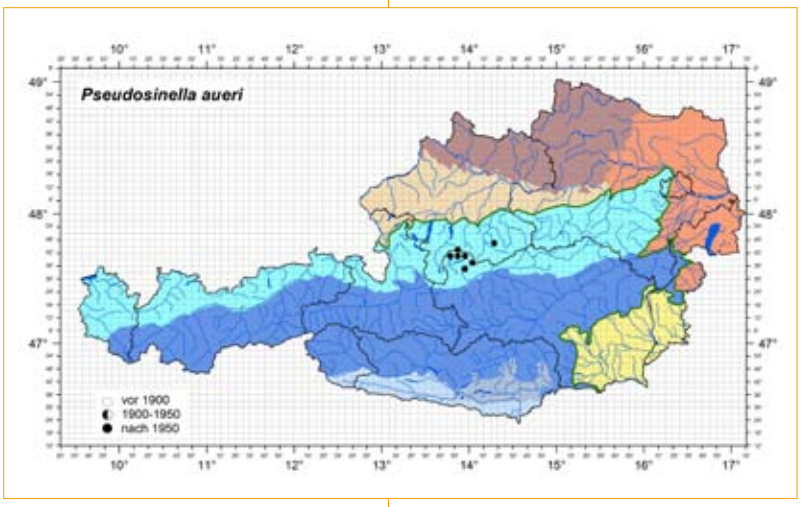
Locus typicus: Ufer des Neusiedlersees südöstlich von Fertörakos (Kroisbach) bei Sopron, 115 m Seehöhe, Ungarn
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: Seewinkel, Donauauen in Wien
Datenqualität: mittel
Bundesländer: B, W
Höhenvorkommen: collin; 115–155 m Seehöhe
Biotopbindung: Nur an Gewässerufern nachgewiesen: Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer, Uferpionierstandorte der Stillgewässer, Salzsumpfwiese
Biologie: unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Nach gegenwärtigem Kenntnisstand liegt der größere Teil des Verbreitungsgebietes in Österreich. Die Angaben für die Slowakei und die Ukraine in der „Fauna Europaea" (Deharveng 2005) sind unglaubwürdig, da diese Datei die in der Originalbeschreibung genannten Fundorte ignoriert.
Literatur: Traser & Christian (1992).



Pseudosinella aueri Gisin, 1964

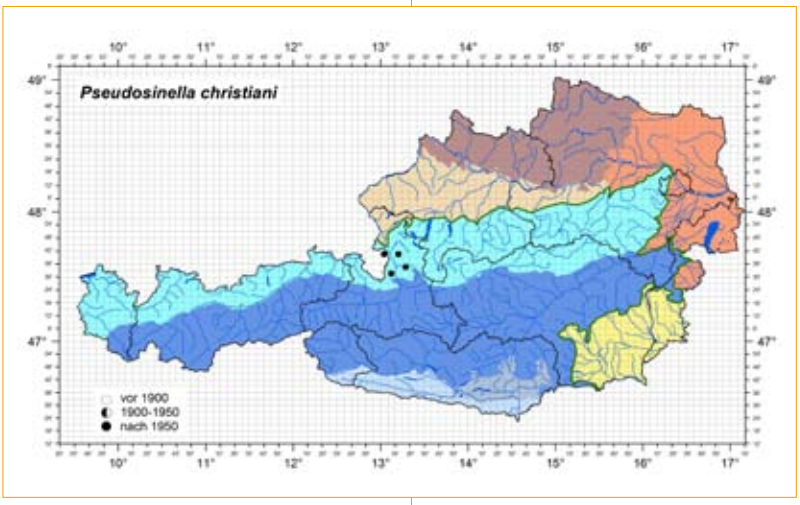
Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Almberg-Eis- und Tropfsteinhöhle (Kat.-Nr. 1624/18) bei Grundlsee, Totes Gebirge, 1.530 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Pseudosinella aueri* galt – wie *Neobisium aueri* Beier, 1962, der troglobionte Pseudoskorpion der nördlichen Kalkalpen – als Endemit des Toten Gebirges, ehe Weissmair & Hauser (1993) einen Nachweis aus dem Sengsengebirge publizierten. Die Rettenbachhöhle bei Windischgarsten (660 m Seehöhe) ist bis heute der einzige Fundort außerhalb des Toten Gebirges und zugleich der tiefste. Die Eingänge der 21 von *P. aueri* besiedelten Höhlen im Toten Gebirge liegen zwischen 1.440 und 2.010 m Seehöhe.
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St
Höhenvorkommen: submontan bis hochsubalpin; 660–2.010 m Seehöhe
Biotopbindung: Die troglobionte Art ist nur in Naturhöhlen nachgewiesen.
Biologie: Alle Entomobryiden tragen eine lange Sprunggabel. *Pseudosinella* ist als einzige Gattung dieser Familie in Österreich mit troglobionten Arten vertreten. Sie zeigen unterschiedlich deutliche Troglomorphie (Höhlentier-Gestalt), die sich durch Rückbildungen (Pigment, Augen) und progressive Entwicklungen (z. B. Streckung des Klauenapparates der Laufbeine) manifestiert. Die bis 2 mm lange, blinde und farblose *P. aueri* hat stark abgewandelte Klauen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch die Höhlenschutzgesetze der Bundesländer
Anmerkungen: Das Verbreitungsareal liegt in pleistozän vergletschertem Gebiet (Christian 2002), ist gut dokumentiert (Stomp et al. 1991) und befindet sich mit großer Wahrscheinlichkeit zur Gänze innerhalb der Grenzen Österreichs.
Literatur: Christian (2002), Gisin (1964), Stomp et al. (1991), Weissmair & Hauser (1993).



Pseudosinella christiani Stomp, 1986

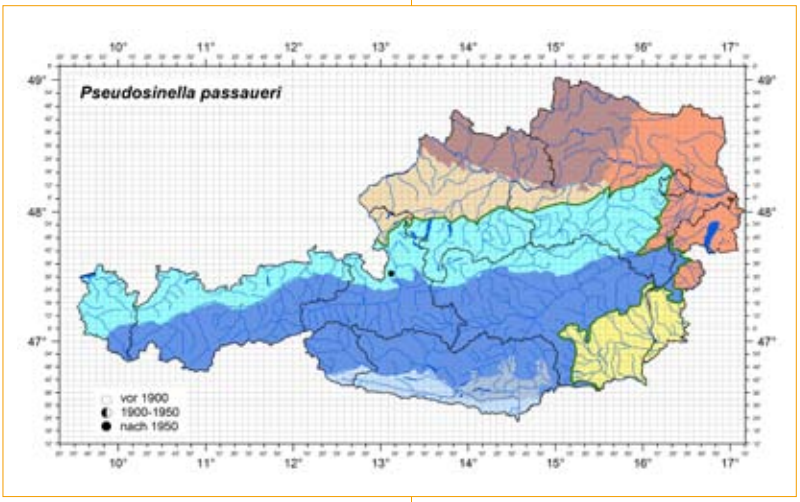
Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –



Locus typicus: Scheukofen (Kat.-Nr. 1335/4) bei Sulzau, Hagengebirge, 740 m Seehöhe, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Pseudosinella christiani* ist nur aus subterranen Lebensräumen Salzburgs bekannt: Schlenkendurchgangshöhle bei Hallein (Osterhorngruppe, 1.550 m Seehöhe), Windröhrenfeld bei Kaltenhausen (Salzachtal bei Hallein, 480 m Seehöhe), Gfatterhofhöhle bei Abtenau (Salzburger Mittelgebirge), Typlokalität und Brunnloch bei Stegenwald (Hagengebirge).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: S
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; 480–1.550 m Seehöhe
Biotopbindung: *Pseudosinella christiani* wurde in Naturhöhlen sowie im „milieu souterrain superficiel" nachgewiesen. Die Art ist hochgradig troglophil oder troglobiont.
Biologie: Die bis 1,5 mm langen, mäßig troglomorphen Tiere sind blind, besitzen jedoch Reste von Hautpigment.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das Salzburger Höhlengesetz
Literatur: Stomp (1986).

Pseudosinella passaueri Stomp, Tommasi-Ursone & Christian 1991

Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

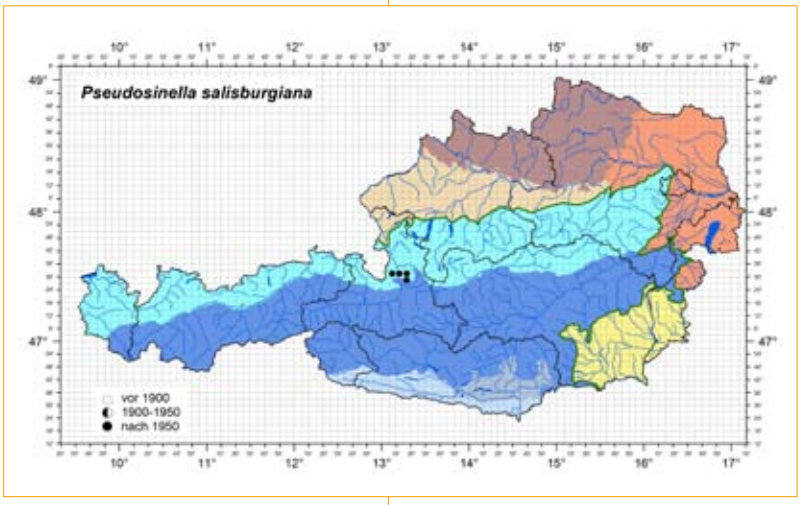


Locus typicus: Brunnloch (Kat.-Nr. 1335/3) bei Stegenwald, Hagengebirge, 685 m Seehöhe, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Pseudosinella passaueri* wurde nur am locus typicus und in einer weiteren Höhle des Hagengebirges (Scheukofen bei Sulzau) angetroffen.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 685–740 m Seehöhe
Biotopbindung: Der troglobionte Springschwanz ist nur aus Naturhöhlen bekannt.
Biologie: *Pseudosinella passaueri* ist mit *P. salisburgiana* eng verwandt. Die ausgeprägt troglomorphen Tiere erreichen 2,2 mm Körperlänge.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das Salzburger Höhlengesetz
Literatur: Stomp et al. (1991).

Pseudosinella salisburgiana Gisin & Da Gama, 1969

Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Eisriesenwelt (Kat.-Nr. 1511/24) bei Werfen, Tennengebirge, 1.640 m Seehöhe, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Pseudosinella salisburgiana* wurde in Höhlen des Tennengebirges (Eisriesenwelt, Eiskogelhöhle bei Werfenweng, Tricklfallhöhle bei Abtenau) und des Hagengebirges (Scheukofen bei Suzau, Brunnloch bei Stegenwald) gefunden.

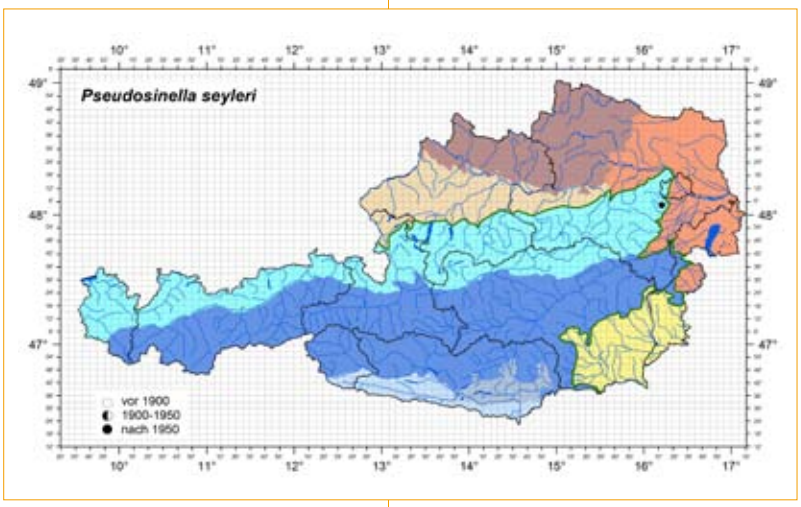


Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 685–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: Der troglobionte Springschwanz ist nur aus Naturhöhlen bekannt.
Biologie: *Pseudosinella salisburgiana* (Körperlänge bis 2 mm) ist ebenso troglomorph wie die nah verwandte Art *P. passaueri*.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das Salzburger Höhlengesetz
Literatur: Gisin & Da Gama (1969).

Pseudosinella seyleri Stomp & Tommasi-Ursone, 1989

Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Hinterbrühlerhöhle (Kat.-Nr. 1914/13), Anninger bei Mödling, 300 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Pseudosinella seyleri* ist nur vom locus typicus im südlichen Wienerwald bekannt. Die Tiere wurden mit Barberfallen im lichtlosen, engräumigen Abschnitt der Hinterbrühlerhöhle gefangen; der Eingangsbereich ist nicht besiedelt.

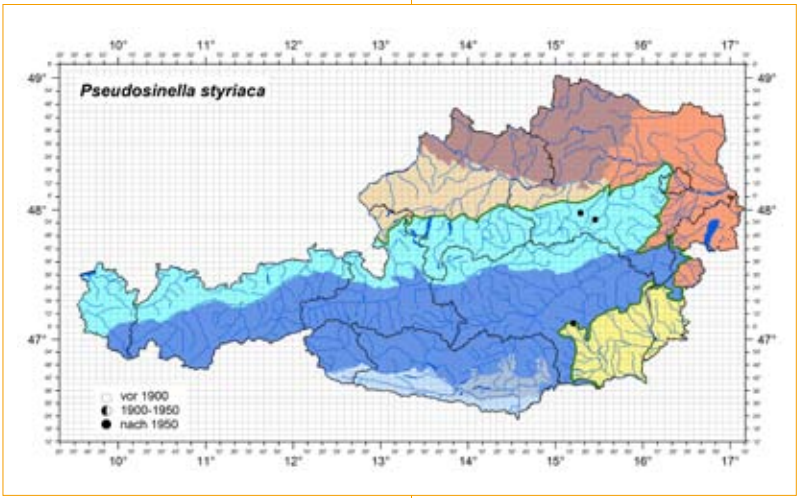


Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N
Höhenvorkommen: collin; 300 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Art wurde bisher nur in einer Naturhöhle nachgewiesen.
Biologie: *Pseudosinella seyleri* besitzt 2 + 2 dunkel pigmentierte Augen, der Rest des Körpers ist farblos. Der Klauenapparat der maximal 1,5 mm großen Tiere lässt keine Anpassung an das Höhlenleben erkennen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das niederösterreichische Höhlenschutzgesetz
Anmerkungen: *Pseudosinella seyleri* zeigt geringe Troglomorphie und könnte ein größeres Verbreitungsgebiet haben.
Literatur: Stomp & Tommasi-Ursone (1989).

Pseudosinella styriaca Neuherz & Nosek, 1975

Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Raudnerhöhle (Kat.-Nr. 2783/4) bei Stiwoll, 640 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Pseudosinella styriaca* ist vom locus typicus im Grazer Bergland und aus zwei Höhlen der Türnitzer Alpen bekannt (Mariannenhöhle bei St. Anton an der Jessnitz, Paulinenhöhle bei Türnitz).

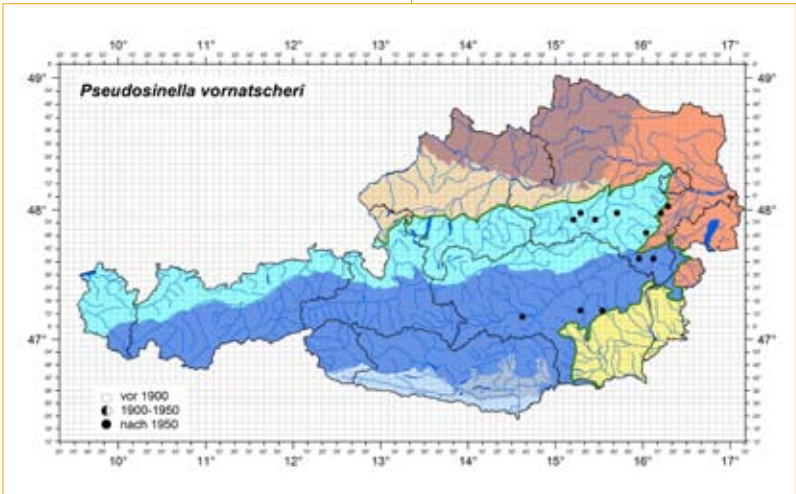


Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St
Höhenvorkommen: montan; alle drei Fundorte in 640 m Seehöhe
Biotopbindung: *Pseudosinella styriaca* wurde in Naturhöhlen und in einem Bergbau mit aufgeschlossenen natürlichen Hohlräumen (Typlokalität) nachgewiesen. Die Art ist wahrscheinlich troglobiont.
Biologie: Die bis 2 mm große *P. styriaca* ist blind, pigmentlos und im Übrigen nur mäßig troglomorph. An der im Vergleich zu *P. aueri* oder *P. salisburgiana* breit gebauten Klaue fällt der stark vergrößerte hintere Proximalzahn auf.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz durch das niederösterreichische Höhlenschutzgesetz
Literatur: Neuherz & Nosek (1975).

Pseudosinella vornatscheri Gisin, 1964

Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Nixhöhle (Kat.-Nr. 1836/20) bei Frankenfels, 550 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Pseudosinella vornatscheri* wurde in verschiedenen Gebirgsgruppen in insgesamt 13 Höhlen nachgewiesen: Südlicher Wienerwald (Dreidärrischenhöhle bei Gumpoldskirchen, Schelmenloch bei Sooß – 330 m Seehöhe), Gutensteiner Alpen (Gaisloch und Schneeschacht auf der Hohen Wand, Türkenloch bei Kleinzell), Türnitzer Alpen (Nixhöhle bei Frankenfels, Paulinenhöhle bei Türnitz), Ybbstaler Voralpen (Ötschertropfsteinhöhle bei Gaming), Bucklige Welt (Reintaltropfsteinkluft bei Petersbaumgarten, Hermannshöhle bei Kirchberg/W.), Grazer Bergland (Grasslhöhle bei Weiz, Große Badlhöhle bei Peggau), Seetaler Alpen (Grotte bei Judenburg – 950 m Seehöhe). *P. vornatscheri* erreicht als einzige troglobionte *Pseudosinella* den Alpenostrand.

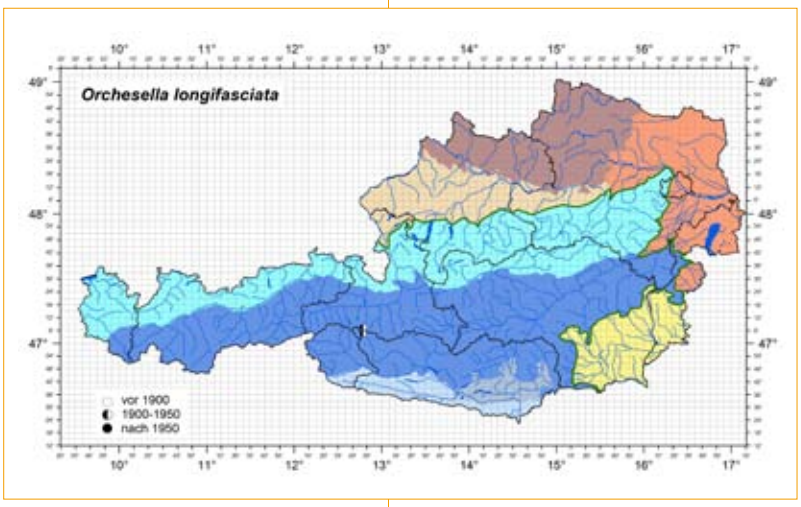


Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, St
Höhenvorkommen: collin bis montan; 330–950 m Seehöhe
Biotopbindung: *Pseudosinella vornatscheri* ist troglobiont und nur aus Naturhöhlen bekannt.
Biologie: Die 1,5–1,8 mm großen Springschwänze sind blind und unpigmentiert. Der Klauenapparat wirkt mäßig troglomorph.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Schutzstatus: Biotopschutz nach den Höhlenschutzgesetzen der Bundesländer
Literatur: Gisin (1964).

Orchesella longifasciata Stach, 1960

Familie: Collembola, Entomobryidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

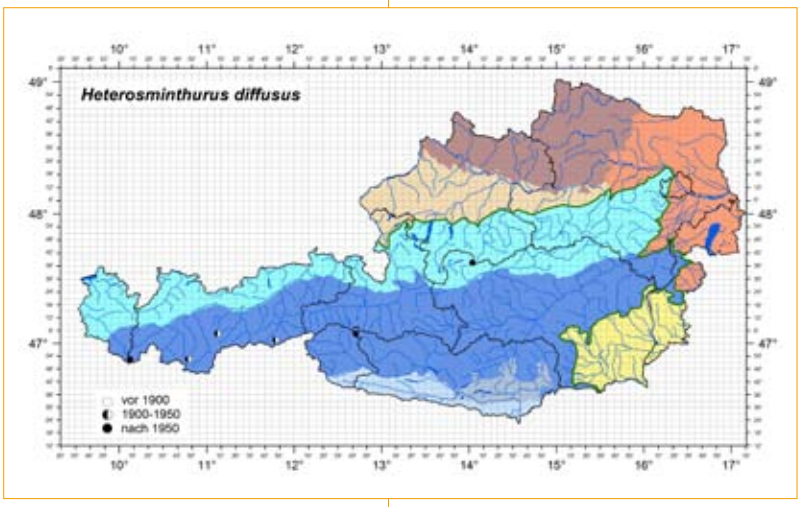
Locus typicus: am Weg vom Glocknerhaus zur Pfandlscharte, 2.450 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Orchesella longifasciata* ist von drei Fundorten im Glocknergebiet bekannt. Sie wurde am locus typicus, bei der Edelweißwand unter dem Fuscher Törl und oberhalb der Glocknerstraße südlich der Marienhöhe angetroffen.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K, S
Höhenvorkommen: alpin; 2.200–2.450 m Seehöhe
Biotopbindung: *Orchesella longifasciata* wurde im Speikboden und im Festucetum durae gefunden.
Biologie: Die bis 3 mm lange *O. longifasciata* ist durch relativ kurze, helle Fühler und zwei submediane Pigmentstreifen ausgezeichnet, die nur bis zum Hinterrand des dritten Abdominalsegmentes reichen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Franz (1943), Stach (1960).



Heterosminthurus diffusus (Gisin, 1962)

Familie: Collembola, Bourletiellidae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

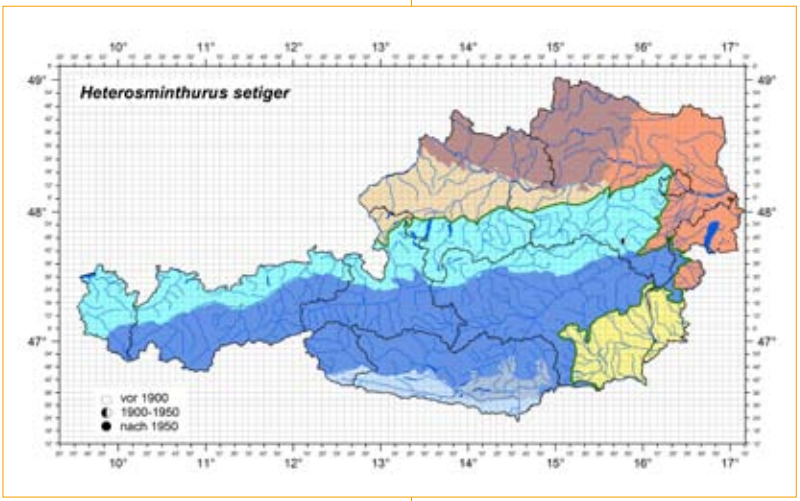
Synonyme: *Bourletiella (Heterosminthurus) diffusa* Gisin, 1962
Kritische Taxa: *Heterosminthurus diffusus* wurde mehrmals als *Bourletiella nonlineata* Gisin, 1946 fehldeterminiert (siehe Literatur).
Locus typicus: Rossrücken (= Roßruggspitze), Zillertaler Alpen, 2.820 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Heterosminthurus diffusus* tritt in Hochlagen der Ostalpen auf. Nachweise stammen aus der Silvrettagruppe (Ochsentaler Gletscher), den Ötztaler und Stubaier Alpen (ohne nähere Angabe), den Zillertaler Alpen (Typlokalität und Hornkees-Vorfeld), dem Glocknergebiet (Wasserfallkees, Pasterze unter dem Kellersbergkees) und dem Toten Gebirge (Weg zwischen Tauplitzalm und Jungbauerkreuz, 1.700 m Seehöhe).
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, nT, V
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.700–2.900 m Seehöhe
Biotopbindung: *Heterosminthurus diffusus* lebt in diversen alpinen Biotopen vom Gletscherrand bis zu den Karrenfeldern der Karststöcke.
Biologie: Die bis 1,2 mm (Weibchen) bzw. 1,0 mm (Männchen) großen Springschwänze mit teilweise verschmolzenen, gewölbten Rumpfsegmenten („Kugelspringer") variieren in der Körperfarbe auch innerhalb einer Population von hellgelb bis dunkel braunviolett. Der morphologische Unterschied zwischen den Geschlechtern (Sexualdimorphismus) beschränkt sich nicht auf die Größendifferenz. Das Männchen trägt auf der Stirn 2 + 2 dicke Dornen, mit denen es wahrscheinlich das Weibchen im Genitalbereich stimuliert, ehe es zur indirekten Spermatophorenübertragung kommt. Ein ähnliches Paarungsvorspiel kennt man von einigen anderen *Heterosminthurus*-Arten (Bretfeld 1970).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Bretfeld (1999), Christian (1985b; als *Bourletiella nonlineata*), Gisin (1962), Haybach (1972; als *Bourletiella nonlineata* Gisin, 1946), Janetschek (1958).



Heterosminthurus setiger (Gisin, 1961)

Familie: Collembola, Bourletiellidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Synonyme: *Bourletiella setigera* Gisin, 1961
Locus typicus: Schneeberg, Gipfel (vermutlich Kaiserstein), 2.060 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Heterosminthurus setiger* ist nur vom nicht näher bezeichneten locus typicus bekannt.

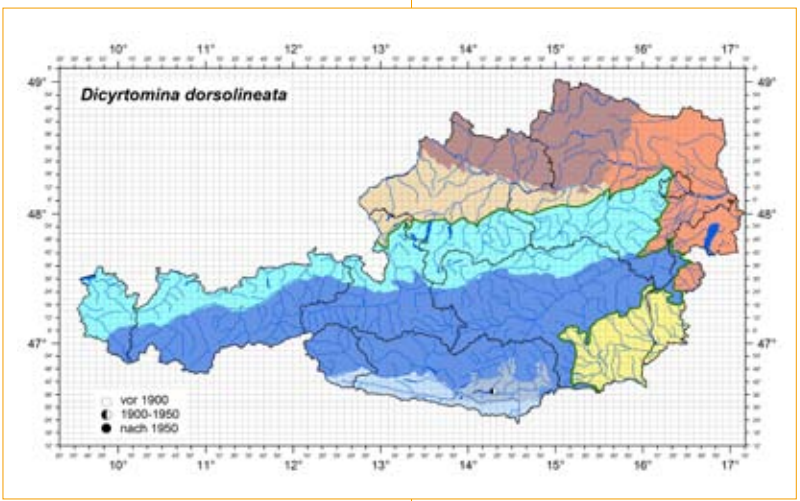


Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N
Höhenvorkommen: alpin; 2.060 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Tiere wurden „unter Latschen" (Gisin 1961) gefunden.
Biologie: Gelb pigmentierte Kugelspringer von 0,9 mm (Weibchen) bzw. 0,8 mm (Männchen) Körperlänge. Die Männchen von *H. setiger* tragen ebenfalls 2 + 2 dornartig modifizierte Kopfborsten (vgl. *H. diffusus*).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Bretfeld (1999), Gisin (1961).

Dicyrtomina dorsolineata Latzel, 1917

Familie: Collembola, Dicyrtomidae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Obwohl die Originalbeschreibung dürftig und das Typenmaterial verschollen ist, anerkennt Bretfeld (1999) diese Art „since the colour pattern is so distinct."
Locus typicus: Wiese am Ostufer des Wörthersees, 442 m Seehöhe, Kärnten

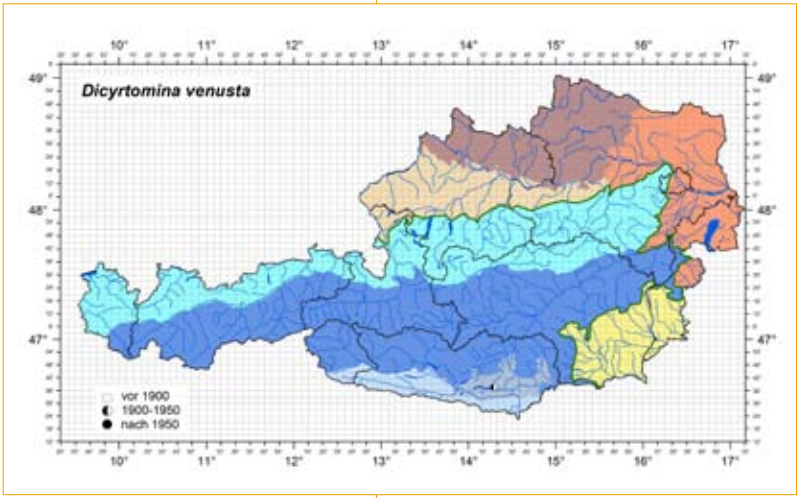


Gesamtareal: Klagenfurter Becken
Vorkommen: *Dicyrtomina dorsolineata* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: submontan; 442 m Seehöhe
Biotopbindung: Latzel (1917) fand die Art „unter feuchtliegendem Heu".
Biologie: Dicytomidae sind Kugelspringer, deren viertes (letztes) Antennenglied kürzer ist als das dritte. Die Fühler sind zwischen dem zweiten und dritten Glied gekniet (und nicht wie bei anderen Kugelspringern zwischen dem dritten und vierten). Die bis 1,4 mm große *D. dorsolineata* zeigt auf hellgelbem Untergrund zwei Paar brauner Längsstreifen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Bretfeld (1999), Latzel (1917).

Dicyrtomina venusta Latzel, 1917

Familie: Collembola, Dicyrtomidae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

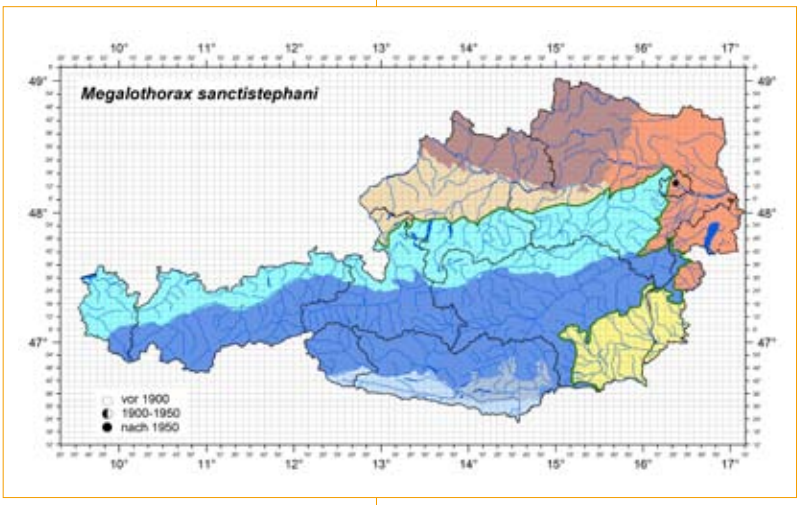
Kritische Taxa: Obwohl die Originalbeschreibung dürftig und das Typenmaterial verschollen ist, anerkennt Bretfeld (1999) diese Art „since the colour pattern is so distinct."
Locus typicus: „Mittelkärnten", ohne weitere Angaben
Gesamtareal: Klagenfurter Becken?
Vorkommen: *Dicyrtomina venusta* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: unbekannt
Biotopbindung: Latzel (1917) fand die Art „im Walde und am Waldesrande zwischen Gras und Kräutern".
Biologie: Die bis 1,3 mm großen Tiere zeigen eine hellgelbe Grundfarbe und schwarbraunes Pigment an den Kopfseiten und dorsal auf dem Hinterleib.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Der Fundort wird in der Nähe Klagenfurts, dem hauptsächlichen Wirkungsbereich von Latzel, angenommen. Die Verbreitungskarte zeigt keinen genau lokalisierten Fundort.
Literatur: Bretfeld (1999), Latzel (1917).

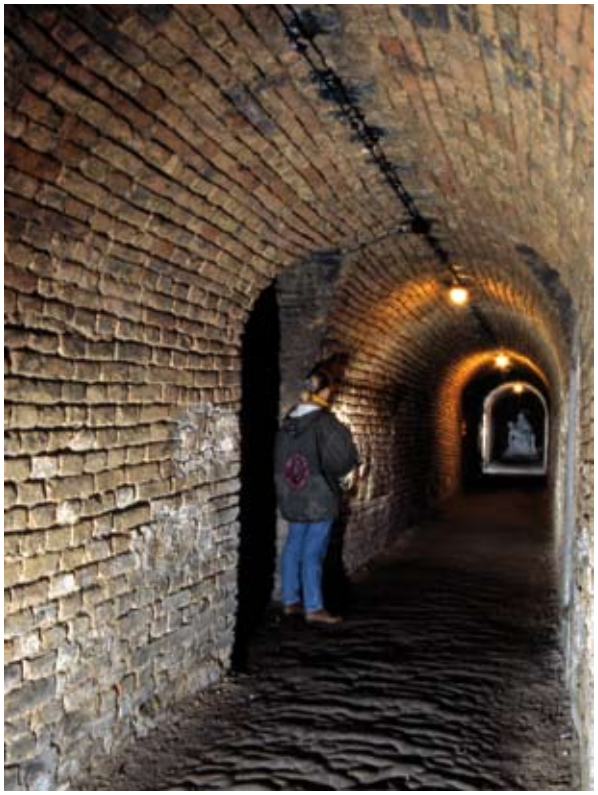


Megalothorax sanctistephani Christian, 1998

Familie: Collembola, Neelidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Katakomben des Stephansdomes, Wien, 165 m Seehöhe
Gesamtareal: Pannonische Flach-und Hügelländer
Vorkommen: *Megalothorax sanctistephani* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W
Höhenvorkommen: collin; 165 m Seehöhe
Biotopbindung: *Megalothorax sanctistephani* bewohnt das Lückensystem der pleistozänen Sedimente der Wiener Stadtterrasse. Die winzigen, blinden, in der Gestalt an Kugel-





◄ Im Schotter unter den Katakomben des Stephansdomes im Zentrum Wiens lebt der winzige Collembole *Megalothorax sanctistephani*. Er ist nur von dieser Fundstelle bekannt. Foto: E. Christian



▲ *Megalothorax sanctistephani* Christian, 1998. Foto: E. Christian

springer erinnernden Tiere wurden aus dem kiesigen Substrat unter dem Lehmboden der Stephanskatakomben geborgen, wo auch andere subterrane Arthropoden wie der Tasterläufer *Eukoenenia austriaca* (Hansen, 1926) leben (Christian 1998b).

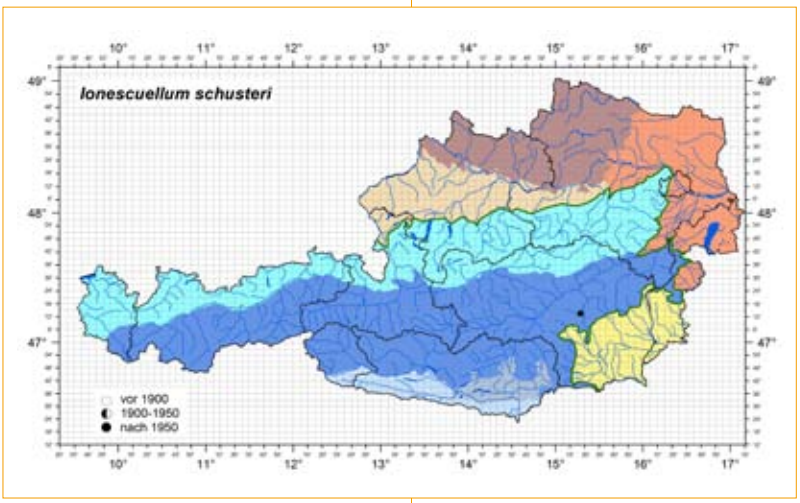
Biologie: Die Familie Neelidae ist mit wenigen Arten in Feuchtbiotopen, im Boden und in unterirdischen Hohlräumen vertreten. Die Tiere ernähren sich von feinkörnigem Detritus. *Megalothorax sanctistephani* ist 0,39 mm groß und unterscheidet sich von der weitverbreiteten Art *M. minimus* Willem, 1900 am deutlichsten durch eine ovale Struktur anstelle einer Borste zwischen den Antennen. Das Fehlen troglomorpher Merkmale lässt darauf schließen, dass *M. sanctistephani* nicht an Höhlen, sondern an engräumige Subterranbiotope angepasst ist.

Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Christian (1998a, 1998b).

Familie: Protura, Hesperentomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Ionescuellum schusteri (Nosek, 1977)

Synonyme: *Hesperentomon schusteri* Nosek, 1977
Locus typicus: „Arzberggraben" (recte Arzwaldgraben) bei Übelbach, 530 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Ionescuellum schusteri* ist nur vom locus typicus im Gleinalpengebiet bekannt. Der Fundort ist zugleich der locus typicus von *Acerentomon pseudomicrorhinus*.



Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: submontan; 530 m Seehöhe
Biotopbindung: *Ionescuellum schusteri* wurde mit vier weiteren Proturenarten im Humus eines Buchenwaldes gefunden. Die fünf aus Österreich gesicherten Arten der Gattung *Ionescuellum* bevorzugen Waldstandorte.
Biologie: Die Tiere erreichen eine Körperlänge von 1,5 mm.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die Meldung „*Proturentomon montanum* Gisin" vom Dörfelstein bei Admont (Franz & Sertl-Butschek 1954) könnte sich auf *I. schusteri* beziehen. *Ionescuellum montanum* (Gisin, 1945) wurde aus dem Schweizer Jura beschrieben.
Literatur: Nosek (1977a), Szeptycki (2007b).

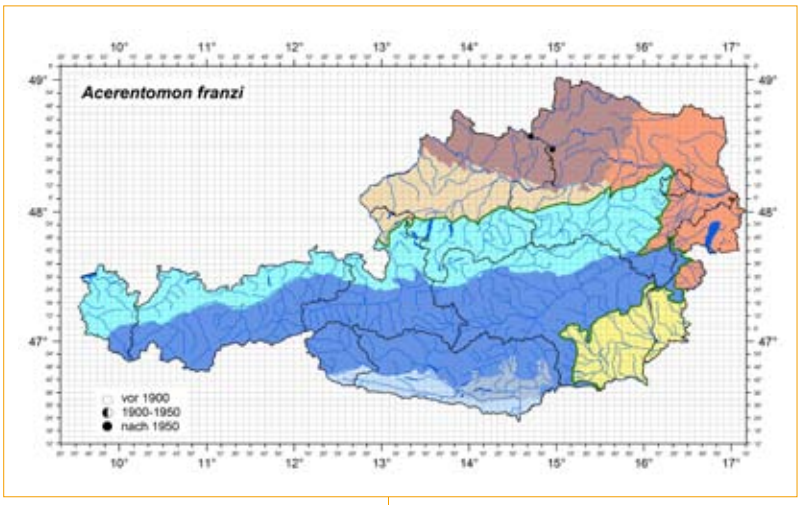
Familie: Protura, Acerentomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Acerentomon franzi Nosek, 1977

Locus typicus: Rosenhof bei Sandl, nordöstliches Mühlviertel, 935 m Seehöhe, Oberösterreich
Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland
Vorkommen: Die beiden Nachweise von *A. franzi* stammen von der Typlokalität und aus Arbesbach im nordwestlichen Waldviertel.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O
Höhenvorkommen: montan; 880 und 995 m Seehöhe
Biotopbindung: *Acerentomon franzi* ist nur aus dem bodensauren Fichten- und Fichten-Tannenwald der Böhmischen Masse bekannt.



▸ Proturen besitzen keine Fühler und benutzen ihre Vorderbeine als Ersatz. Die schwer unterscheidbaren Arten der Gattung *Acerentomon* (hier *A. affine*) leben im Boden und ernähren sich vermutlich von Pilzhyphen. Foto: E. Christian

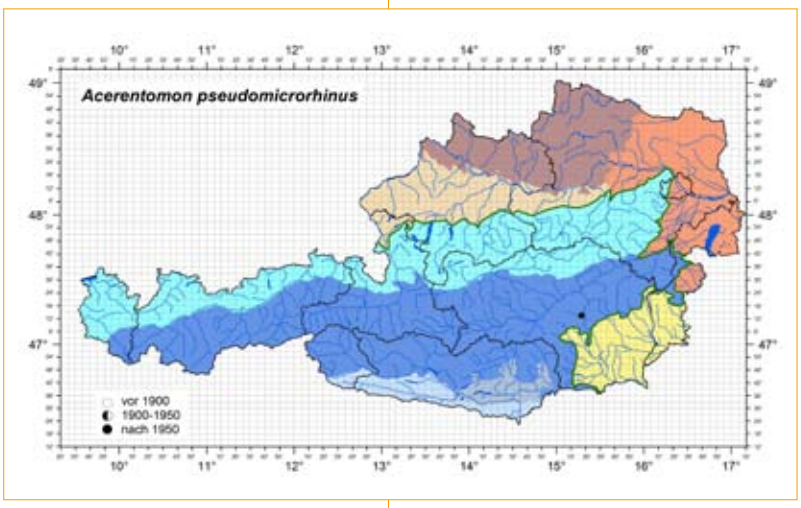


Biologie: Die schwer unterscheidbaren Arten der großen Gattung *Acerentomon* trifft man im Wald häufiger als in offenen Lebensräumen. *Acerentomon franzi* ist mit 1,2 bis 1,3 mm Körperlänge geschlechtsreif.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Nosek (1973, 1977b), Szeptycki (2007b).

Acerentomon pseudomicrorhinus Nosek, 1977

Familie: Protura, Acerentomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

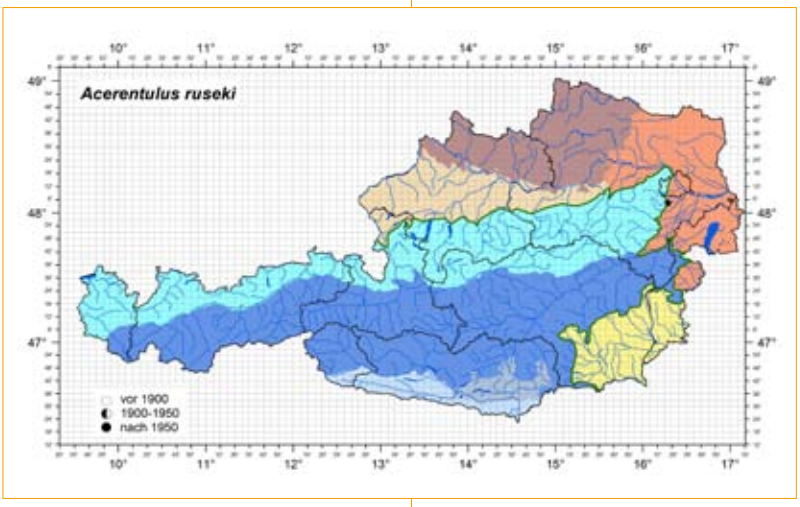
Locus typicus: „Arzberggraben" (recte Arzwaldgraben) bei Übelbach, 530 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Acerentomon pseudomicrorhinus* ist nur vom locus typicus im Gleinalpengebiet bekannt. Der Fundort ist zugleich die Typlokalität von *Ionescuellum schusteri*.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: submontan; 530 m Seehöhe
Biotopbindung: *Acerentomon pseudomicrorhinus* wurde mit vier weiteren Proturenarten in einer Humusbodenprobe aus einem Buchenwald gefunden.
Biologie: Die Tiere erreichen eine Körperlänge von 1,3 mm. Sie unterscheiden sich von *A. microrhinus* Berlese, 1908 in der Länge der Sensillen am Vordertarsus.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkung: Die Meldung „*Acerentomon microrhinus* Berl." vom Dörfelstein bei Admont (Franz & Sertl-Butschek 1954) könnte sich auf *A. pseudomicrorhinus* beziehen. Die in Europa weitverbreitete Art *A. microrhinus* ist mittlerweile aber auch in Österreich (Wien) verlässlich nachgewiesen (Christian & Szeptycki 2004).
Literatur: Nosek (1977b), Szeptycki (2007b).



Acerentulus ruseki Nosek, 1967

Familie: Protura, Acerentomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Frauenstein bei Mödling, 300 m Seehöhe, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Acerentulus ruseki* ist nur vom locus typicus im südlichen Wienerwald bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N

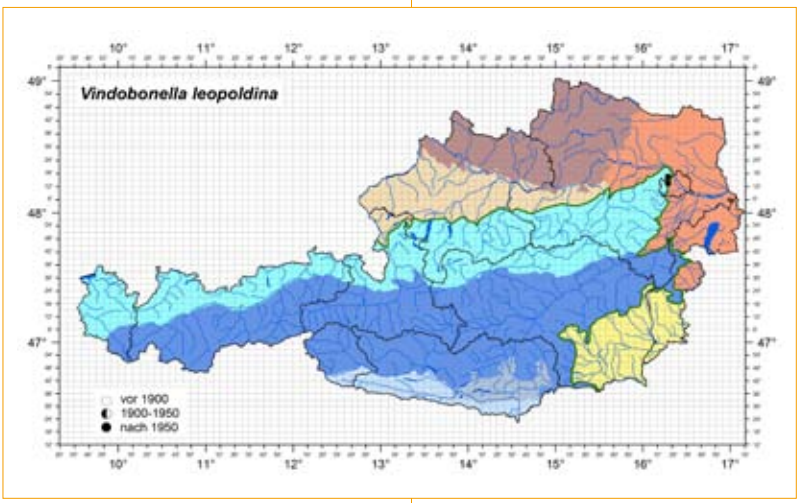


Höhenvorkommen: collin; 300 m Seehöhe
Biotopbindung: *Acerentulus ruseki* wurde in einer Tiefe von 4 bis 8 cm im Rendsinaboden unter Schwarzföhren gefunden.
Biologie: Geschlechtsreife Tiere sind 0,8 mm lang. Damit gehört *A. ruseki* zu den kleinsten Arten der Gattung *Acerentulus*.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Nosek (1967), Szeptycki (2007b).

Vindobonella leopoldina Szeptycki & Christian, 2001

Familie: Protura, Acerentomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Leopoldsberg, Wien, nördlicher Wienerwald, 390 m Seehöhe
Gesamtareal: Nordalpen, Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Vindobonella leopoldina* ist nur aus Wien (Leopoldsberg und Türkenschanzpark) bekannt. Die Fundstelle auf dem Leopoldsberg ist zugleich die Typlokalität von *Eosentomon vindobonense* und *E. cetium* und darüber hinaus der Ort mit der weltweit höchsten Dichte an Proturenarten: Auf einer Sammelfläche von vier Quadratmetern wurden 23 Arten nachgewiesen (Christian & Szeptycki 2004).

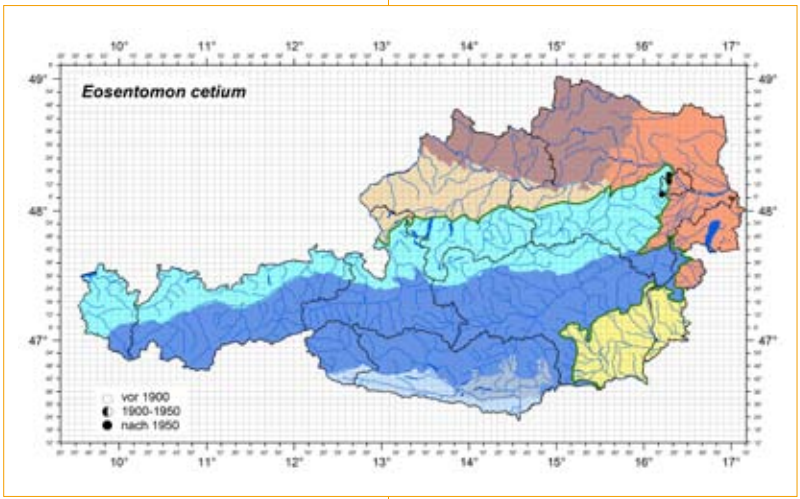


Datenqualität: mäßig
Bundesländer: W
Höhenvorkommen: collin bis submontan; 230 und 390 m Seehöhe
Biotopbindung: *Vindobonella leopoldina* wurde im Flaumeichenwald am Südwesthang des Leopoldsberges (Pararendsina über Kalkmergel) und in einem Park im Wiener Stadtgebiet nachgewiesen. Die Parkpopulation könnte auf Einschleppung aus dem Umland zurückgehen.
Biologie: Die monotypische Gattung *Vindobonella* hat keine nahen Verwandten in der österreichischen Fauna, ist aber nur durch subtile Merkmale von anderen heimischen Acerentomiden zu unterscheiden. *Vindobonella leopoldina* wird 0,96 mm lang.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Christian & Szeptycki (2004), Szeptycki (2007b), Szeptycki & Christian (2001).

Eosentomon cetium Szeptycki & Christian, 2000

Familie: Protura, Eosentomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

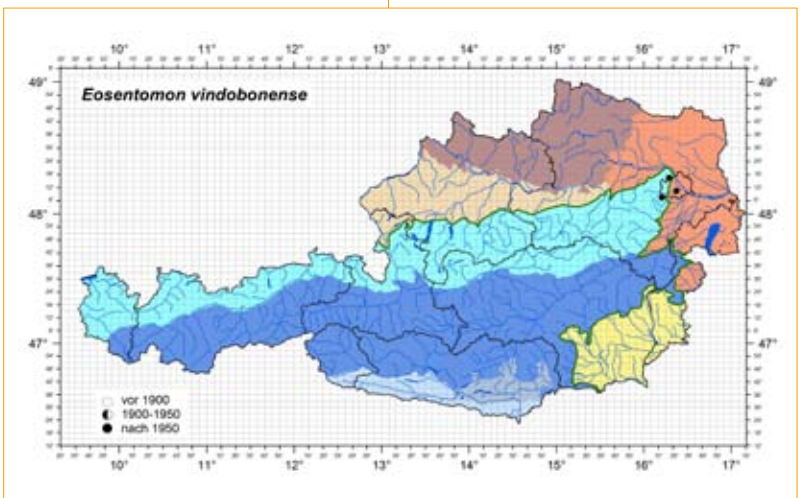
Locus typicus: Leopoldsberg, Wien, nördlicher Wienerwald, 390 m Seehöhe
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Eosentomon cetium* ist nur aus Wien bekannt (Leopoldsberg, Neuwaldegg, Kälberhalt und Eichkogel bei Kalksburg). Die Fundstelle auf dem Leopoldsberg ist auch die Typlokalität von *Vindobonella leopoldina* und *Eosentomon vindobonense*.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W
Höhenvorkommen: collin bis submontan; 300–390 m Seehöhe
Biotopbindung: *Eosentomon cetium* wurde im Boden verschiedener Waldgesellschaften angetroffen (Flaumeichen-, Eichen- und Buchenwälder).
Biologie: Die Tiere erreichen 1,4 mm Körperlänge.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Christian & Szeptycki (2004), Szeptycki (2007b), Szeptycki & Christian (2000).



Eosentomon vindobonense Szeptycki & Christian, 2000

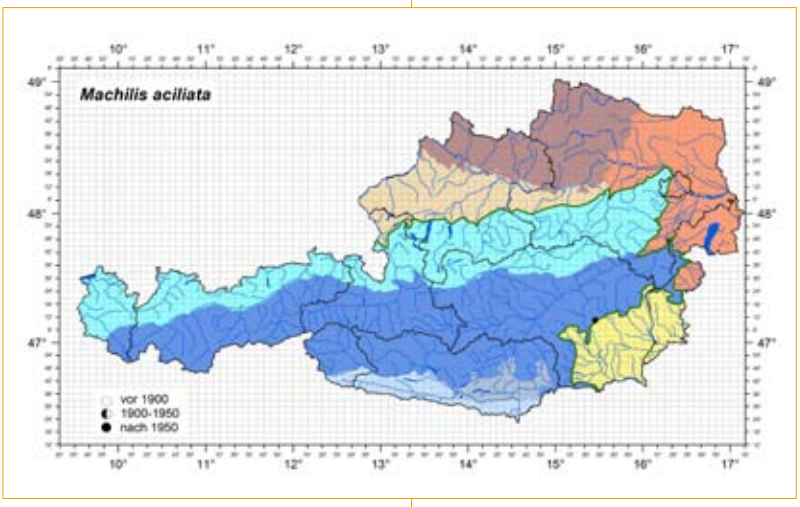
Familie: Protura, Eosentomidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Leopoldsberg, Wien, nördlicher Wienerwald, 390 m Seehöhe
Gesamtareal: Nordalpen, Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Eosentomon vindobonense* ist nur aus Wien bekannt (Leopoldsberg, Eichkogel bei Kalksburg, Erdberger Kellerberg – 170 m Seehöhe). Die Fundstelle auf dem Südwesthang des Leopoldsberges ist auch die Typlokalität von *Vindobonella leopoldina* und *Eosentomon cetium*.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W
Höhenvorkommen: collin bis submontan; 170–390 m Seehöhe
Biotopbindung: *Eosentomon vindobonense* ist offenbar euryök. Sie wurde in naturnahen Wäldern (Flaumeichenwald, Subpannonischer Eichen-Hainbuchenwald) und auf einer Stadtwildnisfläche nachgewiesen.
Biologie: Die Tiere erreichen 1,1 mm Körperlänge.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Christian & Szeptycki (2004), Szeptycki (2007b), Szeptycki & Christian (2000).



Machilis aciliata Janetschek, 1954

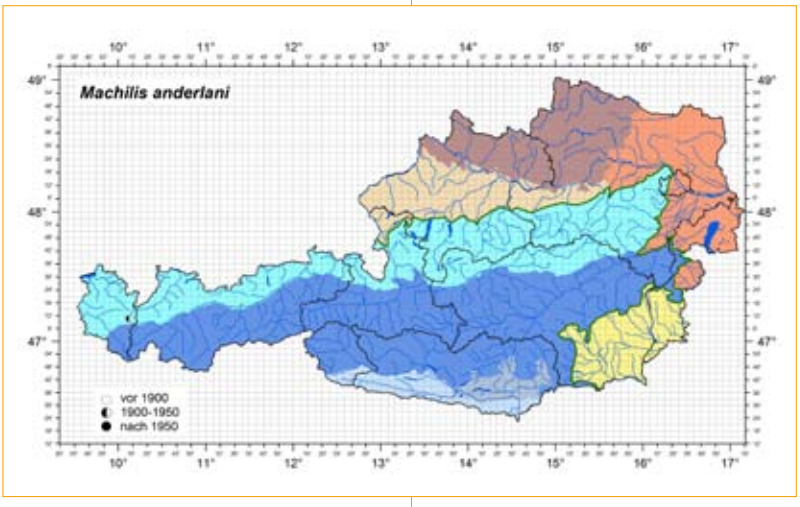
Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: Novystein bei St. Radegund, Grazer Bergland, 890 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: *Machilis aciliata* ist nur vom locus typicus im Schöcklgebiet bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: montan; 890 m Seehöhe
Biotopbindung: Das einzige bekannt gewordene Exemplar wurde unter einem Stein auf dem xerothermen Osthang nahe dem Denkmal „Novystein" erbeutet.
Biologie: *Machilis aciliata* teilt mit *M. helleri styriaca* Janetschek, 1954 den dunklen Pigmentring an der Basis des 5. Kiefertaster-Segmentes, unterscheidet sich aber durch das Fehlen langer Wimperborsten auf dem Kiefertaster.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Janetschek & Franz (1954).

Machilis anderlani Riezler, 1941

Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Endemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



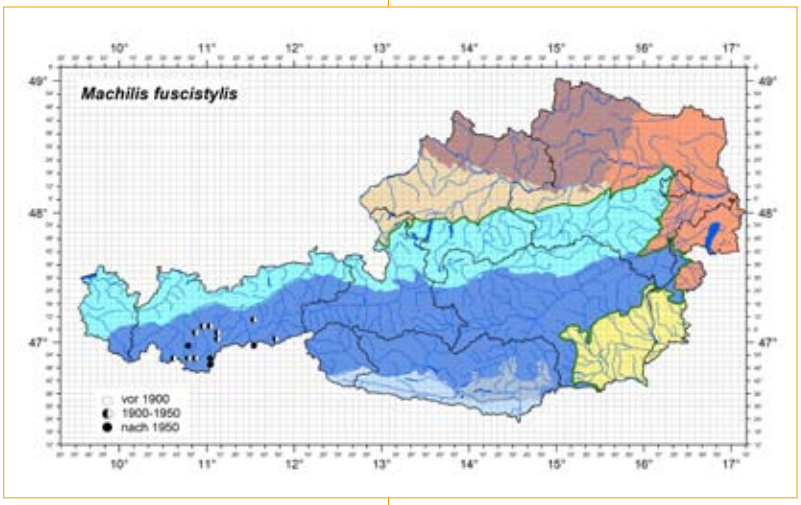
Synonyme: *Lepismachilis nivicomes* (Verh.) (in Riezler 1939)
Kritische Taxa: *Machilis anderlani* zeigt große Ähnlichkeit mit *M. nivicomes* Verhoeff, 1910 – Riezler (1941) schreibt: „Auf das Männchen der eben beschriebenen Art trifft die für *Machilis nivicomes* ... gegebene Beschreibung zu" – und mit *M. ladensis* Janetschek, 1950. Weder die Originalbeschreibung noch die Revision (Sturm 2002) von *M. ladensis* differenziert gegenüber *M. anderlani*. Die Typlokalität von *M. nivicomes* liegt am Pilatus in der Zentralschweiz (2.000 m Seehöhe), jene von *M. ladensis* an der italienisch-schweizerischen Grenze knapp südlich des österreichischen Hoheitsgebietes (Piz Lad, 2.800 m Seehöhe).
Locus typicus: Obere Grubenspitze (= Obere Wildgrubenspitze?), Lechquellengebirge, 2.600 m Seehöhe, Vorarlberg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Machilis anderlani* ist nur vom locus typicus im oberen Lechtal bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: V
Höhenvorkommen: alpin; 2.600 m Seehöhe
Biotopbindung: Bei Riezler (1941) finden sich keine Angaben zum Lebensraum. *Machilis anderlani* dürfte jedoch wie die meisten *Machilis*-Arten des Hochgebirges Geröll- und Felshabitate bewohnen.
Biologie: Der Sexualdimorphismus der Kiefertaster ist bei dieser Art offenbar besonders stark ausgeprägt.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Janetschek (1970), Riezler (1941).

Machilis fuscistylis Riezler, 1939

Locus typicus: Aufstieg zum Vorderen Brochkogel, Ötztaler Alpen, 3.400 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen; Schweiz
Vorkommen: Aus Österreich sind 17 sichere Nachweise publiziert. Sie stammen aus den Zillertaler, Tuxer, Stubaier und Ötztaler Alpen und aus den Brennerbergen. Das Vorkommen in den Hohen Tauern (Glocknergruppe) ist fraglich. Die Art wurde auch aus der Schweiz (ohne Angabe des Fundortes) gemeldet.

Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –





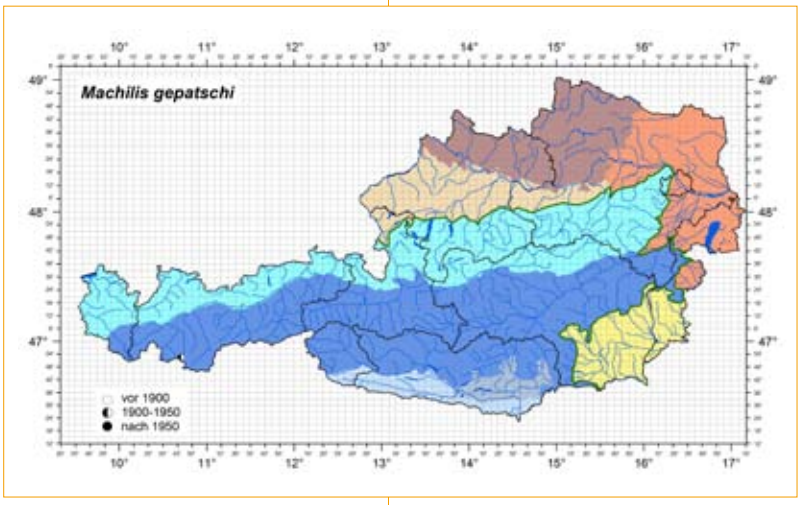
▲◄ *Machilis fuscistylis* Riezler, 1939; Zirmkogel, Tirol, 06.07.1994. Foto: B. Knoflach-Thaler

Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT; K(?)
Höhenvorkommen: alpin; 2.250–3.400 m Seehöhe; ein einziger Fund montan (Umhausen gegen Niederthai, Stubaier Alpen, 1.500 m Seehöhe)
Biotopbindung: alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat (in Blockschutt)
Biologie: *Machilis fuscistylis* ernährt sich von Felsflechten und Moosen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Charakterart der *Machilis fuscistylis–Dicranopalpus gasteinensis*–Zönose (Janetschek 1954). Der größere Teil des Verbreitungsgebietes dürfte in Österreich liegen.
Literatur: Janetschek (1954), Sturm (2002).

Machilis gepatschi Riezler, 1941

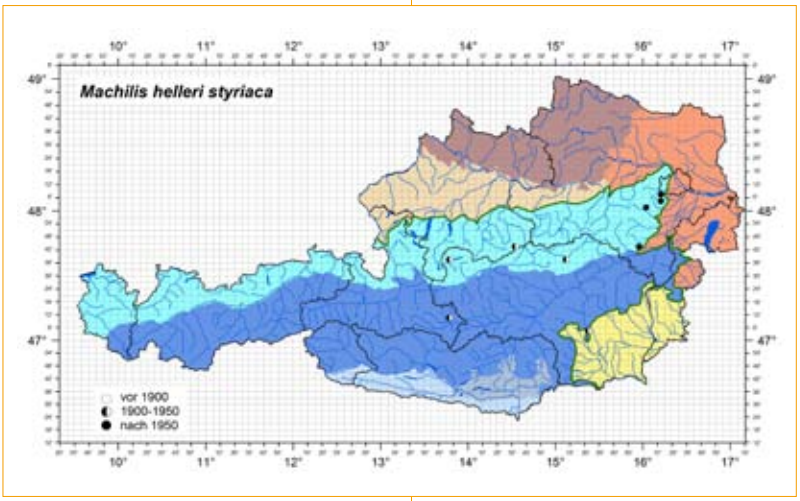
Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Unterhalb des Gepatschferners, Ötztaler Alpen, 1.930 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Machilis gepatschi* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT
Höhenvorkommen: hochsubalpin; 1.930 m Seehöhe
Biotopbindung: Der Fundort liegt auf dem Wall des neuzeitlichen Eishöchststandes des Jahres 1850.
Biologie: *Machilis gepatschi* unterscheidet sich von *M. lehnhoferi* durch die Pigmentierung der Beine und der Kiefertaster sowie durch Details des Eilegeapparates.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Riezler (1941).



Machilis helleri styriaca Janetschek, 1954

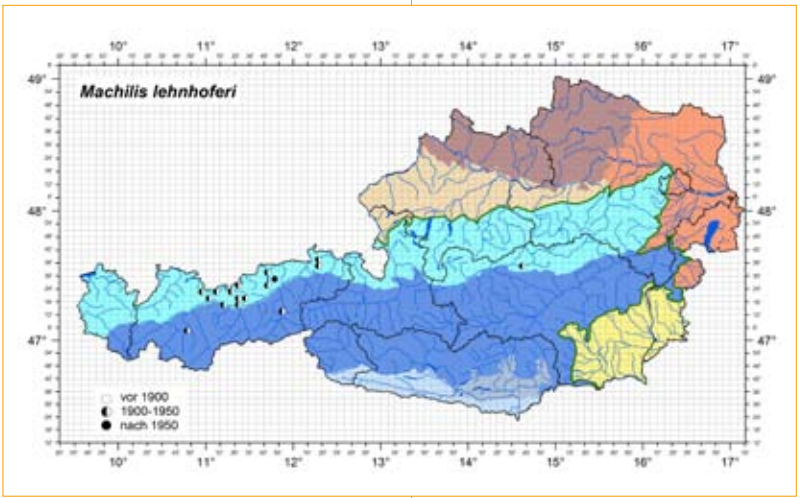
Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: Frauenkogel, Graz-Gösting, Grazer Bergland, ca. 500 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: *Machilis helleri styriaca* ist von neun Fundorten bekannt. Sie liegen im südlichen Wienerwald (Höllenstein unterhalb des Julienturmes, Gießhübl bei Mödling, Bischofsmütze bei Mayerling – 480 m Seehöhe), im Schneeberggebiet (Bürg bei Ternitz), im Grazer Bergland (locus typicus), Reichraminger Hintergebirge (Holzgraben nördlich von Oberlaussa), Hochschwabgebiet (Gschöder bei Wildalpen), im Toten Gebirge (Hundskogel bei Grundlsee) und in den Niederen Tauern (Weg von Tamsweg zum Prebersee – über 1.000 m Seehöhe).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, S
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 480 bis über 1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Aus den Fundorten lässt sich keine Habitatpräferenz ableiten.
Biologie: Die formenreiche Art *M. helleri* Verhoeff, 1910 ist vom Riesengebirge über Mittel-, Südböhmen und Mähren bis in die Nordostalpen verbreitet. Die in Österreich auftretende Unterart ist nicht an Felsen gebunden (Janetschek 1954). Auf dem Höllenstein wurden überwinternde Individuen von *M. helleri styriaca* unter der losen Borke einer toten Buche angetroffen (Christian unpubl.).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Janetschek (1954).

Machilis lehnhoferi Riezler, 1939

Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Synonyme: *Machilis alpina* Riezler, 1939
Locus typicus: Halltal, nördlich Hall in Tirol, 600 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: *Machilis lehnhoferi* ist in den Ostalpen weitverbreitet. Gemeldet wurde sie aus den Ötztaler Alpen (Niederjoch, 2.900 m Seehöhe, als *M. alpina*), dem Oberinntal, der Nordkette, dem Halltal (600 m Seehöhe), dem Karwendel-, Rofan- und Kaisergebirge sowie (unsicher) aus dem Gesäuse. Am Krottenkopf (1.900 m Seehöhe) erreicht sie oberbayerisches Gebiet.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St(?), nT
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 560–2.900 m Seehöhe
Biotopbindung: *Machilis lehnhoferi* ist petrophil, sonst jedoch euryök.
Biologie: *Machilis lehnhoferi* lebt nach Janetschek (1954) „in größeren Schutt- und Geröllansammlungen, in der Nähe anstehenden Gesteins und an diesem".
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Der größte Teil des Verbreitungsgebietes liegt innerhalb der Grenzen Österreichs.
Literatur: Janetschek (1954), Sturm (2002).

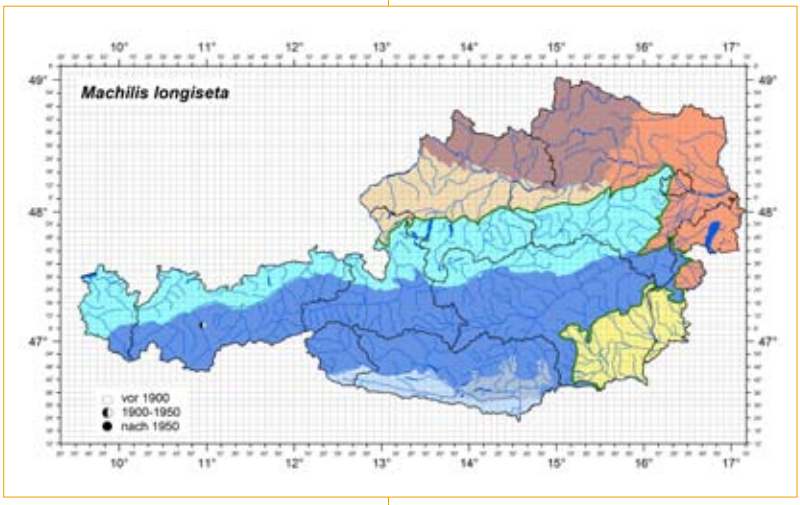


◂ *Machilis lehnhoferi* Riezler, 1939, Eben, Tirol, 24.04.1994. Foto: B. Knoflach-Thaler

Machilis longiseta Janetschek, 1949

Locus typicus: Umhausen, Stubaier Alpen, 1.100 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Machilis longiseta* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT
Höhenvorkommen: montan; 1.100 m Seehöhe
Biotopbindung: „An und in morschen Baumstümpfen" (Janetschek 1949a)
Biologie: *Machilis longiseta* unterscheidet sich von der in Österreich subendemischen Art *M. rubrofusca* durch das auffallend helle fünfte Kiefertasterglied, dem der mediane Pigmentring fehlt.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Janetschek (1949a).

Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



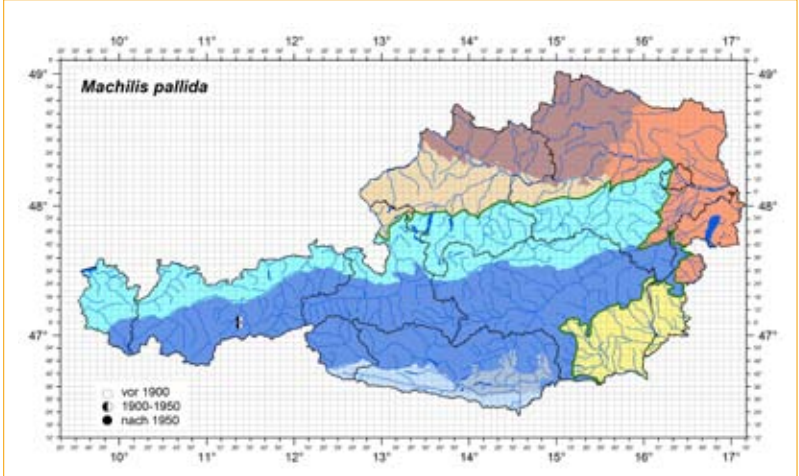
Machilis pallida Janetschek, 1949

Locus typicus: Kesselspitze, Stubaier Alpen, 2.600 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Machilis pallida* ist von zwei Fundorten in den Stubaier Alpen bekannt (locus typicus und oberhalb Padasterjochhaus, 2.400 m Seehöhe). Sie kommt möglicherweise auch in der Innsbrucker Nordkette vor (K. Thaler pers. Mitt.).
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT
Höhenvorkommen: alpin; 2.400–2.600 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt
Biologie: Die für hochalpine Arten auffallend helle *M. pallida* hat nahezu pigmentlose Beine und ab dem dritten Glied unpigmentierte Kiefertaster.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Janetschek (1949b).

Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

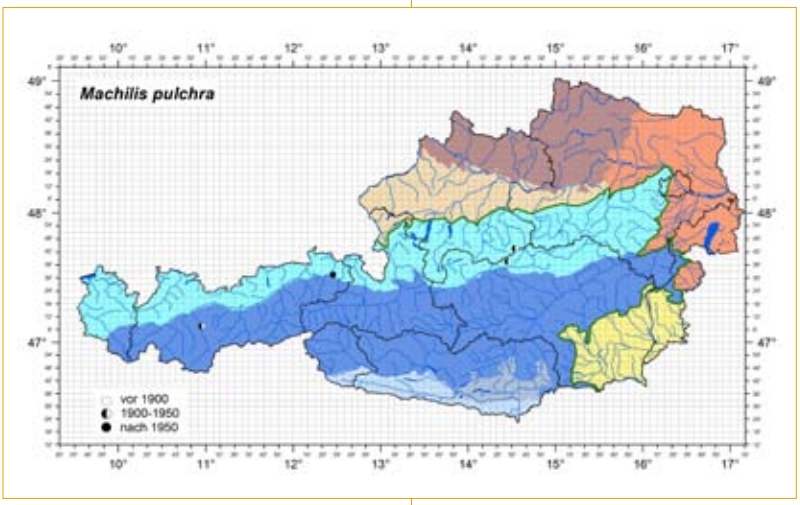


◂◂ *Machilis pallida* Janetschek, 1949, Padasterjochhaus, Tirol, 25.08.2001. Foto: B. Knoflach-Thaler



Machilis pulchra Janetschek, 1950

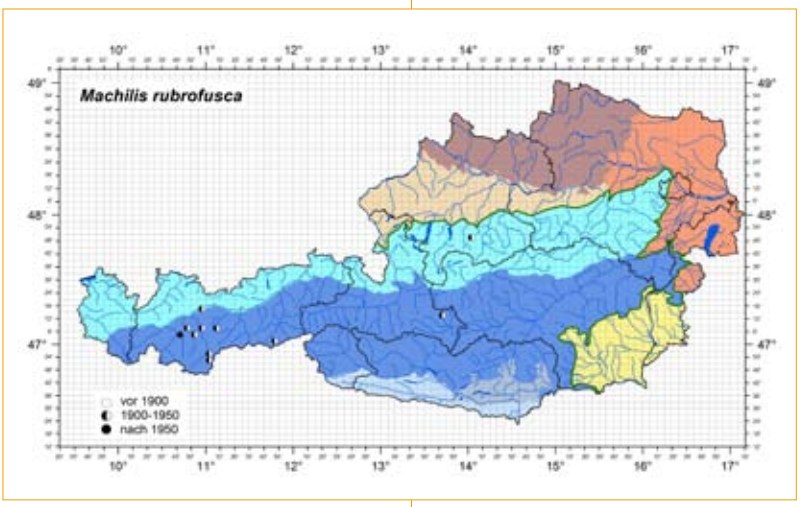
Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: oberhalb Umhausen gegen Niederthai, Stubaier Alpen, 1.200 m Seehöhe, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Machilis pulchra* ist aus den Stubaier Alpen, den Kitzbüheler Alpen (Alpbach, ca. 700 m Seehöhe), dem Reichraminger Hintergebirge (Holzgraben nördlich von Oberlaussa) und der Umgebung von Admont (Dörfelstein) bekannt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O, St, nT
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 700–1.200 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt
Biologie: *Machilis pulchra* unterscheidet sich von der weitverbreiteten, formenreichen Art *M. helleri* vor allem durch schlanke Grabklauen und eine kräftige Endborste auf den vorderen Gonapophysen.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Janetschek (1954).

Machilis rubrofusca Janetschek, 1950

Familie: Archaeognatha, Machilidae
Endemietyp: Subendemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Kritische Taxa: Von *M. rubrofusca* wurden bisher nur Weibchen bekannt. Die Ähnlichkeit mit einigen aus der Schweiz beschriebenen Arten lässt eine Revision unter Einschluss molekularer Merkmale wünschenswert erscheinen.
Locus typicus: Vermutlich Obergurgl, Ötztaler Alpen, 2.020 m Seehöhe. Die Typlokalität ist weder in der Originalbeschreibung noch bei Janetschek (1954) angegeben.
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Schweiz (Graubünden), Italien (Südtirol)
Vorkommen: *Machilis rubrofusca* ist auch aus dem Oberengadin (Carloccio-See, 1.850–1.900 m Seehöhe) und Südtirol (Ralsspitze = Rollspitze bei Gossensass, 2.800 m Seehöhe; Jenesien bei Bozen, 1.100 m Seehöhe) bekannt (Janetschek 1954), der Großteil des Verbreitungsgebietes dürfte jedoch in Österreich liegen. Nachgewiesen wurde sie in den Ötztaler Alpen (Obergurgl; Zwieselstein; unterhalb Erlanger Hütte; Felderjoch, 2.800 m Seehöhe; Kauns), den Stubaier (Umhausen; Stams, 800 m Seehöhe; Lüsens) und Zillertaler Alpen (Grawandhaus), den Niederen Tauern (Gensgitsch) und aus der Umgebung von Grünau im Almtal (Kasberg). Ob die Art in den Hohen Tauern vorkommt, ist fraglich (Janetschek 1954).
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, K(?), S, nT
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 800–2.800 m Seehöhe
Biotopbindung: vorwiegend „in feinerem Ruhschutt, mehr am Rande von Schuttansammlungen“ (Janetschek 1954)
Biologie: *Machilis rubrofusca* zeigt im Hochgebirge ökologische Vikarianz mit *M. fuscistylis*, einem Bewohner groben Blockwerks (Janetschek 1954).
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Janetschek (1954).

DISKUSSION

Primär flügellose Insekten sind in öffentlichen Sammlungen unterrepräsentiert. Sie werden nur selten gezielt gesammelt und nicht immer vertrauenswürdig bestimmt. Fehldeterminationen, die mangels Belegmaterial kaum zu berichtigen sind, legen sich als Grauschleier über die ohnehin unscharfen Verbreitungskarten – ein Faktum, das neben ungelösten taxonomischen Problemen die biogeographische Beurteilung erschwert. Es ist daher nicht auszuschließen, dass die vorliegende Liste Arten enthält, die sich als bloß scheinbar endemisch oder subendemisch erweisen, obwohl die fragwürdigsten Kandidaten als Pseudoendemiten eingestuft wurden.

Bei den Dipluren ist die Situation der überwiegend subterran verbreiteten Gattung *Plusiocampa* in taxonomischer wie in nomenklatorischer Hinsicht außergewöhnlich kompliziert. Nach H. Neuherz (schriftl. Mitt.) treten in österreichischen Höhlen mehrere unbeschriebene und vermutlich endemische Arten auf, die sich hinter den Meldungen von *Plusiocampa strouhali*, *P. strouhali cavicola* und *P. cavicola* verbergen könnten. Aktuell sind 20 Arten und eine Unterart für das Bundesgebiet nachgewiesen, was einem Artenanteil an der globalen Diplurenfauna von 2,5 Prozent entspricht. Zwei nur aus Österreich bekannte Taxa wurden ausschließlich in unterirdischen Lebensräumen nachgewiesen, die dritte endemische Art lebt im Boden. Alle Endemitenfundorte liegen unterhalb der alpinen Zone.

Von den derzeit beschriebenen Collembolenarten sind mehr als 7.000 anerkannt (Deharveng 2004), die steil ansteigende Kurve lässt allerdings auf eine hohe Dunkelziffer schließen. In den letzten fünfzig Jahren hat sich die Zahl der bekannten Arten verdreifacht. Selbst wenn sich dieser Trend abschwächt, wird der österreichische Anteil an der globalen Collembolenfauna unter den aktuellen Wert von sieben Prozent sinken. In die Endemitenliste wurden 44 von 485 heimischen Arten (Querner 2008) eingetragen (43 Endemiten und ein Subendemit), wobei species dubiae wie der auf einem juvenilen Individuum beruhende *Arrhopalites styriacus* unberücksichtigt blieben.

Um die Liste von besonders unsicheren Angaben zu entlasten, sind mutmaßliche Pseudoendemiten der österreichischen Collembolenfauna in Tab. 18 zusammengestellt. Bei den ersten fünf Arten handelt sich um Springschwänze, die mehrheitlich nur vom grenznah gelegenen locus typicus bekannt, aber wahrscheinlich weiter verbreitet sind. Kein bodenbewohnender Collembole aus ihrer Verwandtschaft gilt im Flach- und Hügelland Mitteleuropas als lokalendemisch. Die Boden- und Klimaverhältnisse an den Typlokalitäten finden sich in ähnlicher Ausprägung etwa in benachbarten Regionen Ungarns und der Slowakei. Eine noch weitere Verbreitung zeichnet sich für den Sandlückenbewohner *Acherongia steineri* ab. Die Art ist nur aus der Wiener Lobau zweifelsfrei nachgewiesen, aber zwei beschädigte Exemplare von einem Sandstrand bei Torre Canne (Apulien) stimmen in allen erkennbaren Merkmalen mit den Typen überein (Christian & Thibaud 1996). Sie scheinen die Regel zu bestätigen, dass interstitielle Arten ein großes, zerstückeltes Areal besetzen. Lokalendemische Springschwänze sind aus dem terrestrischen Sandlückensystem unbekannt.

Alle weiteren Artnamen in Tab. 18 wurden von Latzel (1917) für österreichische Exemplare geprägt, aber danach weder formal synonymisiert noch auf irgendeinen Collembolen bezogen. Es ist nicht gelungen, die Arten anhand der knappen Originaldiagnosen zu identifizieren. Obwohl in einigen Bestimmungswerken mit mehr oder weniger deutlichem Vorbehalt angeführt, stehen sie ungeachtet der Priorität mit großer Wahrscheinlichkeit in der Synonymie von Arten, die auch in anderen Ländern vorkommen.

FAMILIE	ART	VORKOMMEN
Hypogastruridae	*Hypogastrura austriaca* Babenko & Thibaud, 1990	B, Neusiedl am See
Onychiuridae	*Deuteraphorura rendsinae* (Haybach, 1962)	N, Frauenstein bei Mödling
Onychiuridae	*Protaphorura christiani* Pomorski, Leithner & Bruckner, 2003	N, Kolmberg bei Bruck an der Leitha
Onychiuridae	*Protaphorura subfimata* Thibaud & Christian, 1986	N, Oberweiden und Enzersdorf/Fischa
Incertae sedis	*Acherongia steineri* Christian & Thibaud, 1996	W, Lobau
Hypogastruridae	*Hypogastrura calceolaris* Latzel, 1917	K, nT(?)

◂ Tab. 18: Mutmaßliche Pseudoendemiten der Collembolenfauna Österreichs

▸ Tab. 18: (Fortsetz.)

FAMILIE	ART	VORKOMMEN
Hypogastruridae	*Hypogastrura norica* Latzel, 1917	K
Entomobryidae	*Entomobrya caesarea* Latzel, 1917	K, V
Entomobryidae	*Entomobrya nigrina* Latzel, 1917	K
Entomobryidae	*Entomobrya pusilla* Latzel, 1917	K
Entomobryidae	*Entomobrya rubella* Latzel, 1917	K
Entomobryidae	*Entomobrya styriaca* Latzel, 1917	St
Entomobryidae	*Orchesella nigrescens* Latzel, 1917	K
Sminthuridae	*Sminthurus marmorellus* Latzel, 1917	St, K

Mehr als 50 % der endemischen Collembolenarten Österreichs sind an unterirdische Biotope gebunden. In Angaben zur Vertikalverbreitung der Endemiten werden tiefe und mittlere Lagen bis einschließlich der montanen Zone wesentlich häufiger genannt als alpine Lebensräume. Ein Vergleich der Bundesländer hinsichtlich ihres Endemitenreichtums muss den unterschiedlichen Stand der Collembolenfaunistik berücksichtigen. Nach den vorhandenen Daten weisen die Steiermark (19), Niederösterreich (16) und Kärnten (15) die höchsten Endemitenzahlen auf, Wien (2), Vorarlberg und das Burgenland (je 1) die niedrigsten.

Aus dem Bundesgebiet sind 58 Proturenarten verbucht. Geht man von 748 anerkannten Arten aus (Szeptycki 2007b), so beträgt der österreichische Anteil an der globalen Proturenfauna knapp acht Prozent. Jede dritte europäische Art wurde auch oder ausschließlich in Österreich gefunden, sieben Arten können als Endemiten gelten. Diese Werte sprechen für eine hohe reale Artendichte, weil von einer überdurchschnittlich gründlichen Erfassung nicht die Rede sein kann. Proturen wurden aus wenigen österreichischen Regionen gemeldet, vornehmlich aus den Aktionsräumen bodenzoologisch interessierter Faunisten. Lediglich im Wiener Stadtgebiet häufen sich die Verbreitungspunkte (Christian & Szeptycki 2004). Die führende Stellung des Bundeslandes Wien (drei von insgesamt sieben österreichischen Endemiten) steht sicherlich mit dem großen Erhebungsaufwand in Zusammenhang. Proturen wurden vereinzelt in hochalpinen Rasen nachgewiesen (Thaler 2000), obligatorische Höhenbewohner sind jedoch – anders als bei den Collembolen und Archaeognathen – unbekannt. Die hier als endemisch eingestuften Arten wurden in tiefen und mittleren Lagen angetroffen. Troglobionte Proturen existieren offenbar nicht.

Von den 493 Arten der Archaeognatha (Mendes 2002) sind 21, somit rund vier Prozent, für das Bundesgebiet dokumentiert. *Machilis alpina* Riezler, 1939, vom Niederjoch in den Ötztaler Alpen (2.900 m Seehöhe) beschrieben, wurde ausgeschieden, weil Janetschek (1954) gute Gründe für die Synonymie mit *Machilis lehnhoferi* Riezler, 1939 vorbrachte. Ebenso unberücksichtigt blieb *Machilis intermedia* Janetschek, 1947 als Synonym der weitverbreiteten Art *Machilis tirolensis* Verhoeff, 1910.

Der Endemitenanteil ist bei heimischen Archaeognathen wesentlich höher als bei den anderen Apterygoten: fast 50 % der Arten werden in der vorliegenden Liste geführt (sieben als endemisch, drei als subendemisch). Felsenspringer sind die einzigen Ur-Insekten, bei denen die Artensumme der Österreich-Endemiten oberhalb der montanen Zone an jene der tieferen Lagen heranreicht. Die rege Sammeltätigkeit im Innsbrucker Exkursionsgebiet mag dazu beigetragen haben, dass Nordtirol die scheinbare Endemitendichte anderer Bundesländer weit übertrifft. Sie erklärt aber nicht die generell hohe Artenvielfalt oberhalb der Montanzone. Vielmehr dürften dort Verinselungs- und Flaschenhalseffekte nachklingen, die von Klimasprüngen des Pleistozäns ausgelöst wurden. Janetschek (1956) untermauert die heute allgemein akzeptierte These, dass manche Populationen die Kaltzeit im Inneren der Alpen auf eisfreien Inseln überdauert haben, mit Arten wie *Charimachilis relicta relicta* Janetschek, 1954. Dieser Felsenspringer wurde auf der Stubaier Mairspitze (2.780 m Seehöhe) entdeckt und seither nirgendwo in den Alpen, wohl aber auf der süddalmatinischen Insel Hvar gefunden.

Keine der sechs Zygentomaarten ist in Österreich endemisch.

LITERATURVERZEICHNIS APTERYGOTA

Ax, P. (1999): Das System der Metazoa, Bd. 2. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 384 pp.

Babenko, A. & Thibaud, J.-M. (1990): Eine neue Hypogastruride (Insecta: Collembola) aus Österreich. Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 42: 95–96.

Bellinger, P.F.; Christiansen, K.A. & Janssens, F. (2006): Checklist of the Collembola of the World. Version 2006. http://www.collembola.org (Zugriff: Oktober 2007)

Bretfeld, G. (1970): Grundzüge des Paarungsverhaltens europäischer Bourletiellini (Collembola, Sminthuridae) und daraus abgeleitete taxonomisch-nomenklatorische Folgerungen. Z. zool. Syst. Evol.-forsch. 8: 259–273.

Bretfeld, G. (1999): Symphypleona. Synopses on Palaearctic Collembola 2. Staatl. Mus. Naturkunde Görlitz, 318 pp.

Butschek, E. (1948): Einige neue und wenig bekannte Collembolen aus den Nordostalpen. Z. Wiener Entomol. Ges. 33: 25–34.

Christian, E. (1985a): Zur Collembolenfauna eines Permafrostbodens in der Karawanken-Nordkette. Carinthia II 175./95.: 141–149.

Christian, E. (1985b): Springschwänze (Collembolen) aus Vorarlberg. Jb. Vorarlberger Landesmuseumsvereins 1984: 83–89.

Christian, E. (1986): *Onychiurus (Oligaphorura) hackeri* n. sp., ein cavernicoler Springschwanz aus Niederösterreich (Hexapoda: Collembola). Ann. Naturhist. Mus. Wien B 87: 177–180.

Christian, E. (1987a): Collembola (Springschwänze). Catalogus Faunae Austriae XIIa: 1–80.

Christian, E. (1987b): Composition and origin of underground arthropod fauna in an extrazonal permafrost soil of central Europe. Biol. Fertil. Soils 3: 27–30.

Christian, E. (1992): Verbreitung und Habitatpräferenz von Doppel- und Zangenschwänzen in der Großstadt Wien (Diplura: Campodeidae, Japygidae). Entomol. Gen. 17: 195–205.

Christian, E. (1993): Collembolen aus zwei Windröhren des Ötscherlandes (Niederösterreich). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 130: 157–169.

Christian, E. (1998a): *Megalothorax sanctistephani* sp. n. (Insecta: Collembola: Neelidae) from the catacombs of St. Stephen´s Cathedral, Vienna. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 100: 15–18.

Christian, E. (1998b): Die Fauna der Katakomben des Wiener Stephansdomes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 135: 41–60.

Christian E. (2002): Distribution patterns of cavernicolous Collembola in Austria. Pedobiologia 46: 261–266.

Christian, E. & Szeptycki, A. (2004): Distribution of Protura along an urban gradient in Vienna. Pedobiologia 48: 445–452.

Christian, E. & Thibaud, J.-M. (1996): Deux nouvelles espèces de Collemboles interstitiels des sables. Rev. fr. Ent. (N.S.) 18: 94–98.

Condè, B. (1966): Campodéidés de la région de Recoaro (Vénétie). Rev. Écol. Biol. Sol 3: 166–169.

Deharveng, L. (1987): Collemboles cavernicoles VI. Une nouvelle espèce souterraine de Neanurinae: *Deutonura mirabilis* n. sp. d´Autriche. Bull. Soc. ent. Fr. 91: 209–211.

Deharveng, L. (2004): Recent advances in Collembola systematics. Pedobiologia 48: 415–433.

Deharveng, L. (2007): Collembola. Fauna Europaea, 1.3, http://www.faunaeur.org

Deharveng, L. & Christian, E. (1984): *Gnathofolsomia palpata* n. gen., n. sp., eine Isotomide mit abgewandelten Mundwerkzeugen aus österreichischen Höhlen (Insecta, Collembola). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 122: 97–101.

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen und -soziologischen Erforschung der Alpen. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 107: 1–552.

Franz, H. & Sertl-Butschek, E. (1954): Protura. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Bd. 1. Wagner, Innsbruck, pp. 642–643.

Gisin, H. (1949): Notes sur les Collemboles avec description de quatorze espèces et d´un genre nouveaux. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 22: 385–410.

Gisin, H. (1952): Notes sur les Collemboles, avec démembrement des *Onychiurus armatus*, *ambulans* et *fimetarius* auctorum. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 25: 1–22.

Gisin, H. (1961): Collembolen aus der Sammlung C. Börner des Deutschen Entomologischen Institutes. Beitr. Entomol. 11: 329–354.

Gisin, H. (1962): Sur la faune europeenne de Collemboles IV. Rev. suisse Zool. 69: 1–23.

Gisin, H. (1964): Collemboles d´Europe VII. Rev. suisse Zool. 71: 649–678.

Gisin, H. & Da Gama, M.M. (1969): Espèces nouvelles de *Pseudosinella* cavernicoles (Insecta: Collembola). Rev. suisse Zool. 76: 143–181.

Haybach, G. (1962): Zwei neue Collembolen aus Österreich. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 101: 94–97.

Haybach, G. (1972): Zur Collembolenfauna der Pasterzenumrahmung im Glocknergebiet (Hohe Tauern). Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 110/111: 7–36.

Haybach, G. (1992): Zur Collembolenfauna verschiedener Gebirgsstandorte in Österreich. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 129: 159–214.

Hemmer, W. (1992): *Tetracanthella schalleri* n. sp., eine neue Collembolenart aus den österreichischen Hochalpen (Collembola, Isotomidae). Carinthia II 182./102.: 461–466.

Hemmer, W. (2000): *Onychiurus (Protaphorura) kolenatii* n. sp. (Collembola), eine fakultativ rotgefärbte Onychiuridenart von hochalpinen Schneefeldern der Ostalpen. Vorarlberger Naturschau 8: 145–152.

Janetschek, H. (1949a): Zur Kenntnis der Thysanuren Nordtirols. Entomon 1: 184–188.

Janetschek, H. (1949b): Beitrag zur Kenntnis der Felsenspringer (Thysanura, Machilidae) Nordtirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum 26/29: 147–165.

Janetschek, H. (1954): Über mitteleuropäische Felsenspringer (Ins., Thysanura). Österr. zool. Z. 5: 281–328.

Janetschek, H. (1956): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere. Österr. zool. Z. 6: 421–506.

Janetschek, H. (1958): Über die tierische Wiederbesiedlung im Hornkees-Vorfeld (Zillertaler Alpen). Schlern-Schriften 188: 209–246.

Janetschek, H. (1970): Über Felsenspringer aus den Alpen und den Pyrenäen (Insecta: Microcoryphia). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 58: 277–296.

Janetschek, H. & Franz, H. (1954): Thysanura. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. 1. Wagner, Innsbruck, pp. 649–652.

Kopeszki, H. (2000): Auf der Suche nach roten Gletscherflöhen – Funde hochalpiner Springschwänze (Collembola). Vorarlberger Naturschau 8: 133–144.

Kseneman, E. (1950): *Folsomia contrapunctata* nov. spec. (Eine neue Collembolenart aus Österreich). Entomol. Nachr. bl. 1(4): 2–3.

Latzel, R. (1917): Neue Kollembolen aus den Ostalpen und dem Karstgebiete. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 67: 232–252.

Mendes, L.F. (2002): Taxonomy of Zygentoma and Microcoryphia: historical overview, present status and goals for the new millennium. Pedobiologia 46: 225–233.

Mendes, L.F. (2007): Microcoryphia. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Neuherz, H. (1979): *Onychiurus (Protaphorura) reisingeri* sp. n. – eine neue Collembolenart aus der Raudner-Höhle (Kat. Nr. 2783/4), Steiermark. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 109: 317–322.

Neuherz, H. (1984): *Torocampa hölzeli* n. gen., n. spec. – eine neue klasobionte Campodeide (Diplura, Apterygota) aus der Hafnerhöhle in den Karawanken, Kärnten (Kat.-Nr. 3915/1). Carinthia II 174.94.: 415–427.

Neuherz, H. & Nosek, J. (1975): *Pseudosinella styriaca* sp. n. (Collembola: Entomobryidae), a new collembolan species from the styrian cave "Raudner-Höhle" (Austria). Int. J. Speleol. 7: 399–401.

Neuherz, H. & Nosek, J. (1976): *Onychiurus (Onychiurus) diaelleni* sp. n., eine neue Collembolenart aus der "Raudner-Höhle" (Steiermark). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 106: 209–214.

Nosek, J. (1967): The new species of Protura from Central Europe. Z. Arb.-gem. öst. Entomol. 19: 76–78, 5 pl.

Nosek, J. (1973): The European Protura. Muséum d'Histoire Naturelle, Genf, 345 pp.

Nosek, J. (1977a): *Hesperentomon schusteri* sp. n. a new Proturan species from Austria. Rev. Écol. Biol. Sol 14: 593–595.

Nosek, J. (1977b): A new Proturan species from Styria *Acerentomon* sp. n. Rev. suisse Zool. 84: 345–347.

Nosek, J. & Christian, E. (1983): *Onychiurus (Oligaphorura) pseudoraxensis* n. sp. – Ein neuer Springschwanz aus einer niederösterreichischen Höhle. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 84: 397–400.

Nosek, J. & Neuherz, H. (1976): *Tullbergia (Mesaphorura) spelaea* sp.n. a new species of Collembola. Věst. Čs. spol. zool. 40: 104–106.

Pomorski, R.J. (1990): Morphological-systematic studies on the variability of pseudocelli and some morphological characters in *Onychiurus* of the "*armatus*-group" (Collembola, Onychiuridae). Part II. On synonyms within the "*armatus*-group", with special reference to diagnostic characters. Ann. Zool. (War

Pomorski, R.J.; Leithner, C. & Bruckner, A. (2003): *Protaphorura christiani* n. sp. from Austria, with remarks on the generic status of *Protaphorura stiriaca* (Stach, 1946) (Collembola: Onychiuridae). Genus 14: 307–312.

Potapow, M. (2001): Isotomidae. Synopses on Palaearctic Collembola 3, Staatl. Mus. Naturkunde Görlitz, 601 pp.

Querner, P. (2008): Collembola (Insecta). In: Schuster, R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs, No. 3. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, pp. 1–26.

Rabeder, G. & Hofreiter, M. (2004): Der neue Stammbaum der alpinen Höhlenbären. Die Höhle 55: 58–77.

Riezler, H. (1941): Über Machiliden Nordtirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum 19: 190–267.

Stach, J. (1946): Ten new species of Collembola from the Alps and alpine foreland. Acta Mus. Hist. Nat. Cracov. 5: 1–40.

Stach, J. (1951): The apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Family: Bilobidae. Acta monogr. Mus. Hist. nat. Kraków, 97 pp.

Stach, J. (1960): The apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Tribe: Orchesellini. Polska Akademia Nauk, Kraków, 151 pp., 25 pl.

Stomp, N. (1986): Le groupe de *Pseudosinella vandeli* (Insectes, Collemboles) dans les Alpes orientales. In: Dallai, R. (Hrsg.): 2nd int. Seminar Apterygota, Siena, pp. 85–91.

Stomp, N. & Tommasi-Ursone, M.L. (1989): A new species of *Pseudosinella* (Insecta, Collembola) from an Austrian cave. Bull. Soc. Nat. Luxemb. 89: 151–156.

Stomp, N.; Tommasi-Ursone, M.L. & Christian, E. (1991): Description et redescription de quelques espèces de *Pseudosinella* cavernicoles d´Autriche (Insectes, Collemboles). Bull. Soc. Nat. Luxemb. 92: 121–130.

Strouhal, H. & Vornatscher, J. (1975): Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. Ann. Naturhist. Mus. Wien 79: 401–542.

Sturm, H. (2002): Ergänzende Beschreibung von drei österreichischen *Machilis*-Arten (Machilidae, Archaeognatha, Insecta). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 89: 211–222.

Szeptycki, A. (2007a): Protura. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Szeptycki, A. (2007b): Catalogue of the World Protura. Acta Zool. Cracov. 50B: 1–210.

Szeptycki, A. & Christian, E. (2000): Two new *Eosentomon* species from Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 101: 83–92.

Szeptycki, A. & Christian, E. (2001): *Vindobonella leopoldina* gen. n., sp. n. from Austria (Protura: Acerentomidae s. l.). Eur. J. Entomol. 98: 249–255.

Thaler, K. (2000): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XIII (Arachnida: Araneae; Myriapoda: Diplopoda; Insecta, Diptera: Mycetophiloidea, Psychodidae, Trichoceridae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 243–256.

Thibaud, J.-M. (2007): Diplura. Fauna Europaea, 1.3, http://www.faunaeur.org

Thibaud, J.-M. & Christian, E. (1986): Collemboles interstitiels aériens des sables d´Autriche. Ann. Soc. ent. France (N.S.) 22: 403–407.

Thibaud, J.-M.; Schulz, H.-J. & Da Gama Assalino, M.M. (2004): Hypogastruridae. Synopses on Palaearctic Collembola 4, Staatl. Mus. Naturkunde Görlitz, 287 pp.

Törne, E. v. (1955): Neue Collembolen aus Österreich. I. Material. Rev. suisse Zool. 62: 151–162.

Törne, E. v. (1958): Faunistische Befunde einer Untersuchung des Collembolenbesatzes im Exkursionsgebiet von Innsbruck. Acta Zool. Cracov. 2: 637–680.

Vornatscher, J. (1943): Zur Verbreitung von *Plusiocampa strouhali* Silv. Z. f. Karst- u. Höhlenkunde 1942/43: 174–178.

Weissmair, W. & Hauser, E. (1993): Fauna der Rettenbachhöhle (Biospeläologie; Oberösterreich). Linzer biol. Beitr. 25: 373–385.

Zimdars, B. & Dunger, W. (1994): Tullbergiinae. Synopses on Palaearctic Collembola 1, Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 68(4): 1–71.

EPHEMEROPTERA (EINTAGSFLIEGEN)

Bearbeiter: E. Bauernfeind

Die Eintagsfliegen stellen in Zentraleuropa eine relativ artenarme Insektengruppe dar, die traditionell als taxonomisch schwierig gilt und nur vergleichsweise wenige Bearbeiter gefunden hat. Im Gegensatz dazu machen Eintagsfliegenlarven einen wesentlichen Anteil der Biomasse des Zoobenthos vieler Gewässer aus und sind dementsprechend in Untersuchungen zur biologischen Gewässergüte von Fließgewässern prominent vertreten. Viele dieser Daten finden allerdings keinen Eingang in faunistische Publikationen oder sind später nicht mehr überprüfbar, da meist kein Referenzmaterial in kuratierten Sammlungen hinterlegt wird. Zudem treten manche Taxa aufgrund ihres Entwicklungszyklus nur während eines kurzen Zeitraumes in Erscheinung, sind wegen strikter Mikrohabitatbindung oftmals nur an wenigen Stellen zu finden, oder sind – wie viele Bewohner des Unterlaufes größerer Flüsse (Metapotamal) – durch anthropogen bedingte Umwelteinflüsse selten geworden oder verschollen. Aus diesen Gründen sind auch die derzeitigen Kenntnisse über die Verbreitung vieler Arten vergleichsweise unvollständig und manche, früher als endemisch betrachtete Taxa, weisen mit fortschreitender faunistischer Erforschung wesentlich weitere Verbreitung auf als ursprünglich angenommen. Eine zusammenfassende Darstellung der Ordnung Ephemeroptera findet sich in Bauernfeind (2003).

Aus Österreich sind derzeit 118 Arten durch Belegstücke nachgewiesen (Kovács et al. 2002), der Nachweis einer weiteren Art (*Ecdyonurus siveci* Jacob & Braasch, 1984) wurde bisher noch nicht publiziert: Das Material (Larven und Imagines), gesammelt von B. Depisch (Ökoteam Graz) und W. Graf (Univ. BOKU Wien), befindet sich in coll. Bauernfeind (NHM Wien).

Verbreitungsmechanismen und Ausbreitungsgeschwindigkeit von Eintagsfliegenarten sind derzeit nur sehr unvollkommen bekannt, doch scheinen Imagines bisweilen durch Luftströmungen rasch und relativ weit verdriftet zu werden. Aufgrund der ausgeprägten Stenökie der Larven und ihrer Einnischung in geeigneten Mikrohabitaten werden rezente Verbreitungsmuster von Ephemeropteren in Zentraleuropa großteils durch (aut-) ökologische Parameter und anthropogene Störungen bestimmt. Die postglaziale Besiedlung des österreichischen Raumes scheint vorwiegend durch Ausbreitung von pontokaspischen Refugien aus stattgefunden zu haben, während mediterrane und andere Ausbrei-

Pomorski, R.J.; Leithner, C. & Bruckner, A. (2003): *Protaphorura christiani* n. sp. from Austria, with remarks on the generic status of *Protaphorura stiriaca* (Stach, 1946) (Collembola: Onychiuridae). Genus 14: 307–312.

Potapow, M. (2001): Isotomidae. Synopses on Palaearctic Collembola 3, Staatl. Mus. Naturkunde Görlitz, 601 pp.

Querner, P. (2008): Collembola (Insecta). In: Schuster, R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs, No. 3. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, pp. 1–26.

Rabeder, G. & Hofreiter, M. (2004): Der neue Stammbaum der alpinen Höhlenbären. Die Höhle 55: 58–77.

Riezler, H. (1941): Über Machiliden Nordtirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum 19: 190–267.

Stach, J. (1946): Ten new species of Collembola from the Alps and alpine foreland. Acta Mus. Hist. Nat. Cracov. 5: 1–40.

Stach, J. (1951): The apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Family: Bilobidae. Acta monogr. Mus. Hist. nat. Kraków, 97 pp.

Stach, J. (1960): The apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Tribe: Orchesellini. Polska Akademia Nauk, Kraków, 151 pp., 25 pl.

Stomp, N. (1986): Le groupe de *Pseudosinella vandeli* (Insectes, Collemboles) dans les Alpes orientales. In: Dallai, R. (Hrsg.): 2nd int. Seminar Apterygota, Siena, pp. 85–91.

Stomp, N. & Tommasi-Ursone, M.L. (1989): A new species of *Pseudosinella* (Insecta, Collembola) from an Austrian cave. Bull. Soc. Nat. Luxemb. 89: 151–156.

Stomp, N.; Tommasi-Ursone, M.L. & Christian, E. (1991): Description et redescription de quelques espèces de *Pseudosinella* cavernicoles d´Autriche (Insectes, Collemboles). Bull. Soc. Nat. Luxemb. 92: 121–130.

Strouhal, H. & Vornatscher, J. (1975): Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. Ann. Naturhist. Mus. Wien 79: 401–542.

Sturm, H. (2002): Ergänzende Beschreibung von drei österreichischen *Machilis*-Arten (Machilidae, Archaeognatha, Insecta). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 89: 211–222.

Szeptycki, A. (2007a): Protura. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Szeptycki, A. (2007b): Catalogue of the World Protura. Acta Zool. Cracov. 50B: 1–210.

Szeptycki, A. & Christian, E. (2000): Two new *Eosentomon* species from Austria. Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 101: 83–92.

Szeptycki, A. & Christian, E. (2001): *Vindobonella leopoldina* gen. n., sp. n. from Austria (Protura: Acerentomidae s. l.). Eur. J. Entomol. 98: 249–255.

Thaler, K. (2000): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XIII (Arachnida: Araneae; Myriapoda: Diplopoda; Insecta, Diptera: Mycetophiloidea, Psychodidae, Trichoceridae). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 87: 243–256.

Thibaud, J.-M. (2007): Diplura. Fauna Europaea, 1.3, http://www.faunaeur.org

Thibaud, J.-M. & Christian, E. (1986): Collemboles interstitiels aériens des sables d´Autriche. Ann. Soc. ent. France (N.S.) 22: 403–407.

Thibaud, J.-M.; Schulz, H.-J. & Da Gama Assalino, M.M. (2004): Hypogastruridae. Synopses on Palaearctic Collembola 4, Staatl. Mus. Naturkunde Görlitz, 287 pp.

Törne, E. v. (1955): Neue Collembolen aus Österreich. I. Material. Rev. suisse Zool. 62: 151–162.

Törne, E. v. (1958): Faunistische Befunde einer Untersuchung des Collembolenbesatzes im Exkursionsgebiet von Innsbruck. Acta Zool. Cracov. 2: 637–680.

Vornatscher, J. (1943): Zur Verbreitung von *Plusiocampa strouhali* Silv. Z. f. Karst- u. Höhlenkunde 1942/43: 174–178.

Weissmair, W. & Hauser, E. (1993): Fauna der Rettenbachhöhle (Biospeläologie; Oberösterreich). Linzer biol. Beitr. 25: 373–385.

Zimdars, B. & Dunger, W. (1994): Tullbergiinae. Synopses on Palaearctic Collembola 1, Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 68(4): 1–71.

EPHEMEROPTERA (EINTAGSFLIEGEN)

Bearbeiter: E. Bauernfeind

Die Eintagsfliegen stellen in Zentraleuropa eine relativ artenarme Insektengruppe dar, die traditionell als taxonomisch schwierig gilt und nur vergleichsweise wenige Bearbeiter gefunden hat. Im Gegensatz dazu machen Eintagsfliegenlarven einen wesentlichen Anteil der Biomasse des Zoobenthos vieler Gewässer aus und sind dementsprechend in Untersuchungen zur biologischen Gewässergüte von Fließgewässern prominent vertreten. Viele dieser Daten finden allerdings keinen Eingang in faunistische Publikationen oder sind später nicht mehr überprüfbar, da meist kein Referenzmaterial in kuratierten Sammlungen hinterlegt wird. Zudem treten manche Taxa aufgrund ihres Entwicklungszyklus nur während eines kurzen Zeitraumes in Erscheinung, sind wegen strikter Mikrohabitatbindung oftmals nur an wenigen Stellen zu finden, oder sind – wie viele Bewohner des Unterlaufes größerer Flüsse (Metapotamal) – durch anthropogen bedingte Umwelteinflüsse selten geworden oder verschollen. Aus diesen Gründen sind auch die derzeitigen Kenntnisse über die Verbreitung vieler Arten vergleichsweise unvollständig und manche, früher als endemisch betrachtete Taxa, weisen mit fortschreitender faunistischer Erforschung wesentlich weitere Verbreitung auf als ursprünglich angenommen. Eine zusammenfassende Darstellung der Ordnung Ephemeroptera findet sich in Bauernfeind (2003).

Aus Österreich sind derzeit 118 Arten durch Belegstücke nachgewiesen (Kovács et al. 2002), der Nachweis einer weiteren Art (*Ecdyonurus siveci* Jacob & Braasch, 1984) wurde bisher noch nicht publiziert: Das Material (Larven und Imagines), gesammelt von B. Depisch (Ökoteam Graz) und W. Graf (Univ. BOKU Wien), befindet sich in coll. Bauernfeind (NHM Wien).

Verbreitungsmechanismen und Ausbreitungsgeschwindigkeit von Eintagsfliegenarten sind derzeit nur sehr unvollkommen bekannt, doch scheinen Imagines bisweilen durch Luftströmungen rasch und relativ weit verdriftet zu werden. Aufgrund der ausgeprägten Stenökie der Larven und ihrer Einnischung in geeigneten Mikrohabitaten werden rezente Verbreitungsmuster von Ephemeropteren in Zentraleuropa großteils durch (aut-) ökologische Parameter und anthropogene Störungen bestimmt. Die postglaziale Besiedlung des österreichischen Raumes scheint vorwiegend durch Ausbreitung von pontokaspischen Refugien aus stattgefunden zu haben, während mediterrane und andere Ausbrei-

tungszentren von geringerer Bedeutung sein dürften (Haybach 2002). Aspekte einer möglichen dinodalen Verbreitung im Sinne von Malicky (1983) wurden für Ephemeropteren bisher leider nicht im Detail untersucht. Die kritische Beurteilung möglicher Endemiten als Folge rezenter Artbildungsprozesse im Bereich des österreichischen Alpenanteils wird durch die ungenügend bekannte Variationsbreite vieler Taxa und deren entsprechend unsichere taxonomische Abgrenzung erschwert (z. B. *Rhithrogena taurisca* Bauernfeind, 1992; *Rhithrogena rolandi* Weichselbaumer, 1995). Aus den genannten Gründen können derzeit für den Bezugsraum des österreichischen Staatsgebietes keine gesicherten Endemiten oder Subendemiten im Sinne der gegenständlichen Definition angeführt werden. Allerdings finden sich einige Taxa, die wahrscheinlich nur im Bereich des Alpenbogens von den französischen Alpes maritimes im Südwesten bis zu den österreichischen Ostalpen vorkommen. Ein typischer Vertreter dieses Verbreitungstyps ist die auf Gletscherabflüsse beschränkte *Rhithrogena nivata* (Eaton, 1871).

Auch außerhalb Österreichs scheint Endemismus bei Eintagsfliegen seltener aufzutreten als früher angenommen wurde. Sicher endemische Formen sind vor allem von Inseln (Kanarische Inseln, mediterrane Inseln) sowie wahrscheinlich aus den Karpaten und Pyrenäen bekannt.

Detaillierte Angaben zur faunistischen Erforschung der Ordnung Ephemeroptera in Österreich finden sich in Bauernfeind (1990), eine kommentierte Checkliste der österreichischen Vertreter wurde von Bauernfeind et al. (1995) erstellt. Zur Bestimmung aller in Österreich vertretenen Arten kann der Bestimmungsschlüssel von Bauernfeind & Humpesch (2001) herangezogen werden. Eine aktuelle Darstellung der bisher bekannten Daten zur autökologischen sowie saprobiologischen Einstufung aller österreichischen Taxa geben Bauernfeind et al. (2002). Zoogeographische und verbreitungsgeschichtliche Aspekte ausgewählter europäischer Arten wurden in vorbildlicher Weise von Haybach (1998, 2002, 2006) bearbeitet.



▲ *Siphlonurus croaticus* Ulmer, 1920. Weibchen, Imago, Drau-Zufluß bei Ferlach, Kärnten, 31.05.1998. Foto: F. Stich

LITERATURVERZEICHNIS EPHEMEROPTERA

Bauernfeind, E. (1990): Der derzeitige Stand der Eintagsfliegen-Faunistik in Österreich (Insecta: Ephemeroptera). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 127: 61–82.

Bauernfeind, E. (2003): Ephemeroptera. In: Dathe, H. (Hrsg.): Lehrbuch der Speziellen Zoologie I., 5. Verl. Fischer, Jena. 2. Aufl. [korrigierter Nachdruck 2005], pp. 108–120, 868–869.

Bauernfeind, E. & Humpesch, U. (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas – Bestimmung und Ökologie. Verlag NHMW, Wien, 240 pp. + 579 Abb.

Bauernfeind, E.; Weichselbaumer, P. & Moog, O. (1995): Ephemeroptera (Eintagsfliegen). In: Moog, O. (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca. Lieferung Mai/1995. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Wien, 17 pp.

Bauernfeind, E.; Weichselbaumer, P. & Moog, O. (2002): Ephemeroptera (Mayflies). In: Moog, O. (Ed.): Catalogue for autoecological classification of Austrian aquatic organisms, Edition 2002. Wasserwirtschaftskataster, Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Division of Water Policy, Vienna, 19 pp. (http://www.lebensministerium.at)

Haybach, A. (1998): Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland -Pfalz. Dissertation Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, 417 pp.

Haybach, A. (2002): Zoogeographische Aspekte der Eintagsfliegenbesiedlung Deutschlands (Insecta, Ephemeroptera). Verh. Westd. Entomol. 2002. Düsseldorf 2003, pp. 187–209 (eine erweiterte Fassung findet sich unter http://www.ephemeroptera.de)

Haybach, A. (2006): Die Eintagsfliegen von Rheinland-Pfalz (Insecta: Ephemeroptera). Mainzer Naturw. Arch., Beih. 29: 1–121.

Kovács, T.; Bauernfeind, E.; Ambrus, A. & Reisinger W. (2002): New Records of Mayflies from Austria (Insecta: Ephemeroptera). Linzer biol. Beitr. 34/2: 1035–1042.

Malicky, H. (1983): Chorological patterns and biome types of European Trichoptera and other freshwater insects. Arch. Hydrobiol. 96 (2): 223–244.

PLECOPTERA (STEINFLIEGEN)

Bearbeiter: W. Graf

Die Steinfliegen oder Plecoptera bilden eine stammesgeschichtlich alte Insektenordnung, die bereits im Perm auftritt und deren urtümliche Gestalt sich seither kaum verändert hat. Die Imagines besitzen vielgliedrige Fühler, drei Stirnaugen zwischen den Komplexaugen, vier häutige, stark geaderte Flügel, die in Ruhe flach über dem Hinterleib zusammengelegt werden, drei homonome Schreitbeinpaare und zwei Cerci am Hinterleibsende. Die meisten einheimischen Arten sind klein und unscheinbar, einige wenige Arten erreichen eine beträchtliche Körpergröße von bis zu 5 cm. Die Larven der Steinfliegen entwickeln sich ausschließlich im Wasser. Das letzte Larvenstadium häutet sich an Land zur geschlechtsreifen Imago.

Die Adulttiere zeigen eine geringe Flugaktivität und führen insgesamt eine verborgene Lebensweise, meist halten sie sich auf Steinen bzw. auf der Ufervegetation unweit der Wohngewässer der Larven auf. Die Paare finden sich – soweit bekannt – durch Klopfsignale beider Geschlechtspartner. Die Larven der meisten Arten benötigen kühle und sauerstoffreiche Fließgewässer und zeigen oft eine enge Bindung an bestimmte Gewässerstrukturen. Viele Arten reagieren empfindlich auf chemische und physikalische Veränderungen im Gewässer, sie sind daher als Bioindikatoren hervorragend geeignet (z. B. Graf et al. 1995).

Die großen strukturellen Veränderungen der Flusslandschaften und die allgemeine Gewässergüteverschlechterung bis in die 1980er-Jahre führten zu einer Verarmung der ursprünglichen Plecopterenfauna. Dies betrifft vor allem die großen Fließgewässer sowie kleinere Bäche der dichter besiedelten Gegenden außerhalb der Alpen, die besonders durch bauliche Maßnahmen ihre typische Habitatvielfalt und -charakteristik sowie ihre hydrologische Dynamik weitgehend verloren haben. Ehemals charakteristische Flussorganismen in Europa wie *Brachyptera trifasciata* (heute nur noch aus dem Alpenrhein an der Grenze zu Liechtenstein bekannt), *Isogenus nubecula* und *Agnetina elegantula* (Lafnitz-Raab-System), *Isoperla obscura* (Drau, Donau) oder *Xanthoperla apicalis* (Donau bei Wien) sind rezent in Österreich und in Mitteleuropa nur noch in isolierten Restpopulationen zu finden (Raušer 1957, Ravizza & Zwick 1981, Zwick 1992, Graf 1997).

METHODEN

Mitte des 19. Jahrhunderts bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Erforschung der Steinfliegen Mitteleuropas wesentlich von österreichischen Entomologen wie Brauer, Kempny und Kühtreiber beeinflusst. 1958 führte Pomeisl den Stand des Wissens zu einer Artenliste Österreichs zusammen und publizierte 1961 weitere Funddaten aus Ostösterreich. In den Jahren 1974 bis 1976 publizierten Theischinger und Humpesch die Ergebnisse ihrer intensiven Untersuchung der Steinfliegenfauna Oberösterreichs. Etwa 20 Jahre später wurde mit der Fauna Aquatica Austriaca (Graf et al. 1995) die Artenliste Österreichs aktualisiert. Das relativ detaillierte Wissen über die Gruppe wurde von Graf (1999) zu einer regionalisierten Checkliste zusammengefasst. Aus Österreich sind demnach inklusive weiterer Nachträge bislang 126 Arten und eine Unterart bekannt (Graf & Hutter 2002, Graf et al. 2002, Sivec & Graf 2002, Grasser & Graf 2003, Kovács et al. 2004), von denen die charakteristische Flussart *Oemopteryx loewii* (Albarda, 1889) als verschollen gilt.

Insgesamt kann der Erforschungsgrad der Steinfliegen in Österreich als relativ gut bezeichnet werden, wenngleich der steile Artenzuwachs der letzten Jahre das Vorkommen von weiteren Taxa in weniger gut untersuchten Gebirgsregionen wahrscheinlich erscheinen lässt (Graf & Weinzierl 1999, 2003, Graf & Hutter 2002, Graf et al. 2002, Graf 2005). Die Erforschung der alpinen Steinfliegen hat zwar eine lange Tradition, es werden jedoch laufend neue Arten aus den West- und Südalpen beschrieben (z. B. Ravizza & Vinçon 1989, 1991, 1994, 2003, Vinçon et al. 1995). Da Steinfliegen vor allem in Gebirgsbächen artenreich auftreten, weisen die Bundesländer mit hohem Alpenanteil die höchsten Artenzahlen auf, wobei Salzburg noch vergleichsweise ungenügend untersucht erscheint. Trotz österreichweiter, intensiver Analysen aquatischer Zönosen im Rahmen angewandter Gewässerbeurteilungen werden dabei kaum Erkenntnisse zur Verbreitung der Arten gewonnen, da die larvale Taxonomie weitgehend unklar ist. Die Bearbeitungsintensität der Gruppe in Österreich ist durch den eingeschränkten Kreis von Interessierten gegenwärtig gering bis mäßig einzustufen.

Ein wesentlicher Fortschritt zur Klärung der verwirrenden Verhältnisse im Fall der Gattung *Perla* konnte erst kürzlich durch Untersuchungen der Eimorphologie durch Sivec & Stark (2002) erzielt werden. Problematisch hingegen bleiben die Arten der *Leuctra inermis*-Gruppe und der *Nemoura marginata*-Gruppe sowie Arten der Gattung *Isoperla*, bei denen dringend notwendige Revisionen noch ausständig sind. Die Larvaltaxonomie ist in etlichen Gattungen ungenügend bekannt, wodurch detaillierte Kenntnisse der Autökologie einzelner Arten fehlen. Für viele der besprochenen Arten liegen ausschließlich Funddaten der Imagines vor. Deutsche Namen fehlen für die hier behandelten Arten. Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

Als Datengrundlage zur Verbreitung sowie Klassifizierung zu Endemietypen werden Angaben in der Literatur, eigene Funde, die Datenbank des Nationalparks Kalkalpen sowie die Datensammlung des Oberösterreichischen Landesmuseums ZOBODAT in Linz herangezogen. In vorliegender Studie wird eine Zuordnung zu Endemietypen definitionsgemäß über den Anteil ihrer nationalen Areale getroffen. Da nicht immer exakte Fundortangaben sowie nicht alle lokalen Nachweise publiziert sind, kann die fachliche Einschätzung des österreichischen Anteils am Gesamtareal fehlerhaft sein, da ein peripherer Nachweis bei kleinräumig verbreiteten Arten die Klassifizierung grundlegend verändern kann. Arten mit vermutlich größerer Verbreitung als bisher bekannt (Pseudoendemiten) werden deshalb in der Diskussion besprochen.

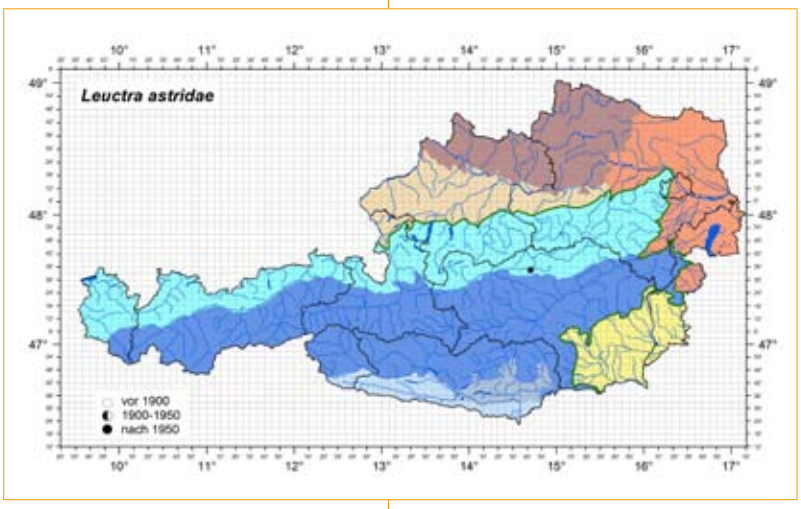
ARTENSTECKBRIEFE

Leuctra astridae Graf, 2005

Familie: Plecoptera, Leuctridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St

Locus typicus: Ennstaler Alpen, Gesäuse, Quellbereiche nahe Sulzkarsee, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Leuctra astridae* steht der kleinräumig westalpin (Aosta-Tal und Wallis) verbreiteten *L. festai* Aubert, 1954 nahe und wurde erst kürzlich beschrieben. Sie ist bisher nur aus den Ennstaler Alpen aus wenigen Quellen bekannt. Ein weiteres Vorkommen entlang des Alpenbogens in hoch gelegenen Quellgebieten in den Kalkalpen wird angenommen, aber ein Überwiegen des österreichischen Arealanteils ist zu erwarten. Auch die eingeschränkte Ausbreitungskapazität als Folge der Flügelreduktion, die häufig bei krenophilen Hochgebirgsarten zu beobachten ist, spricht für eine kleinräumige Verbreitung der Art.





▲◄ *Leuctra astridae* Graf, 2005. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Höhenvorkommen: subalpin; 1.570 m Seehöhe
Biotopbindung: Krenal (Quellregion)
Biologie: Beide Geschlechter sind kurzflügelig und wurden im August gefunden. Die einheitlich dunkelbraun gefärbten Tiere sind 5,5–6,9 mm groß und wurden in wenigen Exemplaren in einem steilen Quellbach sowie häufig in einer Limnokrene nachgewiesen.



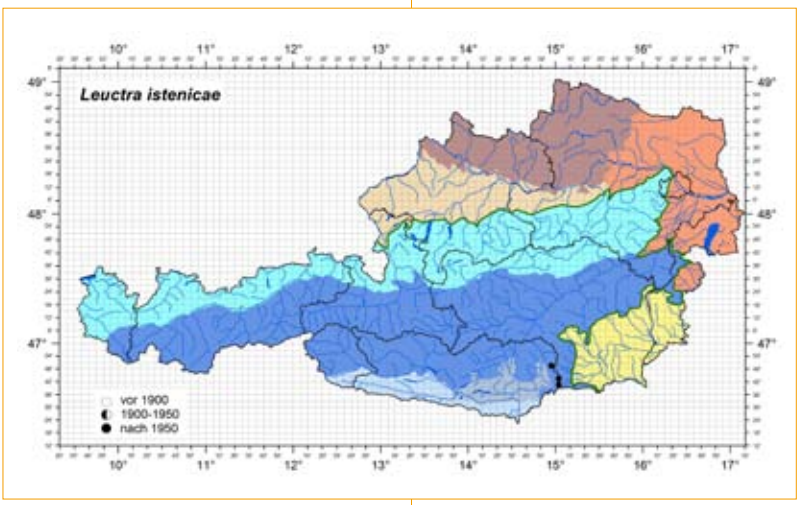
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: *Leuctra astridae* – wie auch die meisten anderen kleinräumig verbreiteten Quellelemente höherer Lagen – hat meist eine geringe Ausbreitungskapazität und ist daher vor allem durch Habitatzerstörung wie Quellfassungen und Wasserableitungen zur Trinkwassergewinnung gefährdet. Intensive Almwirtschaft kann durch Überweidung und Kuhvertritt ebenfalls lokal negative Auswirkung auf die Habitatstruktur haben. Wie bei den Köcherfliegen kann auch der Ausbau der Forststraßen in den Alpen zur Gefährdung der Art führen.
Anmerkungen: Graf (2005) vermutet, dass es sich bei *L. astridae* und *L. festai* um vikariierende Arten handelt.
Literatur: Graf (2005).

◂ Quellbach im Gesäuse. Fundort von *Leuctra astridae* Graf, 2005. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Familie: Plecoptera, Leuctridae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K

Leuctra istenicae Sivec, 1982

Locus typicus: Pesek, Pohorje, Slowenien
Gesamtareal: Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: *Leuctra istenicae* ist kleinräumig auf der Koralpe (Hipfelhütte), der Soboth (St. Vinzenz) und dem Bachergebirge (Črnjave, Kladje; Bistrica, Smreč) verbreitet.





▴ ▸ *Leuctra istenicae* Sivec, 1982. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

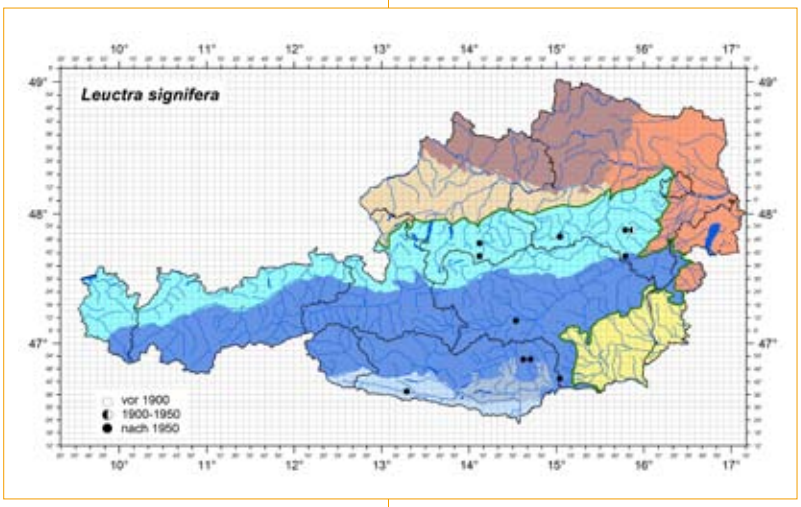
Höhenvorkommen: montan; 1.083–1.486 m Seehöhe
Biotopbindung: Eukrenal kleinster Quellen
Biologie: Über die Lebensweise der Herbstart (September, Oktober) ist praktisch nichts bekannt. Die Tiere weisen – wie auch andere westalpine Quellorganismen der *L. prima*-Gruppe – starke Flügelreduktionen auf. Ihr Vorkommen in den südlichen Ostalpen unterstreicht die Bedeutung dieser Region als glaziales Refugium.
Gefährdungsgrad: Kärnten: vom Aussterben bedroht (1) (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe unter *L. astridae*
Literatur: Graf & Weinzierl (1999), Sivec (1982).

Leuctra signifera Kempny, 1899

Familie: Plecoptera, Leuctridae
Synonyme: *Leuctra austriaca* Aubert, 1954
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St, K

Locus typicus: Urgesbach bei Gutenstein (600 m Seehöhe), Clausgraben (Schneeberg), Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Ungarn
Vorkommen: *Leuctra signifera* ist von den östlichen Kalkalpen (Lunz, Schreierbach, Zobodat; Höllensteingraben, Prein/Rax; Dambach bei Hengstbach, Hinterstoder, Weißenbachmündung in die Steyr, Teichlbach bei Wurzeralmseilbahn, Theischinger 1976) und den Südostalpen (Möschitzgraben bei Judenburg; Krumbach, Kreuzbach im Sobothgebiet; Saualpe, Wagnerhütte, Ladinger Alm, Zobodat) sowie den Südalpen (Guggenberg, westl. Hermagor, 1.137 m Seehöhe, Zobodat) zwischen etwa 500 bis 1.700 m Seehöhe bekannt. Sie wird auch aus den Soproner Bergen gemeldet (Hidegvíz-völgy; Kovács 2006).
Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 490–1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: Quellbäche (Hypokrenal) bis mittelgroße Bäche (Metarhithral)
Biologie: Flugzeit September bis Oktober
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: siehe *L. astridae*
Literatur: Aubert (1954), Graf & Weinzierl (1999), Kempny (1899), Kovács (2006), Theischinger (1976).





▲◄ *Leuctra signifera* Kempny, 1899. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

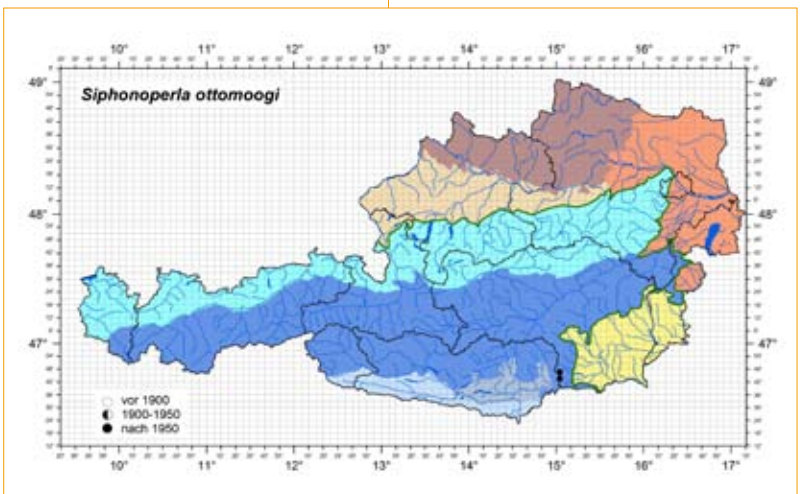
Siphonoperla ottomoogi Graf, 2008

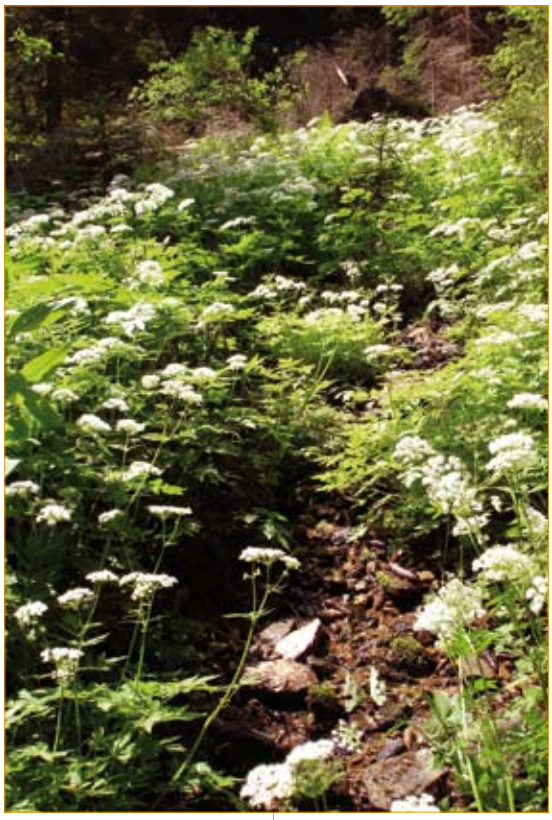
Familie: Plecoptera, Chloroperlidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St

Locus typicus: Krummbachquellen (Soboth), Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Die kürzlich beschriebene Art liegt bislang nur vom locus typicus vor.
Höhenvorkommen: montan; 1.092 m Seehöhe



▲◄ *Siphonoperla ottomoogi* Graf, 2008. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber





Biotopbindung: Larven der Chloroperlidae werden aufgrund ihrer schlanken Gestalt und ihrer schwach ausgeprägten Pigmentierung oft als Interstitialbewohner angesehen. Untersuchungen dazu fehlen jedoch hinsichtlich der vorliegenden Gattung.
Biologie: Die im Mai auftretenden Imagines wurden ausschließlich und relativ häufig in kleinen Rieselquellen an der Ufervegetation gekeschert.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: siehe *L. astridae*
Anmerkungen: Bei *S. ottomoogi* scheint es sich um einen Stenoendemiten der Steirischen Randgebirge zu handeln, bislang wurde die Art nur in Quellrinnsalen im steirischen Sobothgebiet gefunden (im slowenischen Bacher-Gebirge konnte bislang nur *S. montana* (Pictet, 1841) nachgewiesen werden). Die Art ist auch genetisch im Rahmen einer Diplomarbeit gut untersucht (Stradner 2008). Adulte der Art sind habituell der ebenfalls in Alpenquellen lebenden Art *S. montana* ähnlich.
Literatur: Graf et al. (2008), Stradner (2008).

◂ Quelle auf der Soboth. Fundort von *Siphonoperla ottomoogi* Graf, 2008. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

DISKUSSION

Zwar wurden etliche Steinfliegenarten aus Österreich beschrieben (z. B. Kempny 1899, Theischinger 1974, 1976), dennoch weisen nur wenige Endemiten- oder Subendemitenstatus auf: In der vorliegenden Arbeit werden zwei Subendemiten und zwei Endemiten für Österreich genannt. *Leuctra signifera*, aus der Nähe Gutensteins in Niederösterreich beschrieben und bisher selten in den Ostalpen gefunden, wird nun auch an der ungarisch-österreichischen Grenze gemeldet (Kovács 2006). Von *L. istenicae* liegen nur wenige Fundorte vor, ihr relativ kurzes Auftreten im Adultstadium und ihr stenökes Vorkommen in Quellen erfordert jedoch eine gezielte Nachsuche. Das Areal dieses Stenoendemiten umfasst nach jetzigem Kenntnisstand die Koralpe, die Soboth und das slowenische Bachergebirge (Pohorje). Die Verbreitung kürzlich beschriebener Arten wie *Leuctra astridae* oder *Siphonoperla ottomoogi* ist naturgemäß schlecht bekannt. Beide werden hier vorerst als Endemiten geführt. Die folgenden Arten werden hingegen als Pseudoendemiten behandelt, für die eine weitere Verbreitung angenommen wird:

Protonemura julia Nicolai, 1983 (Nemouridae)

Diese Art wurde aus den Julischen Alpen in Italien beschrieben und in Österreich erstmals südlich von Ferlach nachgewiesen (Graf & Hutter 2002). Es liegen insgesamt nur wenige Fundorte der Art vor, die auch aus dem Alpenteil Sloweniens (Sivec mündl. Mitt.) bekannt ist. Ferner wurde kürzlich ein isoliertes Vorkommen an der Grenze zwischen Slowenien und Kroatien (Fluss Čabranka) entdeckt. Der Status der Art als Subendemit gemäß vorgegebener Definition hängt weitgehend von der Anzahl der Fundorte in den jeweiligen Ländern ab und kann zurzeit nicht eindeutig abgeschätzt werden. Die Art lebt submontan in Bächen und fliegt von Mai bis Juni (Nicolai 1983, Fochetti 1995, Graf & Hutter 2002).

Nemoura illiesi Mendl, 1968 (Nemouridae)

Die Art zeigt die typische Verbreitung eines Südalpenendemiten mit Nachweisen aus Kärnten (locus typicus: Feistritz im Rosental, Hajnzgraben bei Zell Pfarre, Rabensberg, Loiblbach), Norditalien (Fochetti et al. 1998) und Slowenien (Vrsic im Triglav Nationalpark), allerdings ist auch ein unüberprüfter Nachweis der kaum zu verwechselnden Art aus Mazedonien gemeldet worden (Ikonomov 1986). Die Art lebt zwischen 500–800 m

Seehöhe in Quellen und Quellbächen und fliegt von Mai bis August (Mendl 1968, Fochetti 1995, Graf & Hutter 2002).

Leuctra malickyi Braasch & Joost, 1976 (Leuctridae)

Diese Art wurde nach einem (möglicherweise missgebildeten) Männchen beschrieben. Bislang sind nur der Holotypus aus Weissenbach bei Ybbs in Niederösterreich (Braasch & Joost 1976) sowie ein Exemplar aus Slowenien (Sivec schriftl. Mitt.) bekannt.

Perla carantana Sivec & Graf, 2002 (Perlidae)

Aufgrund der verwirrenden Taxonomie der Gattung *Perla* ist die tatsächliche Verbreitung der einzelnen Arten ungenügend bekannt und revisionsbedürftig (Sivec & Stark 2002). *Perla carantana* Sivec & Graf, 2002 dürfte eine weitere Verbreitung haben und wurde vermutlich oftmals missgedeutet. Sie ist durch die Morphologie der Eier klar von *Perla abdominalis* Burmeister, 1839 unterscheidbar und kommt neben den slowenischen Funden (locus typicus: Fluss Iška bei Laibach) in Kärnten (Klagenfurter Becken), Niederösterreich (Nordalpen, Nördliches Alpenvorland) und Wien vor. Sie wurde in unterschiedlichen Gewässern (austrocknende Quellbäche des Wienerwaldes bis zu kleineren, sommerwarmen Flüssen) in Tieflagen (250–450 m Seehöhe) festgestellt (Sivec & Graf 2002, Sivec & Stark 2002, Konar 2002). Sie fliegt zwischen April und Mai und dürfte aufgrund der Larvennachweise einen univoltinen Lebenszyklus haben. Die Art ist keinesfalls ein Endemit Österreichs, ihr bisher bekanntes Areal liegt jedoch mehrheitlich in Österreich, was einen Subendemitenstatus rechtfertigen würde. Allerdings ist aufgrund der oben genannten Gründe eine weitere Verbreitung anzunehmen.

Bis auf letztere Art sind alle genannten Steinfliegenarten Bewohner von Quellen und Quellbächen. Insgesamt zeichnet sich somit eine ähnliche Verbreitung der (sub)endemischen Plecoptera Österreichs wie bei den Trichoptera ab: es handelt sich um Ostalpenarten sowie Arten mit Refugialzentren in den Südalpen und den Steirischen Randgebirgen. Eine genauere Erforschung der Quell(bach)regionen dieser Gebiete wäre wünschenswert.

LITERATURVERZEICHNIS PLECOPTERA

Aubert, J. (1954): Contribution a l'etude du genre *Leuctra* Stephens et description de quelques especes nouvelles de ce genre. Mitt. schweiz. ent. Ges. 27(2): 124–136.

Braasch, D. & Joost, W. (1976): *Leuctra malickyi* n. sp. – eine neue Plecoptere aus Österreich. Ent. Nachr. 2: 30–32.

Fochetti, R. (1995): Plecoptera. In: Minelli, A.; Ruffo, S. & La Posta, S. (eds): Checklist delle specie della Fauna Italiana. Ministero dell'Ambiente e Comitato Scientifico per la Fauna d'Italia. Fascicolo 37: 1–6.

Fochetti, R.; De Biase, A.; Belfiore, C. & Audisio, P. (1998): Faunistica e biogeografia regione dei plecotteri italiani. Mem. Soc. Entomol. Ital. 76: 3–19.

Graf, W. (1997): A new record of the perlid stonefly *Agnetina elegantula* (Klapalek, 1905) in Europe. In: Landolt, P. & Sartori, M. (eds): Ephemeroptera & Plecoptera, Biology-Ecology-Systematics, Fribourg/Switzerland, pp. 205–208.

Graf, W. (1999): Checkliste der Steinfliegen (Plecoptera) Österreichs. Lauterbornia 37: 35–46.

Graf, W. (2005): *Leuctra astridae*, a New Species of Plecoptera from the Austrian Alps. Illiesia 1(8): 47–51.

Graf, W. & Hutter, G. (2002): Neue Daten zur Steinfliegenfauna Österreichs (Insecta, Plecoptera). Linzer biol. Beitr. 34/2: 1085–1090.

Graf, W. & Konar, M. (1999): Rote Liste der Steinfliegen Kärntens (Insecta: Plecoptera). In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 489–496.

Graf, W. & Weinzierl, A. (1999): Bemerkenswerte Arten der *Leuctra prima*-Untergruppe (Insecta: Plecoptera) aus den Ostalpen. Lauterbornia 37: 31–34.

Graf, W. & Weinzierl, A. (2003): Distribution of *Brachyptera starmachi* and *Capnia vidua rilensis*. In: Gaino, E. (Ed.): Research Update on Ephemeroptera & Plecoptera, Perugia, pp. 309–313.

Graf, W.; Grasser, U. & Weinzierl, A. (1995): Plecoptera. In: Moog, O. (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung Mai/95, Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

Graf, W.; Sivec, I. & Kovács, T. (2002): *Perla pallida* Guerin, 1838, in Österreich, Slowenien und Ungarn. Lauterbornia 47: 33–41.

Graf, W.; Stradner, D. & Weiss, S. (2008): A new *Siphonoperla* species from the Eastern Alps (Plecoptera: Chloroperlidae), with comments on the genus. Zootaxa 1891: 31–38.

Grasser, U. & Graf, W. (2003): Erste Erfahrungen mit dem Potamon-Typie-Index (Schöll & Haybach, 2001) in Österreich. Lauterbornia 47: 153–173.

Ikonomov, P. (1986): Plécopteres de Macédoine (Insecta: Plecoptera). Taxonomie et distribution. Acta Mus. Macedonici Sci. Nat. 18: 81–121.

Kempny, P. (1899): Zur Kenntnis der Plecopteren.II. Neue und ungenügend bekannte *Leuctra*-Arten. III. Theil (Schluss). Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 49: 269–279.

Konar, M. (2002): Zur Verbreitung ausgewählter benthischer Invertebraten in Kärnten (Plecoptera, Trichoptera: Rhyacophila s.str.) unter besonderer Berücksichtigung von Determinationsproblemen. Dissertation Universität Graz, 183 pp.

Kovács, T. (2006): Data to the Hungarian distribution of Plecoptera. Folia Historico Naturalia Musei Matraensis 30: 181–188.

Kovács, T.; Graf, W. & Ambrus, A. (2004): *Besdolus ventralis* (Pictet, 1841) and *Isogenus nubecula* Newman, 1833 from the Austrian reaches of the Lafnitz river (Plecoptera: Perlodidae). Folia ent. hung. 65: 33–36.

Mendl, H. (1968): Plecopteren aus Österreich. Gewässer und Abwässer 47: 61–73.

Nicolai, P. (1983): A new species of *Protonemura* from the Italian Julian Alps (Plecoptera, Nemouridae). Aquatic Insects 5(3): 173–176.

Raušer, J. (1957): Zur Kenntnis der Steinfliegenfauna (Plecoptera) der Donau. Zoologicke Listy, Folia Zoologica, Rocnik, 6(20), 3: 257–282.

Ravizza, C. & Vinçon, G. (1989): *Leuctra marinettae* n. sp., Plecoptere nouveau des Alpes francaises. Boll. Soc. entomol. ital. 121(1): 19–23.

Ravizza, C. & Vinçon, G. (1991): Une nouvelle espece de Plecoptere des Prealpes francaises: *Leuctra zwicki* n. sp. (Plecoptera, Leuctridae). Nouv. Revue Ent. (N.S.) 8(1): 61–65.

Ravizza, E. & Vinçon, G. (1994): *Leuctra ravizzai*, an orophilic new species of *Leuctra* from the Western Alps (Plecoptera). Aquatic Insects 16(2): 91–94.

Ravizza, C. & Vinçon, G. (2003): *Leuctra queyarassiana orsiera*, a new sub-

species of *Leuctra* from the Cottion Alps, Italy (Plecoptera, Leuctridae). Boll. Soc. entomol. ital. 135(1): 19–23.

Ravizza, C. & Zwick, P. (1981): Un dimenticato Opuscolo ottocentesco della Letteratura entomologica italiana. Natura – Soc. ital. Sci. nat., Museo civ. Stor. nat. e Acqurio civ., Milano, 72(1-2): 119–124.

Sivec, I. (1982): A new apterous species of *Leuctra* (Plecoptera: Leuctridae) from Slovenia, Yugoslavia. Aquatic Insects 4(2): 89–92.

Sivec, I. & Graf, W. (2002): *Perla carantana* – a new species of the genus *Perla* (Plecoptera: Perlidae) from Austria and Slovenia. Natura Sloveniae 4(1): 31–38.

Sivec, I. & Stark, B.P. (2002): The species of *Perla* (Plecoptera: Perlidae): Evidence from Egg Morphology. Scopolia 49: 1–33.

Stradner, D. (2008): Molecular systematics, evolution and zoogeography of the stonefly genus *Siphonoperla* Zwick, 1967 (Plecoptera, Chloroperlidae). Diplomarbeit Univ. Graz, 69 pp.

Theischinger, G. (1974): Plecoptera (Insecta) aus Oberösterreich, I. *Rhabdiopteryx navicula* spec. nov. (Taenioterygidae) aus dem Innviertel. Naturkdl. Jb. Linz 1974: 185–194.

Theischinger, G. (1976): Plecoptera (Insecta) aus Oberösterreich, III. Linzer biol. Beitr. 8/1: 161–177.

Vinçon, G.; Ravizza, C. & Aubert, J. (1995): *Leuctra subalpina*, a new species of Leuctridae (Insecta, Plecoptera) from the western Alps and the Apennines. Aquatic Insects 17(3): 181–186.

Zwick, P. (1992): Stream habitat fragmentation – a threat to biodiversity. Biodiversity and Conservation 1: 80–97.

ODONATA (LIBELLEN)

Bearbeiter: A. Chovanec

Innerhalb der Insekten repräsentieren die Libellen mit weltweit etwa 6.000 Arten eine verhältnismäßig kleine Ordnung. In Europa sind zwei der drei Unterordnungen vertreten: Zygoptera (Kleinlibellen) und Anisoptera (Großlibellen). In Österreich sind 77 Libellenarten nachgewiesen (Zygoptera: 27 Arten, Anisoptera: 50 Arten). Eine umfassende Übersicht über Verbreitung und Biologie der Arten wird von Raab et al. (2006; Berücksichtigung der Daten bis 2003) gegeben. Die Nachweise von Einzelfunden der Östlichen Weidenjungfer (*Lestes parvidens*) im Burgenland im Jahr 2005 seien an dieser Stelle vermerkt (Olias 2005; vgl. dazu auch die Diskussion über die Differenzierung zwischen der Weidenjungfer (*Lestes viridis*) und *L. parvidens*, z. B. Jödicke 1997).



▲ *Coenagrion hylas* (Trybom, 1889). Foto: J. Müller

Der Wissensstand zu Taxonomie und Biologie der heimischen Arten ist hoch und die Zahl von Bearbeitern in Österreich ist verhältnismäßig groß. Daher ist die Datenlage zur Verbreitung der Libellen in Österreich als gut zu bezeichnen. Nicht zuletzt deshalb werden Libellen auch oft als Bioindikatoren im Rahmen wasserwirtschaftlicher und naturschutzfachlicher Studien herangezogen (z. B. Chovanec & Waringer 2001).

In der für Österreich veröffentlichten Roten Liste (Raab et al. 2006) sind 19 Arten als vom Aussterben bedroht, neun Arten als stark gefährdet und 16 Arten als gefährdet eingestuft. Bei acht Arten droht Gefährdung, 25 Arten wurden als nicht gefährdet beurteilt. Somit sind 52 der in Österreich vorkommenden Arten (68 %) in unterschiedlichen Gefährdungsstufen angeführt. Die große Zahl von gefährdeten Libellenarten basiert auf den Auswirkungen anthropogener Eingriffe, die zu einer österreichweiten ökologischen Degradierung unterschiedlicher Gewässertypen führten. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Regulierungen und andere schutzwasserbauliche Maßnahmen, energiewirtschaftliche Nutzungen von Flusssystemen, Verlust von Überflutungsflächen und flächenhafte Entwässerungen zu nennen.

Trotz des hohen Flugvermögens und der Ausbreitungsfähigkeit von Libellen ist das Auftreten endemischer Arten auf Inseln nicht selten, beispielsweise sind 85 % der Kleinlibellen- und 36 % der Großlibellenarten der Philippinen endemisch (Corbet 1999). Die postglaziale Besiedlungsgeschichte der mitteleuropäischen Libellenfauna wurde von Sternberg (1998) zusammengefasst. Für Mitteleuropa und Österreich können keine endemischen Libellenarten angeführt werden. Eine faunistische Besonderheit stellt aber die Sibirische Azurjungfer (*Coenagrion hylas*) dar. Diese Art kommt in Österreich und ganz Europa aktuell nur in Nordtirol (Lechtal und Oberinntal) vor (Raab et al. 2006).

Coenagrion hylas (Trybom, 1889) Sibirische Azurjungfer (Zygoptera)

Diese Art gilt als mandschurisches Faunenelement mit postglazialer Disjunktion in Europa und im nordöstlichen Uralgebiet. Das Hauptverbreitungsgebiet in Asien reicht etwa von Kamtschatka und Hokkaido im Osten bis an den Oberlauf des Ob im Westen.

species of *Leuctra* from the Cottion Alps, Italy (Plecoptera, Leuctridae). Boll. Soc. entomol. ital. 135(1): 19–23.

Ravizza, C. & Zwick, P. (1981): Un dimenticato Opuscolo ottocentesco della Letteratura entomologica italiana. Natura – Soc. ital. Sci. nat., Museo civ. Stor. nat. e Acqurio civ., Milano, 72(1-2): 119–124.

Sivec, I. (1982): A new apterous species of *Leuctra* (Plecoptera: Leuctridae) from Slovenia, Yugoslavia. Aquatic Insects 4(2): 89–92.

Sivec, I. & Graf, W. (2002): *Perla carantana* – a new species of the genus *Perla* (Plecoptera: Perlidae) from Austria and Slovenia. Natura Sloveniae 4(1): 31–38.

Sivec, I. & Stark, B.P. (2002): The species of *Perla* (Plecoptera: Perlidae): Evidence from Egg Morphology. Scopolia 49: 1–33.

Stradner, D. (2008): Molecular systematics, evolution and zoogeography of the stonefly genus *Siphonoperla* Zwick, 1967 (Plecoptera, Chloroperlidae). Diplomarbeit Univ. Graz, 69 pp.

Theischinger, G. (1974): Plecoptera (Insecta) aus Oberösterreich, I. *Rhabdiopteryx navicula* spec. nov. (Taenioterygidae) aus dem Innviertel. Naturkdl. Jb. Linz 1974: 185–194.

Theischinger, G. (1976): Plecoptera (Insecta) aus Oberösterreich, III. Linzer biol. Beitr. 8/1: 161–177.

Vinçon, G.; Ravizza, C. & Aubert, J. (1995): *Leuctra subalpina*, a new species of Leuctridae (Insecta, Plecoptera) from the western Alps and the Apennines. Aquatic Insects 17(3): 181–186.

Zwick, P. (1992): Stream habitat fragmentation – a threat to biodiversity. Biodiversity and Conservation 1: 80–97.

ODONATA (LIBELLEN)

Bearbeiter: A. Chovanec

Innerhalb der Insekten repräsentieren die Libellen mit weltweit etwa 6.000 Arten eine verhältnismäßig kleine Ordnung. In Europa sind zwei der drei Unterordnungen vertreten: Zygoptera (Kleinlibellen) und Anisoptera (Großlibellen). In Österreich sind 77 Libellenarten nachgewiesen (Zygoptera: 27 Arten, Anisoptera: 50 Arten). Eine umfassende Übersicht über Verbreitung und Biologie der Arten wird von Raab et al. (2006; Berücksichtigung der Daten bis 2003) gegeben. Die Nachweise von Einzelfunden der Östlichen Weidenjungfer (*Lestes parvidens*) im Burgenland im Jahr 2005 seien an dieser Stelle vermerkt (Olias 2005; vgl. dazu auch die Diskussion über die Differenzierung zwischen der Weidenjungfer (*Lestes viridis*) und *L. parvidens*, z. B. Jödicke 1997).



▲ *Coenagrion hylas* (Trybom, 1889). Foto: J. Müller

Der Wissensstand zu Taxonomie und Biologie der heimischen Arten ist hoch und die Zahl von Bearbeitern in Österreich ist verhältnismäßig groß. Daher ist die Datenlage zur Verbreitung der Libellen in Österreich als gut zu bezeichnen. Nicht zuletzt deshalb werden Libellen auch oft als Bioindikatoren im Rahmen wasserwirtschaftlicher und naturschutzfachlicher Studien herangezogen (z. B. Chovanec & Waringer 2001).

In der für Österreich veröffentlichten Roten Liste (Raab et al. 2006) sind 19 Arten als vom Aussterben bedroht, neun Arten als stark gefährdet und 16 Arten als gefährdet eingestuft. Bei acht Arten droht Gefährdung, 25 Arten wurden als nicht gefährdet beurteilt. Somit sind 52 der in Österreich vorkommenden Arten (68 %) in unterschiedlichen Gefährdungsstufen angeführt. Die große Zahl von gefährdeten Libellenarten basiert auf den Auswirkungen anthropogener Eingriffe, die zu einer österreichweiten ökologischen Degradierung unterschiedlicher Gewässertypen führten. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Regulierungen und andere schutzwasserbauliche Maßnahmen, energiewirtschaftliche Nutzungen von Flusssystemen, Verlust von Überflutungsflächen und flächenhafte Entwässerungen zu nennen.

Trotz des hohen Flugvermögens und der Ausbreitungsfähigkeit von Libellen ist das Auftreten endemischer Arten auf Inseln nicht selten, beispielsweise sind 85 % der Kleinlibellen- und 36 % der Großlibellenarten der Philippinen endemisch (Corbet 1999). Die postglaziale Besiedlungsgeschichte der mitteleuropäischen Libellenfauna wurde von Sternberg (1998) zusammengefasst. Für Mitteleuropa und Österreich können keine endemischen Libellenarten angeführt werden. Eine faunistische Besonderheit stellt aber die Sibirische Azurjungfer (*Coenagrion hylas*) dar. Diese Art kommt in Österreich und ganz Europa aktuell nur in Nordtirol (Lechtal und Oberinntal) vor (Raab et al. 2006).

Coenagrion hylas (Trybom, 1889) Sibirische Azurjungfer (Zygoptera)

Diese Art gilt als mandschurisches Faunenelement mit postglazialer Disjunktion in Europa und im nordöstlichen Uralgebiet. Das Hauptverbreitungsgebiet in Asien reicht etwa von Kamtschatka und Hokkaido im Osten bis an den Oberlauf des Ob im Westen.

Das isolierte Areal in den Tiroler Nordalpen liegt rund 5.000 km westlich des Hauptverbreitungsgebietes. *C. hylas* wurde erst 1952 am Zwingsee in Bayern erstmals für Mitteleuropa entdeckt und gilt dort seit 1967 als verschollen (Kuhn & Burbach 1998). Den ersten Nachweis der Art für Österreich stellt ein Fund in der Fernpassregion in Nordtirol aus dem Jahr 1973 dar (Heidemann 1974). Die Art ist in Österreich vom Aussterben bedroht und im Anhang II der FFH-Richtlinie der EU angeführt.

Die Sibirische Azurjungfer besiedelt klare kalkreiche Seen und Weiher der montanen Stufe (800–1.500 m Seehöhe), in die Quellbäche einmünden, flache Auweiher mit lehmigem Grund, oberirdischem Zufluss und stellenweise dichtem Bewuchs, aber auch Durchströmungs- und Verlandungsmoore (Müller 2000, Raab et al. 2006).

LITERATURVERZEICHNIS ODONATA

Chovanec, A. & Waringer, J. (2001): Ecological integrity of river-floodplain systems – assessment by dragonfly surveys (Insecta: Odonata). Regulated Rivers: Research & Management 17: 493–507.

Corbet, P.S. (1999): Dragonflies – Behaviour and Ecology of Odonata. Harley Books, Colchester, 829 pp.

Heidemann, H. (1974): Ein neuer Fund von *Coenagrion hylas* (Trybom) (Zygoptera: Coenagrionidae). Odonatologica 3(3): 181–185.

Jödicke, R. (1997): Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas. Die Neue Brehm-Bücherei, Band 631, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 277 pp.

Kuhn, K. & Burbach, K. (1998): Libellen in Bayern. Ulmer, Stuttgart, 333 pp.

Müller, J.M. (2000): Untersuchungen zur Ökologie und Verbreitung der Sibirischen Azurjungfer (*Coenagrion hylas*) im Tiroler Lechtal (Odonata: Coenagrionidae). Universität Ulm, 116 pp. + Anhang.

Olias, M. (2005): *Lestes parvidens* am Südostrand Mitteleuropas: Erste Nachweise aus Österreich, der Slowakei, Ungarn und Rumänien (Odonata: Lestidae). Libellula 24(3/4): 155–161.

Raab, R.; Chovanec, A. & Pennerstorfer, J. (2006): Libellen Österreichs. Umweltbundesamt, Wien. Springer, Wien, New York, 343 pp.

Sternberg, K. (1998): Die postglaziale Besiedlung Mitteleuropas durch Libellen, mit besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands (Insecta, Odonata). J. Biogeogr. 25: 319–337.

DERMAPTERA (OHRWÜRMER)

Bearbeiter: F. Haas

Ohrwürmer (Dermaptera) sind recht häufige Insekten, auch in Stadtlandschaften ist die eine oder andere Art regelmäßig anzutreffen. Ihr Körperbau ist insgesamt einheitlich, so dass sie nur selten mit anderen Insekten verwechselt werden. Die meisten Arten sind zwischen 10 und 20 mm lang (Extreme von 4 bis 80 mm), einschließlich der immer als Zangen ausgebildeten Hinterleibsenden. Diese variieren in Größe und Form sehr zwischen den Arten und zwischen Männchen und Weibchen einer Art. An diesen Zangen sind zumindest die europäischen Arten leicht identifizierbar, häufig allerdings nur die Männchen. Einheitlich ist wiederum die generell braune Färbung, mit Variationen nach Schwarz, Gelb und Rot.

Weltweit sind rund 2.200 Arten in neun Familien und rund 150 Gattungen beschrieben (Haas 2005), im Gebiet der Fauna Europaea (http://www.faunaeur.org/) 83 Arten, wobei erdgeschichtlich keine „Blütezeit" dieses Taxon nachzuweisen ist. Seit den ersten fossil belegten Dermapteren aus dem unteren Jura, die den heutigen Vertretern morphologisch bereits sehr nahe standen, ist die nachweisbare Artenzahl – für entomologische Maßstäbe – als gering zu bezeichnen.

Engagierte Amateure und Spezialisten, die sich den Dermapteren widmen, sind eher selten anzutreffen, vermutlich wegen der recht geringen Artenzahl in Mitteleuropa. Leider fehlen dadurch für viele Arten auch biologische Basisinformationen. Dies ist umso erstaunlicher, als die Ohrwürmer sehr interessante Eigenschaften aufweisen – sowohl im Verhalten wie in ihrem Körperbau (Haas 2005).

Herausragend ist die vermutlich durchgehend ausgeprägte Brutpflege der Mutter für die Eier und die Erstlarven. Beide werden in einem selbstgebauten Nest verteidigt, darüber hinaus werden die Eier sauber geleckt, um allfälligen Pilzbefall zu verhindern.

Mit ein bis maximal zwei Generationen pro Jahr ist ihr Schadpotenzial gering, dennoch tritt besonders *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758) in Gärtnereien, wo er Blüten benagt, als Schädling auf. Die geringe Vermehrungspotenz verhindert auch ihren Einsatz als Nützlinge. Weiterhin stellt die Flug(un)fähigkeit ein sehr interessantes Problem dar. Manche Individuen einer Art sind flugfähig und nicht selten beim Lichtfang anzutreffen und andere Individuen derselben Art können nicht fliegen. Eine genaue Kartierung der flugfähigen Populationen wäre die Grundlage für deren genetische Erforschung. Zudem weisen die Hinterflügel ein derart komplexes Faltmuster mit komplizierter Faltmechanik auf, so dass sie nur mit Hilfe der Hinterleibszangen entfaltet werden können. Die Zusammenfaltung

Das isolierte Areal in den Tiroler Nordalpen liegt rund 5.000 km westlich des Hauptverbreitungsgebietes. *C. hylas* wurde erst 1952 am Zwingsee in Bayern erstmals für Mitteleuropa entdeckt und gilt dort seit 1967 als verschollen (Kuhn & Burbach 1998). Den ersten Nachweis der Art für Österreich stellt ein Fund in der Fernpassregion in Nordtirol aus dem Jahr 1973 dar (Heidemann 1974). Die Art ist in Österreich vom Aussterben bedroht und im Anhang II der FFH-Richtlinie der EU angeführt.

Die Sibirische Azurjungfer besiedelt klare kalkreiche Seen und Weiher der montanen Stufe (800–1.500 m Seehöhe), in die Quellbäche einmünden, flache Auweiher mit lehmigem Grund, oberirdischem Zufluss und stellenweise dichtem Bewuchs, aber auch Durchströmungs- und Verlandungsmoore (Müller 2000, Raab et al. 2006).

LITERATURVERZEICHNIS ODONATA

Chovanec, A. & Waringer, J. (2001): Ecological integrity of river-floodplain systems – assessment by dragonfly surveys (Insecta: Odonata). Regulated Rivers: Research & Management 17: 493–507.

Corbet, P.S. (1999): Dragonflies – Behaviour and Ecology of Odonata. Harley Books, Colchester, 829 pp.

Heidemann, H. (1974): Ein neuer Fund von *Coenagrion hylas* (Trybom) (Zygoptera: Coenagrionidae). Odonatologica 3(3): 181–185.

Jödicke, R. (1997): Die Binsenjungfern und Winterlibellen Europas. Die Neue Brehm-Bücherei, Band 631, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 277 pp.

Kuhn, K. & Burbach, K. (1998): Libellen in Bayern. Ulmer, Stuttgart, 333 pp.

Müller, J.M. (2000): Untersuchungen zur Ökologie und Verbreitung der Sibirischen Azurjungfer (*Coenagrion hylas*) im Tiroler Lechtal (Odonata: Coenagrionidae). Universität Ulm, 116 pp. + Anhang.

Olias, M. (2005): *Lestes parvidens* am Südostrand Mitteleuropas: Erste Nachweise aus Österreich, der Slowakei, Ungarn und Rumänien (Odonata: Lestidae). Libellula 24(3/4): 155–161.

Raab, R.; Chovanec, A. & Pennerstorfer, J. (2006): Libellen Österreichs. Umweltbundesamt, Wien. Springer, Wien, New York, 343 pp.

Sternberg, K. (1998): Die postglaziale Besiedlung Mitteleuropas durch Libellen, mit besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands (Insecta, Odonata). J. Biogeogr. 25: 319–337.

DERMAPTERA (OHRWÜRMER)

Bearbeiter: F. Haas

Ohrwürmer (Dermaptera) sind recht häufige Insekten, auch in Stadtlandschaften ist die eine oder andere Art regelmäßig anzutreffen. Ihr Körperbau ist insgesamt einheitlich, so dass sie nur selten mit anderen Insekten verwechselt werden. Die meisten Arten sind zwischen 10 und 20 mm lang (Extreme von 4 bis 80 mm), einschließlich der immer als Zangen ausgebildeten Hinterleibsenden. Diese variieren in Größe und Form sehr zwischen den Arten und zwischen Männchen und Weibchen einer Art. An diesen Zangen sind zumindest die europäischen Arten leicht identifizierbar, häufig allerdings nur die Männchen. Einheitlich ist wiederum die generell braune Färbung, mit Variationen nach Schwarz, Gelb und Rot.

Weltweit sind rund 2.200 Arten in neun Familien und rund 150 Gattungen beschrieben (Haas 2005), im Gebiet der Fauna Europaea (http://www.faunaeur.org/) 83 Arten, wobei erdgeschichtlich keine „Blütezeit" dieses Taxon nachzuweisen ist. Seit den ersten fossil belegten Dermapteren aus dem unteren Jura, die den heutigen Vertretern morphologisch bereits sehr nahe standen, ist die nachweisbare Artenzahl – für entomologische Maßstäbe – als gering zu bezeichnen.

Engagierte Amateure und Spezialisten, die sich den Dermapteren widmen, sind eher selten anzutreffen, vermutlich wegen der recht geringen Artenzahl in Mitteleuropa. Leider fehlen dadurch für viele Arten auch biologische Basisinformationen. Dies ist umso erstaunlicher, als die Ohrwürmer sehr interessante Eigenschaften aufweisen – sowohl im Verhalten wie in ihrem Körperbau (Haas 2005).

Herausragend ist die vermutlich durchgehend ausgeprägte Brutpflege der Mutter für die Eier und die Erstlarven. Beide werden in einem selbstgebauten Nest verteidigt, darüber hinaus werden die Eier sauber geleckt, um allfälligen Pilzbefall zu verhindern.

Mit ein bis maximal zwei Generationen pro Jahr ist ihr Schadpotenzial gering, dennoch tritt besonders *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758) in Gärtnereien, wo er Blüten benagt, als Schädling auf. Die geringe Vermehrungspotenz verhindert auch ihren Einsatz als Nützlinge. Weiterhin stellt die Flug(un)fähigkeit ein sehr interessantes Problem dar. Manche Individuen einer Art sind flugfähig und nicht selten beim Lichtfang anzutreffen und andere Individuen derselben Art können nicht fliegen. Eine genaue Kartierung der flugfähigen Populationen wäre die Grundlage für deren genetische Erforschung. Zudem weisen die Hinterflügel ein derart komplexes Faltmuster mit komplizierter Faltmechanik auf, so dass sie nur mit Hilfe der Hinterleibszangen entfaltet werden können. Die Zusammenfaltung





▲ Der in Österreich seltene Sandohrwurm *Labidura riparia* (Pallas, 1773) ist kosmopolitisch verbreitet und lebt an sandigen Ufern fließender und stehender Gewässer. Foto: E. Wachmann

▲► Der Gemeine Ohrwurm *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758) ist der häufigste Ohrwurm Österreichs. Foto: P. & U. Rindlisbacher

geschieht jedoch weitgehend automatisch, durch im Flügel lokalisierte Energiespeicher (Resilin).

Ohrwürmer sind in der Regel, soweit überhaupt bekannt, in ihrer Lebensweise wenig spezialisiert. Sie benötigen meist kein spezielles Habitat oder eine besondere Bodenbeschaffenheit und sind nicht auf Nahrungspflanzen und -tiere spezialisiert. Häufig besteht ihre Nahrung aus verschiedenen Pflanzenteilen, wie Pollen und Blüten, und allen Arten von Arthropoden, gelegentlich sind sie rein herbi- oder carnivor.

Die meisten Arten sind daher weitverbreitet, kleinräumige Areale sind zurzeit vor allem für taxonomisch schwierige bzw. erst jüngst abgetrennte Arten bekannt, z. B. *Chelidura poggii* (Capra, 1982) und *Chelidura caprai* (Taglianti, 1993) in Italien. Allerdings sind einige Endemiten auf z. B. den Kanarischen Inseln und in Berggegenden bekannt geworden, deren Entstehung durch die geographische Isolation bedingt wurde. Keine Art gilt für Österreich – das weit weniger isoliert ist als die genannten Regionen – als endemisch oder subendemisch.

Trotz der relativ geringen Beliebtheit der Dermapteren bei Entomologen erleichterte die geringe Artenzahl und leichte Identifizierbarkeit die faunistische Bearbeitung. Hinzu kommt, dass Dermapteren in entsprechenden Orthopterenfaunen miterfasst wurden. Des Weiteren waren die Dermapteren nie völlig unbetreut, zu jeder Zeit gab es einige Bearbeiter, europa- und weltweit, die sich dieses Taxon annahmen, so dass es nie verwaiste. Daher ist die europäische ebenso wie die österreichische (mit den angrenzenden Gebieten) Fauna recht gut untersucht. In Österreich gibt es eine sehr überschaubare Anzahl von acht Arten (nur selten werden Arten eingeschleppt) (z. B. Ebner 1953, Smettan 1986, Thaler et al. 1990, Kofler 2006), die fast alle nach Fotos sicher identifiziert werden können. Ein formaler Bestimmungsschlüssel ist nicht notwendig, ist aber in genannten Arbeiten verfügbar. Die schwierigen Arten gehören alle zu der Gattung *Chelidura* (= *Chelidurella*) und wurden früher als nur eine Art, *C. acanthopygia* (Géné, 1832), angesprochen. Die Unterschiede finden sich im Bereich des Pygidiums und sind nur gering, daher auch schwer anzusprechen. In der Biologie unterscheiden sie sich kaum.

LITERATURVERZEICHNIS DERMAPTERA

Ebner, R. (1953): Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea. Catalogus Faunae Austriae XIIIa: 1–18.

Haas, F. (2005): Kapitel 12: Dermaptera. In: Dathe, H. (Hrsg.): Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, pp. 173–180.

Kofler, A. (2006): Zum Vorkommen von Ohrwürmern in Osttirol und Kärnten (Österreich) (Insecta: Dermaptera: Labiidae, Forficulidae). Carinthia II 196./116.: 405–418.

Smettan, H.W. (1986): Die Heuschrecken, Ohrwürmer und Schaben des Kaisergebirges/Tirol (Insecta: Saltatoria, Dermaptera, Blattaria). Courier Forschungsinstitut Senckenberg 79: 1–93.

Thaler, K.; Kofler, A. & Meyer, E. (1990): Fragmenta Faunistica Tirolensia IX (Arachnida: Aranei, Opiliones; Myriapoda: Chilopoda, Diplopoda: Glomeria; Insecta: Dermaptera, Coleoptera: Staphylinidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 70: 225–244.

ORTHOPTERA (HEUSCHRECKEN)

BearbeiterIn: H.-M. Berg & I. Illich

Orthoptera sind in Österreich eine weitgehend gut erforschte Organismengruppe. Bis jetzt sind insgesamt 129 Arten aus Österreich bekannt, davon 74 Kurzfühlerschrecken (Caelifera) und 55 Langfühlerschrecken (Ensifera) (ergänzt nach Berg et al. 2005). Heuschrecken besiedeln bevorzugt offene Grasländer, aber auch Gebüsche, Saumstrukturen, Hecken, Wegränder, Böschungen, Ruderalfluren, Flussufer und vereinzelt auch Alluvionen. In unseren Breiten hat diese Tiergruppe zumeist einen univoltinen Entwicklungszyklus: Im Sommer und Herbst werden die Eier abgelegt. Nach der Diapause schlüpfen im Frühling bzw. Frühsommer die Larven. Je nach Art entwickeln sich diese über mehrere Stadien zum Adulttier. Manche Arten haben auch fakultativ oder obligatorisch zwei- bis mehrjährige Zyklen. Die meisten Caelifera-Arten ernähren sich von Gräsern, während der Großteil der Ensifera-Arten sowohl pflanzliche als auch tierische Nahrung aufnimmt. Eine Besonderheit ist die auffällige, morphologisch komplexe und akustisch vielfältige Stridulation – das Erzeugen von meist zirpenden Tönen und Gesängen mittels der Flügel oder Beine – die meist der innerartlichen Kommunikation dient.

Heuschrecken gelten als eine bedeutende Bioindikator-Gruppe: Da sie rasch auf anthropogene Eingriffe in Grasländern reagieren, werden sie des Öfteren für die naturschutzfachliche Bewertung von ökologischen Zuständen und Entwicklungen in diesen Biotopen eingesetzt (z. B. Detzel 1992, Kleinert 1992, Dorda 1997). Die strenge ökologische Bindung vieler Arten an ein bestimmtes Mikroklima (z. B. Kaltenbach 1963, Brocksieper 1978) und an bestimmte Habitattypen bzw. -strukturen (z. B. Sänger 1977, Ingrisch 1979, Joern 1982, Illich & Winding 1989, Illich & Haslett 1994) und die vergleichsweise überschaubare Artenzahl sind weitere Gründe, weshalb sich gerade Heuschrecken für derartige Untersuchungen gut eignen.

METHODEN

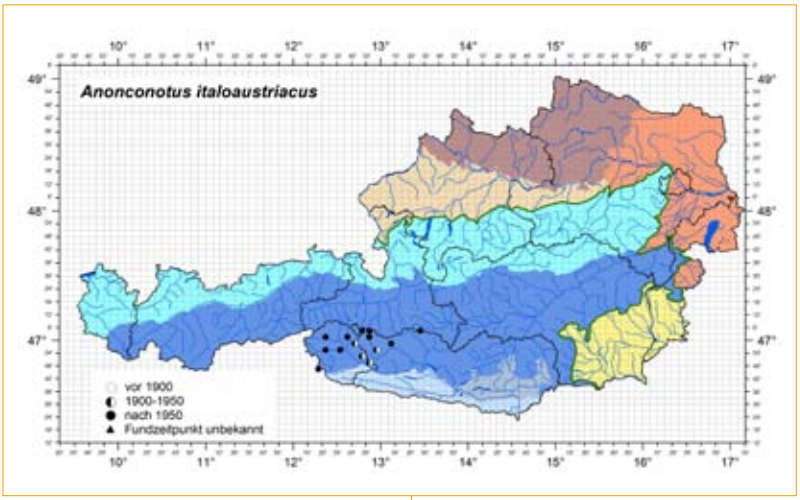
Die hier zu treffende Einstufung der endemischen Art *Miramella (Kisella) carinthiaca* und der subendemischen Art *Anonconotus italoaustriacus* erfolgte im Wesentlichen aufgrund umfangreicher Arbeiten von Nadig (1987a, 1989), der neben populationsanalytischen Untersuchungen von *Miramella*- und *Anonconotus*-Arten auch die Gesamtverbreitung der Arten skizziert. Ergänzend dazu liegen publizierte und unpublizierte Datensätze vor (Illich & Winding 1998, Illich 2003, 2008). 2007 wurde eine neue, im Ostalpenraum endemische *Podismopsis*-Art entdeckt (Koschuh 2008). Die hier verwendeten Angaben beruhen ausschließlich auf der zitierten Arbeit und ergänzenden Informationen (A. Koschuh mündl. Mitt.). Die Unterarten *Stenobothrus eurasius bohemicus* und *Chorthippus alticola rammei* wurden als Subendemiten eingestuft, auch wenn das Wissen um diese Taxa wenig vollständig ist. Zumindest aber das Areal in Österreich ist für erstere gut bekannt (Archiv Orthopterenkartierung Ostösterreich, T. Zuna-Kratky schriftl. Mitt.). Zu beiden Arten liegen neben eigenen Erhebungen neuere Arbeiten aus Österreich vor. Für eine Reihe weiterer, hier zu diskutierender Taxa ist der aktuelle Kenntnisstand über den taxonomischen Status oder die Verbreitung zu gering, so dass sie lediglich in der Diskussion angeführt und kommentiert werden. Die genannten Arten scheinen aber in keinem Fall den Status als Endemit zu erreichen.

ARTENSTECKBRIEFE

Anonconotus italoaustriacus Nadig, 1987

Name: Nadigs Alpenschrecke
Familie: Orthoptera, Tettigoniidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: oT, K

Locus typicus: Pustertal (Strickberg, Innichen, 2.050 m Seehöhe), unmittelbar an der italienisch-österreichischen Grenze, Südtirol
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien: Südtirol
Vorkommen: Südalpen (Südtirol) und Südseite der Hohen Tauern. Vereinzelte alte Funde belegen das Vorkommen in Osttirol und in der Sadnig-Sonnblickgruppe Kärntens





▲► *Anonconotus italoaustriacus* Nadig, 1987. Foto: I. Illich

(Werner 1929, 1931, 1934, Franz 1943, Hölzel 1955). Aufgrund von Genitaluntersuchungen dieses Materials beschreibt Nadig (1987a) diese Unterart als *A. alpinus italoaustriacus*, Carron et al. (2002) bestätigten dieses Ergebnis. Eine Überprüfung der *Anonconotus alpinus*-Belege aus der Untersuchung der Heuschrecken der Hohen Tauern von Illich & Winding (1998) ergab ebenfalls eine Zuordnung zur Unterart *A. a. italoaustriacus*. Zusätzlich liegen neuere Funde aus diesem Gebiet vor (Illich 2008). Im Rahmen einer neuerlichen Revision der Gattung *Anonconotus* Camerano, 1898, erheben Galvagni & Fontana (2004) das Taxon in den Artrang, *Anonconotus italoaustriacus* Nadig, 1987.

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; von 1.900 m (Heiligenblut) bis 2.600 m Seehöhe (Pöllatal) (Illich & Winding 1998, Illich 2008)

Biotopbindung: *Anonconotus italoaustriacus* besiedelt bevorzugt sonnige Extensivwiesen (Bergmähder) der Hochlagen, aber auch Zwergstrauchbestände und alpine Rasen (Illich & Winding 1998). Dabei werden südost- bis südwest-exponierte Hanglagen bevorzugt.

Biologie: pratinicol (Ingrisch & Köhler 1998). *Anonconotus* [*alpinus*] *italoaustriacus* hat sieben Larvenstadien (S. Ingrisch unpubl.). Sonst ist über die Biologie dieser Art wenig bekannt.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Data Deficient (DD) (Berg et al. 2005).

Gefährdungsursachen: nachteilige Habitatveränderungen durch Verbuschen der offenen subalpinen Grasländer

Schutzstatus: Teile der Vorkommen von *A. italoaustriacus* liegen im Nationalpark Hohe Tauern (Kärnten).

Literatur: Carron et al. (2002), Galvagni & Fontana (2004), Illich (2000, 2008), Nadig (1987a).

Chorthippus alticola rammei (Ebner, 1928)

Name: Höhengrashüpfer, Obir-Grashüpfer
Familie: Orthoptera, Acrididae
Synonyme: *Chorthippus rammei* (Ebner, 1928)
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O, St, K

Kritische Taxa: Nach Nadig (1981) zeigen einzelne Populationen von *C. alticola* in Norditalien einen intermediären Charakter zwischen den Unterarten *C. a. alticola* und *C. a. rammei*. Möglicherweise bezieht sich die Angabe eines Vorkommens von *Glyptobothrus rammei* (sic!) in Italien darauf (Failla et al. 1995). Galvagni (1995) nennt allerdings keine Belege von *G. rammei* aus Italien.

Locus typicus: Obir, Kärnten

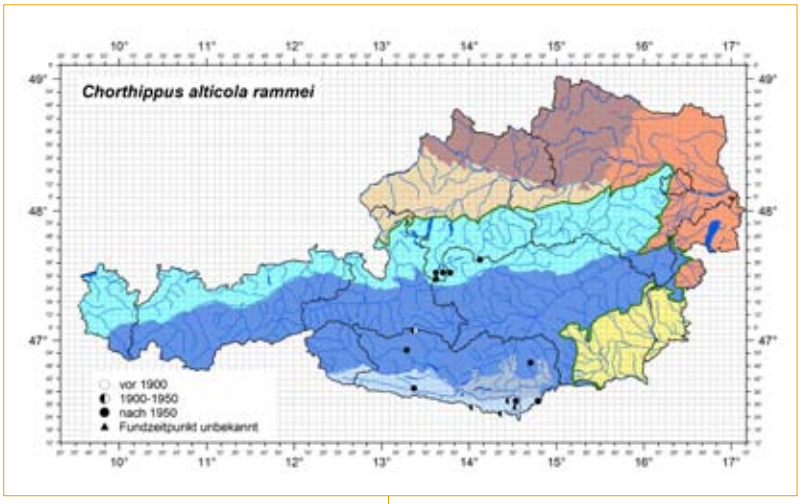
Gesamtareal: Südalpen, Zentralalpen, Nordalpen; Slowenien, Italien?

Vorkommen: Das offensichtlich nur unzulänglich bekannte Areal von *C. alticola rammei* erstreckt sich in Österreich von den Hohen Tauern (Reißeckgruppe, Sachslehner & Schmalzer 1995, ein älterer Hinweise aus dem Maltatal, Hölzel 1955) über die Karawanken mit früheren Funden aus dem Gebiet des Rosica-Kosica (= Rosenkogel-Kahlkogel, Hölzel 1955) und der Koschuta bis zum Hochobir (Ebner 1928, Ramme 1941, Nadig 1981) und nach einem Fund 2008 bis zur Petzen (Almrasen bei der Bergstation der Seilbahn, F. Essl mündl. Mitt.). Ein ohne nähere Angaben angeführter Fundpunkt bei Hermagor (Hölzel 1969) lässt sich keinem Gebirgszug zuordnen. Mit Vorbehalt wird ein Vorkommen auf der Saualpe angeführt (H.-M. Berg & S. Zelz in Derbuch & Berg 1999). Ein isolierter(?) nördlicher Vorposten des bislang auf die Südalpen beschränkten

Areals wurde 2003 auf dem Dachsteinplateau in den nördlichen Kalkalpen und 2007 im Gebiet des Hochmölbing im steirischen Teil des Toten Gebirges entdeckt (Weissmair & Schuster 2006, Weissmair 2008).

Höhenvorkommen: hochmontan bis (hochsub)alpin, in 1.450 m (Hochobir, Nadig 1981) bis 2.300 m Seehöhe (Reißeckgruppe, Sachslehner & Schmalzer 1995)

Biotopbindung: *Chorthippus alticola rammei* bewohnt wiesenartige Lebensräume, von üppigen Waldwiesen über Almen bis hin zu üppigen alpinen Grasheiden mit Zwergsträuchern, sofern sie nicht zu intensiv beweidet und damit kurzrasig sind (Hölzel 1955, Sachslehner & Schmalzer 1995, Weissmair & Schuster 2006).







▲ Alpine Grasmatten am Kleinmölbing bei Liezen, Steiermark. Lebensraum des Höhengrashüpfers *Chorthippus alticola rammei*. Foto: W. Weissmair

▲◄ *Chorthippus alticola rammei* (Ebner, 1928). Foto: W. Weissmair

Biologie: silvicol bis pratinicol, graminicol, leicht xerophil (Ingrisch & Köhler 1998)

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: vom Aussterben bedroht (Adlbauer & Kaltenbach 1994), Data Deficient (DD) (Berg et al. 2005). Kärnten: Gefährdung anzunehmen (Derbuch & Berg 1999).

Gefährdungsursachen: Aktuelle Gefährdungen sind nicht bekannt, langfristig stellt das Zuwachsen alpiner Matten ein Gefährdungsmoment dar (Weissmair & Schuster 2006).

Schutzstatus: Teile der Vorkommen von *C. alticola rammei* liegen im Naturschutzgebiet Dachstein bzw. Natura 2000-Gebiet „Dachstein" (Oberösterreich).

Anmerkung: In der Online-Datenbank „Orthoptera species file" wird das Taxon als monotypische Art in die Gattung *Glyptobothrus* gestellt – *Glyptobothrus rammei* (Ebner 1928). Eine entsprechende Arbeit dazu wurde bislang nicht publizert.

Literatur: Ebner (1928), Hölzel (1955, 1969), Nadig (1981), Sachslehner & Schmalzer (1995), Weissmair & Schuster (2006), Weissmair (2008).

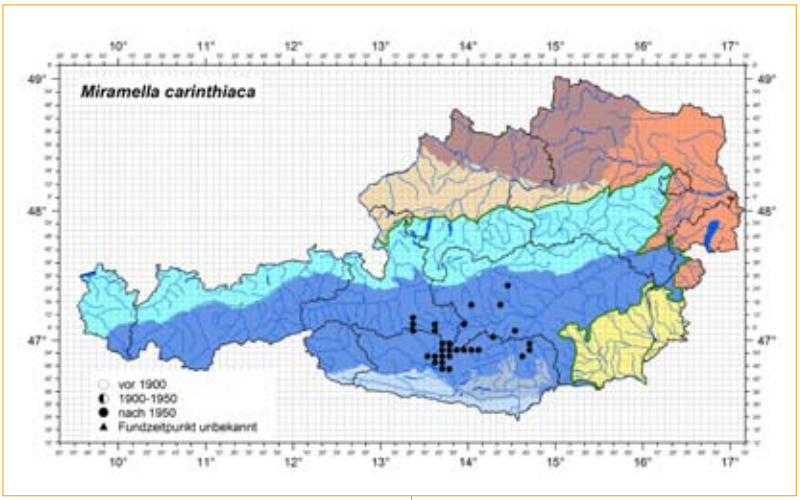
Miramella (Kisella) carinthiaca (Obenberger, 1926)

Name: Kärntner Gebirgsschrecke
Familie: Orthoptera, Acrididae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut (in den bisher untersuchten Gebieten, sonst mäßig)
Bundesländer: St, K, S

Locus typicus: Neotypus: Nockberge, Kärnten, Grundalm (leg. A. Nadig) (Baur & Coray 2004a)

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Hauptverbreitungsgebiet dieser Art sind die Kärntner Nockberge (Gurktaler Alpen). *Miramella carinthiaca* ist dort zusammen mit *Chorthippus parallelus* die häufigste und am weitesten verbreitete Heuschreckenart (Illich 2003). Nordwestlich davon ist sie im obersten Maltatal (Hohe Tauern) (Nadig 1989) und neuerdings im angrenzenden Pöllatal (Kärnten) und im oberen Murtal (Salzburg) festgestellt worden (Illich 2008). Im Norden erstreckt sich das Areal auf die Südabdachung der Niederen Tauern, wobei





▲► *Miramella carinthiaca* (Obenberger, 1926). Foto: I. Illich

vom Lungau (Speiereck, Mauterndorf) Funde bekannt sind (Nadig 1989). Im Osten reicht das Verbreitungsgebiet bis zu den Seetaler Alpen. Die einschränkende Angabe zum Vorkommen von *M. carinthiaca* in Österreich bei Berg et al. (2005) „mindestens 90 % des weltweiten Areals dürften in Österreich liegen" bezieht sich auf die Aufzählung der Art in der Checkliste der Heuschrecken Italiens (Failla et al. 1995). In einer späteren Publikation verweist Galvagni (1995) allerdings explizit auf das Fehlen von *M. carinthiaca* in Italien. Us (1971) führt *M. alpina carinthiaca* für Slowenien an. Nadig (1989) ordnet diese Funde jedoch *M. irena* zu.

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; in den Nockbergen 1.730–2.300 m Seehöhe, in den Hohen Tauern bis 2.600 m Seehöhe (Illich 2003, 2008)

Biotopbindung: *Miramella carinthiaca* besiedelt bevorzugt alpine Rasen und Zwergstrauchheiden, daneben auch Almweiden und Extensivwiesen (Bergmähder) der Hochlagen. Wie alle *Miramella*-Arten verhält sie sich mesohygrophil (Nadig 1989) und ist somit eine der wenigen heimischen Heuschrecken-Arten, die in allen Expositionsrichtungen gleichermaßen vorkommt (Illich 2003, 2008).

Biologie: *Miramella carinthiaca* hat höchstwahrscheinlich fünf Juvenilstadien (Asshoff & Köhler 2003). Wie alle anderen *Miramella*-Arten dürfte auch diese Art keine besonderen Nahrungsansprüche zeigen. Die Larven ernähren sich vorwiegend von derben Gräsern (Nadig 1989) während die Imagines *Vaccinium*-Blätter bevorzugen (Illich & Winding 1989, Asshoff & Köhler 2003).

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Berg et al. 2005).

Gefährdungsursachen: Nachteilige Habitatveränderungen durch Verbuschen der offenen subalpinen Grasländer

Schutzstatus: Teile der Vorkommen von *M. carinthiaca* liegen in Schutzgebieten: Nationalpark Hohe Tauern (Salzburg), Natura 2000-Gebiet „Inneres Pöllatal" und Naturpark Nockberge (Kärnten).

Literatur: Asshoff & Köhler (2003), Baur & Coray (2004a), Illich (2003, 2008), Illich & Winding (1989), Nadig (1989), Puschnig (1910).

Name: Steirische Goldschrecke
Familie: Orthoptera, Acrididae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St

Podismopsis styriaca Koschuh, 2008

Locus typicus: Rothaide, Zirbitzkogel, Steiermark

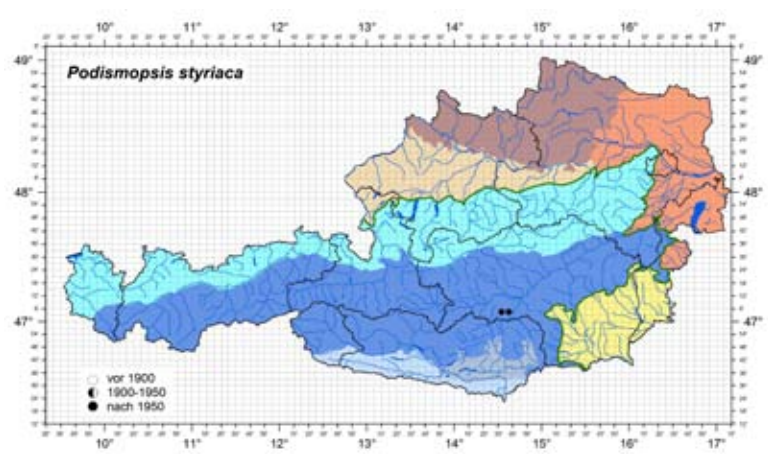
Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Das erst 2007 entdeckte Vorkommen der für die Wissenschaft neuen Art liegt am Ostabfall des Zirbitzkogels in den Seetaler Alpen (Koschuh 2008). In der Rothaide tritt die Art mit geschätzten 200–300 Männchen am häufigsten auf (A. Koschuh mündl. Mitt.).

Höhenvorkommen: (hochsub)alpin bis alpin; ca. 1.800 –2.200 m Seehöhe

Biotopbindung: *Podismopsis styriaca* bewohnt als Glazialrelikt am Zirbitzkogel luftfeuchte nährstoffarme alpine Rasen bzw. Zwergstrauchheiden mit kleinräumig wechselnder Bodenfeuchte („alpine Tundra"), wobei nasse bzw. trockene Bereiche gemieden werden. Syntopes Vorkommen mit *Metrioptera brachyptera, Miramella carinthiaca, Chorthippus parallelus, Ch. montanus* und *Omocestus viridulus* (Koschuh 2008, mündl. Mitt.).







▲ Locus typicus von *Podismopsis styriaca* am Zirbitzkogel. Foto: A. Koschuh

▲◄ *Podismopsis styriaca* Koschuh, 2008. Foto: A. Koschuh

Biologie: pratinicol, alpin, mesophil, heliophil; Hauptentfaltung der Imagines im August und September (A. Koschuh mündl. Mitt.).

Gefährdungsgrad: In der Roten Liste Österreichs (Berg et al. 2005) nicht gelistet, da zum Zeitpunkt der Publikation nicht bekannt. Die Art wäre jedoch wegen ihrer hohen ökologischen Ansprüche und des kleinen Areals als „critically endangered" einzustufen (A. Koschuh mündl. Mitt.).

Gefährdungsursachen: Mögliche Gefährdungen gehen langfristig von einem Höherschreiten der Kampfwaldzone bzw. einer Verwaldung der jetzt offenen alpinen Rasen aus (A. Koschuh mündl. Mitt.).

Schutzstatus: Das gegenwärtig bekannte Vorkommen liegt im Natura 2000-Gebiet (VSR) und Landschaftsschutzgebiet „Zirbitzkogel" bzw. im Naturschutzgebiet „West- und Ostabhänge des Zirbitzkogels".

Literatur: Koschuh (2008).

Stenobothrus eurasius bohemicus Märan, 1958

Kritische Taxa: Kaltenbach (1970) ordnet anhand der Belege im Naturhistorischen Museum Wien das österreichische Vorkommen der ssp. *bohemicus* zu. Harz (1975) verzichtet wegen der Variabilität der einzelnen Unterarten auf eine entsprechende Gliederung und spricht nur von Formen. Kocarek et al. (2005) führen in ihrem Bestimmungswerk jedoch erneut die ssp. *bohemicus* und *slovacus* an. Eine neue Überprüfung der österreichischen Belege auf Subspecies-Niveau wurde bisher nicht vorgenommen.

Locus typicus: Oblik, Launer Mittelgebirge, Nordwest-Böhmen, Tschechien

Gesamtareal: Pannonisches Flach- und Hügelland; Tschechien

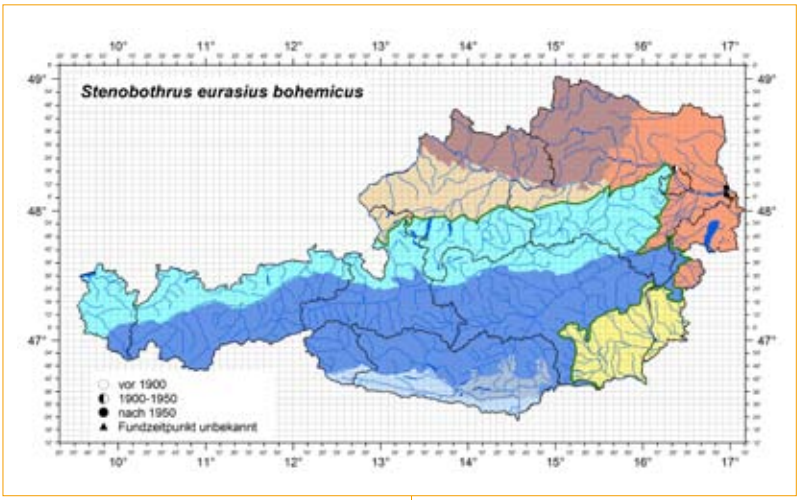
Vorkommen: Rezente Nachweise für Österreich liegen nur aus den Hainburger Bergen vor (Berg & Zuna-Kratky 1997), nach aktuellen Kartierungen sehr kleinräumig am Südwestabfall des Braunsbergs und am Hainburger Schloßberg (Denner et al. 2006). Ein ehemaliges Vorkommen auf dem Bisamberg gilt als erloschen (Berg & Zuna-Kratky 1997). Das Taxon kommt außerdem in Nordböhmen vor (Holuša & Holuša 2002, Kocarek et al. 2005).

Höhenvorkommen: collin; rezent zwischen 240–340 m Seehöhe nachgewiesen (Archiv Orthopterenkartierung Ostösterreich, T. Zuna-Kratky schriftl. Mitt.)

Biotopbindung: hohe Bindung an extrem xerotherme Standorte; *Stenobothrus eurasius bohemicus* besiedelt Felssteppen, randlich dringt er auch in dürre Weideflächen vordringend (Denner et al. 2006)

Biologie: xerophil, thermophil, pratinicol, graminicol (Harz 1975, Ingrisch & Köhler 1998)

Name: Eurasischer Grashüpfer
Familie: Orthoptera, Acrididae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N; ehemalige Vorkommen im B und in W gelten als fragwürdig (Ebner 1951, 1953)





▲ *Stenobothrus eurasius bohemicus* Măran, 1958. Foto: H. Wiesbauer

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Berg et al. 2005). Niederösterreich: vom Aussterben bedroht (Berg & Zuna-Kratky 1997).

Gefährdungsursachen: sehr geringe Anzahl der Fundpunkte mit jeweils nur sehr kleinen Vorkommensflächen; das Ausmaß der Gefährdung durch mögliche Habitatveränderungen ist derzeit gering (Denner et al. 2006).

Schutzstatus: *Stenobothrus eurasius* wird im Anhang II der FFH-Richtlinie und in der NÖ Artenschutzverordnung angeführt. Das rezente Vorkommen von *St. eurasius* liegt im Natura 2000-Gebiet „Hundsheimer Berge".

Anmerkung: Rund 25 % der bekannten Vorkommen liegen in Österreich, wegen des insgesamt kleinen Areals wird die Art hier aufgelistet.

Literatur: Berg & Zuna-Kratky (1997), Denner et al. (2006), Holuša & Holuša (2002), Kaltenbach (1970), Măran (1958).

DISKUSSION

Die Heuschreckenfauna Österreichs ist arm an echten Endemiten. Aufgrund eiszeitlicher Vorgänge wurde die wärmeliebende Heuschreckenfauna Mitteleuropas ausgelöscht bzw. in südliche Refugialräume auf der iberischen und italienischen Halbinsel sowie in die pontische Region abgedrängt. Auch weniger thermophile Formen konnten in zwischeneiszeitlichen Warmzeiten auf tundraähnlichen Berggipfeln am Alpensüdrand überdauern (Ingrisch & Köhler 1998). Dadurch bedingte Isolations- und Speziationsprozesse fördern den Reichtum an Endemismen unter den Heuschrecken im süd(mittel)europäischen Raum (z. B. Nadig 1968, 1987b, Carron & Sardet 2001). Allein in der Heuschreckenfauna Italiens nehmen endemische Arten über 25 % ein, was zu einem Gutteil als Folge der eiszeitlichen Vergletscherung Europas gesehen werden kann (Failla et al. 1995, Massa et al. 2001). In diesem Zusammenhang müssen hier einige Heuschreckenarten und -unterarten aus dem Südalpenraum angeführt werden, deren vergleichsweise kleine Areale bis nach Österreich ausstrahlen. Durchwegs handelt es sich um Taxa mit (wahrscheinlich) neo-alpiner bzw. neo-pontomediterraner Herkunft (Ingrisch & Köhler 1998). Dazu zählen *Isophya brevicauda* Ramme, 1931, *Antaxius difformis* (Bruner von Watenwyl, 1861), *Pseudopodimsa fieberi* (Scudder, 1898), *Miramella irena* (Fruhstorfer, 1921), *Chorthippus mollis ignifer* (Ramme, 1923) und *Chorthippus eisentrauti* (Ramme, 1931). Die Kenntnis ihrer gegenwärtigen Areale ist aber ungenügend, wie auch jüngste Neufunde aus Österreich eindrücklich belegen (z. B. Koschuh 2004). Der offensichtlich nicht unbedeutende Anteil des österreichischen Areals an der Gesamtverbreitung kann auch für *Isophya camptoxypha* (Fieber, 1853) und *Miramella a. alpina* (Kollar, 1833) gegenwärtig nicht eingeschätzt werden. Ihr Vorkommen ist auf den Ostalpenraum und die Karpaten beschränkt (Heller et al. 2004, Schlumprecht & Waeber 2003). Von *Epacromius coerulipes* (Ivanov, 1887) wurde aus Österreich die Unterart *pannonicus* von Karny (1907) beschrieben, deren Verbreitungsgebiet auf Österreich und Ungarn beschränkt ist (Kaltenbach 1970). In Harz (1975) und anderen neuen Übersichtswerken (z. B. Nagy 2003) wird allerdings auf eine Unterartengliederung verzichtet, so dass hier eine Einstufung als Subendemit vorläufig unterbleibt. Zwei Endemiten des Alpenraums – *Ephippiger persicarius* Fruhstorfer, 1921 (syn. *E. vicheti*) und *Stenobothrus ursulae* Nadig, 1986 – wurden in Österreich noch nicht nachgewiesen, sind hier aber zu erwarten (Schraut 1999, Baur & Coray 2004b) und wären bei Auffindung als Subendemiten einzustufen. Erschwert wird die hier zu treffende Beurteilung durch teils ungesicherte taxonomische Zuordnungen von in Frage kommenden Taxa, da für einige der Arten des

Südalpenraums der Speziationsprozess nicht abgeschlossen scheint (Ingrisch 1995). Die Einschätzung der genannten Arten im Hinblick auf ihren Status als Endemit muss gegenwärtig unterbleiben. Um die Verantwortung Österreichs für den Erhalt dieser Arten entsprechend wahrnehmen zu können, sind diesbezügliche taxonomische, faunistische und ökologische Untersuchungen zu forcieren (Berg et al. 2005).

DANKSAGUNG

Für Informationen und Durchsicht des Manuskripts danken wir Dr. Georg Bieringer. DI Anton Koschuh gab uns bereitwillig neue Informationen zum Vorkommen von *P. styriaca*. Für Bereitstellung von Verbreitungsdaten aus dem Archiv der Orthopterenkartierung Ostösterreich danken wir DI Thomas Zuna-Kratky. DI Anton Koschuh, Mag. Werner Weißmair und DI Heinz Wiesbauer stellten uns freundlicherweise Fotos der bearbeiteten Arten zur Verfügung. Johannes Frühauf danken wir für Übersetzungshilfe aus dem Italienischen.

LITERATURVERZEICHNIS ORTHOPTERA

Adlbauer, K. & Kaltenbach, A. (1994): Rote Liste gefährdeter Heuschrecken und Grillen, Ohrwürmer, Schaben und Fangschrecken (Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea). In: Gepp, J. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums f. Umwelt, Jugend und Familie, Bd. 2, Styria, Graz, pp. 83–92.

Asshoff, R. & Köhler, G. (2003): Zur Biologie der alpinen Gebirgsschrecke, *Miramella alpina* (Kollar, 1833) (Acrididae: Cantantopinae). Jb. Naturf. Ges. Graubünden 112: 5–18.

Baur, H. & Coray, A. (2004a): The status of some taxa related to *Miramella irena* (Fruhstorfer) and the type of *Kisella* Harz (Caelifera: Acrididae: Melanoplinae). Rev. Suisse de Zool. 111(3): 631–642.

Baur, H. & Coray, A. (2004b): A revision of the Blattodea, Ensifera and Caelifera described by H. Fruhstorfer. Revue suisse Zool. 111(3): 611–630.

Berg, H.-M. & Zuna-Kratky, T. (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Heuschrecken und Fangschrecken (Insecta: Saltatoria, Mantodea), 1. Fassung 1995. Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Wien, 112 pp.

Berg H.-M.; Bieringer, G. & Zechner, L. (2005): Rote Liste der Heuschrecken (Orthoptera) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1, Böhlau Verlag, Wien, pp. 167–209.

Brocksieper, R. (1978): Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn (Orthoptera: Saltatoria). Decheniana-Beihefte 21: 1–141.

Carron, G. & Sardet, E. (2001): Pleistocene Glaciations as a Factor of Speciation in the Non-flying Bush-crickets of the Genus *Anonconotus* (Decticinae) in the Central European Mountains. Poster 4, Eight International Meeting of the Orthopterist's Society, Montpellier, 19.–21. August 2001. Metaleptea, Special Meeting Issue, p. 36.

Carron, G.; Sardet, E. & Wermeille, E. (2002): Revision of the genus *Anonconotus* Camerano, 1878 (Orthoptera: Tettigoniidae) with description of *A. pusillus* sp.n. and *A. baracunensis occidentalis* ssp.n. Rev. suisse Zool. 109(4): 879–918.

Denner, M.; Berg, H.-M. & Panrok, A. (2006): Grundlagen zum Managementplan LIFE-Natur-Projekt pannonische Steppen- und Trockenrasen. Die Heu- und Fangschreckenfauna auf den Flächen des LIFE-Projekts „Pannonische Steppen- und Trockenrasen" sowie die Auswirkungen der Pflegemaßnahmen auf die vorkommenden Arten. Unpubl. Bericht, Wien, 70 pp.

Derbuch, G. & Berg, H.-M. (1999): Rote Liste der Geradflügler Kärntens (Insecta: Orthopteromorpha: Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea). In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 473–488.

Detzel, P. (1992): Heuschrecken als Hilfsmittel in der Landschaftsökologie. In: Trautner, J. (Hrsg.): Arten und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Verlag Margraf, Weikersheim, pp. 189–194.

Dorda, D. (1997): Regionalisierte Indikatorwerte. Ein naturschutzfachliches Biotopbewertungsverfahren am Beispiel von Heuschrecken auf Sand- und Kalkmagerrasen im Saarland. Naturschutz und Landschaftsplanung 29(2): 37–43.

Ebner, R. (1928): Zoologische Studien am Obir. Carinthia II 117./118.: 49–55.

Ebner, R. (1951): Kritisches Verzeichnis der orthopteroiden Insekten von Österreich. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 92: 143–165.

Ebner, R. (1953): Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea. Catalogus Faunae Austriae, Teil 13a. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, 18 pp.

Failla, M.C.; La Greca, M.; Lombardo, F.; Messina, A.; Scali, V.; Stefani, R. & Taglianti, A.V. (1995): Blattaria, Mantodea, Isoptera, Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera, Embioptera. In: Minelli, A.; Ruffo, S. & La Posta, S. (eds): Checklist delle Specie della Fauna Italia, 36. Calderini, Bologna.

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien 107: 1–552.

Galvagni, A. (1995): Osservazioni sulla Checklist delle Specie della Fauna Italiana riguardanti Blattaria, Mantodea ed Orthoptera (Insecta). Atti Accad. Rov. Agiati 244 (1994), ser. VII, vol. 4B: 101–107.

Galvagni, A. & Fontana, P. (2004): Le Specie del Genere *Anonconotus* Camerano, 1889, delle Alpi Oriental (Insecta, Orthoptera, Tettigoniidae). Atti Accad. Rov. Agiati 254 (2004), ser. VIII, vol. 4B: 71–96.

Harz, K. (1975): Die Orthopteren Europas. Bd. II. Series Entomologica Bd. 11. The Hague, Dr. W. Junk N.V., 939 pp.

Heller, K.-G.; Orci, K.M.; Grein, G. & Ingrisch, S. (2004): The *Isophya* Species of Central and Western Europe (Orthoptera: Tettigonioidea: Phaneropteridae). Tijdschr. Entomol. 147: 237–258.

Hölzel, E. (1955): Heuschrecken und Grillen Kärntens. Carinthia II, Sonderheft 19: 1–112.

Hölzel, E. (1969): Aus der Tierwelt der Umgebung von Hermagor. In: Stadtgemeinde Hermagor (Hrsg.): Hermagor, Geschichte – Natur – Gegenwart. Verlag des Geschichtsvereins für Kärnten, Hermagor, Klagenfurt, pp. 278–286.

Holuša, J. & Holuša, O. (2002): Occurrence of the grasshopper *Stenobothrus eurasius bohemicus* (Caeilfera: Acrididae) in the Czech Republic. Articulata 17(1): 89–93.

Illich, I.P. (2003): Die Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) des Nationalparks Nockberge (Kärnten, Österreich): Verbreitung und Ökologie. Carinthia II 193./113.: 369–412.

Illich, I.P. (2008): Die Heuschreckenfauna (Orthoptera: Saltatoria) des Pöllatales (Kärnten, Hohe Tauern) unter besonderer Berücksichtigung des Natura 2000-Gebietes Inneres Pöllatal. Carinthia II 198./118.: 357–388.

Illich, I.P. & Haslett, J.R. (1994): Responses of assemblages of Orthoptera to management and use of ski slopes on upper sub-alpine meadows in the Austrian Alps. Oecologia 97: 470–474.

Illich, I.P. & Winding, N. (1989): Aut- und Synökologie der Feldheuschrecken (Acrididae: Orthoptera) einer subalpinen/alpinen Almweide (Gasteinertal, Hohe Tauern, Österreich): Habitat und Nahrung. Zool. Jb. Syst. 116: 121–131.

Illich, I.P.& Winding, N. (1998): Die Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) der Hohen Tauern: Verbreitung, Ökologie, Gemeinschaftsstruktur und Gefährdung. Wiss. Mitt. aus dem Nationalpark Hohe Tauern 4: 57–158.

Ingrisch, S. (1979): Experimentell-ökologische Freilanduntersuchungen zur Monotopbindung der Laubheuschrecken (Orthoptera, Tettigoniidae) im Vogelsberg. Beitr. Naturkunde Osthessen 15: 33–95.

Ingrisch, S. (1995): Evolution of the *Chorthippus biguttulus* group (Orthoptera, Acrididae) in the Alps, based on morphology and stridulation. Revue suisse Zool. 102(2): 475–535.

Ingrisch, S. & Köhler, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Neue Brehm-Bücherei, Bd. 629. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.

Joern, A. (1982): Vegetation structure and microhabitat selection in grasshoppers (Orthoptera, Acrididae). Southwestern Nauralist 27(2): 197–209.

Kaltenbach, A. (1963): Milieufeuchtigkeit, Standortbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonischen Raum Österreichs. Sitz. Ber. österr. Akad. Wiss. 172: 97–119.

Kaltenbach, A. (1970): Zusammensetzung und Herkunft der Orthopterenfauna im pannonischen Österreich. Ann. Naturhist. Mus. Wien 74: 159–186.

Karny, H. (1907): Beiträge zur einheimischen Orthopterenfauna. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 57: 275–287.

Kleinert, H. (1992): Entwicklung eines Biotopbewertungskonzeptes am Beispiel der Saltatoria (Orthoptera). Articulata Beih. 1: 1–117.

Kočàrek, P.; Holuša, J. & Vidlicka, L. (2005): Blattaria, Mantodea, Orthoptera & Dermaptera of the Czech and Slovak Repubilcs. Kabourek, Zlin, 348 pp.

Koschuh, A. (2004): Erster gesicherter Nachweis eines Vorkommens von Fiebers Gebirgsschrecke (*Pseudopodisma fieberi* Scudder, 1898) (Saltatoria: Caelifera) in Österreich. Beitr. Entomofaunistik 5: 33–39.

Koschuh, A. (2008): *Podismopsis styriaca* nov. spec. (Orthoptera, Acridinae) ein Endemit im Ostalpenraum. Linzer biol. Beitr. 40(1): 627–638.

Märan, J. (1958): Über das Vorkommen *Stenobothrus* (Subg. *Stenobothrodes* Tarb.) *eurasius* Zub. in der Tschechoslowakei. Orthoptera – Acrididae. Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 32: 537–543.

Massa, B.; Fontana, P. & Kleukers, R. (2001): Italian Endemic Orthoptera. Poster 39, Eight International Meeting of the Orthopterist's Society, Montpellier, 19.–21. August 2001. – Metaleptea, Special Meeting Issue, p. 50.

Nadig, A. (1968): Über die Bedeutung der Massifs de Refuge am südlichen Alpenrand (dargelegt am Beispiel einiger Orthopterenarten). Mitt. schw. ent. Ges. 49: 341–358.

Nadig, A. (1981): *Chorthippus alticola* Ramme und *Ch. rammei* Ebner (Orthoptera): Unterarten einer polytypischen Art. Atti Accad. Rov. Agiati 230 (1980), ser. VI, vol. 20B: 19–31.

Nadig, A. (1987a): Saltatoria (Insecta) der Süd- und Südostabdachung der Alpen zwischen der Provence im W, dem pannonischen Raum im NE und Istrien im SE (mit Verzeichnissen der Fundorte und Tiere meiner Sammlung) I. Teil: Laubheuschrecken (Tettigoniidae). Rev. suisse Zool. 94 (2): 257–356.

Nadig, A. (1987b): Zur Taxonomie, Verbreitung und Ökologie der Gattung *Epipodisma* (Orthoptera: Acrididae, Podismini) in den Alpen. Mitt. schw. ent. Ges. 60: 159–166.

Nadig, A. (1989): Die in den Alpen, im Jura, in den Vogesen und im Schwarzwald lebenden Arten und Unterarten von *Miramella* Dovnar-Zap. (Orthoptera, Catantopidae) auf Grund populationsanalytischer Untersuchungen. Atti Accad. Rov. Agiati 238 (1988), ser. VI, vol. 28B: 101–264.

Nagy, B. (2003): A revised check-list of Orthoptera-species of Hungary supplemented by Hungarian names of grasshopper species. Folia Entomol. Hung. 64: 85–94.

Puschnig, R. (1910): Beiträge zur Kenntnis der Orthopterenfauna von Kärnten. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 60: 1–60.

Ramme, W. (1941): Die Orthopterenfauna von Kärnten. Carinthia II 131./51.: 121–131.

Sachslehner, L. & Schmalzer, A. (1995): Bemerkenswert hohe Funde einiger Kurzfühler-Heuschrecken (Acrididae, Orthoptera) der Unterfamilie Gomphocereinae aus den Hohen Tauern Kärntens. Carinthia II 185./105.: 527–534.

Sänger, K. (1977): Über Beziehungen zwischen Heuschrecken und der Raumstruktur ihrer Habitate (Orthoptera: Saltatoria). Zool. Jb. Syst. 104: 433–488.

Schlumprecht, H. & Waeber, G. (2003): Heuschrecken in Bayern. Eugen Ulmer, Stuttgart, 515 pp.

Schraut, G. (1999): Nachweis von *Stenobothrus ursulae* Nadig, 1986 (Gomphocerinae, Orthoptera) in den Südalpen. Carinthia II 189./109.: 631–636.

Us, P. (1971): Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren-Fauna (Saltatoria) von Slowenien. Beitr. Entomologie 21: 5–31.

Weissmair, W. (2008): Neuer Fund des Höhengrashüpfers *Chorthippus alticola rammei* (Ebner, 1928) im Toten Gebirge, Steiermark (Orthoptera). Beitr. Entomofaunistik 9: 186–188.

Weissmair, W. & Schuster, A. (2006): Erstnachweis des Höhengrashüpfers (*Chorthippus alticola rammei* Ebner) aus Oberösterreich, der Steiermark und den nördlichen Kalkalpen (Insecta: Orthoptera: Caelifera). Beitr. Entomofaunistik 7: 63–68.

Werner, F. (1929): *Anonconotus alpinus* (Yersin) in Ost-Tirol (Insecta Orthoptera). Zool. Anz. 86: 93.

Werner, F. (1931): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt Ost-Tirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum 11: 1–12.

Werner, F. (1934): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt Ost-Tirols, II. Teil: Insekten, Spinnen und Krebstiere. Veröff. Mus. Ferdinandeum 13: 357–388.

DICTYOPTERA (SCHABENVERWANDTE)

Bearbeiter: W. Rabitsch

In die nähere Verwandtschaft der hier gesondert behandelten Heuschrecken und Ohrwürmer gehören noch drei weitere Insektenordnungen: die Schaben (Blattaria), Termiten (Isoptera) und Fangschrecken (Mantodea), die aufgrund morphologischer und molekularer Daten als Dictyoptera zusammengefasst werden (Thorne & Carpenter 1992, Deitz et al. 2003).





▸ Waldschaben der Gattung *Ectobius* leben auf der Bodenoberfläche, in der Streuauflage und in der Krautschicht von Wäldern. Manche Arten besitzen einen geschlechtsspezifischen Flügeldimorphismus: Während die Männchen voll ausgebildete Flügel besitzen, sind die Flügel der Weibchen reduziert. Foto: P. & U. Rindlisbacher

Ingrisch, S. & Köhler, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Neue Brehm-Bücherei, Bd. 629. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 pp.

Joern, A. (1982): Vegetation structure and microhabitat selection in grasshoppers (Orthoptera, Acrididae). Southwestern Nauralist 27(2): 197–209.

Kaltenbach, A. (1963): Milieufeuchtigkeit, Standortbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonischen Raum Österreichs. Sitz. Ber. österr. Akad. Wiss. 172: 97–119.

Kaltenbach, A. (1970): Zusammensetzung und Herkunft der Orthopterenfauna im pannonischen Österreich. Ann. Naturhist. Mus. Wien 74: 159–186.

Karny, H. (1907): Beiträge zur einheimischen Orthopterenfauna. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 57: 275–287.

Kleinert, H. (1992): Entwicklung eines Biotopbewertungskonzeptes am Beispiel der Saltatoria (Orthoptera). Articulata Beih. 1: 1–117.

Kočàrek, P.; Holuša, J. & Vidlicka, L. (2005): Blattaria, Mantodea, Orthoptera & Dermaptera of the Czech and Slovak Repubilcs. Kabourek, Zlin, 348 pp.

Koschuh, A. (2004): Erster gesicherter Nachweis eines Vorkommens von Fiebers Gebirgsschrecke (*Pseudopodisma fieberi* Scudder, 1898) (Saltatoria: Caelifera) in Österreich. Beitr. Entomofaunistik 5: 33–39.

Koschuh, A. (2008): *Podismopsis styriaca* nov. spec. (Orthoptera, Acridinae) ein Endemit im Ostalpenraum. Linzer biol. Beitr. 40(1): 627–638.

Märan, J. (1958): Über das Vorkommen *Stenobothrus* (Subg. *Stenobothrodes* Tarb.) *eurasius* Zub. in der Tschechoslowakei. Orthoptera – Acrididae. Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 32: 537–543.

Massa, B.; Fontana, P. & Kleukers, R. (2001): Italian Endemic Orthoptera. Poster 39, Eight International Meeting of the Orthopterist's Society, Montpellier, 19.–21. August 2001. – Metaleptea, Special Meeting Issue, p. 50.

Nadig, A. (1968): Über die Bedeutung der Massifs de Refuge am südlichen Alpenrand (dargelegt am Beispiel einiger Orthopterenarten). Mitt. schw. ent. Ges. 49: 341–358.

Nadig, A. (1981): *Chorthippus alticola* Ramme und *Ch. rammei* Ebner (Orthoptera): Unterarten einer polytypischen Art. Atti Accad. Rov. Agiati 230 (1980), ser. VI, vol. 20B: 19–31.

Nadig, A. (1987a): Saltatoria (Insecta) der Süd- und Südostabdachung der Alpen zwischen der Provence im W, dem pannonischen Raum im NE und Istrien im SE (mit Verzeichnissen der Fundorte und Tiere meiner Sammlung) I. Teil: Laubheuschrecken (Tettigoniidae). Rev. suisse Zool. 94 (2): 257–356.

Nadig, A. (1987b): Zur Taxonomie, Verbreitung und Ökologie der Gattung *Epipodisma* (Orthoptera: Acrididae, Podismini) in den Alpen. Mitt. schw. ent. Ges. 60: 159–166.

Nadig, A. (1989): Die in den Alpen, im Jura, in den Vogesen und im Schwarzwald lebenden Arten und Unterarten von *Miramella* Dovnar-Zap. (Orthoptera, Catantopidae) auf Grund populationsanalytischer Untersuchungen. Atti Accad. Rov. Agiati 238 (1988), ser. VI, vol. 28B: 101–264.

Nagy, B. (2003): A revised check-list of Orthoptera-species of Hungary supplemented by Hungarian names of grasshopper species. Folia Entomol. Hung. 64: 85–94.

Puschnig, R. (1910): Beiträge zur Kenntnis der Orthopterenfauna von Kärnten. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 60: 1–60.

Ramme, W. (1941): Die Orthopterenfauna von Kärnten. Carinthia II 131./51.: 121–131.

Sachslehner, L. & Schmalzer, A. (1995): Bemerkenswert hohe Funde einiger Kurzfühler-Heuschrecken (Acrididae, Orthoptera) der Unterfamilie Gomphocereinae aus den Hohen Tauern Kärntens. Carinthia II 185./105.: 527–534.

Sänger, K. (1977): Über Beziehungen zwischen Heuschrecken und der Raumstruktur ihrer Habitate (Orthoptera: Saltatoria). Zool. Jb. Syst. 104: 433–488.

Schlumprecht, H. & Waeber, G. (2003): Heuschrecken in Bayern. Eugen Ulmer, Stuttgart, 515 pp.

Schraut, G. (1999): Nachweis von *Stenobothrus ursulae* Nadig, 1986 (Gomphocerinae, Orthoptera) in den Südalpen. Carinthia II 189./109.: 631–636.

Us, P. (1971): Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren-Fauna (Saltatoria) von Slowenien. Beitr. Entomologie 21: 5–31.

Weissmair, W. (2008): Neuer Fund des Höhengrashüpfers *Chorthippus alticola rammei* (Ebner, 1928) im Toten Gebirge, Steiermark (Orthoptera). Beitr. Entomofaunistik 9: 186–188.

Weissmair, W. & Schuster, A. (2006): Erstnachweis des Höhengrashüpfers (*Chorthippus alticola rammei* Ebner) aus Oberösterreich, der Steiermark und den nördlichen Kalkalpen (Insecta: Orthoptera: Caelifera). Beitr. Entomofaunistik 7: 63–68.

Werner, F. (1929): *Anonconotus alpinus* (Yersin) in Ost-Tirol (Insecta Orthoptera). Zool. Anz. 86: 93.

Werner, F. (1931): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt Ost-Tirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum 11: 1–12.

Werner, F. (1934): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt Ost-Tirols, II. Teil: Insekten, Spinnen und Krebstiere. Veröff. Mus. Ferdinandeum 13: 357–388.

DICTYOPTERA (SCHABENVERWANDTE)

Bearbeiter: W. Rabitsch

In die nähere Verwandtschaft der hier gesondert behandelten Heuschrecken und Ohrwürmer gehören noch drei weitere Insektenordnungen: die Schaben (Blattaria), Termiten (Isoptera) und Fangschrecken (Mantodea), die aufgrund morphologischer und molekularer Daten als Dictyoptera zusammengefasst werden (Thorne & Carpenter 1992, Deitz et al. 2003).





▸ Waldschaben der Gattung *Ectobius* leben auf der Bodenoberfläche, in der Streuauflage und in der Krautschicht von Wäldern. Manche Arten besitzen einen geschlechtsspezifischen Flügeldimorphismus: Während die Männchen voll ausgebildete Flügel besitzen, sind die Flügel der Weibchen reduziert. Foto: P. & U. Rindlisbacher

Schaben sind eine vorwiegend in den Tropen und Subtropen verbreitete Insektengruppe, die in Österreich mit elf Arten vertreten ist, davon gelten acht als heimisch und drei als eingeschleppt und etabliert (Rabitsch 2002, Bohn 2007). Mit der Einschleppung weiterer Arten ist zu rechnen. Sie ernähren sich meist detritivor von abgestorbener pflanzlicher Kost. Alle europäischen Arten sind weitverbreitet.

Termiten sind ebenfalls vorwiegend in den Tropen und Subtropen lebende Insekten, die ursprünglich in Österreich nicht heimisch sind. Eine Art, die Gelbfußtermite *Reticulitermes flavipes* (Kollar, 1837) wurde von V. Kollar zwar nach Exemplaren aus dem Gewächshaus in Schönbrunn beschrieben, stammt aber ursprünglich aus Nordamerika. Sie konnte sich einige Zeit in Österreich halten, kommt aber mittlerweile vermutlich nicht mehr vor.

Die einzige heimische Fangschrecke, die Gottesanbeterin *Mantis religiosa*, hat ein sehr großes Areal vom südlichen Afrika über den Mittelmeerraum bis in das südliche Polen und östlich bis Japan und Malaysia (Berg et al. 2009).

Aus der Gruppe der Dictyoptera sind somit keine endemischen und subendemischen Arten für Österreich bekannt.

LITERATURVERZEICHNIS DICTYOPTERA

Berg, M.K.; Schwarz, C.J. & Mehl, J.E. (2009): Die Gottesanbeterin, *Mantis religiosa*. Die Neue Brehm Bücherei 656, Verlag Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 350 pp.

Bohn, H. (2007): Dictyoptera. Fauna Europaea, Version 1.3. update 19 April 2007, http://www.faunaeur.org

Deitz, L.L.; Nalepa, C. & Klass, K.D. (2003): Phylogeny of the Dictyoptera re-examined (Insecta). Entomol. Abh. (Dresden) 61(1): 69–91.

Rabitsch, W. (2002): Ausgewählte Insektengruppen: Libellen, Heuschrecken, Schaben, Termiten, Fransenflügler, Wanzen, Zikaden (Insecta varia: Odonata, Orthoptera, Blattodea, Isoptera, Thysanoptera, Heteroptera, "Auchenorrhyncha"). In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 304–315.

Thorne, B.L. & Carpenter, J.M. (1992): Phylogeny of the Dictyoptera. Syst. Entomol. 17: 253–268.

PSOCOPTERA (STAUBLÄUSE)

Bearbeiter: C. Lienhard

Als Staubläuse werden alle nicht parasitischen Vertreter der Insektengruppe Psocodea bezeichnet. Die lange Zeit als selbstständige Ordnung betrachteten Psocopteren werden seit kurzem als paraphyletische Teilgruppe der nun als Ordnung klassifizierten Psocodea aufgefasst (Yoshizawa & Johnson 2006). Diese Ordnung enthält auch die ektoparasitisch an Vögeln und Säugern lebenden Federlinge, Haarlinge und echten Läuse, die traditionellerweise die Ordnung Phthiraptera bildeten – eine heute als polyphyletisch betrachtete Gruppe, die durch Spezialisierung aus verschiedenen Teilgruppen der Psocoptera-Unterordnung Troctomorpha hervorgegangen ist (Johnson et al. 2004). Aufgrund ihrer ektoparasitischen Lebensweise und der damit verbundenen morphologischen Anpassungen sind die Phthirapteren von den Psocopteren leicht zu unterscheiden (zum Beispiel Hannemann et al. 2000).

Die Psocopteren sind zarte, oft schwach sklerotisierte und unauffällig gefärbte hemimetabole Insekten sehr kleiner bis mittlerer Größe (Körperlänge 0,6 bis 10 mm; europäische Arten bis höchstens 6 mm). Die meisten Arten sind voll geflügelt; die vier in Ruhestellung dachförmig über dem Abdomen zusammengelegten häutigen Flügel besitzen ein relativ einfaches, aber charakteristisches Geäder und sind gelegentlich hübsch gezeichnet. Viele Arten sind kurzflügelig (oft nur beim Weibchen) oder völlig flügellos, darunter auch die Vertreter der an Papier und Nahrungsmittelvorräten häufigen Gattung *Liposcelis* Motschulsky, 1852 (Bücherläuse). Auch an feuchten, von Schimmelpilzen befallenen Stellen in Häusern werden oft synanthrope Arten verschiedener Gattungen gefunden, die meist weltweit verbreitet sind. Etwa ein Dutzend solcher vorwiegend domicoler Arten ist auch aus Österreich bekannt. Die meisten Psocopteren leben aber in den verschiedensten natürlichen Biotopen, vorwiegend an Bäumen und Sträuchern, gelegentlich auch an niedriger Vegetation und in der Laubstreu oder den obersten Bodenschichten der Wälder. Larven und Adulte ernähren sich im Wesentlichen von der Mikroflora (Schimmelpilze, Flechten, rindenbewohnende Grünalgen), die sie mit spezialisierten kauenden Mundwerkzeugen vom jeweiligen Substrat abweiden.

Weltweit sind heute rund 5.500 Arten von Psocopteren bekannt, klassifiziert in 460 Gattungen und 40 Familien (New & Lienhard 2007). Ein Weltkatalog mit vollständiger Bibliographie wurde von Lienhard & Smithers (2002) vorgelegt, laufende Ergänzungen

Schaben sind eine vorwiegend in den Tropen und Subtropen verbreitete Insektengruppe, die in Österreich mit elf Arten vertreten ist, davon gelten acht als heimisch und drei als eingeschleppt und etabliert (Rabitsch 2002, Bohn 2007). Mit der Einschleppung weiterer Arten ist zu rechnen. Sie ernähren sich meist detritivor von abgestorbener pflanzlicher Kost. Alle europäischen Arten sind weitverbreitet.

Termiten sind ebenfalls vorwiegend in den Tropen und Subtropen lebende Insekten, die ursprünglich in Österreich nicht heimisch sind. Eine Art, die Gelbfußtermite *Reticulitermes flavipes* (Kollar, 1837) wurde von V. Kollar zwar nach Exemplaren aus dem Gewächshaus in Schönbrunn beschrieben, stammt aber ursprünglich aus Nordamerika. Sie konnte sich einige Zeit in Österreich halten, kommt aber mittlerweile vermutlich nicht mehr vor.

Die einzige heimische Fangschrecke, die Gottesanbeterin *Mantis religiosa*, hat ein sehr großes Areal vom südlichen Afrika über den Mittelmeerraum bis in das südliche Polen und östlich bis Japan und Malaysia (Berg et al. 2009).

Aus der Gruppe der Dictyoptera sind somit keine endemischen und subendemischen Arten für Österreich bekannt.

LITERATURVERZEICHNIS DICTYOPTERA

Berg, M.K.; Schwarz, C.J. & Mehl, J.E. (2009): Die Gottesanbeterin, *Mantis religiosa*. Die Neue Brehm Bücherei 656, Verlag Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 350 pp.

Bohn, H. (2007): Dictyoptera. Fauna Europaea, Version 1.3. update 19 April 2007, http://www.faunaeur.org

Deitz, L.L.; Nalepa, C. & Klass, K.D. (2003): Phylogeny of the Dictyoptera re-examined (Insecta). Entomol. Abh. (Dresden) 61(1): 69–91.

Rabitsch, W. (2002): Ausgewählte Insektengruppen: Libellen, Heuschrecken, Schaben, Termiten, Fransenflügler, Wanzen, Zikaden (Insecta varia: Odonata, Orthoptera, Blattodea, Isoptera, Thysanoptera, Heteroptera, "Auchenorrhyncha"). In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 304–315.

Thorne, B.L. & Carpenter, J.M. (1992): Phylogeny of the Dictyoptera. Syst. Entomol. 17: 253–268.

PSOCOPTERA (STAUBLÄUSE)

Bearbeiter: C. Lienhard

Als Staubläuse werden alle nicht parasitischen Vertreter der Insektengruppe Psocodea bezeichnet. Die lange Zeit als selbstständige Ordnung betrachteten Psocopteren werden seit kurzem als paraphyletische Teilgruppe der nun als Ordnung klassifizierten Psocodea aufgefasst (Yoshizawa & Johnson 2006). Diese Ordnung enthält auch die ektoparasitisch an Vögeln und Säugern lebenden Federlinge, Haarlinge und echten Läuse, die traditionellerweise die Ordnung Phthiraptera bildeten – eine heute als polyphyletisch betrachtete Gruppe, die durch Spezialisierung aus verschiedenen Teilgruppen der Psocoptera-Unterordnung Troctomorpha hervorgegangen ist (Johnson et al. 2004). Aufgrund ihrer ektoparasitischen Lebensweise und der damit verbundenen morphologischen Anpassungen sind die Phthirapteren von den Psocopteren leicht zu unterscheiden (zum Beispiel Hannemann et al. 2000).

Die Psocopteren sind zarte, oft schwach sklerotisierte und unauffällig gefärbte hemimetabole Insekten sehr kleiner bis mittlerer Größe (Körperlänge 0,6 bis 10 mm; europäische Arten bis höchstens 6 mm). Die meisten Arten sind voll geflügelt; die vier in Ruhestellung dachförmig über dem Abdomen zusammengelegten häutigen Flügel besitzen ein relativ einfaches, aber charakteristisches Geäder und sind gelegentlich hübsch gezeichnet. Viele Arten sind kurzflügelig (oft nur beim Weibchen) oder völlig flügellos, darunter auch die Vertreter der an Papier und Nahrungsmittelvorräten häufigen Gattung *Liposcelis* Motschulsky, 1852 (Bücherläuse). Auch an feuchten, von Schimmelpilzen befallenen Stellen in Häusern werden oft synanthrope Arten verschiedener Gattungen gefunden, die meist weltweit verbreitet sind. Etwa ein Dutzend solcher vorwiegend domicoler Arten ist auch aus Österreich bekannt. Die meisten Psocopteren leben aber in den verschiedensten natürlichen Biotopen, vorwiegend an Bäumen und Sträuchern, gelegentlich auch an niedriger Vegetation und in der Laubstreu oder den obersten Bodenschichten der Wälder. Larven und Adulte ernähren sich im Wesentlichen von der Mikroflora (Schimmelpilze, Flechten, rindenbewohnende Grünalgen), die sie mit spezialisierten kauenden Mundwerkzeugen vom jeweiligen Substrat abweiden.

Weltweit sind heute rund 5.500 Arten von Psocopteren bekannt, klassifiziert in 460 Gattungen und 40 Familien (New & Lienhard 2007). Ein Weltkatalog mit vollständiger Bibliographie wurde von Lienhard & Smithers (2002) vorgelegt, laufende Ergänzungen



▲ Psocoptera: Psocidae: *Psococerastis gibbosa* (Sulzer), Weibchen, die grösste Staublaus Österreichs (Körperlänge 6 mm). Foto: Muséum d'histoire naturelle de Genève

dazu werden seit 2003 im Mitteilungsblatt "Psocid News" publiziert (vgl. Yoshizawa 2001ff). Gute Überblicke über die allgemeine Morphologie und die Lebensweise sind in Günther (1974) und Lienhard (1998) enthalten. Lienhard (2004b) liefert eine laufend nachgeführte, thematisch und chronologisch geordnete Bibliographie.

Die etwa 240 europäischen Arten der Psocopteren lassen sich mit Hilfe der von Lienhard (1998) publizierten Schlüssel bestimmen. Von den ungefähr 100 aus Mitteleuropa bekannten Arten sind zurzeit 75 auch aus Österreich eindeutig nachgewiesen. In der faunistischen Zusammenstellung durch Lienhard (1998) werden 71 Arten für Österreich angeführt, wobei erwähnt wird, dass es sich bei dem österreichischen Nachweis von *Embidopsocus enderleini* (Ribaga, 1905) durch New (1970) sehr wahrscheinlich um eine Fehlbestimmung handelt; diese atlanto-mediterrane Art wird in der Fauna Europaea (2005) daher zu Recht nicht mehr für Österreich angeführt. Dasselbe gilt auch für die vorwiegend mediterrane Art *Neopsocus rhenanus* Kolbe, 1882, die bereits von Lienhard (1998) nicht mehr für Österreich angeführt wurde, da die ursprüngliche Angabe von New (1970) auf wahrscheinlich fehlbestimmten Larven beruht. Diese 70 Arten sind in der Fauna Europaea (2005) und im Katalog von Lienhard & Smithers (2002) für Österreich erwähnt (siehe Artenlisten nach Ländern in Lienhard 2004a). Zusätzlich sind von R. Glückert und K. Thaler die folgenden fünf Arten in den letzten Jahren für Österreich gemeldet worden: *Ectopsocus briggsi* McLachlan, 1899, *Pseudopsocus meridionalis* Badonnel, 1936 (Glückert 2001, 2002); *Dorypteryx domestica* (Smithers, 1958), *Ectopsocopsis cryptomeriae* (Enderlein, 1907) (Thaler 2002); *Mesopsocus vernus* Lienhard, 1977 (Thaler 2005).

Keine dieser 75 Arten kommt nur in Österreich vor, die meisten sind in Europa relativ weitverbreitet. Verglichen mit Deutschland (95 nachgewiesene Arten, Lienhard 2003) und der Schweiz (101 Arten, Lienhard 1998, 2003) muss die österreichische Psocopteren-Fauna als eher schlecht untersucht gelten. Die gesamte, relativ bescheidene, bisherige faunistische Literatur über österreichische Psocopteren wurde von Lienhard (1998) und Thaler (2003) zusammengestellt, zusätzlich sind lediglich noch die bereits oben zitierte Arbeit von Thaler (2005) und eine kleine Arbeit von Lienhard (2005) zu erwähnen.

Die von Lienhard (1998) vorgelegte biogeographische Analyse der europäischen Psocopteren-Fauna zeigt, dass endemische Arten vor allem auf den atlantischen Inseln Makaronesiens (Kanarische Inseln, Madeira, Azoren) oder im Mittelmeerraum vorkommen. Gebirgsendemismen sind nicht bekannt, da die über der Waldgrenze gelegene alpine Höhenstufe durch Psocopteren in Europa – und insbesondere in den Alpen – kaum besiedelt wird (Lienhard 1977). Nur eine einzige mitteleuropäische Psocopteren-Art wurde nicht auch außerhalb von Mitteleuropa gefunden: *Lachesilla sauteri* Lienhard, 1977, die bisher lediglich aus dem schweizerischen Unterengadin und Münstertal (Val Müstair) bekannt ist, wo sie in Nadelwäldern der Talzone (1.100–1.300 m Seehöhe) lebt (Lienhard 1977). Auf angrenzendem österreichischem Territorium wurde diese interessante Art bisher noch nicht nachgewiesen, doch ihr Vorkommen in Österreich erscheint durchaus wahrscheinlich. Zwei ursprünglich aus subalpinen Wäldern der Schweizer Ostalpen beschriebene *Mesopsocus*-Arten (*M. helveticus* Lienhard, 1977 und *M. vernus* Lienhard, 1977) sind inzwischen auch in Nordtirol nachgewiesen worden (Lienhard 1998, Thaler 2005). Ihr zusätzliches Vorkommen in Nord- und Osteuropa (Niederösterreich und Ungarn sowie Norwegen und Finnland für *M. helveticus*; vgl. Lienhard 1998, Kanervo 2002 und nicht publiziertes Material im Naturhistorischen Museum von Genf, det. C. Lienhard; Türkei für *M. vernus*, vgl. Lienhard 1998) deutet auf einen mehr östlichen Verbreitungstyp dieser beiden seltenen Arten hin.

LITERATURVERZEICHNIS PSOCOPTERA

Fauna Europaea (2005): Psocoptera. Version 1.2, update 7 March 2005: http://www.faunaeur.org

Glückert, R. (2001): Die Psocopteren des Exkursionsgebietes von Innsbruck. Diplomarbeit Universität Innsbruck, 95 pp.

Glückert, R. (2002): Die Psocopteren des Exkursionsgebietes von Innsbruck (Insecta: Psocoptera). Entomologica Austriaca 6: 7–8.

Günther, K.K. (1974): Staubläuse, Psocoptera. Die Tierwelt Deutschlands, 61. Teil. Jena, 314 pp.

Hannemann, H.-J.; Klausnitzer, B. & Senglaub, K. (Hrsg.) (2000): Exkursionsfauna von Deutschland. Band 2 (Wirbellose: Insekten). Begründet von E. Stresemann. 9. neubearbeitete Auflage. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, 959 pp.

Johnson, K.P.; Yoshizawa, K. & Smith, V.S. (2004): Multiple origins of parasitism in lice. Proc. R. Soc. B 271: 1771–1776.

Kanervo, J. (2002): Faunistic notes: Psocoptera. Sahlbergia 7(1): 37.

Lienhard, C. (1977): Die Psocopteren des schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung (Insecta: Psocoptera). Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark 14(75): 417–551.

Lienhard, C. (1998): Psocoptères euro-méditerranéens. Faune de France 83, Paris, XX + 517 pp.

Lienhard, C. (2003): Verzeichnis der Staubläuse (Psocoptera) Deutschlands. In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica. Vol. 6. Entomologische Nachrichten und Berichte, Dresden, Beiheft 8: 54–71.

Lienhard, C. (2004a): Worldwide country checklists of Psocoptera species (based on the World Catalogue by Lienhard & Smithers, 2002). http://www.ville-ge.ch/mhng/psocoptera/page/ps-coun.htm (Zugriff: Februar 2009)

Lienhard, C. (2004b): Subject bibliography for Psocoptera. http://www.ville-ge.ch/mhng/psocoptera/page/ps-bibli.htm (Zugriff: Februar 2009)

Lienhard, C. (2005): Staubläuse, Rindenläuse (Psocoptera) – 7 Arten. In: Pagitz, K.; Huemer, P. & Jedinger, A. (Hrsg.): GEO-Tag der Artenvielfalt 2005 in Tirol – Erhebungen im Naturpark Kaunergrat. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 92: 269.

Lienhard, C. & Smithers, C.N. (2002): Psocoptera (Insecta): World Catalogue and Bibliography. Instrumenta Biodiversitatis 5, Muséum d'histoire naturelle, Genève, xli + 745 pp.

New, T.R. (1970): A small collection of Psocoptera from the Austrian Tyrol. Entomologist 103: 229–230.

New, T.R. & Lienhard, C. (2007): The Psocoptera of tropical South East Asia. Fauna Malesiana Handbooks 6, 330 pp.

Thaler, K. (2002): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XIV (Arachnida: Araneae, Opiliones; Insecta: Psocoptera, Diptera: Anisopodidae, Limoniidae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 82: 39–56.

Thaler, K. (2003): Partielle Inventur der Fauna von Nordtirol: Niedere Pterygota (Insecta: Palaeoptera, Paurometabola, Paraneoptera [p.p.]). Fragmenta Faunistica Tirolensia XVI. Linzer biol. Beitr. 35(2): 785–800.

Thaler, K. (2005): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XVII (Arachnida: Araneae; Insecta: Psocoptera, Strepsiptera, Megaloptera, Neuroptera, Raphidioptera, Mecoptera, Siphonaptera, Diptera: Mycetophiloidea). Veröff. Mus. Ferdinandeum 84/2004: 161–180.

Yoshizawa, K. (Ed.) (2001ff): Psocid News. The Psocidologists' Newsletter. Systematic Entomology, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan. http://www.psocodea.org (Zugriff: Oktober 2007)

Yoshizawa, K. & Johnson, K.P. (2006): Morphology of male genitalia in lice and their relatives and phylogenetic implications. Syst. Entomol. 31: 350–361.

THYSANOPTERA (FRANSENFLÜGLER)

Bearbeiter: R. zur Strassen

Fransenflügler oder Thripse sind sehr kleine, stäbchenförmige Insekten mit stegartig schmalen Flügeln, deren Ränder dicht mit langen Fransen besetzt sind. Die durchschnittliche Körperlänge der europäischen Arten beträgt 1–2 mm, auch wenn manche Arten 3–5 mm erreichen. Beinahe jede Pflanze beherbergt einige Exemplare dieser Insekten. Viele Arten halten sich bevorzugt in Blüten auf, besonders in gelben. Radfahrer werden im Sommer in offenem Gelände von schwärmenden Thripsen belästigt, die ihnen häufig in die Augen geraten, vor allem wenn sie nachmittags unterwegs sind. Thripse ernähren sich meist vegetarisch entweder als Sauger von Pflanzensäften oder als Verzehrer von Pilzsporen, doch gibt es auch einige räuberisch lebende Arten.

Bis jetzt sind in der Literatur 204 Fransenflügler-Arten aus Österreich gemeldet worden. In dieser Zahl sind auch sechs Neubürger (Neobiota) berücksichtigt, die vor Jahren oder Jahrzehnten aus fernen Ländern meist mit Pflanzengut eingeschleppt worden sind. Ebenfalls in der Zahl enthalten sind fünf Arten, deren Vorkommen in Österreich vorerst als fraglich anzusehen ist. Möglicherweise liegen hier Fehldeterminationen vor. Schmölzer-Falkenberg (1971) hat in ihrer Liste 197 Thripsarten für Österreich angeführt. Seit dem Erscheinen ihres Kataloges sind elf Arten synonymisiert worden. Gegenüber den verbliebenen 186 Arten hat der Artenbestand um 18 auf nunmehr 204 zugenommen.

Die winzige Größe der Thripse, die damit verbundene diffizile Präparation und die kostspielige technische Ausrüstung, die zur Bearbeitung dieser Insekten notwendig ist, sind sicher Gründe für die Scheu taxonomisch interessierter Entomologen, sich intensiv mit diesen Winzlingen zu befassen. Ganz im Gegensatz zu den „attraktiven" Ordnungen wie Käfern, Schmetterlingen und Hautflüglern mit ihren ungezählten Liebhaber-Spezialisten hat sich kaum jemand auf Freizeitbasis mit den Thripsen anfreunden können. Daher hat der allgemeine Kenntnisstand über Fransenflügler bisher nicht jenes Niveau erreichen können, wie dies bei den „attraktiven" Ordnungen der Fall ist. Dies gilt besonders für die Bereiche Chorologie und Faunistik.

Zwei österreichischen Taxonomen ist es zu verdanken, dass die Fransenflügler-Fauna von Österreich früher und nachhaltiger untersucht worden ist als diejenige von anderen Gebieten Europas, nämlich H. H. Karny (Wien; 1886–1939) und H. Priesner (Linz/Donau;

LITERATURVERZEICHNIS PSOCOPTERA

Fauna Europaea (2005): Psocoptera. Version 1.2, update 7 March 2005: http://www.faunaeur.org

Glückert, R. (2001): Die Psocopteren des Exkursionsgebietes von Innsbruck. Diplomarbeit Universität Innsbruck, 95 pp.

Glückert, R. (2002): Die Psocopteren des Exkursionsgebietes von Innsbruck (Insecta: Psocoptera). Entomologica Austriaca 6: 7–8.

Günther, K.K. (1974): Staubläuse, Psocoptera. Die Tierwelt Deutschlands, 61. Teil. Jena, 314 pp.

Hannemann, H.-J.; Klausnitzer, B. & Senglaub, K. (Hrsg.) (2000): Exkursionsfauna von Deutschland. Band 2 (Wirbellose: Insekten). Begründet von E. Stresemann. 9. neubearbeitete Auflage. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, 959 pp.

Johnson, K.P.; Yoshizawa, K. & Smith, V.S. (2004): Multiple origins of parasitism in lice. Proc. R. Soc. B 271: 1771–1776.

Kanervo, J. (2002): Faunistic notes: Psocoptera. Sahlbergia 7(1): 37.

Lienhard, C. (1977): Die Psocopteren des schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung (Insecta: Psocoptera). Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark 14(75): 417–551.

Lienhard, C. (1998): Psocoptères euro-méditerranéens. Faune de France 83, Paris, XX + 517 pp.

Lienhard, C. (2003): Verzeichnis der Staubläuse (Psocoptera) Deutschlands. In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica. Vol. 6. Entomologische Nachrichten und Berichte, Dresden, Beiheft 8: 54–71.

Lienhard, C. (2004a): Worldwide country checklists of Psocoptera species (based on the World Catalogue by Lienhard & Smithers, 2002). http://www.ville-ge.ch/mhng/psocoptera/page/ps-coun.htm (Zugriff: Februar 2009)

Lienhard, C. (2004b): Subject bibliography for Psocoptera. http://www.ville-ge.ch/mhng/psocoptera/page/ps-bibli.htm (Zugriff: Februar 2009)

Lienhard, C. (2005): Staubläuse, Rindenläuse (Psocoptera) – 7 Arten. In: Pagitz, K.; Huemer, P. & Jedinger, A. (Hrsg.): GEO-Tag der Artenvielfalt 2005 in Tirol – Erhebungen im Naturpark Kaunergrat. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 92: 269.

Lienhard, C. & Smithers, C.N. (2002): Psocoptera (Insecta): World Catalogue and Bibliography. Instrumenta Biodiversitatis 5, Muséum d'histoire naturelle, Genève, xli + 745 pp.

New, T.R. (1970): A small collection of Psocoptera from the Austrian Tyrol. Entomologist 103: 229–230.

New, T.R. & Lienhard, C. (2007): The Psocoptera of tropical South East Asia. Fauna Malesiana Handbooks 6, 330 pp.

Thaler, K. (2002): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XIV (Arachnida: Araneae, Opiliones; Insecta: Psocoptera, Diptera: Anisopodidae, Limoniidae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 82: 39–56.

Thaler, K. (2003): Partielle Inventur der Fauna von Nordtirol: Niedere Pterygota (Insecta: Palaeoptera, Paurometabola, Paraneoptera [p.p.]). Fragmenta Faunistica Tirolensia XVI. Linzer biol. Beitr. 35(2): 785–800.

Thaler, K. (2005): Fragmenta Faunistica Tirolensia – XVII (Arachnida: Araneae; Insecta: Psocoptera, Strepsiptera, Megaloptera, Neuroptera, Raphidioptera, Mecoptera, Siphonaptera, Diptera: Mycetophiloidea). Veröff. Mus. Ferdinandeum 84/2004: 161–180.

Yoshizawa, K. (Ed.) (2001ff): Psocid News. The Psocidologists' Newsletter. Systematic Entomology, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo, Japan. http://www.psocodea.org (Zugriff: Oktober 2007)

Yoshizawa, K. & Johnson, K.P. (2006): Morphology of male genitalia in lice and their relatives and phylogenetic implications. Syst. Entomol. 31: 350–361.

THYSANOPTERA (FRANSENFLÜGLER)

Bearbeiter: R. zur Strassen

Fransenflügler oder Thripse sind sehr kleine, stäbchenförmige Insekten mit stegartig schmalen Flügeln, deren Ränder dicht mit langen Fransen besetzt sind. Die durchschnittliche Körperlänge der europäischen Arten beträgt 1–2 mm, auch wenn manche Arten 3–5 mm erreichen. Beinahe jede Pflanze beherbergt einige Exemplare dieser Insekten. Viele Arten halten sich bevorzugt in Blüten auf, besonders in gelben. Radfahrer werden im Sommer in offenem Gelände von schwärmenden Thripsen belästigt, die ihnen häufig in die Augen geraten, vor allem wenn sie nachmittags unterwegs sind. Thripse ernähren sich meist vegetarisch entweder als Sauger von Pflanzensäften oder als Verzehrer von Pilzsporen, doch gibt es auch einige räuberisch lebende Arten.

Bis jetzt sind in der Literatur 204 Fransenflügler-Arten aus Österreich gemeldet worden. In dieser Zahl sind auch sechs Neubürger (Neobiota) berücksichtigt, die vor Jahren oder Jahrzehnten aus fernen Ländern meist mit Pflanzengut eingeschleppt worden sind. Ebenfalls in der Zahl enthalten sind fünf Arten, deren Vorkommen in Österreich vorerst als fraglich anzusehen ist. Möglicherweise liegen hier Fehldeterminationen vor. Schmölzer-Falkenberg (1971) hat in ihrer Liste 197 Thripsarten für Österreich angeführt. Seit dem Erscheinen ihres Kataloges sind elf Arten synonymisiert worden. Gegenüber den verbliebenen 186 Arten hat der Artenbestand um 18 auf nunmehr 204 zugenommen.

Die winzige Größe der Thripse, die damit verbundene diffizile Präparation und die kostspielige technische Ausrüstung, die zur Bearbeitung dieser Insekten notwendig ist, sind sicher Gründe für die Scheu taxonomisch interessierter Entomologen, sich intensiv mit diesen Winzlingen zu befassen. Ganz im Gegensatz zu den „attraktiven" Ordnungen wie Käfern, Schmetterlingen und Hautflüglern mit ihren ungezählten Liebhaber-Spezialisten hat sich kaum jemand auf Freizeitbasis mit den Thripsen anfreunden können. Daher hat der allgemeine Kenntnisstand über Fransenflügler bisher nicht jenes Niveau erreichen können, wie dies bei den „attraktiven" Ordnungen der Fall ist. Dies gilt besonders für die Bereiche Chorologie und Faunistik.

Zwei österreichischen Taxonomen ist es zu verdanken, dass die Fransenflügler-Fauna von Österreich früher und nachhaltiger untersucht worden ist als diejenige von anderen Gebieten Europas, nämlich H. H. Karny (Wien; 1886–1939) und H. Priesner (Linz/Donau;



▲ Der aus Nordamerika stammende und beinahe weltweit verschleppte Fransenflügler *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895) ist ein wichtiger Schädling im Gemüse- und Zierpflanzenbau. Foto: A. Kahrer

1891–1974). Danach hat kein Entomologe in Österreich die Studien gleichartig intensiv fortgeführt. Wohl aber wurden in den vergangenen Jahrzehnten dem Verfasser dieser Zeilen immer wieder Aufsammlungen von Fransenflüglern aus Österreich zur Bearbeitung zugeleitet, so von H. Franz, H. Nemenz, F. Ressl und K. Thaler.

Viele der in Österreich nachgewiesenen Fransenflügler-Arten sind europäisch weitverbreitet, andere kommen auch in außer-europäischen Gebieten vor oder sind gar Kosmopoliten. Im Gegensatz zu diesen weitverbreiteten Arten gibt es aber auch eine Reihe von Arten mit kleineren Arealen. Letztere sind oft stenök und mono- oder oligophag an bestimmte Lebensräume und Wirtspflanzen gebunden. Solche Arten werden viel seltener beobachtet oder gefangen als die häufiger vorkommenden Verwandten. Entsprechend lückenhaft sind die chorologischen, ökologischen und biologischen Daten dieser Arten geblieben. Es bleibt dann nicht aus, in dem einen oder anderen Fall auf endemischen Charakter der jeweiligen Arten zu schließen. Dies vor allem dann, wenn über Jahrzehnte hinweg mangels Bearbeitern keine neuen Daten hinzukommen. In der gegenwärtigen Situation kann keine Art als Endemit oder Subendemit in Österreich bezeichnet werden. Auch das hohe Ausbreitungspotenzial von Thysanopteren spricht gegen kleinräumige Areale. Die kleinen Tierchen werden – unterstützt durch die fransenartige Behaarung der Flügel – allzu leicht vom Wind verfrachtet. Selbst ungeflügelte Individuen werden im Luftplankton transportiert (Lewis 1965, Moritz 2006).

Ein besonderer Fall für Österreich liegt vor bei *Nigritothrips zurstrasseni* Bhatti, 1978 aus der Familie Thripidae. Die nach zwei Männchen und einem Weibchen aus Oberösterreich beschriebene Art stammt aus Kienberg im Steyrtal (Bhatti 1978). Der Beschreiber der Art hat bei einer Revision einer Gattungsgruppe um *Anaphothrips* Uzel, 1895 die drei Exemplare als artlich unerkannt (fehl-determiniert) unter *Belothrips longistylosus* Priesner, 1920, heute in *Nigritothrips* Bhatti gefunden. *Nigritothrips longistylosus* ist bisher außer aus Österreich (Priesner 1920) auch aus Polen (Seczkowska 1956) und Russland (Schliephake 1977) gemeldet worden. Nach den mageren Angaben in der Literatur scheint *N. longistylosus* eine „seltene" Art zu sein, die zudem in jeweils nur wenigen Exemplaren gefangen worden ist. Möglicherweise befinden sich in der einen oder anderen Sammlung unter der Bezeichnung „*longistylosus*" ebenfalls unerkannte Tiere von *N. zurstrasseni*. Daher sollte *N. zustrasseni* bis auf weiteres für Österreich nur als Pseudoendemit gelten.

LITERATURVERZEICHNIS THYSANOPTERA

Bhatti, J.S. (1978): Systematics of *Anaphothrips* Uzel 1895 sensu latu and some related genera (Insecta: Thysanoptera: Thripidae). Senckenbergiana biol. 59 (1/2): 85–114.

Lewis, T. (1965): The species, aerial density and sexual maturity of Thysanoptera caught in mass flights. Ann. appl. Biol. 55: 219–225.

Moritz, G. (2006): Thripse. Die neue Brehm Bücherei 663, Hohenwarsleben, 384 pp.

Priesner, H. (1920): Beitrag zur Kenntnis der Thysanopteren Oberösterreichs. Jahresber. Mus. Franc. Carol. 78: 50–63.

Schliephake, G. (1977): Ein Beitrag zum Vorkommen der Thysanopteren im Kursker Gebiet (Sowjetunion). Wiss. Hefte Pädag. Hochsch. Köthen 4(1): 125–129.

Schmölzer-Falkenberg, U. (1971): Ordn. Thysanoptera. Catalogus Faunae Austriae XIIIc: 1–23.

Seczkowska, K. (1956): Nowe i rzadsze gatunki Thysanoptera dla fauny polskiej. Ann. Univ. M. Curie-Sklod. (C) 11(8): 223–225.

AUCHENORRHYNCHA (ZIKADEN)

Bearbeiter: W. Holzinger

Zikaden bilden gemeinsam mit Wanzen und Pflanzenläusen die Überordnung Schnabelkerfe („Rhynchota“ oder „Hemiptera“) und zählen damit – neben Käfern, Schmetterlingen, Zwei- und Hautflüglern – zu den „big five“ der globalen Biodiversität. Allgemein bekannt sind nur die großen Vertreter dieser Gruppe, namentlich die Singzikaden, die oft sehr lautstark ihre Präsenz dokumentieren, während die überwiegende Fülle der Arten zwar unbeachtet, aber dennoch allgegenwärtig um uns lebt. Weltweit ist mit weit mehr als 50.000 Zikadenarten zu rechnen, aus Österreich sind gegenwärtig 625 Arten aus 14 Familien gemeldet (Holzinger 2009b).

Mit Ausnahme einer an Pilzhyphen saugenden Art leben alle heimischen Zikadenarten von Pflanzensaft, den sie mit Hilfe ihres Stechsaugrüssels aus Blättern, Zweigen oder Wurzeln saugen. Die Mehrheit der Arten ist mehr oder minder eng an eine oder wenige Wirtspflanzenarten gebunden (mono- oder oligophag). Besonders viele Zikadenarten leben an Süßgräsern, Sauergräsern, Binsen und Laubgehölzen (hier insbesondere Weiden). Nur wenige Pflanzenfamilien werden faktisch überhaupt nicht genuzt – hierzu zählen z. B. die Orchideen und Liliengewächse. Besonders hohe Artenzahlen und -dichten erreichen Zikaden in Auen und in Grünlandökosystemen, wo sie eine ausgesprochen differenzierte Habitatnutzung aufweisen. Sie sind daher hervorragende Indikatoren für die Beurteilung der naturschutzfachlichen Qualität von extensiv bewirtschaftetem Grünland vom Tiefland bis in die alpine Zone.

Der Kenntnisstand über die Zikadenfauna Österreichs ist regional sehr unterschiedlich – besonders gut sind z. B. die Hohen Tauern, die Obersteiermark, die südliche Steiermark und der Wiener Raum untersucht, während aus den übrigen Alpen und auch aus den nördlichen Voralpen nur sehr wenige Daten vorliegen.

METHODEN

Ausgewertet wurden etwa 30.000 Datensätze, darunter die gesamten aus Österreich publizierten Zikadennachweise (Holzinger 2009b). Auch gezielte Aufsammlungen für dieses Endemiten-Buch wurden – in relativ beschränktem Umfang – im Nationalpark Gesäuse durchgeführt; an dieser Stelle sei dem Nationalpark und insbesondere Herrn Mag. Daniel Kreiner für die Finanzierung dieser Aufsammlungen herzlichst gedankt. Die Aufarbeitung historischen Belegmaterials und unveröffentlichter Daten aus verschiedenen, z. T. sehr umfangreichen Sammlungen (Naturhistorische Museen in Wien, Linz, Graz, Innsbruck etc.) bleibt allerdings einer späteren Bearbeitung vorbehalten, dies war aus zeitlichen und budgetären Gründen im gegebenen Rahmen nicht möglich.

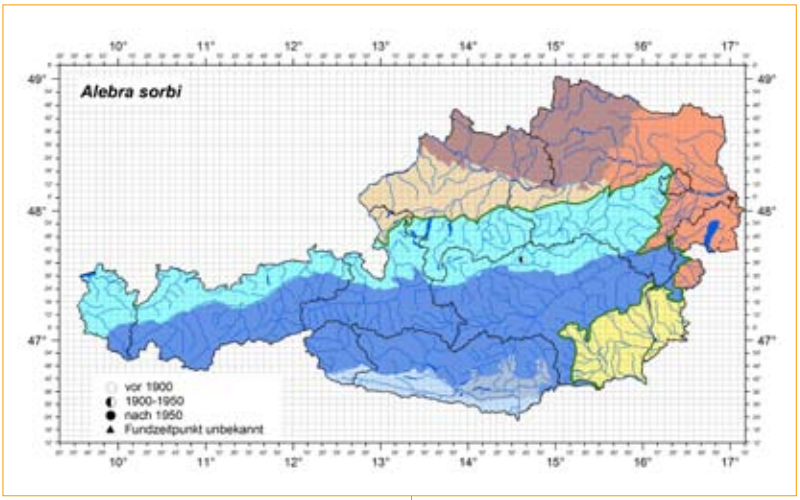
Nicht berücksichtigt werden (pseudo-)endemische „Kleinarten“ der *Cixius (Acanthocixius) sticticus* Rey, 1891-Gruppe (verfügbare Namen: *Cixius alpestris* Wagner, 1939 und *Cixius vindobonensis* Wagner, 1939; vgl. Holzinger et al. 2003) und der *Psammotettix helvolus* (Kirschbaum, 1868)-Gruppe, da deren Taxonomie gegenwärtig noch unzureichend geklärt ist. Die Nomenklatur folgt der neuen Zikaden-Checkliste für Österreich (Holzinger 2009b), die insgesamt elf Artensteckbriefe sind alphabetisch gereiht. Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

ARTENSTECKBRIEFE

Alebra sorbi Wagner, 1949

Name: Steirische Augenblattzikade
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cicadellidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: Die Verbreitung von *A. sorbi* ist unzureichend bekannt.
Locus typicus: Gesäuse, Weißenbachgraben, 800 m Seehöhe, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen. Ein Nachweis aus Warschau (Polen).
Vorkommen: Bisher sind nur die Typenserie aus dem Nationalpark Gesäuse und eine Serie von Tieren, die 1980 an gepflanzten Mehlbeer-Bäumen in Warschau (Polen) gesammelt worden waren, bekannt (Dworakowska 1993).

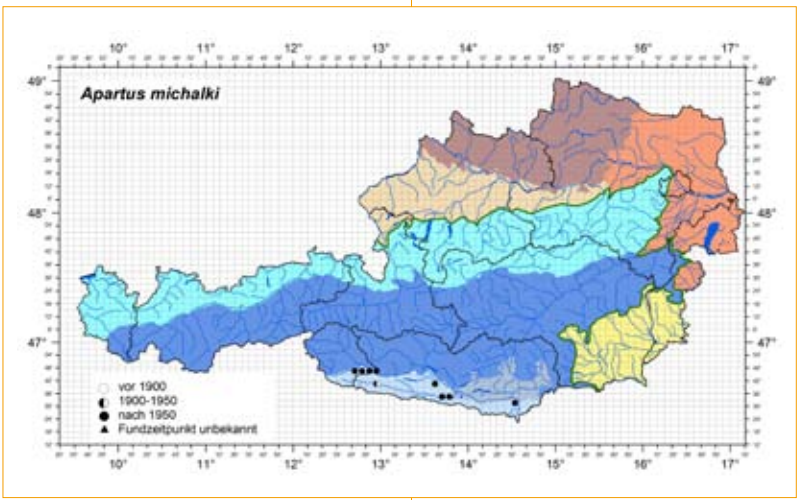


Höhenvorkommen: submontan; 800 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt
Biologie: Diese nur genitalmorphologisch von anderen Augenblattzikaden unterscheidbare Art lebt offenbar monophag an Mehlbeere (*Sorbus aria*). Nachweise stammen vom 17.08.1941 (Steiermark) und vom 30.06.1980 (Polen).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Data Deficient (DD) (Holzinger 2009a).
Anmerkungen: Die Augenblattzikaden zählen hinsichtlich ihrer Bestimmbarkeit zu den schwierigsten Gattungen (vgl. z. B. Gillham 1991), ihre Verbreitung in Mittel- und Osteuropa ist daher leider nur ungenügend bekannt. Die Nachweispunkte von *A. sorbi* sind schwer interpretierbar; die Tiere in Warschau könnten mit ihren Wirtspflanzen dorthin verfrachtet worden sein. Detaillierte biotaxonomische Untersuchungen der Gattung *Alebra* im Alpenraum und auch in den Karpaten wären lohnend.
Literatur: Dworakowska (1993), Gillham (1991), Wagner (1949).

Apartus michalki (Wagner, 1948)

Name: Föhren-Glasflügelzikade
Familie: Auchenorrhyncha, Fulgoromorpha, Cixiidae
Synonyme: *Neocixius michalki* Wagner, 1948; *Trirhacus michalki* (Wagner, 1948)
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, oT

Kritische Taxa: Die Südgrenze der Verbreitung – insbesondere hin zur Schwesterart *A. wagnerianus* (Nast, 1965) – ist unzureichend bekannt.
Locus typicus: „Mauthen in Kärnten"
Gesamtareal: Südalpen; Italien, Slowenien
Vorkommen: *Apartus michalki* ist ein Endemit der südlichen Kalkalpen und kommt von den Gailtaler Alpen, den Karnischen Alpen (auch in Italien), den Julischen Alpen (bei Bled, Slowenien; südöstlichster Nachweis) bis in die Karawanken vor.
Höhenvorkommen: collin bis montan; 250–1.200 m Seehöhe
Biotopbindung: *Apartus michalki* lebt in thermophilen Schneeheide-Kiefernwäldern (Erico-Pinetea p.p.) der südlichen Kalkalpen.
Biologie: Adulte *A. michalki* sind die jahreszeitlich am frühesten zu findenden Glasflügelzikaden Österreichs. Sie schlüpfen bereits kurz nach der Schneeschmelze aus ihren Larvenhäuten und leben bis etwa Ende Juni auf ihren Nährpflanzen, vorwiegend Föhren (*Pinus nigra*, *P. sylvestris*). Die höchsten Individuendichten werden in tieferen Lagen bereits im März und April erreicht. Die Eiablage erfolgt am Boden, offenbar in Stammnähe, die Larven entwickeln sich unterirdisch und saugen an Wurzeln (Holzinger 1999a).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Holzinger 2009a). Kärnten: extrem selten (R) (Holzinger 1999c).





▲► *Apartus michalki* (Wagner, 1948), Weibchen. Foto: G. Kunz

Gefährdungsursachen: Wesentlichste Gefährdungsursache ist die Veränderung der Lebensräume durch naturferne forstwirtschaftliche Nutzung.
Literatur: Holzinger (1999a, 2002), Holzinger et al. (2003), Wagner (1948).

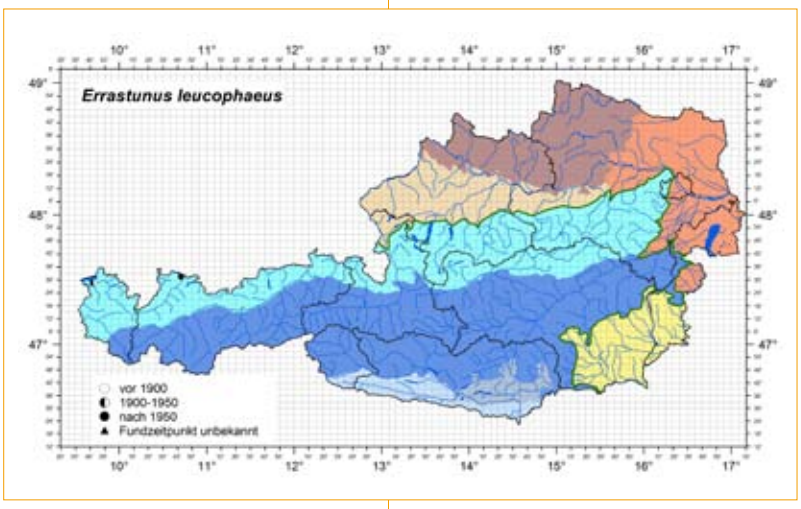


▸ *Apartus michalki* lebt in thermophilen Kiefernwäldern und ist hier die früheste Zikadenart im Jahr. Foto: W. Holzinger

Errastunus leucophaeus (Kirschbaum, 1868)

Name: Kiesbank-Graszirpe
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cicadellidae
Synonyme: *Deltocephalus antennalis* Haupt, 1924; *Errastunus antennalis* Haupt, 1924
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT, V

Locus typicus: „Ragaz", St. Gallen, Schweiz
Gesamtareal: Nordalpen; Schweiz, Deutschland
Vorkommen: Meldungen liegen vom Rhein oberhalb des Bodensees (Österreich und Schweiz), vom Lech (Österreich) sowie von Iller und Isar (beide Deutschland) vor (Haupt 1935, Moosbrugger 1946, Remane & Fröhlich 1994).
Höhenvorkommen: submontan; 600–800 m Seehöhe
Biotopbindung: ausschließlich an Schotterbänken an den Ufern unregulierter Flüsse der Nordalpen und nördlichen Voralpen
Biologie: vermutlich an Gräsern lebend. Alle bisherigen Nachweise wurden zwischen Anfang Juni und Anfang September erbracht.

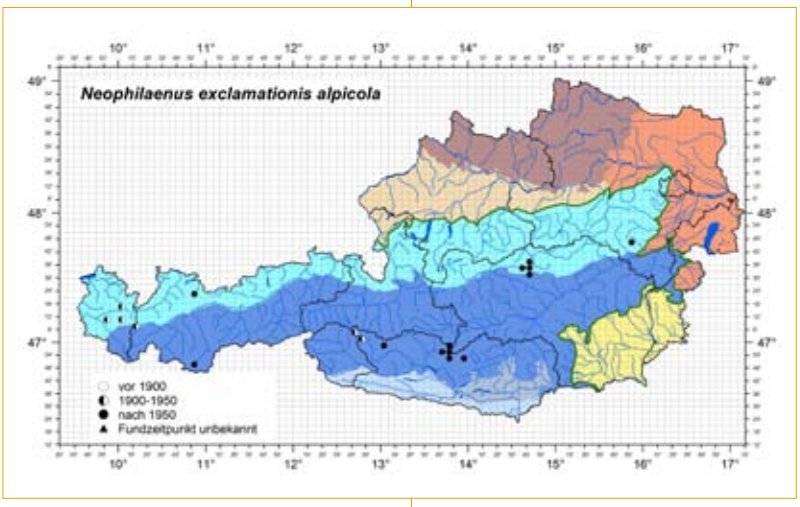


Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Holzinger 2009a). Bayern: vom Aussterben bedroht (Nickel 2004).
Gefährdungsursachen: Da die Art ausschließlich an den Ufern unregulierter Flüsse lebt, ist sie durch wasserbauliche Eingriffe (vor allem Flussregulierungen und Kraftwerksbau) massiv bedroht.
Anmerkungen: *Errastunus leucophaeus* war vor den großen Regulierungen der Nordalpenflüsse wohl – ähnlich wie *Pseudodelphacodes flaviceps* (Fieber, 1866) und *Psammotettix unciger* Ribaut, 1938 – entlang des Rheins, möglicherweise seiner Zubringer und der größeren in den Nordtiroler Kalkalpen entspringenden Donauzubringern verbreitet. Ihre Lebensräume sind inzwischen durch Flussregulierungen und Kraftwerksbau fast vollständig vernichtet worden. Heute ist sie am Rhein (und am Iller) mit höchster Wahrscheinlichkeit ausgestorben. Am Lech wurde sie 1973 nachgewiesen; da der Lebensraum noch existiert, ist die Art hier vermutlich noch präsent.
Literatur: Nickel (1999, 2003).

Neophilaenus exclamationis alpicola Wagner, 1955

Name: Bergschaumzikade
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Aphrophoridae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K, S, nT, V
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Pleschberg bei Admont, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland: südliches Bayern
Vorkommen: in den gesamten östlichen Ostalpen, hauptsächlich oberhalb der Baumgrenze
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 600–2.500 m Seehöhe
Biotopbindung: Diese Unterart der Waldschaumzikade lebt in verschiedensten Typen von Hochgebirgsrasen und auch auf extensiv beweideten Almflächen.
Biologie: *Neophilaenus exclamationis* überwintert als Ei, die Larven entwickeln sich an verschiedenen Süßgräsern und leben dort in den für die Familie charakteristischen Schaumnestern. Adulte findet man etwa ab Juni bis September.





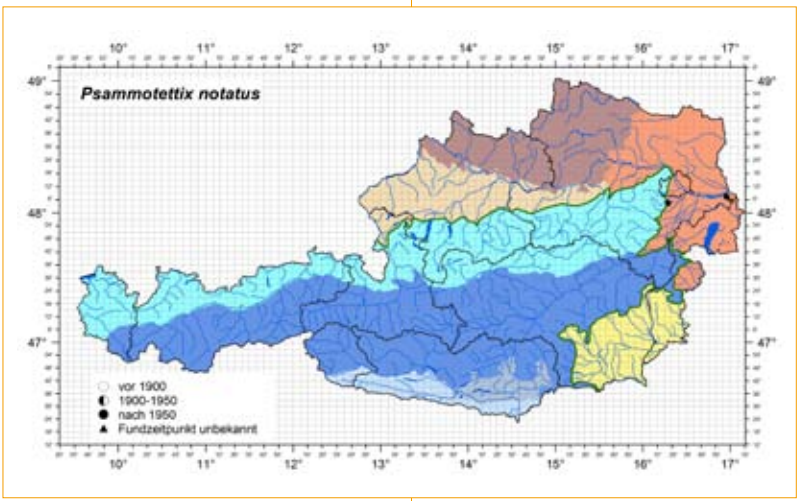
▲► *Neophilaenus exclamationis alpicola* Wagner, 1955.
Foto: G. Kunz

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Holzinger 2009a). Kärnten: ungefährdet (Holzinger 1999c).
Anmerkungen: Untersuchungen zur Klärung der Taxonomie und Verbreitung der Artengruppe wären wünschenswert.
Literatur: Holzinger (1999c), Wagner (1955).

Psammotettix notatus (Melichar, 1896)

Name: Wiener Sandzirpe
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cicadellidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N

Kritische Taxa: Die Verbreitung von *P. notatus* ist unzureichend bekannt.
Locus typicus: Eichkogel bei Mödling, Niederösterreich
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer; Deutschland
Vorkommen: Bisher in Österreich nur vom Eichkogel bei Mödling und den Hundsheimer Bergen bekannt (Melichar 1896, Wagner 1939, Kunz & Holzinger in Vorb.). Die Bayerischen Funde stammen aus Saal an der Donau und aus Mainfranken, Klotz bei Retzbach (Nickel 2003).
Höhenvorkommen: collin; 250–480 m Seehöhe
Biotopbindung: xerotherme Kalkmagerrasen
Biologie: Über die Biologie ist sehr wenig bekannt. Vermutlich handelt es sich bei *P. notatus* um eine an Gräsern lebende Art, die univoltin ist und im Eistadium überwintert. Nachweise erfolgten in den Monaten August und September.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Holzinger 2009a). Bayern: vom Aussterben bedroht (Nickel 2004).
Gefährdungsursachen: Aufgabe traditionell-extensiver landwirtschaftlicher Nutzung von xerothermen Magerrasen
Anmerkungen: Historische Nachweise aus vielen Ländern (z. B. aus Kärnten, Prohaska 1932) sind ohne Prü-



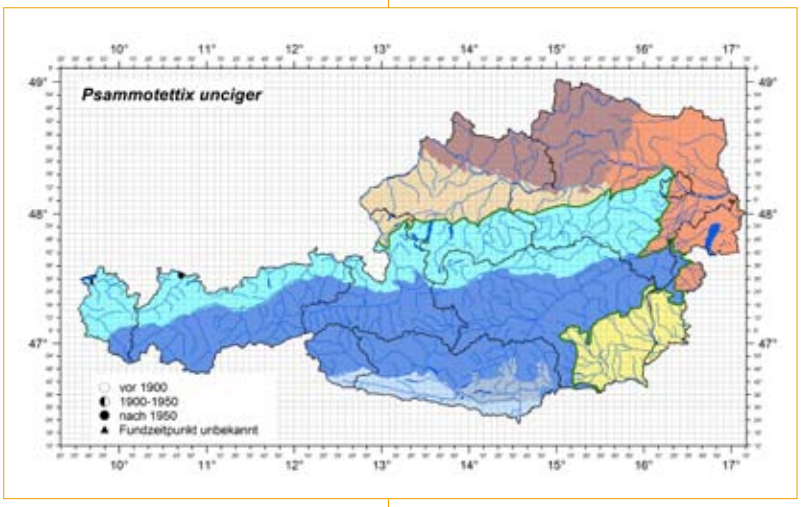
fung des Belegmaterials keinesfalls auf diese Art zu beziehen, da eine sichere Bestimmung erst seit der Gattungsrevision durch Wagner (1939) möglich ist.

Literatur: Nickel (2003).

Psammotettix unciger Ribaut, 1938

Name: Hakensandzirpe
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cicadellidae
Synonyme: *Deltocephalus striatus* forma x
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT, V

Locus typicus: Oberstdorf, Bayern, Deutschland
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland
Vorkommen: Bislang sind nur vier Fundorte bekannt: zwei in Österreich: Ach Wolfurt, Lauterach (Vorarlberg, 1917; dieser Fund ist nach Remane & Fröhlich (1994) „als unsicher" zu werten) und Lech bei Musau/Reutte (Nordtirol, 1973) sowie zwei in Deutschland: Iller bei Oberstdorf und Isar bei Vorderiß.
Höhenvorkommen: submontan; ca. 800 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Hakensandzirpe lebt ausschließlich an Schotterbänken an den Ufern unregulierter Flüsse der Nordalpen und nördlichen Voralpen.
Biologie: *Psammotettix unciger* lebt monophag an Uferreitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*) und ist vermutlich univoltin. Adulte Tiere findet man von Anfang Juni bis Ende August.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Holzinger 2009a). Bayern: vom Aussterben bedroht (Nickel 2004).
Gefährdungsursachen: Da die Art ausschließlich an den Ufern unregulierter Flüsse lebt, ist sie durch wasserbauliche Eingriffe (vor allem Flussregulierungen und Kraftwerksbau) massiv bedroht.
Anmerkungen: Die Vorkommen in Vorarlberg und am Iller sind vermutlich erloschen (vgl. dazu die Anmerkung bei *Errastunus leucophaeus*). Vor den großen Flussregulierungen ab der Mitte des 19. Jahrhunders besiedelte die Art vermutlich – ähnlich wie auch *E. leucophaeus* und *P. flaviceps* – im Westen Österreichs, in der östlichen Schweiz und im Süden Bayerns die großen Umlagerungsflächen der Alpenflüsse. Sie wird daher hier als Subendemit Österreichs aufgefasst.

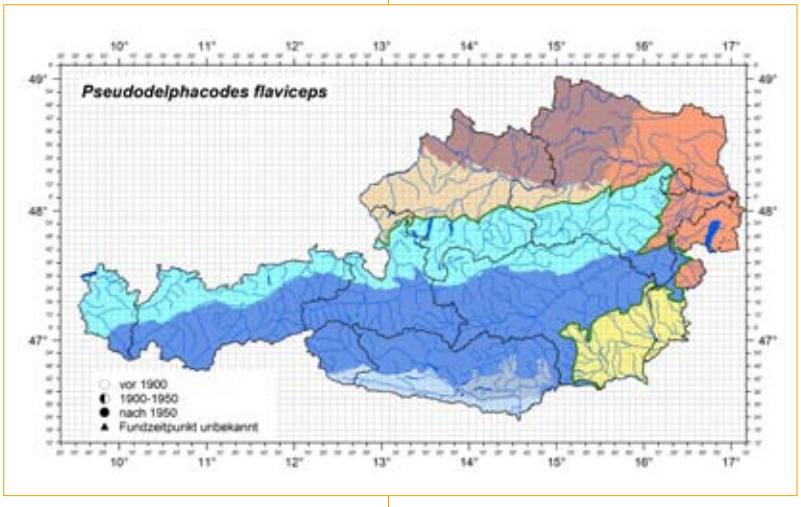


Literatur: Moosbrugger (1946), Nickel (1999, 2003).

Pseudodelphacodes flaviceps (Fieber, 1866)

Name: Kiesbank-Spornzikade
Familie: Auchenorrhyncha, Fulgoromorpha, Delphacidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: V

Locus typicus: „aus der Schweiz" (Fieber 1866)
Gesamtareal: Nordalpen; Schweiz, Deutschland
Vorkommen: Historische Meldungen liegen vom Rhein oberhalb des Bodensees (Österreich und wohl auch Schweiz [locus typicus?]) sowie vom Lech bei Augsburg vor, aktuell ist die Art nur noch von Isar und Rißbach bei Vorderriß in Deutschland bekannt.
Höhenvorkommen: submontan; 500–900 m Seehöhe
Biotopbindung: ausschließlich an Schotterbänken an den Ufern unregulierter Flüsse der Nordalpen und nördlichen Voralpen
Biologie: Wie *Psammotettix unciger*, so lebt auch die nur 2,1–3,3 mm kleine Kiesbank-Spornzikade monophag an Uferreitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*). Sie produziert zwei Generationen pro Jahr; Adulte findet man von Anfang Juni bis Ende August.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Holzinger 2009a). Bayern: vom Aussterben bedroht (Nickel 2004).
Gefährdungsursachen: Da die Art ausschließlich an den Ufern unregulierter Flüsse lebt, ist sie durch wasserbauliche Eingriffe (vor allem Flussregulierungen und Kraftwerksbau) massiv bedroht.

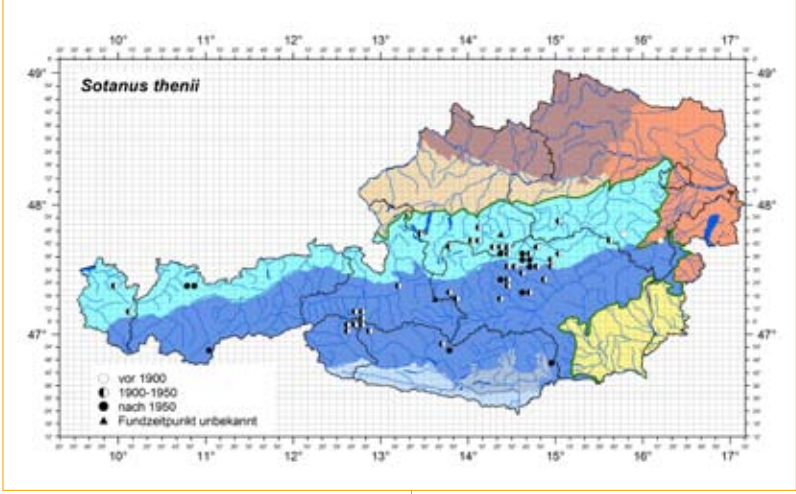


Anmerkungen: Das Vorkommen am Rhein ist aufgrund der Flussregulierungen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit erloschen. Möglicherweise lebt die Art in Österreich noch an den letzten unregulierten und unverbauten Abschnitten des Lech (vgl. dazu auch die Anmerkung bei *E. leucophaeus*).
Literatur: Nickel (1999, 2003).

Name: Alpengraszirpe
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cicadellidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT, V

Sotanus thenii (Löw, 1885)

Locus typicus: Das Typenmaterial stammt aus Condino in Südtirol und vom Schneeberg in Niederösterreich.
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Schweiz (Engadin), Deutschland (Allgäuer Alpen) und Norditalien (Südtirol)
Vorkommen: Die Alpengraszirpe ist in Höhen über 1.500 m Seehöhe weitverbreitet; sie besiedelt hier verschiedenste niederwüchsige Grasgesellschaften sowohl auf Silikat als auch auf Kalk.



Höhenvorkommen: subalpin bis subnival; 1.500–3.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Sotanus thenii* lebt in verschiedensten Typen von Hochgebirgsrasen und auch auf extensiv beweideten Almflächen.
Biologie: *Sotanus thenii* ist eine kurzflügelige und damit auch flugunfähige, stark sexualdimorphe Art, die in alpinen Matten und Weiden polyphag an Gräsern lebt. Adulte sind von Ende Juni bis in den Spätherbst anzutreffen. Die Art ist univoltin, die Überwinterung erfolgt im Larvenstadium.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Holzinger 2009a). Kärnten: ungefährdet (Holzinger 1999c).
Gefährdungsursachen: Klimaerwärmung
Literatur: Leising (1977), Wagner & Franz (1961).





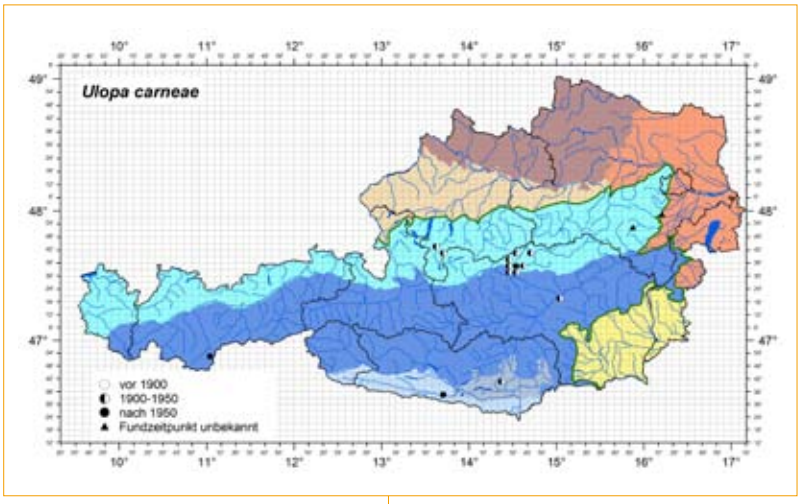
▲ *Sotanus thenii* (Löw, 1885), Männchen
▲► *Sotanus thenii* (Löw, 1885), Weibchen.
Fotos: G. Kunz

Name: Schneeheidezikade
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cicadellidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St, K, nT

Ulopa carneae Wagner, 1955

Locus typicus: Admont, Föhrenheide am Schafferweg, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Klagenfurter Becken, Südalpen; Deutschland: Bayerische Alpen
Vorkommen: hauptsächlich in den nördlichen Kalkalpen (von Nordtirol bis in die Region des Nationalpark Gesäuse) und in den südlichen Kalkalpen (Gailtaler Alpen), zudem ein Nachweis aus dem oberen Murtal über Serpentin (Wagner 1955, Wagner & Franz 1961, Holzinger unpubl.)

Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 700–2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: in Schneeheide-Kiefernwäldern sowie in Schneeheide-Gebüschen
Biologie: *Ulopa carneae* sieht ihrer an Heidekraut (*Calluna vulgaris*) besiedelnden Schwesterart *U. reticulata* sehr ähnlich, lebt aber monophag an Schneeheide (*Erica carnea*). Adulte Tiere findet man hauptsächlich von Juni bis August. Die Art ist wahrscheinlich semivoltin.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Holzinger 2009a). Kärnten: ungefährdet (Holzinger 1999c).
Gefährdungsursachen: forstwirtschaftliche Maßnahmen
Literatur: Wagner (1955), Wagner & Franz (1961).



▼ *Ulopa carneae* Wagner, 1955 ▼► Im Unterwuchs von lichten Schneeheide-Kiefernwäldern, aber auch an thermophilen Blockhalden findet man *Ulopa carnea*. Fotos: G. Kunz

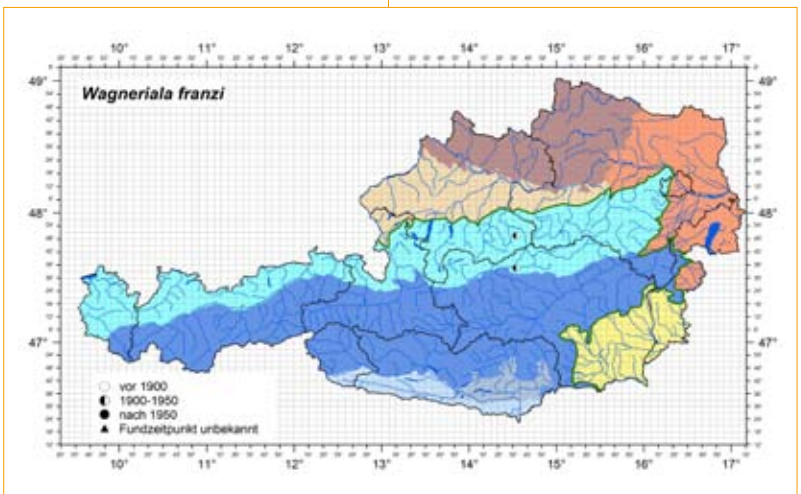




Wagneriala franzi (Wagner, 1955)

Name: Ennstaler Blattzikade
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cicadellidae
Synonyme: *Dikraneura franzi* Wagner, 1955
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St

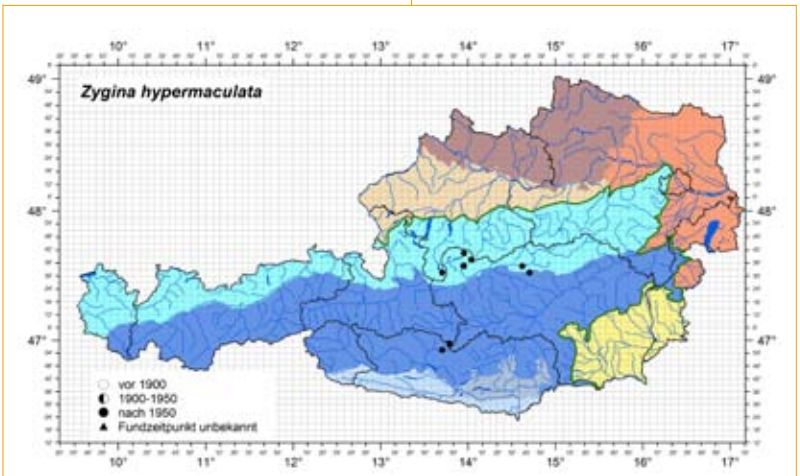
Kritische Taxa: Die Verbreitung der Art ist bislang ungenügend erforscht.
Locus typicus: Almkogel bei Kleinreifling, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen; Tschechische Republik
Vorkommen: In Österreich bisher nur vom Almkogel bei Kleinreifling und vom Lauferwald beim Gesäuseeingang bekannt (Wagner 1955, Wagner & Franz 1961), von Lauterer & Kucera (1992) aus dem Böhmerwald gemeldet.
Höhenvorkommen: montan(?)
Biotopbindung: süd-exponierte Felsheiden
Biologie: *Wagneriala franzi* „scheint heliophil zu sein und süd-exponierte Felsheiden zu bewohnen" (Wagner & Franz 1961). Nach Lauterer & Kucera (1992) an *Carex* spp., Adulti von August bis Oktober nachgewiesen, daher vermutlich – wie die anderen Arten der Gattung – Eiüberwinterer.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: unbekannt
Literatur: Lauterer & Kucera (1992), Wagner (1955), Wagner & Franz (1961).



Name: Alpen-Johanniskrautzikade
Familie: Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, Cicadellidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, S

Zygina hypermaculata Remane & Holzinger, 1995

Locus typicus: Brauneck SW Lenggries, Bayern, Deutschland
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland
Vorkommen: Nur in den nördlichen Kalkalpen (vom Nationalpark Gesäuse im Osten bis zu den Bayerischen Alpen im Westen) und bei Innerkrems (Kärnten) nachgewiesen (Remane & Holzinger 1995, Holzinger & Kunz 2006).
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 1.300–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: montane bis subalpine Weiden, Waldsäume und Staudenfluren über Kalk
Biologie: Diese sehr kräftig gezeichnete Kleinzikade lebt monophag an *Hypericum maculatum* und überwintert vermutlich als Ei.





▲► *Zygina hypermaculata* Remane & Holzinger, 1995. Foto: G. Kunz

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Holzinger 2009a). Kärnten: vom Aussterben bedroht (1) (Holzinger 1999c).
Gefährdungsursachen: forstwirtschaftliche Maßnahmen, Klimaerwärmung
Literatur: Holzinger & Kunz (2006), Remane & Holzinger (1995).

DISKUSSION

Nach bisherigen Kenntnissen sind zehn Zikadenarten und eine Unterart als Subendemiten Österreichs aufzufassen. Der Anteil an Endemiten und Subendemiten an der gesamten heimischen Zikadenfauna ist mit weniger als 2 % im Vergleich zu anderen artenreichen Arthropodengruppen relativ gering.

Drei subendemische Arten sind extrem stenotop in den Uferbereichen unverbauter Nordalpenflüsse zu finden und daher hochgradig vom Aussterben bedroht. Fünf Taxa besiedeln typische montane bis alpine Grünland- bzw. Waldlebensräume, sind in den Ostalpen z. T. weiter verbreitet und von direkten anthropogenen Eingriffen aktuell wenig bedroht. Von den verbleibenden drei Arten existieren so wenige Nachweise, dass über Verbreitung, Biologie und Gefährdung keine ausreichenden Datengrundlagen vorliegen. Hier ist neben besonderem Schutz- auch besonderer Forschungsbedarf gegeben.

Mehrere Zikadenarten sind als Pseudoendemiten im Sinne der in diesem Buch verwendeten Definitionen aufzufassen. Diese, einige mögliche Subendemiten und auch Arten, deren Populationen in Österreich aufgrund extremer Seltenheit oder aufgrund disjunkter Verbreitung sehr isoliert sind, werden nachstehend vorgestellt und diskutiert.

Anaceratagallia austriaca Wagner, 1955 (Cicadellidae)

Beschrieben wurde die Art von der „Gulsen bei Kraubath" im oberen Murtal. Die einzigen weiteren Nachweise stammen aus dem Wallis (Dlabola 1971, Günthart 1987), dem Vintschgau (Etschtal, Remane 1961) und aus Süddeutschland (Remane 1961, Nickel 2003). Sie ist offenbar auf Trockenrasen des inneralpinen Raumes und der nördlichen Voralpen beschränkt. Ob es sich um einen Subendemiten im Sinne der in diesem Buch verwendeten Definition handelt, müssen weitere Untersuchungen zur Verbreitung dieser verborgen lebenden Art zeigen.

Anoplotettix kofleri Dlabola, 1997 (Cicadellidae)

Von Dlabola (1997) nach einem einzelnen Männchen aus Klagenfurt beschrieben (vgl. Wieser & Kofler 1992), gelang bislang kein weiterer Fund. Ob dieses Männchen tatsächlich eine von *Anoplotettix horvathi* Metcalf, 1955 verschiedene Art repräsentiert, ist gegenwärtig ungeklärt. Die gesamte Artengruppe ist revisionsbedürftig.

Hardya alpina Wagner, 1955 (Cicadellidae)

Von Wagner (1955) aus Döllach im Mölltal und aus der Umgebung des Großglockners (Kärnten) beschrieben, liegen bislang nur drei weitere Fundorte vor: zwei aus der Schweiz (R. Mühlethaler pers. Mitt.) und ein Nachweis aus Frankreich (Della Giustina & Remane 2001). Möglicherweise handelt es sich um einen sehr seltenen Endemiten des gesamten Alpenbogens.

Kybos austriacus (Wagner, 1949) (Cicadellidae)

Von Wagner (1949) vom „Moor auf der Kaiserau bei Admont" beschrieben; weitere publizierte Meldungen sind dem Verfasser nicht bekannt. Die Artengruppe ist sehr schwer bestimmbar, die Artberechtigung dieses Taxon ist zweifelhaft (R. Mühlethaler pers. Mitt.), daher wurde es nicht in die Liste der Endemiten aufgenommen.

Indiagallia limbata (Kirschbaum, 1868) (Cicadellidae)

Die Art hat einen Verbreitungsschwerpunkt in den östlichen Ostalpen; zudem ist sie aus Slowenien bekannt. Historische Meldungen liegen auch aus dem Dinarischen Gebirge vor (Holzinger 2001). Die bisherigen Verbreitungsangaben aus dem Raum Kroatien und Bosnien lassen keine Schlussfolgerungen zur Verbreitung und Häufigkeit von *Indiagallia limbata* in diesem Raum zu. Daher bleibt unklar, ob es sich um einen Subendemiten Österreichs oder um eine von den östlichen Ostalpen bis weit in den Balkan hin verbreitete Art handelt.



▲ *Indiagallia limbata* (Kirschbaum, 1868), Männchen. Foto: G. Kunz

Megadelphax haglundi (J. Sahlberg, 1871) (Delphacidae)

In Österreich aus dem Sanddünengebiet bei Oberweiden gemeldet (Nast 1986, Remane & Fröhlich 1994). Weltweit sind nur etwa sechs weitere Fundorte bekannt (Südschweden, Südwest-Deutschland, Tschechien, Mähren, Frankreich, Mongolei; Holzinger et al. 2003). Es handelt sich also um eine extrem seltene Art mit hoher Verantwortlichkeit Österreichs für ihren Schutz, aber nicht um einen Subendemiten.

Neophilaenus modestus (Haupt, 1922) (Aphrophoridae)

Die Art wurde aus der Umgebung von Wien und aus Südungarn beschrieben. Es existieren nach bisherigen Kenntnissen nur wenige Vorkommen in Österreich (Steppen- und Sanddünenbiotope im Wiener Becken), Südungarn und Rumänien. Die Art ist daher extrem selten und offenbar endemisch im pannonischen Raum. Es ist eine hohe Verantwortlichkeit Österreichs für ihren Schutz gegeben, es handelt sich aber nicht um einen Subendemiten.

Psammotettix asper Ribaut, 1925 (Cicadellidae)

In Österreich von Salzlacken des Seewinkels und bei Zwingendorf (NÖ) bekannt (Holzinger & Fröhlich 2006). Darüber hinaus existieren nur wenige weitere Nachweise aus Ungarn und der Slowakei. Die Art ist daher als Endemit der Binnenland-Salzstellen der Pannonischen Tiefebene anzusehen.

Psammotettix dubius Ossiannilsson, 1974 (Cicadellidae)

In Österreich ist die Art aus subalpinen Mooren bei Obergurgl bekannt (Leising 1977). Ein weiterer Fund stammt aus den Allgäuer Alpen (Nickel 2003), ansonsten ist sie arktisch verbreitet. Als arktisch-alpin verbreitete Art besitzt sie daher höchst schutzwürdige Reliktvorkommen in Österreich. Verbreitung, Ökologie und Morphologie der alpinen Populationen sind unzureichend erforscht!





▲ Der Typusfundort von *Rosenus laciniatus* liegt im Berich Gurpitscheck-Predigtstuhl-Faninghöhe östlich von Tweng (Lungau, Salzburg). Foto: G. Kunz

▲► *Rosenus laciniatus* (Then, 1896), kurzflügeliges Männchen. Foto: W. Holzinger

Rosenus laciniatus (Then, 1896) (Cicadellidae)

Diese Art wurde aus der Umgebung von Tweng (Lungau) beschrieben, ein weiterer Nachweis stammt vom Falkert (Nationalpark Nockberge; Holzinger 1999b), ansonsten ist sie rein arktisch verbreitet.

Streptopyx tamaninii Linnavuori, 1958 (Cicadellidae)

Diese auf Hochgebirgsrasen lebende Art ist bislang nur von sehr wenigen Fundorten bekannt. Sie wurde aus Südtirol beschrieben (Linnavuori 1958) und später auch in Nordtirol (Leising 1977, R. Mühlethaler pers. Mitt.) und den Französischen Alpes-Maritimes (della Giustina 1989) entdeckt. Vermutlich handelt es sich um einen sehr seltenen Alpenendemiten; hier ist eine besondere Verantwortlichkeit Österreichs für den Fortbestand der Art gegeben.

Verdanus hardei Dlabola, 1980 (Cicadellidae)

Dieses Taxon wurde vom Großglockner beschrieben und kommt auch auf weiteren Gipfeln der Ost- und Westalpen vor. Bisher wurden offenbar nur sehr wenige Nachweise außerhalb Österreichs publiziert (vgl. Kartal & Zeybekoglu 1997, della Giustina & Remane 2001). Nach Ansicht des Verfassers handelt es sich wahrscheinlich um eine „Hochlagen-Form" von *Verdanus abdominalis* (Fabricius, 1803) mit geringfügigen morphologischen Abweichungen und nicht um eine eigene Biospezies. Ähnliche Formen sind u. a. auch bei *Speudotettix subfusculus* (Fallén, 1806), beschrieben als *Speudotettix montanus* Gebicki & Swedo, 1991, *Hesium domino* (Reuter, 1880) und *Errastunus ocellaris* (Fallén, 1806), beschrieben als ssp. *tatraensis* Heller, 1975, bekannt.

LITERATURVERZEICHNIS AUCHENORRHYNCHA

Della Giustina, W. (1989): Homoptères Cicadellidae. Volume 3. Compléments aux ouvrages d'Henri Ribaut. Faune de France 73, Paris, 350 pp.

Della Giustina, W. & Remane, R. (2001): Complements a la faune de France des Auchenorrhyncha: especes et donnes additionnelles; modifications a l'ouvrage de Nast (1987) (Homoptera). Bull. Soc. entomol. France 106/3: 283–302.

Dlabola, J. (1971): Taxonomische und chorologische Ergänzungen zur türkischen und iranischen Zikadenfauna (Homopt. Auchenorrhyncha). Acta Faun. Entomol. Mus. Nat. Pragae 14: 115–138.

Dlabola, J. (1997): *Mycterodus* verwandte Taxone und sieben neue Zikadenarten (Homoptera, Auchenorrhyncha). Acta entomol. Mus. Nat. Pragae 44: 301–319.

Dworakowska, I. (1993): Remarks on *Alebra* Fieb. and Eastern Hemisphere Alebrini (Auch., Cicad., Typhlocybinae). Entomotaxonomia 15/2: 91–121.

Gillham, M.C. (1991): Polymorphism, taxonomy and host plant associations in leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae: Typhlocybinae). J. Nat. Hist. 25: 233–255.

Günthart, H. (1987): Oekologische Untersuchungen im Unterengadin (Zikaden, Auchenorrhyncha). Erg. wiss. Unters. Schweiz. Nationalpark N.F. 12/12: 203–299.

Haupt, H. (1935): 1. Überfamilie: Zikaden, Auchenorrhynchi Dum. (Cicadariae Latr., Cicadina Burm.). In: Brohmer, P.; Ehrmann, P. & Ulmer, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas Bd. 4, 3.Lieferung, Insekten 1.Teil, pp. 115–221.

Holzinger, W.E. (1999a): Morphologie, Verbreitung und Bionomie von *Trirhacus michalki* (Wagner, 1948). Senckenbergiana biol. 78(1/2): 153–159.

Holzinger, W.E. (1999b): Taxonomie und Verbreitung ausgewählter Zikadenarten Österreichs (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha). Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden 21: 259–264.

Holzinger, W.E. (1999c): Rote Liste der Zikaden Kärntens (Insecta: Auchenorrhyncha). In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 425–450.

Holzinger, W.E. (2001): Taxonomie, Verbreitung und Ökologie von *Indiagallia* (gen. nov.) *limbata* (Kirschbaum, 1868) (Hemiptera: Cicadellidae). Beiträge zur Zikadenkunde 4: 45–48.

Holzinger, W.E. (2002): A review of the European planthopper genus *Trirhacus* Fieber and related taxa, with a key to the genera of European Cixiidae (Hemiptera: Fulgoromorpha). Eur. J. Entomol. 99: 373–398.

Holzinger, W.E. (2009a): Rote Liste der Zikaden (Hemiptera: Auchenorrhyncha) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/3, Böhlau Verlag, Wien, in Druck.

Holzinger, W.E. (2009b): Zikaden (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha). In: Schuster, R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, in Druck.

Holzinger, W.E. & Fröhlich, W. (2006): Zikaden. In: Oberleitner, I.; Wolfram, G. & Achatz-Blab, A. (Red.): Salzlebensräume in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 140–142.

Holzinger, W.E. & Kunz, G. (2006): New records of leafhoppers and planthoppers from Austria (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Acta Entomol. Slov. 14(2): 163–174.

Holzinger, W.E.; Kammerlander, I. & Nickel, H. (2003): The Auchenorrhyncha of Central Europe. Vol. 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. Brill Academic Publishers, Leiden, 673 pp.

Kartal, V. & Zeybekoglu, Ü. (1997): A taxonomical study on new three species of *Diplocolenus* Ribaut, 1946 (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae, Deltocephalinae) for the fauna of Turkey. Turkish Journal of Zoology 21: 291–294.

Lauterer, P. & Kucera, E. (1992): Faunistic records from Czechoslovakia. Acta entomol. Bohemoslov. 89: 203.

Leising, S. (1977): Über Zikaden des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). Veröff. Univ. Innsbruck, Alpin-Biologische Studien 11: 1–69.

Linnavuori, R. (1958): On some new or little known Mediterranean Homoptera. Boll. Soc. Entomol. Ital., Genova 38(3–4): 34–38.

Melichar, L. (1896): Cicadinen (Hemiptera – Homoptera) von Mittel-Europa. Verlag Felix L. Dames, Berlin, 364 pp.

Moosbrugger, J. (1946): Die Zikadenfauna von Vorarlberg. Zentralbl. Gesamtgeb. Entomol. 1/3: 65–75.

Nast, J. (1986): Notes on some Auchenorrhyncha (Homoptera), 6–10. Ann. Zool. Warszawa 40(3): 297–307.

Nickel, H. (1999): Life strategies of Auchenorrhyncha species on river floodplains in the northern Alps, with descriptions of a new species: *Macropsis remanei* sp. n. (Hemiptera). Reichenbachia 33: 157–169.

Nickel, H. (2003): The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. Pensoft Publishers, Goecke & Evers, 460 pp.

Nickel, H. (2004): Rote Liste gefährdeter Zikaden (Hemiptera, Auchenorrhyncha) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166: 59–67.

Prohaska, K. (1932): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren Kärntens. Carinthia II 122./42.: 21–41.

Remane, R. (1961): Zur Kenntnis der Verbreitung einiger Zikadenarten. Nachrbl. Bayer. Entomol. 10/12: 111–114.

Remane, R. & Fröhlich, W. (1994): Beiträge zur Chorologie einiger Zikaden-Arten (Homoptera Auchenorrhyncha) in der Westpaläarktis. Marburger Entomol. Publ. 2/8: 131–188.

Remane, R. & Holzinger, W.E. (1995): *Zygina hypermaculata* nov. spec., eine neue Zwergzikade aus dem Ostalpenraum (Homoptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae). Carinthia II 185./105.: 713–721.

Wagner, W. (1939): Die Zikaden des Mainzer Beckens. Zugleich eine Revision der Kirschbaumschen Arten aus der Umgebung von Wiesbaden. Jb. Nassauer Ver. Naturkunde Wiesbaden 86: 77–212.

Wagner, W. (1948): Neue deutsche Homopteren und Bemerkungen über schon bekannte Arten. Verh. Ver. naturwiss. Heimatforschung Hamburg 29: 72–89.

Wagner, W. (1949): Drei neue Typhlocybiden aus Steiermark. Zentralbl. Gesamtgeb. Entomol. 3: 43–45.

Wagner, W. (1955): Neue mitteleuropäische Zikaden und Blattflöhe (Homoptera). Entomol. Mitt. Zool. Mus. Hamburg 6: 163–194.

Wagner, W. & Franz, H. (1961): Unterordnung Homoptera Überfamilie Auchenorrhnycha (Zikaden). In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt 2: 74–158.

Wieser, C. & Kofler, A. (1992): Die Arthropodenfauna des Botanischen Gartens in Klagenfurt. Wulfenia, Mitteilungen des Botanischen Gartens, Land Kärnten 1: 34–61.

HETEROPTERA (WANZEN)

Bearbeiter: W. Rabitsch

Wanzen sind in Mitteleuropa mit rund 1.100 und in Österreich mit rund 900 Arten vertreten (Günther & Schuster 2000, Rabitsch 2005). Sie besiedeln (fast) alle terrestrischen Lebensräume von den Tieflagen bis über die Waldgrenze, die Wasseroberfläche sowie Fließ- und Stillgewässer. Manche Arten leben grabend im Boden, viele auf der Bodenoberfläche, in der Kraut- und Strauchschicht und manche werden bevorzugt an Bäumen gefunden, wo sie – je nach Art – unter der Rinde, am Stamm, an den Blättern bzw. Nadeln, an den Samen oder in der Kronenregion gefunden werden können. Die meisten Arten (ca. 2/3 der heimischen Fauna) saugen den Phloemsaft der Wirtspflanzen mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Nahrungspflanzenbindung, die übrigen (ca. 1/3 der heimischen Fauna) sind räuberisch und saugen an anderen Insekten, nur wenige Vertreter saugen an Pilzen (3 %) oder an Warmblütern (0,5 %).

Eine zusammenfassende Darstellung der Geschichte der Wanzenforschung in Österreich mit einer Bibliographie der österreichischen Wanzenliteratur zwischen 1761–2006 wurde kürzlich publiziert (Rabitsch 2006). Der Kenntnisstand ist regional verschieden und durch ein „Ost-West-Gefälle" gekennzeichnet. Besonders die montanen und alpinen Lebensräume der Alpen sind großteils unzureichend erforscht und lassen noch interessante Entdeckungen erwarten.

Österreich hat eine lange Tradition in der systematisch-taxonomischen Wanzenforschung (z. B. J.A. Scopoli, F.v.P. Schrank, F.X. Fieber, G. Mayr, A. Handlirsch). Der locus typicus von 56 der heimischen Wanzenarten liegt in Österreich (Rabitsch 2005). Dabei handelt es sich aber durchwegs um weitverbreitete Arten. Die Areale der meisten Wanzenarten umspannen große Gebiete. Es gibt in der europäischen Wanzenfauna zahlreiche holarktische, eurosibirische und holomediterrane Faunenelemente mit weiter Verbreitung. Kleinräumig verbreitete Arten sind vor allem in den Gebirgszügen (Pyrenäen, Alpen, Apennin, Karpaten), den glazialen Refugialgebieten (Iberische Halbinsel und Balkan) und auf Inseln (Makaronesische Inseln, Kreta) zu finden (z. B. Heiss & Josifov 1990, Heiss & Remane 1994, Aukema et al. 2006, Josifov & Simov 2006).

Holzinger, W.E. & Kunz, G. (2006): New records of leafhoppers and planthoppers from Austria (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Acta Entomol. Slov. 14(2): 163–174.

Holzinger, W.E.; Kammerlander, I. & Nickel, H. (2003): The Auchenorrhyncha of Central Europe. Vol. 1: Fulgoromorpha, Cicadomorpha excl. Cicadellidae. Brill Academic Publishers, Leiden, 673 pp.

Kartal, V. & Zeybekoglu, Ü. (1997): A taxonomical study on new three species of *Diplocolenus* Ribaut, 1946 (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae, Deltocephalinae) for the fauna of Turkey. Turkish Journal of Zoology 21: 291–294.

Lauterer, P. & Kucera, E. (1992): Faunistic records from Czechoslovakia. Acta entomol. Bohemoslov. 89: 203.

Leising, S. (1977): Über Zikaden des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). Veröff. Univ. Innsbruck, Alpin-Biologische Studien 11: 1–69.

Linnavuori, R. (1958): On some new or little known Mediterranean Homoptera. Boll. Soc. Entomol. Ital., Genova 38(3–4): 34–38.

Melichar, L. (1896): Cicadinen (Hemiptera – Homoptera) von Mittel-Europa. Verlag Felix L. Dames, Berlin, 364 pp.

Moosbrugger, J. (1946): Die Zikadenfauna von Vorarlberg. Zentralbl. Gesamtgeb. Entomol. 1/3: 65–75.

Nast, J. (1986): Notes on some Auchenorrhyncha (Homoptera), 6–10. Ann. Zool. Warszawa 40(3): 297–307.

Nickel, H. (1999): Life strategies of Auchenorrhyncha species on river floodplains in the northern Alps, with descriptions of a new species: *Macropsis remanei* sp. n. (Hemiptera). Reichenbachia 33: 157–169.

Nickel, H. (2003): The leafhoppers and planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. Pensoft Publishers, Goecke & Evers, 460 pp.

Nickel, H. (2004): Rote Liste gefährdeter Zikaden (Hemiptera, Auchenorrhyncha) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz 166: 59–67.

Prohaska, K. (1932): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren Kärntens. Carinthia II 122./42.: 21–41.

Remane, R. (1961): Zur Kenntnis der Verbreitung einiger Zikadenarten. Nachrbl. Bayer. Entomol. 10/12: 111–114.

Remane, R. & Fröhlich, W. (1994): Beiträge zur Chorologie einiger Zikaden-Arten (Homoptera Auchenorrhyncha) in der Westpaläarktis. Marburger Entomol. Publ. 2/8: 131–188.

Remane, R. & Holzinger, W.E. (1995): *Zygina hypermaculata* nov. spec., eine neue Zwergzikade aus dem Ostalpenraum (Homoptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae). Carinthia II 185./105.: 713–721.

Wagner, W. (1939): Die Zikaden des Mainzer Beckens. Zugleich eine Revision der Kirschbaumschen Arten aus der Umgebung von Wiesbaden. Jb. Nassauer Ver. Naturkunde Wiesbaden 86: 77–212.

Wagner, W. (1948): Neue deutsche Homopteren und Bemerkungen über schon bekannte Arten. Verh. Ver. naturwiss. Heimatforschung Hamburg 29: 72–89.

Wagner, W. (1949): Drei neue Typhlocybiden aus Steiermark. Zentralbl. Gesamtgeb. Entomol. 3: 43–45.

Wagner, W. (1955): Neue mitteleuropäische Zikaden und Blattflöhe (Homoptera). Entomol. Mitt. Zool. Mus. Hamburg 6: 163–194.

Wagner, W. & Franz, H. (1961): Unterordnung Homoptera Überfamilie Auchenorrhnycha (Zikaden). In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt 2: 74–158.

Wieser, C. & Kofler, A. (1992): Die Arthropodenfauna des Botanischen Gartens in Klagenfurt. Wulfenia, Mitteilungen des Botanischen Gartens, Land Kärnten 1: 34–61.

HETEROPTERA (WANZEN)

Bearbeiter: W. Rabitsch

Wanzen sind in Mitteleuropa mit rund 1.100 und in Österreich mit rund 900 Arten vertreten (Günther & Schuster 2000, Rabitsch 2005). Sie besiedeln (fast) alle terrestrischen Lebensräume von den Tieflagen bis über die Waldgrenze, die Wasseroberfläche sowie Fließ- und Stillgewässer. Manche Arten leben grabend im Boden, viele auf der Bodenoberfläche, in der Kraut- und Strauchschicht und manche werden bevorzugt an Bäumen gefunden, wo sie – je nach Art – unter der Rinde, am Stamm, an den Blättern bzw. Nadeln, an den Samen oder in der Kronenregion gefunden werden können. Die meisten Arten (ca. 2/3 der heimischen Fauna) saugen den Phloemsaft der Wirtspflanzen mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Nahrungspflanzenbindung, die übrigen (ca. 1/3 der heimischen Fauna) sind räuberisch und saugen an anderen Insekten, nur wenige Vertreter saugen an Pilzen (3 %) oder an Warmblütern (0,5 %).

Eine zusammenfassende Darstellung der Geschichte der Wanzenforschung in Österreich mit einer Bibliographie der österreichischen Wanzenliteratur zwischen 1761–2006 wurde kürzlich publiziert (Rabitsch 2006). Der Kenntnisstand ist regional verschieden und durch ein „Ost-West-Gefälle" gekennzeichnet. Besonders die montanen und alpinen Lebensräume der Alpen sind großteils unzureichend erforscht und lassen noch interessante Entdeckungen erwarten.

Österreich hat eine lange Tradition in der systematisch-taxonomischen Wanzenforschung (z. B. J.A. Scopoli, F.v.P. Schrank, F.X. Fieber, G. Mayr, A. Handlirsch). Der locus typicus von 56 der heimischen Wanzenarten liegt in Österreich (Rabitsch 2005). Dabei handelt es sich aber durchwegs um weitverbreitete Arten. Die Areale der meisten Wanzenarten umspannen große Gebiete. Es gibt in der europäischen Wanzenfauna zahlreiche holarktische, eurosibirische und holomediterrane Faunenelemente mit weiter Verbreitung. Kleinräumig verbreitete Arten sind vor allem in den Gebirgszügen (Pyrenäen, Alpen, Apennin, Karpaten), den glazialen Refugialgebieten (Iberische Halbinsel und Balkan) und auf Inseln (Makaronesische Inseln, Kreta) zu finden (z. B. Heiss & Josifov 1990, Heiss & Remane 1994, Aukema et al. 2006, Josifov & Simov 2006).

METHODEN

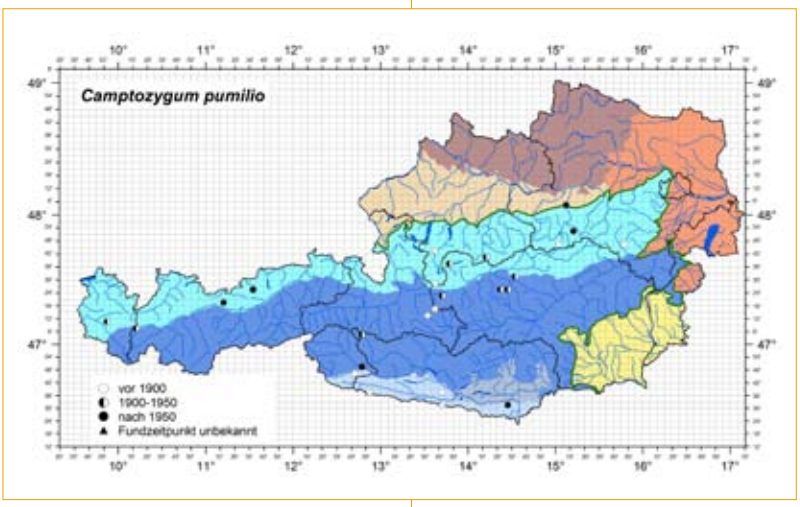
Ausgewertet wurden neben der Literatur zur Wanzenfaunistik Österreichs (Rabitsch 2006) auch unpublizierte Daten in verschiedenen Sammlungen (besonders Naturhistorisches Museum Wien, Oberösterreichisches Landesmuseum Linz, Niederösterreichisches Landesmuseum St. Pölten, Zoologische Staatssammlung München, verschiedene Privatsammlungen). Die Abgrenzung der Subendemiten erfolgte auf Grundlage von Auswertungen der Literatur in benachbarten Regionen und dem Erfahrungsaustausch mit Fachleuten. Die Nomenklatur und Reihung der Arten folgt Aukema & Rieger (1995–2006). Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

ARTENSTECKBRIEFE

Camptozygum pumilio Reuter, 1902

Familie: Heteroptera, Miridae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT, V

Locus typicus: Die Typenserie umfasst Material aus Niederösterreich (Schneeberg), Salzburg (Radstädter Tauern) und Kärnten (Weissenfels und Karnische Alpen) (alle leg. A. Handlirsch).
Gesamtareal: Südalpen, Zentralalpen, Nordalpen; Deutschland, Schweiz, Italien, Slowenien





▸ *Camptozygum pumilio* Reuter, 1902. Foto: G. Strauß

Vorkommen: Diese Weichwanze ist ein Ostalpenendemit, dessen Hauptverbreitung in Österreich liegt. Von den schweizerischen Alpen (Engadin) reicht das Areal von *C. pumilio* bis an den Rand der Ostalpen. In Österreich sind Nachweise von Vorarlberg (Hoher Fraßen, Arlberg) und Tirol (Seefeld) über die Hohen und Niederen Tauern (Glocknergruppe, Radstädter Tauern), die Villacher Alpe (Dobratsch) bis in die Karawanken (Hochobir) und an den Ostalpenrand (Schneeberg) bekannt (Reuter 1902, Prohaska 1932, Schuster 1987, Heiss & Josifov 1990, Rabitsch 1999a, unpubl., Friess 2000). In Slowenien wurde die Art bisher nur in Grenznähe in den Julischen Alpen, den Karawanken und den Steiner Alpen nachgewiesen (Gogala 2006). In Italien beschränken sich die Funde auf grenznahe Bereiche im Vintschgau (St. Valentin), in den Sarntaler Alpen (Franzensfeste), den Dolomiten und den Karnischen Alpen (Marcuzzi 1956, Tamanini 1982).

In Bayern kommt die Art grenznah im Allgäu (Balderschwang, Oberjoch, Oberstdorf, Schwangau-Tegelberg) und in den Bayerischen Alpen (Benediktenwand, Reichenhall) vor (Hüther 1951, Schuster 1979, 1981, 1993, 2001). Die Angabe aus dem Schwarzwald ist nach Hoffmann & Melber (2003) unsicher. In der Schweiz liegen Nachweise aus dem Engadin (Il Fourn, 2.000 m Seehöhe) vor, wo die Art von *Pinus pumilio* geklopft wurde (Heckmann schriftl. Mitt.).

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 1.000–2.000 m Seehöhe. Die meisten Nachweise stammen aus Höhen zwischen 1.000 und 1.500 m Seehöhe, Prohaska (1932) berichtet von einem Fund unter dem Glocknerhaus auf 2.000 m Seehöhe.

Biotopbindung: Karbonat-Latschen-Buschwald und Silikat-Latschen-Buschwald

Biologie: Die zoophytophage Art lebt bevorzugt an *Pinus mugo*, wo sie an den Pflanzensäften und an Blattläusen saugt. Nach Eiüberwinterung wird eine Generation im Jahr ausgebildet. Die erwachsenen Tiere sind zwischen Juni und September anzutreffen (Wachmann et al. 2004).

Gefährdungsgrad: *Camptozygum pumilio* ist in Bayern und Niederösterreich nicht gefährdet (Achtziger et al. 2003, Rabitsch 2007).

Gefährdungsursachen: Es sind keine spezifischen Gefährdungsursachen bekannt.

Anmerkungen: Die Aufnahme als Subendemit im vorliegenden Buch erfolgt nach Abschätzung der bekannten Vorkommen im Ostalpenraum. Es ist möglich, dass nach Vorliegen weiterer Verbreitungsdaten (besonders in der Schweiz) weniger als 75 % des Areals in Österreich liegen.

Literatur: Friess (2000), Gogala (2006), Heiss & Josifov (1990), Hüther (1951), Marcuzzi (1956), Prohaska (1932), Rabitsch (1999a), Reuter (1902), Schuster (1979, 1981, 1987, 1993, 2001), Tamanini (1982).

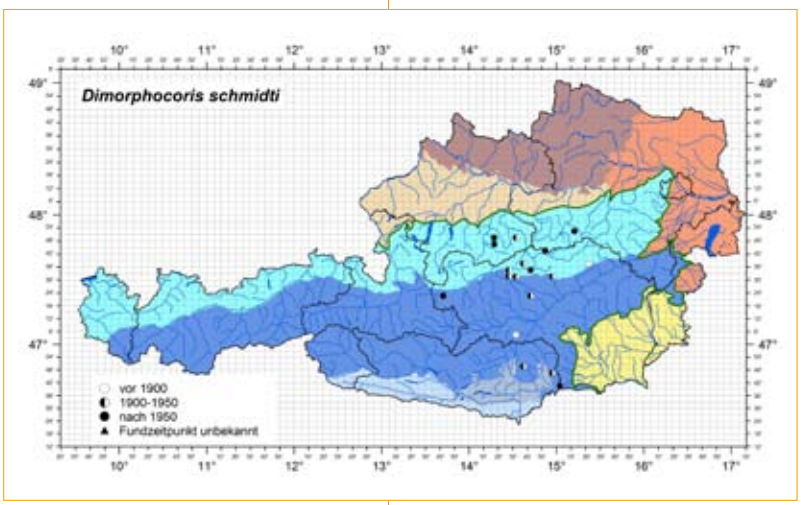
Dimorphocoris schmidti (Fieber, 1858)

Familie: Heteroptera, Miridae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, K

Locus typicus: „Krain" (Fieber 1858). Nach Gogala (1994) liegt die Typenlokalität möglicherweise auf der Alm Dolga Njiva (1.369 m Seehöhe) am Krvavec in den Steiner Alpen.

Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen; Slowenien: Steiner Alpen, Slowakei: Malá Fatra

Vorkommen: *Dimorphocoris schmidti* kommt von den Steiner Alpen in Slowenien (Gogala 1994), durch Kärnten (Koralpe, leg. Eiselt; Saualpe, Hölzel 1954) und die Steiermark (Seetaler Alpen, Seckauer Alpen, Schladminger Tauern, Ennstaler Alpen, Eisenerzer Alpen, Veitschalpe, Moosbrugger 1946, Franz & Wagner 1961, Friess 2006) bis in die Eisenwurzen-Region von Oberösterreich (Almkogel bei Kleinreifling, Franz & Wagner 1961; Feichtauer Alm und Hoher Nock, leg. Link; Haltersitz bei Windischgarsten, leg. Schwarz) und Niederösterreich (Ötscher, Hochkar, Rabitsch 1999b, 2007) vor. Ein isolierter Nachweis stammt vom Velký Rozsutec (1.600 m Seehöhe) im nördlichen Teil des Nationalparks Malá Fatra in der Slowakischen Republik (Roubal 1961).



Höhenvorkommen: subalpin; ca. 1.500–2.000 m Seehöhe, jedenfalls über der Baumgrenze

Biotopbindung: geschlossene Hochgebirgsrasen

Biologie: Die Arten der mediterranen Gattung *Dimorphocoris* zeichnen sich durch einen Geschlechtsdimorphismus mit kurzflügeligen, flugunfähigen Weibchen und langflügeligen Männchen aus. Gelegentlich treten auch kurzflügelige Männchen auf. *Dimorphocoris schmidti* saugt an Poaceae und kommt über der Baumgrenze in subalpinen Wiesen vor. Am Hochkar wurde sie zahlreich in Umgebung der Bergstation (1.750 m Seehöhe) und am Ötscher zwischen Schutzhaus und Gipfel (1.600–1.893 m Seehöhe) in den Wiesen der Krummholzzone im August im Gras gekeschert (Rabitsch 2007). Es wird eine Generation im Jahr ausgebildet, die nach Überwinterung im Eistadium zwischen Ende Juli und September anzutreffen ist (Wachmann et al. 2004).

Gefährdungsgrad: In der Roten Liste der Wanzen Niederösterreichs ist *D. schmidti* als „Gefährdungsgrad nicht genau bekannt" eingestuft (Rabitsch 2007).



▸ *Dimorphocoris schmidti* (Fieber, 1858), Männchen

▸▸ *Dimorphocoris schmidti* (Fieber, 1858), Weibchen. Fotos: G. Strauß

Gefährdungsursachen: Habitatverlust als Folge der Erschließung durch den steigenden Wintertourismus (Liftebau). Die geringe Ausbreitungsfähigkeit und die zerstreuten, isolierten Vorkommen der Art erhöhen die lokale Aussterbenswahrscheinlichkeit und verringern die Möglichkeit der Wiederbesiedlung.

Anmerkungen: Reuter (1902) hat die damals noch unbekannten Weibchen nach Exemplaren vom Zirbitzkogel und der Hohen Veitsch beschrieben. Alte Literaturangaben aus Frankreich und Italien beziehen sich auf andere Arten (Kerzhner & Josifov 1999). In der artenreichen paläomediterranen Gattung *Dimorphocoris* (über 60 Arten) finden sich zahlreiche weitere, kleinräumig verbreitete Arten, besonders in den Pyrenäen, der Sierra Nevada, den französischen und italienischen Alpen und am nördlichen Apennin. Ein grenznaher Endemit ist *D. saulii* Wagner, 1965 vom Mt. Vremščica (1.027 m Seehöhe) im slowenischen Karst (Gogala 1994, 2008).

Literatur: Franz & Wagner (1961), Gogala (1994, 2008), Hölzel (1954), Moosbrugger (1946), Rabitsch (1999b, 2007), Roubal (1961), Wachmann et al. (2004).

Aradus mirus (Bergroth, 1894)

Name: Wunderliche Rindenwanze
Familie: Heteroptera, Aradidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: B, W, N

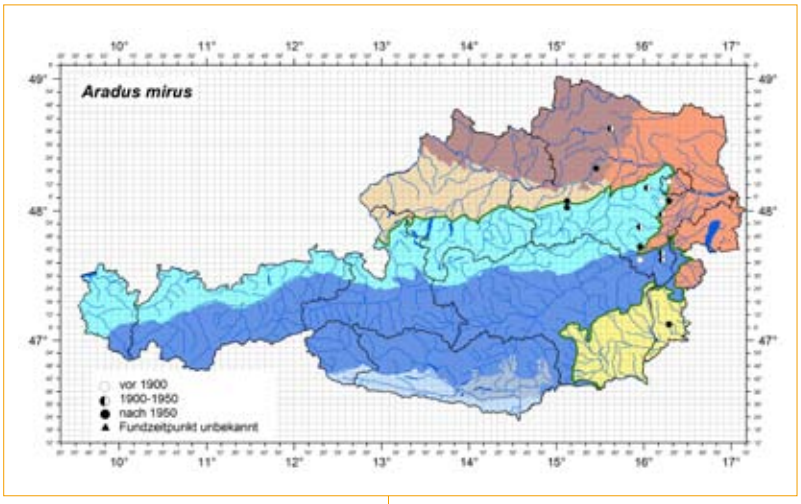
Locus typicus: Rekawinkel, Niederösterreich, gesammelt vom österreichischen Käferspezialisten L. Ganglbauer (1856–1912)

Gesamtareal: Südöstliches Alpenvorland, Nordalpen, (Zentralalpen, Nördliches Granit- und Gneishochland); Tschechische Republik (Mittelböhmen, Erzgebirge), Slowakische Republik (Karpaten, Slowakisches Erzgebirge), Ungarn (Südufer des Neusiedlersees)

Vorkommen: *Aradus mirus* kommt von den nördlichen Kalkalpen (Ressl & Wagner 1960, Ressl 1995), der Wachau und dem Kamptal (Rabitsch 2007) über den Wienerwald und die Thermenlinie (Franz & Wagner 1961, Rabitsch et al. 1998) bis in die Bucklige Welt und das südliche Burgenland (Franz & Wagner 1961, Adlbauer & Heiss 1980) vor. Für die Tschechische Republik liegen zwei grenznahe Funde westlich (Mohelno) und östlich (Nemotice) von Brünn sowie Nachweise aus Mittelböhmen und aus dem Erzgebirge vor (Hoberlandt 1955, Stehlík & Heiss 2000). In der Slowakischen Republik sind Nachweise in den Weißen Karpaten (Trenčin) und ein isolierter Fund bei Košice bekannt (Stehlík & Heiss 2001). Für Ungarn liegt nur ein grenznaher Nachweis aus Sopron vor (Vásárhelyi 1975).

Höhenvorkommen: collin bis submontan; 230–580 m Seehöhe





◂ *Aradus mirus* (Bergroth, 1894). Foto: G. Strauß

Biotopbindung: Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes, Rotföhrenwald, Nadelbaum- bzw. Laub- und Nadelbaummischforste

Biologie: *Aradus mirus* lebt an Föhren (*Pinus nigra* und *Pinus sylvestris*) an trockenen Standorten, bevorzugt in der planar-collinen Höhenstufe, selten in höher gelegenen Gebieten. Im Unterschied zu den meisten Rindenwanzen saugt die Art vermutlich an den Phloemsäften der Wirtspflanzen. Adulte und Larven werden das ganze Jahr über gefunden, so dass eine azyklische Entwicklung zu vermuten ist.

Gefährdungsgrad: *Aradus mirus* wird in der Roten Liste der Wanzen Niederösterreichs als gefährdet eingestuft (Rabitsch 2007).

Gefährdungsursachen: Natürliche Schwarzföhrenwälder xerothermer Standorte am Alpenostrand gelten als gefährdet (Essl et al. 2002), vermutlich werden aber auch Föhrenforste von der Art besiedelt. Veränderte forstliche Bewirtschaftung durch verstärkte Pflanzung gebiets- bzw. standortfremder Nadelgehölze (Douglasien, Fichten) lassen eine negative Habitatentwicklung vermuten (Rabitsch 2007).

Anmerkungen: Nach den bisher vorliegenden Verbreitungsdaten liegt die Mehrzahl der Nachweise in Österreich. Ob die versteckt lebende und selten gefundene pannonische Art in der Ungarischen Tiefebene, in der Slowakischen und Tschechischen Republik noch weiter verbreitet ist, müssen zukünftige Untersuchungen zeigen.

Literatur: Adlbauer & Heiss (1980), Franz & Wagner (1961), Hoberlandt (1955), Rabitsch (2007), Rabitsch et al. (1998), Ressl (1995), Ressl & Wagner (1960), Stehlík & Heiss (2000, 2001), Vásárhelyi (1975).

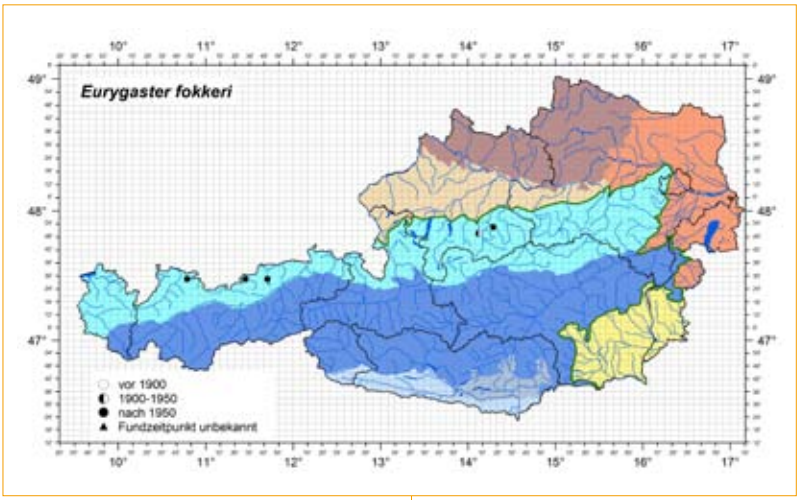
Eurygaster fokkeri Puton, 1892

Name: Fokker's Schildwanze
Familie: Heteroptera, Scutelleridae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, nT

Locus typicus: Achensee, Nordtirol

Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland: Nordalpen in Bayern

Vorkommen: Die aus Tirol beschriebene Art gilt als Endemit der nördlichen Kalkalpen. Sie wird für Österreich (Nordtirol, Oberösterreich) und Deutschland (Bayern) angegeben. Vorkommen in Salzburg sind zurzeit nicht bekannt, jedoch zu vermuten. In Nordtirol von Heiss (1977) gemeldet (Achensee, Weg zur Pletzachalm). In Oberösterreich von Franz & Wagner (1961) von der Kremsmauer und von Theischinger (1979) aus Molln gemeldet. Die Angabe von Franz & Wagner (1961) aus Niederösterreich (Rekawinkel) erscheint zweifelhaft, in den Sammlungen Franz (Naturhistorisches Museum Wien) und Wagner (Zoologisches Museum, Hamburg) sind keine Belegexemplare der Art ent-





► *Eurygaster fokkeri* Puton, 1892.
Foto: E. Wachmann

halten. In Bayern sind in jüngerer Zeit bei gezielten Aufsammlungen weitere Nachweise gelungen (Bräu & Schwibinger 2004). Die Art ist entlang der Grenze von Pfronten bis Bayrischzell verbreitet. Ob der Verbreitungsschwerpunkt tatsächlich in den Bayerischen Alpen liegt, ist durch gezielte Suche im österreichischen Arealanteil der Nordalpen und des nördlichen Alpenvorlandes zu klären. Wie aktuelle Funde vom September 2007 belegen, ist die Art auch im Tiroler Teil der Nordalpen weiter verbreitet als bisher bekannt (Wachmann schriftl. Mitt.).

Höhenvorkommen: montan; 750–1.400 m Seehöhe, (am Wank bei Garmisch-Partenkirchen bis 1.400 m, sonst meist um 1.000 m Seehöhe)

Biotopbindung: *Eurygaster fokkeri* wurde in Hochgebirgsrasen an wechselfeuchten Hängen, in aufgelichteten Wäldern, Lichtungen auf alten Kalkschotterkegeln und an grasreichen Weg- und Waldrändern gefunden.

Biologie: Nach Heiss (1977) saugt *E. fokkeri* bevorzugt an *Calamagrostis varia*, aber auch an *Molinea caerulea* (Poaceae). Ob auch andere Gräser als Nahrungspflanze angenommen werden, ist nicht bekannt. *Eurygaster fokkeri* bildet eine Generation im Jahr und überwintert als Imago. Die erwachsenen Tiere sind von Mitte Mai bis Anfang September anzutreffen (Bräu & Schwibinger 2004).

Gefährdungsgrad: Eine Rote Liste der Wanzen Tirols, Oberösterreichs oder Österreichs liegt nicht vor. In Bayern gilt *E. fokkeri* als „selten mit geographischer Restriktion" (Bräu & Schwibinger 2004).

Gefährdungsursachen: Es sind keine spezifischen Gefährdungsursachen bekannt.

Literatur: Bräu & Schwibinger (2004), Franz & Wagner (1961), Heiss (1977), Puton (1892), Theischinger (1979).

DISKUSSION

Wanzen sind in Österreich eine endemitenarme Insektengruppe. Keine Art ist in ihrer Verbreitung auf das Staatsgebiet beschränkt. Nur vier Arten kommen als Subendemiten in den nördlichen Kalkalpen bzw. am Ostalpenrand vor. Heiss & Josifov (1990) klassifizieren *Dimorphocoris schmidti* als präglazialen Subendemiten der Ostalpen sowie *Camptozygum pumilio* und *Eurygaster fokkeri* als interglaziale Relikte, die aus eurosibirischen Formen hervorgingen. Andere, in Europa kleinräumig verbreitete Arten, die auch in Österreich vorkommen, erfüllen die Kriterien zur Bearbeitung im vorliegenden Buch nicht.

Als Beispiele seien genannt:

Gerris costae costae (Herrich-Schäffer, 1850) (Gerridae)

In Österreich für alle Bundesländer – ausgenommen Wien und Burgenland – nachgewiesen (z. B. Franz & Wagner 1961, Heiss 1969, Rabitsch 1999a). Die Unterart ist ein Endemit der Alpen und lebt als Charaktertier der Almtümpel in der subalpinen bis alpinen Höhenstufe (800–2.000 m Seehöhe), während die beiden anderen Unterarten in den Tieflagen vorkommen: *Gerris costae fieberi* Stichel, 1938 von Südeuropa bis Kleinasien und *Gerris costae poissoni* Wagner & Zimmermann, 1955 in Westeuropa. Eine detaillierte morphometrische Analyse der europäischen Populationen wurde von Klingenberg (1992) vorgelegt, Largiadèr et al. (1994) beschreiben Hybridisierungszonen von *costae* und *fieberi* in den Westalpen und am Apennin.

Acalpyta pulchra Štusák, 1961 (Tingidae)

Eine montan-pontomediterrane Netzwanze, die von den Gebirgen Bulgariens bis Slowenien vorkommt und die im Süden Österreichs (Karawanken und Koralpe) den Nordrand ihrer Verbreitung erreicht. Sie lebt an Moosen in Nadelwäldern der montanen Höhenstufe (Péricart 1983).

Stenodema algoviensis Schmidt, 1934 (Miridae)

Von den französischen Westalpen (Cottische Alpen) bis zum Alpenostrand (Schneeberg) in Höhen zwischen 1.600 und 2.000 m Seehöhe auf Gebirgswiesen an Gräsern vorkommend (z. B. Franz & Wagner 1961, Friess 2000, 2006).

Horwathia lineolata (A. Costa, 1862) (Miridae)

Von den französischen Westalpen (Cottische Alpen) und dem Rhônetal bis zum Alpenostrand (Wechselgebiet, Bucklige Welt), aber auch am Apennin vorkommend. Die Art lebt in Höhen zwischen 1.000 und 2.800 m Seehöhe an *Luzula*-Arten (Juncaceae) in trockenen bis mittelfeuchten Wiesen und Weiden (Wachmann et al. 2004).

Bei diesen Arten handelt es sich vorwiegend um Alpenendemiten. Im Vergleich mit den südlicheren Gebirgen ist der Anteil endemischer Wanzenarten aber gering. Die Wanzenfauna Mitteleuropas wurde in den Kaltzeiten des Eiszeitalters nahezu vollständig in die südlichen Refugialgebiete gedrängt, von wo die postglaziale Wiederbesiedlung auf kurze oder längere Distanz erfolgte. Die erst kürzlich neu beschriebenen *Blepharidopterus riegeri* (Heckmann, 2000) und *Dicyphus botrydis* Rieger 2002 sind bislang nur aus der Schweiz und Deutschland bekannt, eine weitere Verbreitung ist aber zu vermuten.



▲ *Horwathia lineolata* (A. Costa, 1862). Foto: B. Komposch

DANKSAGUNG

Für Auskünfte zu Vorkommen und Verbreitung der Arten danke ich M. Bräu (München), T. Frieß (Graz), M. Goßner (Fronreute), A. Gogala (Ljubljana), R. Heckmann (Koblenz), E. Heiss (Innsbruck), P. Kment (Prag), A. Link (Haid/Ansfelden) und M. Schwarz (Kirchschlag).

LITERATURVERZEICHNIS HETEROPTERA

Achtziger, R.; Bräu, M. & Schuster, G. (2003): Rote Liste gefährdeter Landwanzen (Heteroptera: Geocorisae) Bayerns. Schriftenreihe des LfU 166: 82–91.

Adlbauer, K. & Heiss, E. (1980): Zur Wanzenfauna des Burgenlandes (Insecta, Heteroptera). Natur und Umwelt Burgenland, Sonderheft 3: 1–29.

Aukema, B. & Rieger, C. (1995–2006): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vols 1–5. Netherlands Entomol. Soc., Amsterdam.

Aukema, B.; Duffels, J.P. & Báez, M. (2006): A checklist of the Heteroptera of the Canary Islands (Insecta). In: Rabitsch, W. (Ed.): Hug the bug. For Love of True Bugs. Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Heiss. Denisia 19: 755–774.

Bergroth, E. (1894): Ein neuer *Aradus* aus Österreich. Wiener ent. Ztg. 13: 189–190.

Bräu, M. & Schwibinger, M. (2004): Beitrag zur Wanzen-Faunistik in Bayern mit Kommentaren zur Neufassung der Roten Liste (Insecta: Heteroptera, Geocorisae). Beiträge zur bayerischen Entomofaunistik 6: 95–216.

Essl, F.; Egger, G. & Ellmauer, T. (2002): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Wälder, Forste, Vorwälder. Monographien, Bd. M-0156. Umweltbundesamt, Wien, 104 pp.

Fieber, F.X. (1858): Kriterien zur generischen Teilung der Phytocoriden (Capsini auct.). Wiener entomol. Monatsschrift 2: 289–327, 329–347, 388.

Franz, H. & Wagner, E. (1961): Hemiptera-Heteroptera. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 271–401.

Friess, T. (2000): Wanzen (Heteroptera) in den montanen und alpinen Lebensräumen des Hochobirs (Karawanken, Südösterreich). Linzer biol. Beitr. 32/2: 1301–1315.

Friess, T. (2006): Naturschutzfachliche Analyse der Wanzenfauna (Insecta, Heteroptera) unterschiedlicher Almflächen im Nationalpark Gesäuse (Österreich, Steiermark). In: Rabitsch, W. (Ed.): Hug the Bug. For Love of True Bugs. Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Heiss. Denisia 19: 857–873.

Gogala, A. (1994): *Dimorphocoris saulii* Wagner, 1965 – relikt mediteranskih polpuščav v Sloveniji (Heteroptera: Miridae) (*Dimorphocoris saulii* Wagner, 1965 – A mediterranian semi-desert relic in Slovenia (Heteroptera: Miridae)). Acta Entomol. Slovenica 2: 13–17.

Gogala, A. (2006): Heteroptera of Slovenia, III: Miridae. Annals for Istrian and Mediterranean Studies, Ser. hist. nat. 16: 77–112.

Gogala, A. (2008): Survival of the endemic Hemiptera species in Slovenia during the Holocene. In: Grozeva, S. & Simov, N. (eds): Advances in Heteroptera Research. Festschrift in honour of 80th anniversary of Michail Josifov. Pensoft Publ., Sofia, 121–128.

Günther, H. & Schuster, G. (2000): Verzeichnis der Wanzen Mitteleuropas (Insecta: Heteroptera) (2., überarbeitete Fassung). Mitt. internat. entomol. Ver., Supplement VII: 1–69.

Heiss, E. (1969): Zur Heteropterenfauna Nordtirols I: Wasserwanzen (Corixidae-Hydrometridae). Veröff. Univ. Innsbruck 54, Alpin-Biol. Studien III, 1–28.

Heiss, E. (1977): Zur Heteropterenfauna Nordtirols (Insecta: Heteroptera) VI: Pentatomoidea. Veröff. Mus. Ferdinandeum 57: 53–77.

Heiss, E. & Josifov, M. (1990): Vergleichende Untersuchung über Artenspektrum, Zoogeographie und Ökologie der Heteropteren-Fauna in Hochgebirgen Österreichs und Bulgariens. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 77: 123–161.

Heiss, E. & Remane, R. (1994): Adaptation oder Koevolution in Assoziationen endemischer phytophager Wanzen und Gefäßpflanzen auf den Kanarischen Inseln. Entomol. Gener. 19: 65–78.

Hoberlandt, L. (1955): *Aradus kuthyi* Horváth in the State Reserve Kovačovské Kopce – new for the fauna of Czechoslovakia. Acta Entomol. Mus. Nat. Pragae 30: 15–30.

Hoffmann, H.J. & Melber, A. (2003): Verzeichnis der Wanzen (Heteroptera) Deutschlands. In: Klausnitzer, B. (Hrsg.): Entomofauna Germanica 6: 209–272.

Hölzel, E. (1954): Neues über Heteroptera (Ungleichflügler oder Wanzen) aus Kärnten. Carinthia II 144./64.: 70–83.

Hüther, M. (1951): Neue und beachtenswerte Koleopteren- und Heteropterenfunde aus der Umgebung von München. Mitt. Münchner Entomol. Gesell. 41: 258–282.

Josifov, M. & Simov, N. (2006): Endemism among the Heteroptera on the Balkan Peninsula. In: Rabitsch, W. (Ed.): Hug the bug. For Love of True Bugs. Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Heiss. Denisia 19: 879–898.

Kerzhner, I.M. & Josifov, M. (1999): Cimicomorpha II. Miridae. In: Aukema, B. & Rieger, C. (eds): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic region. Vol. 3. Netherlands Entomol. Soc., Amsterdam.

Klingenberg, C.P. (1992): Multivariate morphometrics of geographic variation of *Gerris costae* (Heteroptera: Gerridae) in Europe. Rev. suisse Zool. 99: 11–30.

Largiadèr, C.R.; Klingenberg, C.P. & Zimmermann, M. (1994): Morphometric variation in a hybrid zone of two subspecies of *Gerris costae* (Heteroptera: Gerridae) in the Maritime Alps. J. Evol. Biol. 7: 697–712.

Marcuzzi, G. (1956): Fauna delle Dolomiti. Mem. Ist. Veneto Sci. Lett. Arti., Mat. Nat. 31: 1–595.

Moosbrugger, J. (1946): Die Wanzen des steirischen Ennsgebietes. Zentralbl. f. Gesamtgeb. Entomol. 1(1): 1–12.

Péricart, J. (1983): Hémiptères Tingidae euro-méditerranéens. Faune de France 69, Paris, 620 pp.

Prohaska, K. (1932): Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Hemipteren Kärntens. Carinthia II 122./42.: 21–41.

Puton, A. (1892): Notes hémiptèrologiques. Rev. Entomol. 11: 318–320.

Rabitsch, W. (1999a): Die Wanzensammlung (Insecta: Heteroptera) von Johann Moosbrugger (1878–1953) am Naturhistorischen Museum Wien. Ann. Naturhist. Mus. Wien 101: 163–199.

Rabitsch, W. (1999b): Neue und seltene Wanzen (Insecta, Heteroptera) aus Wien und Niederösterreich. Linzer biol. Beitr. 31/2: 993–1008.

Rabitsch, W. (2005): Heteroptera (Insecta). In: Schuster, R. (Hrsg.): Checklisten der Fauna Österreichs, No. 2. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, pp. 1–64.

Rabitsch, W. (2006): Geschichte und Bibliographie der Wanzenkunde in Österreich. In: Rabitsch, W. (Ed.): Hug the bug. For Love of True Bugs. Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Heiss. Denisia 19: 41–94.

Rabitsch, W. (2007): Rote Liste ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Wanzen (Heteroptera), 1. Fassung 2005. Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz & Abteilung Kultur und Wissenschaft, St. Pölten, 280 pp.

Rabitsch, W.; Ortel, J. & Waitzbauer, W. (1998): Beitrag zur Wanzenfauna (Insecta: Heteroptera) von Xerothermstandorten im östlichen Niederösterreich. 2. Eichkogel bei Mödling. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 135: 185–204.

Ressl, F. (1995): Naturkundes des Bezirkes Scheibbs, Tierwelt (3). Botanische Arbeitsgemeinschaft am Biologiezentrum/OÖ Landesmuseum Linz, 443 pp.

Ressl, F. & Wagner, E. (1960): Die Tingidae und Aradidae (Heteroptera) des polit. Bezirkes Scheibbs, Niederösterreich. Z. Arb. Gem. Öst. Entomol. 12: 1–18.

Reuter, O. (1902): Miscellanea Hemipterologica. Hemipterologische Mitteilungen. Öfvers. Fin. Vet.-Soc. Förh. 44: 141–188.

Roubal, J. (1961): Tretí príspevok k zoznamu slovenských Heteropter. (Dritter Beitrag zum Verzeichnis der Slowakischen Heteropteren). Biológia (Bratislava) 16: 701–703.

Schuster, G. (1979): Wanzen aus Südbayern sowie aus den benachbarten Gebieten Baden-Württembergs und Österreichs (Insecta, Heteroptera). 34. Bericht der Naturf. Gesellsch. Augsburg 166: 1–55.

Schuster, G. (1981): Wanzenfunde aus Bayern, Württemberg und Nordtirol. 36. Bericht der Naturf. Gesellsch. Augsburg 175: 1–50.

Schuster, G. (1987): Wanzen aus Oberbayern und Nordtirol. 44. Bericht der Naturf. Gesellsch. Augsburg 183: 1–40.

Schuster, G. (1993): Wanzen aus Bayern (Insecta, Heteroptera). 54. Bericht der Naturf. Gesellsch. Augsburg 193: 1–49.

Schuster, G. (2001): Wanzen aus Bayern III. 60. Bericht der Naturf. Gesellsch. Augsburg 199: 1–78.

Stehlík, J.L. & Heiss, E. (2000): Results of investigations of the Hemiptera in Moravia made by the Moravian Museum (Aradidae, Pyrrhocoridae). Acta Mus. Moraviae, Sci. biol. 85: 333–350.

Stehlík, J.L. & Heiss, E. (2001): Results of investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Aradidae, Pyrrhocoridae). Acta Mus. Moraviae, Sci. biol. 86: 177–194.

Tamanini, L. (1982): Gli eterotteri dell'Alto Adige (Insecta: Heteroptera). Stud. Trent. Sci. Nat., Acta Biol. 59: 65–194.

Theischinger, G. (1979): Entomologische Arbeitsgemeinschaft. Jb. OÖ Mus. Ver. 124: 44–51.

Vásárhelyi, T. (1975): Neue Angaben zur Kenntnis der Rindenwanzen-Fauna Ungarns (Heteroptera: Aradidae). Folia ent. hung. 28: 213–216.

Wachmann, E.; Melber, A. & Deckert, J. (2004): Wanzen 2. Tierwelt Deutschlands 75. Goecke & Evers, Keltern, 294 pp.

NEUROPTERIDA (NETZFLÜGLER)

BearbeiterIn: H. Aspöck & U. Aspöck

Das Taxon Neuropterida (Netzflügler i.w.S.) – gewöhnlich als Überordnung bezeichnet – umfasst drei Ordnungen: **Raphidioptera** (Kamelhalsfliegen), **Megaloptera** (Großflügler und Schlammfliegen) und **Neuroptera** (Netzflügler i.e.S.). Die Raphidioptera (mit zwei Familien und weltweit ca. 220 validen Arten) sind vermutlich die Schwestergruppe der Megaloptera (zwei Familien, ca. 330 Arten) und Neuroptera (18 Familien, ca. 5.700 Arten). Die Neuropterida haben den Höhepunkt ihrer Entfaltung längst überschritten, ihre Blütezeit war im mittleren bis späten Mesozoikum, mehrere Taxa – so z. B. die Raphidioptera oder die Nevrorthidae – können zu Recht als „lebende Fossilien" apostrophiert werden. Zu den Neuropterida zählen neben vielen unscheinbaren Arten auch viele auffällige und auch Laien häufig bekannte Insekten wie Kamelhalsfliegen, Florfliegen, Ameisenlöwen und Schmetterlingshafte. Die Larven der Neuropterida leben vorwiegend räuberisch, sie sind mit wenigen Ausnahmen (Megaloptera; Nevrorthidae, Sisyridae) terrestrisch, die Imagines sind durchwegs terrestrisch (Aspöck 2000, 2004, Aspöck & Aspöck 1999, 2005a, 2007).

In Europa kommen alle drei Ordnungen vor: die Raphidioptera in beiden Familien mit etwa 70 Spezies, die Megaloptera mit einer Familie und ca. zehn Spezies, die Neuroptera in 12 Familien mit ca. 350 Spezies (Aspöck et al. 2001). In Mitteleuropa sind bisher etwa 150 Neuropterida-Spezies nachgewiesen worden (Aspöck & Aspöck 2005b): 17 Raphidiopteren-Arten (Raphidiidae: 14, Inocelliidae: 3), 5 Megalopteren-Arten (durchwegs der Familie Sialidae) und knapp 130 Neuropteren-Arten (Osmylidae: 1, Chrysopidae: etwa 40, Hemerobiidae: 43, Sisyridae: 4, Coniopterygidae: 23, Mantispidae: 1, Myrmeleontidae: 14, Ascalaphidae: 3). Aufgrund durchaus zu erwartender Nachweise weiterer Arten wird sich die Zahl mit Sicherheit auf über 160 (durch Einsatz molekularbiologischer Methoden möglicherweise sogar auf über 180) erhöhen. In Österreich sind bisher 122 Neuropterida (Raphidioptera: 12, Megaloptera: 3, Neuroptera: 107 (Osmylidae: 1, Chrysopidae: 33, Hemerobiidae: 39, Sisyridae: 3, Coniopterygidae: 19, Mantispidae: 1, Myrmeleontidae: 8, Ascalaphidae: 3)) nachgewiesen, die tatsächliche Zahl mag um 140 liegen.

Die Neuropterida Mitteleuropas gehören durchwegs dem Arboreal (also jenem Biom, in dem grundsätzlich klimatische Bedingungen bestehen, unter denen sich Wald entwickeln kann) an, auch wenn einige Arten offene Flächen bevorzugen oder sogar auf diese beschränkt sind. Es gibt keine dem Oreal zuzuordnenden Neuropterida, es haben also mit Sicherheit keine Neuropterida das letzte Glazial im Bereich von Nunatakkern überdauert. Damit entfällt eine für den Alpenraum und damit auch für Österreich wesentliche Form des Endemismus für das gesamte Taxon Neuropterida.

Die postglaziale Wiederbesiedlung Mitteleuropas erfolgte einerseits aus mediterranen Zentren (größte Bedeutung hat die Balkanhalbinsel, jedoch finden wir unter den Neuropterida Mitteleuropas auch adriatomediterrane und atlantomediterrane Faunenelemente), andererseits aus dem Osten (vor allem sibirische Faunenelemente). Zudem haben mit Sicherheit extramediterran-europäische Faunenelemente eine bisher in ihrer Bedeutung insgesamt bei Weitem unterschätzte Rolle gespielt (Aspöck 1979). Während des letzten Glazials waren die mitteleuropäischen Gebiete zwischen dem Südrand der mächtigen nordeuropäischen Vergletscherung und den Alpen im Wesentlichen waldlos und von tundraartigem Charakter. Sehr wenige Neuropterida konnten in diesem Raum existieren,





▼◄ *Xanthostigma xanthostigma* (Schummel) (Neuropterida: Raphidioptera: Raphidiidae), eine der wenigen Arten der Ordnung mit einer großen Verbreitung, die sich über Mittel- und Nordeuropa und Nordasien erstreckt. Die weitaus meisten Raphidiopteren-Spezies sind durch kleine und kleinste Verbreitungsareale ausgezeichnet, bestimmte Teile der Nordhemisphäre, so z. B. die südeuropäischen Gebirge, beherbergen viele Endemiten unter den Kamelhalsfliegen. *X. xanthostigma* hat Mitteleuropa postglazial von extramediterranen Refugialzentren wiederbesiedelt, manche lagen sicher am Südrand der Alpen. Solche Spezies können aufgrund der kleinräumigen, isolierten Refugien zur Herausbildung von Endemiten in Mitteleuropa führen. Die Larven der Raphidiopteren entwickeln sich unter der Rinde von Bäumen und Sträuchern oder im Boden, die Imagines treten in der Regel von Ende April bis Juni auf, sie sind tagaktiv. Foto: P. Sehnal

▼ *Sialis fuliginosa* Pictet (Neuropterida: Megaloptera: Sialidae). Die Art ist in Mitteleuropa und auch in Österreich weit verbreitet. Die Larven leben aquatisch in Flüssen, Bächen und Seen, die Imagines treten, je nach Höhenlage, von April bis Juni auf und sitzen meist träge an der Ufervegetation. Foto: H. Bellmann

waren dem rauen Klima angepasst und folgten postglazial den zurückweichenden Gletschern einerseits nach Norden, andererseits nach Süden; sie sind heute disjunkt arktoalpin verbreitet (z. B. *Wesmaelius malladai* (Navás, 1925)). Südlich der Alpen und an anderen klimatisch begünstigten Stellen Mitteleuropas gab es aber – selbst im Hochglazial – Reste von Wäldern, die wichtige extramediterran-europäische Refugialzentren darstellten. Postglazial breiteten sich aus diesen Räumen Spezies – je nach ökologischer Valenz und Grad der Expansivität – über größere oder kleinere Teile Mitteleuropas (wieder) aus, und jene Arten, die – unscharf ausgedrückt, aber letztlich der Tatsache entsprechend – kältetolerant oder kälteliebend waren, zogen sich in höhere Lagen des Alpenraums zurück. Wenn das ursprüngliche Rückzugsgebiet klein war, blieb auch in der Regel das postglazial wiederbesiedelte Gebiet klein, woraus grundsätzlich letztlich ein für ein bestimmtes kleines Gebiet im Alpenraum endemisches Vorkommen resultieren könnte. Es gab einige Kandidaten unter den heute auf höhere Lagen der Alpen beschränkten Neuropterida für endemisches Vorkommen in Österreich, inzwischen sind alle diese Spezies disjunkt auch in außerösterreichischen Teilen der Alpen, ja sogar zum Teil auch in anderen europäischen und sogar vorderasiatischen Gebirgen festgestellt worden.

Somit kennen wir derzeit keine einzige Neuropterida-Spezies, deren Verbreitung auf ein Gebiet innerhalb der Grenzen Österreichs beschränkt wäre, und es ist außerordentlich unwahrscheinlich (wenngleich nicht völlig ausgeschlossen), dass eine Neuropterida-Spezies entdeckt werden könnte, die tatsächlich nur in Österreich vorkommt. Es könnte sich nur um eine kältetolerante und kälteliebende Art handeln, die reliktär in einem ganz kleinen extramediterran-europäischen arborealen Refugium die letzte Eiszeit überdauert hat und postglazial ihre Verbreitung im Wesentlichen nur vertikal verändert hat.

In anderen Teilen Europas – und zwar im Wesentlichen ausschließlich in mediterranen Gebieten – gibt es zahlreiche Endemiten unter den Neuropterida, deren Verbreitung nur einzelne (oder in disjunkten Vorkommen wenige) Gebirge oder Inseln umfasst. Paradebeispiele schlechthin sind Raphidiopteren. Von den etwa 70 in Europa vorkommenden Arten (das sind etwa 33 % der Weltfauna!) sind ca. 55 in ihrer Verbreitung auf Europa beschränkt. Die weitaus meisten kommen entweder nur auf der Balkanhalbinsel oder nur auf der Apenninen-Halbinsel oder nur auf der Iberischen Halbinsel vor, und zwar zumeist nur in bestimmten Gebirgen. Auch die großen Inseln des Mittelmeers beherbergen durchwegs Endemiten unter den Neuropterida; neben Raphidiopteren finden wir auch in einigen Neuropteren-Familien (Nevrorthidae, Chrysopidae, Hemerobiidae, Dilaridae, Ascalaphidae) endemisch auf bestimmten Inseln vorkommende Arten (Aspöck et al. 1980, 1991). Generell gibt es unter den Neuropterida viele kleinräumig verbreitete Arten, was den reliktären Charakter dieser Insektengruppe auch und besonders auch unter chorologischen Gesichtspunkten unterstreicht.

Die Taxonomie (und nicht nur sie!) ist durch den Einsatz molekularbiologischer Methoden in eine neue Phase eingetreten und hat geradezu eine neue Dimension erreicht. Die Anwendung dieser Methoden zur Klärung chorologischer und biogeographischer Fragen – also die Phylogeographie – hat nicht allein vollkommen neue und außergewöhnlich effiziente Wege der Erforschung der Besiedlungsgeschichte einzelner Arten eröffnet, sondern auch die Möglichkeit, kryptische (also morphologisch nicht differenzierbare) Arten aufzuspüren. Es ist durchaus nicht auszuschließen, dass auf diese Weise für bestimmte Gebiete

▼ *Hemerobius (Brauerobius) marginatus* Stephens (Neuropterida: Neuroptera: Hemerobiidae). Die Spezies ist ein eurosibirisches Faunenelement und über weite Teile Europas und Nordasiens verbreitet. Die Hemerobiidae – eine der neun in Mitteleuropa vorkommenden Familien der Neuroptera – stellen in den Alpen (mit ca. 40 Spezies) die arten- und individuenreichsten Netzflügler dar. Manche Spezies treten sehr lokal auf, so dass sie bald nach ihrer Entdeckung zunächst für alpine Endemiten gehalten wurden. Inzwischen sind aber alle diese Arten auch in anderen Gebirgen gefunden worden. Foto: P. Sehnal



▼ ► Larve von *Euroleon nostras* (Geoffroy in Fourcroy) (Neuropterida: Neuroptera: Myrmeleontidae). Es handelt sich um eine über große Teile der Westpaläarktis verbreitete Spezies. Die Larven der Myrmeleontiden sind als Ameisenlöwen bekannt. Die charakteristischen Saugzangen stellen eine der spektakulären Autapomorphien einer Ordnung unter den Insekten dar. Foto: H. Bellmann



endemische Arten, die als solche bisher nicht erkannt worden sind, gefunden werden. Dies ist aber für die Gebirge des Mittelmeerraums weitaus wahrscheinlicher als etwa für die Alpen und damit auch für Österreich.

LITERATURVERZEICHNIS NEUROPTERIDA

Aspöck, H. (1979): Die Herkunft der Raphidiopteren des extramediterranen Europa – eine kritische biogeographische Analyse. Verhandlungen des VII. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik in Mitteleuropa, 1977, Leningrad (UdSSR): 14–22.

Aspöck, H. (2000): Der endkreidezeitliche Impakt und das Überleben der Raphidiopteren. Entomologica Basiliensia 22: 223–233.

Aspöck, H. (2004): Kamelhalsfliegen – lebende Fossilien: Eine der Endkreide-Katastrophe entkommene Tiergruppe. Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag, Düsseldorf 2002: 1–6.

Aspöck, U. & Aspöck, H. (1999): Kamelhälse, Schlammfliegen, Ameisenlöwen. Wer sind sie? (Insecta: Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera). In: Aspöck, H. (Red.): Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera. Kamelhälse, Schlammfliegen, Ameisenlöwen … Stapfia 60, Kataloge des OÖ. Landesmuseums. Neue Folge 138: 1–34.

Aspöck, U. & Aspöck, H. (2005a): Neuropterida (Neuropteroidea, Neuroptera sensu lato), Ordnungen 28–30. In: Dathe, H.H. (Hrsg.): 5. Teil: Insecta. In: Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Begründet von A. Kaestner. Zweite Auflage. Korrigierter Nachdruck. H.-E. Gruner (Hrsg.): Band I: Wirbellose Tiere. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, pp. 540–584 und 887–892.

Aspöck, U. & Aspöck, H. (2005b): Verbreitungsgrenzen von Neuropterida in Mitteleuropa. Linzer biol. Beitr. (Verhandlungen des XVIII. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik Mitteleuropas [SIEEC]) 37/1: 29–38.

Aspöck, U. & Aspöck, H. (2007): Verbliebene Vielfalt vergangener Blüte. Zur Evolution, Phylogenie und Biodiversität der Neuropterida (Insecta: Endopterygota). Denisia 20: 451–516.

Aspöck, H.; Aspöck, U. & Hölzel, H. (unter Mitarbeit von H. Rausch) (1980): Die Neuropteren Europas. Eine zusammenfassende Darstellung der Systematik, Ökologie und Chorologie der Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) Europas. Mit 96 Bestimmungsschlüsseln, 12 Tabellen, 913 Strichzeichnungen, 259 Fotografien, 26 Aquarellen und 222 Verbreitungskarten. 2 Bände, Goecke und Evers, Krefeld, 495 pp., 355 pp.

Aspöck, H.; Aspöck, U. & Rausch, H. (1991): Die Raphidiopteren der Erde. Eine monographische Darstellung der Systematik, Taxonomie, Biologie, Ökologie und Chorologie der rezenten Raphidiopteren der Erde, mit einer zusammenfassenden Übersicht der fossilen Raphidiopteren (Insecta: Neuropteroidea). Mit 36 Bestimmungsschlüsseln, 15 Tabellen, ca. 3.100 Abbildungen und ca. 200 Verbreitungskarten. 2 Bände, Goecke & Evers, Krefeld, 730 pp., 550 pp.

Aspöck, H.; Hölzel, H. & Aspöck, U. (2001): Kommentierter Katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis. Denisia 2, 606 pp. + 6 Abb.

COLEOPTERA (KÄFER)

Bearbeiter: W. Paill & M. Kahlen

Mit etwa 7.500 nachgewiesenen Arten bilden die Käfer (Coleoptera) eine der artenreichsten Ordnungen innerhalb der österreichischen Fauna. Dementsprechend groß ist auch die Vielfalt an Lebensweisen in Hinblick auf Biologie und Ökologie der Arten. Das Spektrum reicht von räuberischen Laufkäfern (Carabidae), über Aas fressende Aaskäfer (Silphidae) und Kot verwertende Kotkäfer (Coprinae) bis hin zu Pflanzen bzw. Samen fressenden Blatt- und Samenkäfern (Chrysomelidae). Dabei treten hoch spezialisierte Arten auf, wie Laufkäferlarven, die als Parasitoide auf Puppen anderer Laufkäfer leben (Bombardierkäfer der Gattung *Brachinus*), der im Fell des Bibers wahrscheinlich von ektoparasitischen Milben lebende Biberkäfer (*Platypsyllus castoris*) oder zahlreiche Blatt- und Rüsselkäfer (Chrysomelidae, Curculionidae), die monophag an einer einzelnen Pflanzenart fressen. Auch die Habitate sind weit gestreut und umfassen praktisch jeden Land- und Süßwasserlebensraum von vegetationslosen Gletscherrändern, Blockhalden, Höhlen und Schotterufern über Gebirgsbäche und Seen bis hin zu intensiv bewirtschafteten Wiesen, Weiden und Äckern und betreffen sogar menschliche Behausungen als Dauerlebensräume.

Während viele Käferarten aufgrund ihrer guten Ausbreitungsfähigkeit, die sich meist auf Ausstattung mit häutigen Hinterflügeln stützt, große Verbreitungsgebiete besitzen, bleibt ein wesentlich geringerer Teil auf den Alpenraum oder sogar auf Österreich beschränkt. Diese kleinräumig verbreiteten Arten sind häufig konstant flügellos, besitzen eine geringe Körpergröße und sind in enger Weise an bestimmte Lebensraumparameter wie hohe Feuchtigkeit und steinige Böden in subalpinen bis alpinen Lagen gebunden, so dass eine rezente Ausbreitung nur selten möglich erscheint.

Die systematische und faunistische Erforschung der heimischen Käferfauna hat eine sehr lange Tradition und reicht in die Linné´sche Schaffensperiode und somit bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurück. Die umfangreichen Werke von C.E. Duftschmid im ausklingenden 18. Jahrhundert, von L. Redtenbacher in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sowie von L. Ganglbauer in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sind Meilensteine in der österreichischen Erforschungsgeschichte. Beispielsweise beschrieb Ganglbauer nicht weniger als 13 der als Endemiten bzw. Subendemiten Österreichs geltenden Laufkäfer. Als weitere bedeutende Taxonomen sind M. Bernhauer, A. Winkler, einer der wichtigsten Käfer-Systematiker überhaupt, E. Schauberger, J. Meixner und O. Scheerpeltz, der Pionier

endemische Arten, die als solche bisher nicht erkannt worden sind, gefunden werden. Dies ist aber für die Gebirge des Mittelmeerraums weitaus wahrscheinlicher als etwa für die Alpen und damit auch für Österreich.

LITERATURVERZEICHNIS NEUROPTERIDA

Aspöck, H. (1979): Die Herkunft der Raphidiopteren des extramediterranen Europa – eine kritische biogeographische Analyse. Verhandlungen des VII. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik in Mitteleuropa, 1977, Leningrad (UdSSR): 14–22.

Aspöck, H. (2000): Der endkreidezeitliche Impakt und das Überleben der Raphidiopteren. Entomologica Basiliensia 22: 223–233.

Aspöck, H. (2004): Kamelhalsfliegen – lebende Fossilien: Eine der Endkreide-Katastrophe entkommene Tiergruppe. Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag, Düsseldorf 2002: 1–6.

Aspöck, U. & Aspöck, H. (1999): Kamelhälse, Schlammfliegen, Ameisenlöwen. Wer sind sie? (Insecta: Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera). In: Aspöck, H. (Red.): Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera. Kamelhälse, Schlammfliegen, Ameisenlöwen … Stapfia 60, Kataloge des OÖ. Landesmuseums. Neue Folge 138: 1–34.

Aspöck, U. & Aspöck, H. (2005a): Neuropterida (Neuropteroidea, Neuroptera sensu lato), Ordnungen 28–30. In: Dathe, H.H. (Hrsg.): 5. Teil: Insecta. In: Lehrbuch der Speziellen Zoologie. Begründet von A. Kaestner. Zweite Auflage. Korrigierter Nachdruck. H.-E. Gruner (Hrsg.): Band I: Wirbellose Tiere. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, pp. 540–584 und 887–892.

Aspöck, U. & Aspöck, H. (2005b): Verbreitungsgrenzen von Neuropterida in Mitteleuropa. Linzer biol. Beitr. (Verhandlungen des XVIII. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik Mitteleuropas [SIEEC]) 37/1: 29–38.

Aspöck, U. & Aspöck, H. (2007): Verbliebene Vielfalt vergangener Blüte. Zur Evolution, Phylogenie und Biodiversität der Neuropterida (Insecta: Endopterygota). Denisia 20: 451–516.

Aspöck, H.; Aspöck, U. & Hölzel, H. (unter Mitarbeit von H. Rausch) (1980): Die Neuropteren Europas. Eine zusammenfassende Darstellung der Systematik, Ökologie und Chorologie der Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) Europas. Mit 96 Bestimmungsschlüsseln, 12 Tabellen, 913 Strichzeichnungen, 259 Fotografien, 26 Aquarellen und 222 Verbreitungskarten. 2 Bände, Goecke und Evers, Krefeld, 495 pp., 355 pp.

Aspöck, H.; Aspöck, U. & Rausch, H. (1991): Die Raphidiopteren der Erde. Eine monographische Darstellung der Systematik, Taxonomie, Biologie, Ökologie und Chorologie der rezenten Raphidiopteren der Erde, mit einer zusammenfassenden Übersicht der fossilen Raphidiopteren (Insecta: Neuropteroidea). Mit 36 Bestimmungsschlüsseln, 15 Tabellen, ca. 3.100 Abbildungen und ca. 200 Verbreitungskarten. 2 Bände, Goecke & Evers, Krefeld, 730 pp., 550 pp.

Aspöck, H.; Hölzel, H. & Aspöck, U. (2001): Kommentierter Katalog der Neuropterida (Insecta: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera) der Westpaläarktis. Denisia 2, 606 pp. + 6 Abb.

COLEOPTERA (KÄFER)

Bearbeiter: W. Paill & M. Kahlen

Mit etwa 7.500 nachgewiesenen Arten bilden die Käfer (Coleoptera) eine der artenreichsten Ordnungen innerhalb der österreichischen Fauna. Dementsprechend groß ist auch die Vielfalt an Lebensweisen in Hinblick auf Biologie und Ökologie der Arten. Das Spektrum reicht von räuberischen Laufkäfern (Carabidae), über Aas fressende Aaskäfer (Silphidae) und Kot verwertende Kotkäfer (Coprinae) bis hin zu Pflanzen bzw. Samen fressenden Blatt- und Samenkäfern (Chrysomelidae). Dabei treten hoch spezialisierte Arten auf, wie Laufkäferlarven, die als Parasitoide auf Puppen anderer Laufkäfer leben (Bombardierkäfer der Gattung *Brachinus*), der im Fell des Bibers wahrscheinlich von ektoparasitischen Milben lebende Biberkäfer (*Platypsyllus castoris*) oder zahlreiche Blatt- und Rüsselkäfer (Chrysomelidae, Curculionidae), die monophag an einer einzelnen Pflanzenart fressen. Auch die Habitate sind weit gestreut und umfassen praktisch jeden Land- und Süßwasserlebensraum von vegetationslosen Gletscherrändern, Blockhalden, Höhlen und Schotterufern über Gebirgsbäche und Seen bis hin zu intensiv bewirtschafteten Wiesen, Weiden und Äckern und betreffen sogar menschliche Behausungen als Dauerlebensräume.

Während viele Käferarten aufgrund ihrer guten Ausbreitungsfähigkeit, die sich meist auf Ausstattung mit häutigen Hinterflügeln stützt, große Verbreitungsgebiete besitzen, bleibt ein wesentlich geringerer Teil auf den Alpenraum oder sogar auf Österreich beschränkt. Diese kleinräumig verbreiteten Arten sind häufig konstant flügellos, besitzen eine geringe Körpergröße und sind in enger Weise an bestimmte Lebensraumparameter wie hohe Feuchtigkeit und steinige Böden in subalpinen bis alpinen Lagen gebunden, so dass eine rezente Ausbreitung nur selten möglich erscheint.

Die systematische und faunistische Erforschung der heimischen Käferfauna hat eine sehr lange Tradition und reicht in die Linné´sche Schaffensperiode und somit bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurück. Die umfangreichen Werke von C.E. Duftschmid im ausklingenden 18. Jahrhundert, von L. Redtenbacher in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sowie von L. Ganglbauer in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sind Meilensteine in der österreichischen Erforschungsgeschichte. Beispielsweise beschrieb Ganglbauer nicht weniger als 13 der als Endemiten bzw. Subendemiten Österreichs geltenden Laufkäfer. Als weitere bedeutende Taxonomen sind M. Bernhauer, A. Winkler, einer der wichtigsten Käfer-Systematiker überhaupt, E. Schauberger, J. Meixner und O. Scheerpeltz, der Pionier

in der Erforschung der endemitenreichen Staphyliniden-Gattung *Leptusa*, zu nennen. Ab der Mitte des 20. Jahrhunderts leistete G.A. Lohse taxonomische Pionierarbeit, heute sind R. Pace und V. Assing die bedeutendsten Taxonomen der umfangreichen Käferfamilie der Kurzflügelkäfer (Staphylinidae).

Besondere Verdienste um die chorologische Erforschung alpiner Arten machte sich der Biogeograph K. Holdhaus. In unermüdlicher Arbeit hat er mit seinem Team, das viele überaus bedeutende Faunisten wie H. Franz (mit seinen unverzichtbaren Standardwerken „Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt" – Franz 1970, 1974 – und die „Landtierwelt der mittlerer Hohen Tauern" – Franz 1943, 1949a), W. Kühnelt, K. Mandl, R. Schönmann, W. Székessy, V. Bucheder, E. Jahn u. a. umfasste, große Teile der Ostalpen systematisch, Gebirgszug um Gebirgszug, exploriert. Ihm gelang es auch, Ergebnisse anderer bedeutender Coleopterologen in seine Forschungen einzubeziehen oder sie sogar zur Besammlung bislang unbearbeiteter Gebiete zu animieren (Holdhaus 1954a). Auszugsweise seien hier A. Wörndle, H. Knabl, K. Koneczni und E. Pechlaner in Tirol, E. Hölzel und L. Strupi in Kärnten, H. Frieb und F. Leeder in Salzburg sowie R. Heberdey und J. Meixner in der Steiermark genannt. Mit diesem einmaligen, auf den Zeitraum von 1920 bis 1943 ausgedehnten Erforschungsschwerpunkt – der schließlich zur Publikation des epochalen Werkes „Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas" (Holdhaus 1954a) führte – wurden die Käfer zur am besten untersuchten wirbellosen Tiergruppe in den Alpen. Besonderes Augenmerk galt den Laufkäfern, die sich aufgrund des damit einhergehenden hohen Wissensstandes zu Taxonomie, Verbreitung, Ökologie und basierend auf einer hohen Endemierate als Modellgruppe in der tiergeographischen Erforschung der Alpen etablieren konnten. Sie werden daher in weiterer Folge etwas ausführlicher als die restlichen Käferfamilien behandelt.

Bei der kausalen Analyse rezenter Verbreitungsmuster wird naturgemäß den Eiszeiten eine große Bedeutung beigemessen. Bald erkannte man, dass sich die Wirksamkeit der Eiszeit im Großen und Ganzen darauf beschränkte, Vorhandenes zu zerstören und die geographische Verbreitung vieler Arten zu modifizieren, dass jedoch mit der Ausnahme geographischer Rassen nichts wesentlich Neues „geschaffen" wurde (z. B. Holdhaus & Deubel 1910). Basierend auf den detailliert ausgearbeiteten Verbreitungsbildern konnten großräumige Überdauerungsbereiche am Rande der massivsten Vergletscherung – so genannte Massifs de Refuge – und kleinräumige Refugien inmitten des Eisstromnetzes – so genannte Nunatakker – identifiziert und verortet werden (z. B. Janetschek 1956, Holdhaus 1932). Die von Holdhaus (1954a) determinierte Nordgrenze endogäischer und hypogäischer Blindkäfer hat trotz der Beschreibung einer Reihe neuer Taxa im Grunde noch heute Gültigkeit.

Besondere Bedeutung in der Analyse glazialhistorischer Einflüsse auf die rezenten Verbreitungsmuster wurde der Ökologie der Arten beigemessen. So prägte Holdhaus (1911) den Begriff der petrophilen Fauna. Er verstand darunter Arten, die ausschließlich auf festem Gestein bzw. auf Böden, die an Ort und Stelle aus festem Muttergestein hervorgegangen waren, zu leben imstande sind. Ihnen kommt deshalb besondere Bedeutung zu, da sie im Gegensatz zu eurytopen Arten, die nach dem Abschmelzen des Eises häufig weite Rückwanderungen aus den Refugialgebieten durchführten, meist nur zu kleinräumigen Rückwanderungen in der Lage waren. Schwemmbereiche größerer Flüsse mit lockeren Sedimenten wirkten als ungeeignete Lebensräume der Petrophilfauna und bildeten daher unüberwindbare Barrieren. Holdhaus (1954a) prägte die Begriffe der Rückwanderer auf weite und kurze Distanz sowie von Endemiten der Massifs de Refuge, die ebenfalls noch heute breite Anwendung finden. Letztere haben reliktäre Verbreitungen und konnten sich nach Abschmelzen der Eismassen kaum noch ausbreiten. Hingegen sind Tierarten, die die Überdauerung in den Refugialgebieten und die Wiederbesiedlung der angrenzenden, wieder eisfrei gewordenen Gebiete auch noch in ihrem heutigen Verbreitungsbild gut erkennen lassen, die „Rückwanderer auf kurze Distanz". Den so genannten „Rückwanderern auf weite Distanz" gelang es sogar, weite Bereiche der devastierten Alpen und von darüber hinaus gelegenen Gebieten (z. B. im Alpenvorland) zu rekolonisieren.

Nach der bedeutenden Schaffensperiode in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts blieb die Erforschung der alpinen Käferfauna in weiterer Folge auf wenige Teilregionen innerhalb der österreichischen Alpen beschränkt. Ausgehend von H. Janetschek entstand ein Forschungsschwerpunkt in den Zentralalpen Tirols, der zu zahlreichen neuen Erkenntnissen zur Ökologie und Biologie alpiner Käferarten führte. Erst im ausklingenden 20. Jahrhundert dehnte sich die Erforschung wiederum auf weite Teile der Ostalpen aus. Bedeutende Landes- und Regionalfaunen wurden verfasst (z. B. Kahlen 1987, Geiser 2001, Kapp 2001)

und es sollte neben einem abermaligen Schwerpunkt der Laufkäfer auch den Kurzflügelkäfern und Blattkäfern größere Bedeutung beigemessen werden. So konnten seit 1980 nicht weniger als fünf Höhlen-Laufkäfer, 11 Kurzflügelkäfer, zwei Schnellkäfer, ein Marienkäfer und drei Blattkäfer, die jeweils als kleinräumig verbreitete (Sub)Endemiten Österreichs zu werten sind, beschrieben werden.

Die Erforschung der heimischen Gebirgskäferfauna ist keineswegs am Ziel angelangt. Denn nach wie vor warten mehrere Taxa (beispielsweise aus den Kurzflügelkäfer-Gattungen *Alpinia* und *Tectusa*) auf ihre Beschreibung. Moderne molekulare Methoden sollten zur Differenzierung auf Populationsebene angewendet werden und dürften wichtige Erkenntnisse in der Rekonstruktion postglazialer Rekolonisierungsprozesse liefern (z. B. Assmann et al. 1994, Hasselmann et al. 2000, Sedlmair et al. 2000).

Bis heute noch weitgehend ungeklärt sind die Einflüsse der erdgeschichtlichen Wärmeperioden auf die Käferfauna des Alpenraumes (z. B. Holdhaus 1954b). So fällt auf, dass in kleinflächigen Massifs de Refuge, wie beispielsweise am Monte Baldo oder in den Julischen Voralpen (italienischer Südalpenraum) kalt-stenotherme Käferarten völlig oder weitgehend fehlen bzw. sich Reliktpopulationen in kaltluftdurchströmte Blockhalden zurückgezogen haben. Auch die Besiedlung unterirdischer Lebensräume durch Käferarten, die heute als troglobiont bzw. troglophil angesehen werden, dürfte auf die Einflüsse der erdgeschichtlichen Wärmeperioden zurückgehen. In diesem Licht wäre auch der heutige Klimawandel zu sehen. Ist er eine „Herausforderung" für die Alpinfauna? Es sollten Forschungen zur Kausalanalyse der zu erwartenden Auswirkungen aufgenommen werden, wobei die Aussagekraft von Ergebnissen im Ausblick auf erdgeschichtliche Zeiträume zu interpretieren wäre. Zurzeit sind kaum Prognosen zur weiteren Entwicklung der hochgradig angepassten Arten zu treffen, da zwar Verbreitung und Ökologie der Arten eingermaßen gut bekannt sind, Daten zur Biologie vieler Arten jedoch noch weitgehend fehlen.

METHODEN

1. Laufkäfer (Carabidae)

Die Basis der vorliegenden Bearbeitung durch W. Paill wird durch die im GBIF-Knoten ZOBODAT erfassten Daten zur Laufkäferfauna Österreichs gebildet. Über 5.000 Datensätze zu den 79 bearbeiteten Taxa wurden übernommen und anhand der geographischen Lage auf ihre Plausibilität geprüft. Falsche Datensätze wurden so weit als möglich eliminiert und Unterart-Zuordnungen mussten teilweise neu getroffen werden. Ergänzend wurde die gesamte Literatur zur Laufkäferfaunistik Österreichs, die über 1.000 Einzelzitate umfasst, berücksichtigt. Dies war insbesondere deshalb von Bedeutung, um neu publizierte oder in der ZOBODAT nicht oder nur unvollständig enthaltene Quellen in die Verbreitungskarten zu implementieren. Darüber hinaus wurden zahlreiche unpublizierte Daten berücksichtigt. Dies betrifft sehr umfangreiche Aufsammlungen von M. Kahlen, zahlreiche Einzelfunde von Kollegen (siehe Danksagung) aus vielen Regionen Österreichs sowie eigene Funde. Einzelne Datensätze, die als bedeutende Ergänzungen zum veröffentlichten tiergeographischen bzw. faunistischen Kenntnisstand angesehen werden können, werden im Datenanhang Laufkäfer dargestellt.

Angaben zur Biologie und Ökologie der Arten wurden aus der Literatur entnommen und vielfach mit unpublizierten Beobachtungsdaten (z. B. von den Spezialisten M. Kahlen und T. Lebenbauer) verdichtet. Bei weit(er) verbreiteten Arten wurde keine Differenzierung in Erhebungszeiträume vorgenommen („Fundzeitpunkt unbekannt"), um unseriöse Interpretationen von Arealregressionen aus einfachen Kartendarstellungen zu verhindern. Die Abgrenzung der Subendemiten sowie weiterer raumbedeutsamer Arten erfolgte auf Grundlage der Literatur aus benachbarten Regionen und des Erfahrungsaustausches mit Kollegen.

Die Nomenklatur und Reihung der Taxa folgt großteils Müller-Motzfeld (2006) und nur in Einzelfällen werden davon abweichende Meinungen vertreten. Dies betrifft unter anderem den Status des Taxons *Oreonebria*, das – basierend auf einer weltweiten Monographie der Gattung – auf subgenerische Ebene zurückgestuft wurde (Ledoux & Roux 2005). Zur Bewertung einzelner nicht ausreichend begründeter Taxa auf subspezifischer Ebene (z. B. innerhalb der Gattungen *Carabus*, *Trechus* und *Pterostichus*) wurden z. T. pragmatische Vorgangsweisen gewählt. Deutsche Namen wurden – soweit bereits vorhanden – aus der Literatur übernommen (z. B. Trautner et al. 1997). In den meisten Fällen mussten

sie jedoch neu generiert werden, wobei Angaben zum Areal häufig den etymologischen Hintergrund bilden.

In der Beschreibung der Biotopbindung erfolgte die Zuordnung zu Biotoptypen auf der Basis einer standardisierten Liste. Dabei musste eine Auswahl besonders repräsentativer Typen erfolgen. Probleme bereitete hier die Tatsache, dass Laufkäferlebensräume häufig keinem Biotoptyp eindeutig zugeordnet werden konnten, sondern dass es sich nicht selten um Sonderstrukturen handelt, die in zahlreichen Lebensräumen auftreten können.

Da keine aktuelle Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer Österreichs vorliegt, wird eine eigene provisorische Einschätzung verwendet, die ungefährdete, gefährdete und stark gefährdete Taxa differenziert. Sie folgt den neuen, von Zulka et al. (2005) definierten Einstufungsregeln, wobei „ungefährdet" der Kategorie LC (Least Concern) entspricht, „gefährdet" die beiden Kategorien NT (Near Threatened) und VU (Vulnerable) bzw. „stark gefährdet" die Kategorien EN (Endangered) und CR (Critically Endangered) subsummiert. Gegenüber einer ebenfalls zitierten Roten Liste der Laufkäfer Kärntens (Paill & Schnitter 1999), die andere Kategorien wie R (extrem selten) führt, treten naturgemäß Unterschiede in der Bewertung auf.

Die Beurteilung der Schutzverantwortlichkeit folgt Gruttke & Ludwig (2004). Allerdings wird den Kategorien „In besonders hohem Maße verantwortlich" und „In hohem Maße verantwortlich" eine oberste Kategorie, nämlich „In extrem hohem Maße verantwortlich" aufgesetzt. Diese gilt für gefährdete Taxa, deren Areal ausschließlich in Österreich liegt (Anteil am Weltbestand = 100 %).

Soweit verfügbar werden Abbildungen von Käfern und ihren Lebensräumen dargestellt (siehe Danksagung). In zahlreichen Fällen musste auf Aufnahmen lebender Tiere zu Gunsten von Präparaten verzichtet werden.

2. Weitere Käferfamilien (Hydraenidae bis Curculionidae)

Die Basis der vorliegenden Bearbeitung durch M. Kahlen bildet die Datenbank des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum. Zu den darin enthaltenen Primärdaten aus den Sammlungen dieses Museums wurden alle relevanten Daten aus der Literatur zur Käferfaunistik Österreichs und aus einschlägigen taxonomischen Spezialarbeiten aufgenommen. Angaben aus der Datenbank ZOBODAT wurden wegen der schwierigen Plausibilitätsprüfung (Mangel an Quellenangaben und Determinations-Unsicherheiten gerade bei den schwierigen Kurzflügelkäfern) nicht berücksichtigt. 1.186 Datensätze zu den 92 bearbeiteten Taxa wurden nach Plausibilitätsprüfung übernommen. Auch wurden ergänzende Angaben zu Verbreitung und Ökologie einzelner Arten, welche von Spezialisten (z. B. Behne, Kippenberg, Puthz, Bretzendorfer) beigestellt wurden, in der Arbeit verwertet.

Angaben zur Biologie und Ökologie der Arten wurden weitgehend aus eigenen Kenntnissen gemacht und mit Literaturangaben und Angaben von Spezialisten verdichtet. Bei weit(er) verbreiteten Arten wurde keine Differenzierung in Erhebungszeiträume vorgenommen, um unseriöse Interpretationen von Arealregressionen aus einfachen Kartendarstellungen zu verhindern.

Die Abgrenzung der Subendemiten sowie weiterer raumbedeutsamer Arten erfolgte auf Grundlage der Literatur und eigenen Aufsammlungen aus benachbarten Regionen und des Erfahrungsaustausches mit Kollegen. Für die Bearbeitung wurden Daten bis Ende 2006 sowie einzelne aktuellere Arbeiten berücksichtigt.

Die Nomenklatur und Reihung der Taxa folgt großteils den Angaben der Fauna Europaea, innerhalb der Großgattung *Leptusa* wurde eine alphabetische Reihung vorgenommen, neueste taxonomische Kenntnisse wurden eingearbeitet (z. B. Gattung *Tectusa* anstelle *Parocyusa* bzw. *Ocyusa*). Deutsche Namen werden nicht angeführt.

In der Beschreibung der Biotopbindung erfolgte die Zuordnung zu Biotoptypen auf der Basis der vorgegebenen standardisierten Liste. Dabei musste eine Auswahl besonders repräsentativer Typen erfolgen.

Da keine aktuelle Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs vorliegt, wird neben den Angaben aus gebietsspezifischen Listen (wie Neuhäuser-Happe 1999a, 1999b) eine eigene Einschätzung verwendet, die ungefährdete, gefährdete und stark gefährdete Taxa differenziert.

ARTENSTECKBRIEFE

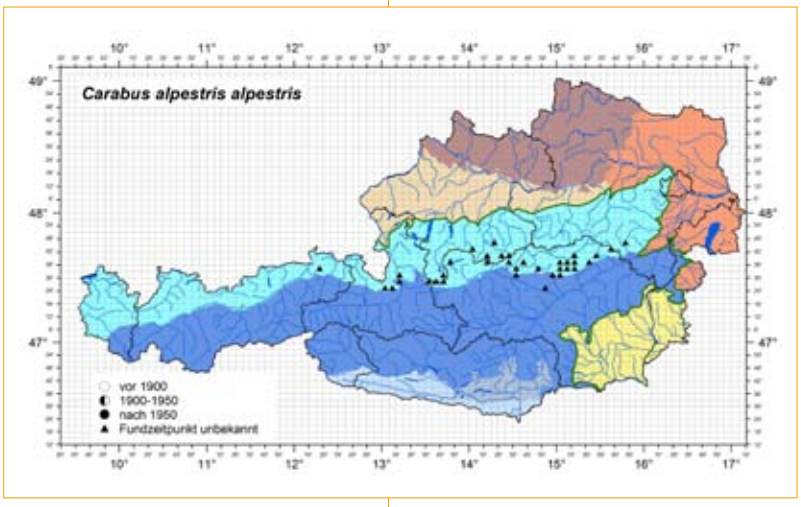
Carabus alpestris alpestris Sturm, 1815

Name: Nordalpen-Laufkäfer; Alpen-Laufkäfer (Trautner et al. 1997 für die Gesamtart)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Carabus a. illyricus* Kraatz, 1878; *Carabus a. olivaceus* Gehin, 1876 (z. B. Breuning 1933)
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S, nT

Kritische Taxa: Das Taxon *hickeri* Breuning, 1927 wird je nach Auffassung entweder zu *C. alpestris alpestris* (z. B. Breuning 1933, Casale et al. 1982, Lorenz 1998, Bousquet et al. 2003), *C. alpestris dolomitanus* Mandl, 1956 (z. B. Kleinfeld & Schütze 1998, Drovenik & Peks 1999) oder *C. alpestris hoppei* Germar, 1824 (z. B. Březina 1994, Ghiretti 1996) gerechnet; Mandl (1955, 1956, 1972) führt es als eigene Unterart und erwähnt den Umstand, dass Tiere vom Bösen Weibele in den Deferegger Alpen (locus typicus) der Nominatform ähneln, in anderen, nordwestlich davon gelegenen Fundorten hingegen dem Taxon *tyrolensis* Kraatz, 1876, einer allgemein mit *C. alpestris hoppei* synonymisierten Form. Das Taxon *hickeri* wird daher aufgrund arealgeographischer Überlegungen zu *C. alpestris hoppei* gerechnet.

Locus typicus: Schneeberg, Niederösterreich (Breuning 1933)

Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen); Deutschland



Vorkommen: *Carabus alpestris alpestris* besiedelt die östlichen Nordalpen. Das Areal reicht von Schneeberg, Rax, Schneealpe und Hoher Veitsch über den Hochschwab in die Eisenerzer und Ennstaler Alpen und setzt sich über das Sengsengebirge, Tote Gebirge, den Dachstein bis zum Tennengebirge, das Steinerne Meer und den Wilden Kaiser fort (z. B. Mandl 1956, Franz 1970). In Deutschland kommt die Unterart nur in den südlichsten Ausläufern der Berchtesgadener Alpen vor (Korge 1976, Lorenz 2007). Das Inntal bildet offenbar die Grenze zu *C. alpestris hoppei*. Im Osten noch häufig, werden die Populationen Richtung Westen deutlich individuenärmer (Mandl 1955).

Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.700–2.350 m Seehöhe; ausnahmsweise in 1.500 m (Besnard 1998), meist jedoch oberhalb von 2.000 m Seehöhe.

Biotopbindung: *Carabus alpestris alpestris* ist eine Charakterart alpiner Gras- und Felsheiden (Hochgebirgs-Karbonatrasen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat), wobei mit Polsterseggen lückig bewachsene block- und schuttreiche Standorte präferiert werden (Kahlen unpubl., Paill unpubl.). Selten dringt die Art jedoch auch in Zwergstrauchheiden und Latschenbestände ein. Franz (1970) gibt seichte Rendzinaböden und eine strenge Bindung an Kalk an.

Biologie: Zur Biologie von *C. alpestris alpestris* liegen nur wenige Daten vor (siehe auch unter *C. alpestris hoppei*). Funde adulter Käfer stammen aus den Monaten Juni bis September mit einem Schwerpunkt im Juni und Juli (Franz 1970, Paill unpubl.), der Fund einer Erstlarve (L1) konnte im September erbracht werden (Paill unpubl.). Von *C. alpestris dolomitanus* ist die Eiablage im Spätsommer und Überwinterung der ersten beiden Larvenstadien sowie von adulten Käfern bekannt (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988). Thiele & Weber (1968) stellten bei Laborversuchen mit *C. alpestris hoppei* Nachtaktivität fest, die während der Fortpflanzungszeit durch zusätzliche Tagaktivität erweitert wird. *Carabus alpestris alpestris* ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und der fehlenden häutigen Flügel nur geringfügig ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet.

Gefährdungsursachen: Eine Gefährdung könnte sich durch großklimatische Veränderungen, die abiotische (Lebensraumverluste) aber auch biotische (z. B. Konkurrenz durch eurytope Arten) Beeinträchtigungen erwarten lassen, ergeben. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: In der Steiermark gemäß Naturschutzverordnung geschützt.



▲ *Carabus alpestris alpestris* Sturm, 1815. Foto: O. Bleich



▲ Typischer Grasheidelebensraum von *Carabus alpestris alpestris* am Großen Buchstein in den Ennstaler Alpen. Foto: W. Paill

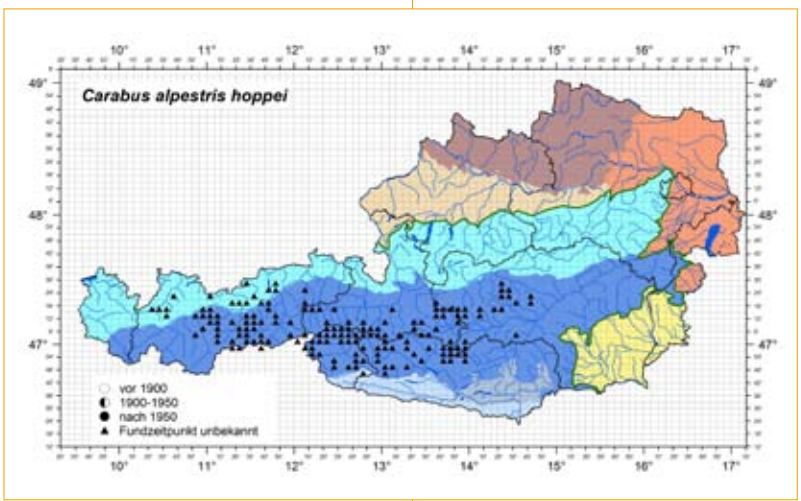
Anmerkungen: *Carabus alpestris alpestris* ist vom Schneeberg bis zum Wilden Kaiser allgemein verbreitet und fehlt fast nur auf Bergen, die bis zum Gipfel bewaldet sind. Die Würm-Eiszeit hat er offenbar vor Ort auf Nunatakkern überdauert, was überall dort gelang, wo nicht zu steil geneigte Südhänge im Sommer ausaperten (Mandl 1965). Eine postglaziale Wiederbesiedlung hält der Autor im Gegensatz zu Holdhaus (1954a), der das Taxon als postglazialen Rückwanderer auf weite Distanz einstuft, hingegen für ausgeschlossen. *Carabus alpestris alpestris* steht der in den Südalpen lebenden Unterart *C. alpestris dolomitanus* morphologisch näher als dem *C. alpestris hoppei* der Zentralalpen. Mandl (1955) erkärt diesen Umstand, dass zwei Formen an den am weitesten entfernten Teilen des Areals einer Art größere Ähnlichkeit haben, als die im Zentrum des Areals lebenden Populationen damit, dass erstere einer weit weniger radikalen Devastierung während der Eiszeiten unterlagen, als dies für die zentralalpinen Populationen anzunehmen ist. Die ökologischen Verhältnisse in den randalpinen Überdauerungsbereichen (Massifs de Refuge) dürften sich zwischen den Südalpen und den Nordalpen nur wenig unterschieden haben, während in den Nunatakkern der Zentralalpen deutlich unterschiedliche Verhältnisse (z. B. nur kleinflächig eisfreie Südhänge) geherrscht haben dürften, die als „Motor" stärkerer Veränderungen gewirkt haben könnten.

Literatur: Besnard (1998), Bousquet et al. (2003), Brandmayr & Zetto Brandmayr (1988), Breuning (1927a, 1933), Březina (1994), Casale et al. (1982), Drovenik & Peks (1999), Franz (1970), Ganglbauer (1901), Ghiretti (1996), Holdhaus (1954a), Kahlen unpubl., Kleinfeld & Schütze (1998), Korge (1976), Lorenz (1998, 2007), Mandl (1955, 1956, 1965, 1972), Paill unpubl., Thiele & Weber (1968), Trautner et al. (1997), Turin et al. (2003).

Carabus alpestris hoppei Germar, 1824

Name: Hoppes Alpen-Laufkäfer; Alpen-Laufkäfer (Trautner et al. 1997 für die Gesamtart)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme (Auswahl): *tyrolensis* Kraatz, 1878; *rottenmannicus* Sokolar, 1907; *latschuranus* Born, 1921; *tauernicus* Csiki, 1927
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, oT, nT

Kritische Taxa: Jüngste genetische Untersuchungen haben ergeben, dass das im Allgemeinen mit *C. alpestris hoppei* synonymisierte Taxon *rottenmannicus* Sokolar, 1907 der Südalpenform *C. alpestris dolomitanus* Mandl, 1956 näher zu stehen scheint als dem *C. alpestris hoppei* (Sedlmair et al. 2000). Dies könnte als Argument für die Eigenständigkeit der am Ostrand des Zentralalpen-Areals (Niedere Tauern und Seetaler Alpen) verbreiteten Form verstanden werden. Ohne Vorliegen weiterer Daten wird *rottenmannicus* Sokolar, 1907 hier jedoch nach wie vor als Form von *C. alpestris hoppei* aufgefasst. Weitere Anmerkungen siehe *C. alpestris alpestris*.
Locus typicus: Österreich, ohne nähere Angabe (Breuning 1933)
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayern), Italien (Südtirol)



Vorkommen: *Carabus alpestris hoppei* besiedelt ein weitläufiges Areal in den Ostalpen. Es umfasst vor allem die Zentralalpen und erstreckt sich von den östlichsten Erhebungen der Niederen Tauern über den Zirbitzkogel und die Gurktaler Alpen bis in die Hohen Tauern, wo die Drau die Südgrenze des Areals bildet. Von dort setzt sich das Vorkommensgebiet über die westlichen Kitzbüheler Alpen, die Zillertaler und Tuxer Alpen bis zu den Stubaier Alpen fort, überschreitet das Ötztal jedoch nicht. Zu den Nordalpen gehörige Arealteile beschränken sich auf kleinräumige Gebiete (Karwendel bis Lechtaler Alpen) nordwestlich des Inns, wo die Art im Gegensatz zu den Zentralalpen-Vorkommen selten ist (z. B. Wörndle 1950, Mandl 1956). In Deutschland wird *C. alpestris hoppei* im bayerischen Teil des Wettersteingebirges (Horion 1941,





▲◄ *Carabus alpestris hoppei* Germar, 1824. Foto: W. Paill

▲ Südexponierte alpine Rasen am Großen Bösenstein als Lebensraum von *Carabus alpestris hoppei* Germar, 1824. Foto: W. Paill

Mandl 1956, Wörndle 1950) und in Italien im Norden Südtirols (Rieserfernergruppe, Zillertaler Alpen, Stubaier Alpen, Christandl-Peskoller & Janetschek 1976, Peez & Kahlen 1977) gefunden.

Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.600–2.900 m Seehöhe; nur ausnahmsweise unter 1.800 m, meist über 2.000 m Seehöhe; höchster Fund aus der Schobergruppe der Hohen Tauern (Kofler 2005).

Biotopbindung: *Carabus alpestris hoppei* ist eine Charakterart alpiner Grasheiden (Hochgebirgsrasen), wobei lockere Rasenbestände in seicht konkaven Mulden mit hohem Steinanteil präferiert, Schneetälchen und feuchte, quellige Standorte hingegen gemieden werden. Zwergstrauchheiden werden ebenfalls, jedoch weit seltener besiedelt, wobei die in den Krummseggenrasen herrschenden, offensichtlich bedeutenden Faktoren Trockenheit und hohe Bodentemperatur durch die tiefere Lage und die windbedingte Trockenheit kompensiert werden (Franz 1943, Lang 1975, Christandl-Peskoller & Janetschek 1976, Jung 1981, Kahlen unpubl.).

Biologie: Jung (1981) führte umfangreiche Untersuchungen zur Biologie von *C. alpestris hoppei* durch. Demnach fallen Hauptaktivitätsphase und Fortpflanzungszeit der Art in den Zeitraum von Mitte Juni bis Mitte August. Die Männchen erscheinen kurze Zeit vor den Weibchen, deren Eiablage zwischen Ende Juli und Anfang August beobachtet wurde. Funde unreifer, immaturer, wenig ausgehärteter Individuen der neuen Generation stammen aus dem September, das erste Larvenstadium (L1) erscheint ab Ende Juni, die L2 ab Ende August und die L3 im Juni und Juli des darauf folgenden Jahres (Jung 1981); die von Hůrka (1970) bearbeiteten Larven der Stadien L1 und L2 stammten fast ausnahmslos aus dem Monat September. Die Überwinterung erfolgt sowohl im Larvenstadium (L2) als auch als Imago (Jung 1981). Die Art ist sowohl nacht- als auch tagaktiv, Larven wurden mehrmals tagsüber beobachtet. *Carabus alpestris hoppei* stellt einen der dominierenden Laufkäfer bzw. Wirbellosen der alpinen Grasheiden dar. Dies kommt unter anderem durch die Begründung von Lebensgemeinschaften, der „*Carabus alpestris-Cymindis vaporariorum*-Zönose“ durch Lang (1975) oder der „*Carabus alpestris-Ischyropsalis kollari*-Zönose“ durch Christandl-Peskoller & Janetschek (1976) zum Ausdruck. *Carabus alpestris hoppei* ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und der fehlenden häutigen Flügel nur geringfügig ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Eine Gefährdung könnte sich durch großklimatische Veränderungen, die abiotische (Lebensraumverluste) aber auch biotische (z. B. Konkurrenz durch eurytope Arten) Beeinträchtigungen erwarten lassen, ergeben. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

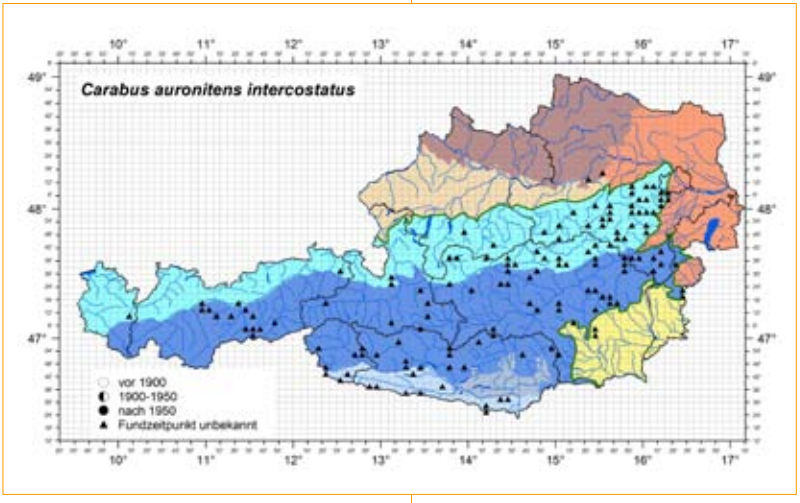
Schutzstatus: In der Steiermark gemäß Naturschutzverordnung geschützt.

Anmerkungen: Der oben erläuterte genetische Befund bestätigt die von Mandl (1955) auf der Basis morphologischer Merkmale diskutierten Verwandtschaftsverhältnisse (siehe *C. alpestris alpestris*). Holdhaus (1954a) hält das Taxon für einen postglazialen Rückwanderer auf weite Distanz.

Literatur: Breuning (1927a, 1933), Christandl-Peskoller & Janetschek (1976), Franz (1943, 1970), Ganglbauer (1901), Holdhaus (1954a), Horion (1941), Hůrka (1970), Jung (1981), Kahlen unpubl., Kofler (2005), Lang (1975), Mandl (1955, 1956, 1968/69), Paill & Schnitter (1999), Peez & Kahlen (1977), Schmölzer (1962), Sedlmair et al. (2000), Trautner et al. (1997), Wörndle (1950).

Carabus auronitens intercostatus Gredler, 1854

Name: Gredlers Goldglänzender Laufkäfer; Goldglänzender Laufkäfer (Trautner et al. 1997 für die Gesamtart)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Carabus a. kraussi* Lapouge, 1898; *Carabus a. vindobonensis* Kubik, 1901
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel; im Übergangsbereich zur Nominatform bestehen offene Fragen (siehe Text).
Bundesländer: B, W, N, O, St, K, S, oT, nT, V
Gefährdungsursachen: –



Locus typicus: Passeiertal in Südtirol (Breuning 1937)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen, (Nördliches Granit- und Gneishochland, Südöstliches Alpenvorland); Ungarn, Slowenien, Italien

Vorkommen: *Carabus auronitens intercostatus* ist in Österreich weitverbreitet. Das Areal erstreckt sich von den östlichsten Ausläufern der Nordalpen im Wienerwald bzw. der Zentralalpen im Bereich des Günser Gebirges bis in die Tuxer-, Stubaier und Lechtaler Alpen. Im Süden (Kärnten, Osttirol) reicht das Verbreitungsgebiet bis in die Karawanken und Karnischen Alpen, während es bereits in Teilen der Zentral- und Nordalpen durch die dort einstrahlende Nominatform begrenzt wird. In Ungarn ist das Taxon aus Koszegi-hegyseg (Günser Gebirge) (Csiki 1946, Hegyessy & Szél 2002, Nagy et al. 2004), in Slowenien von der Savinjske Alpe, Kosenjak und Pohorje (Drovenik 1993, Drovenik & Peks 1999) und in Italien östlich der Etsch in Trentino-Südtirol und Veneto (z. B. Breuning 1927b, 1937, Peez & Kahlen 1977, Casale et al. 1982) bekannt. Übergangsformen von *C. auronitens auronitens* und *C. auronitens intercostatus* treten in einer mehr oder weniger breiten Zone, beispielsweise zwischen Nordtirol (insbesondere zwischen Brenner und Innsbruck), in Oberkärnten (nördliche Gurktaler Alpen), der Obersteiermark (Niedere Tauern, Teile der Nordalpen) und Niederösterreich (Niederösterreichische Voralpen, Schneeberg) auf und fehlen nur dort gänzlich, wo hohe Gebirgszüge die Nordgrenze der Verbreitung der ssp. *intercostatus* bilden (Heberdey & Meixner 1933, Breuning 1937, Mandl 1956, 1968/69, Franz 1970). Eine exakte Abgrenzung des Areals des betrachteten Taxons ist daher nicht möglich.

Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 300–2.500 m Seehöhe; nur selten oberhalb der Baumgrenze (z. B. Kofler 2005, Lang 1975)

Biotopbindung: *Carabus auronitens intercostatus* besiedelt feuchte Waldstandorte von der unteren Montanstufe bis ins Subalpinum. Dabei werden sowohl Laub- als auch Nadelwälder genutzt (v. a. Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder, Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder). Wesentlich seltener wird die Art auf subalpinen und alpinen Rasen festgestellt (Pehr 1910, Franz 1970, Jung 1981).

Biologie: Spezifische Untersuchungen zur Biologie von *C. auronitens intercostatus* existieren nicht, von der Nominatform stammende Daten scheinen jedoch – sofern sie aus höheren Lagen kommen – mit Vorbehalt übertragbar zu sein. Hemmer & Terlutter (1987) stellten fest, dass die Reproduktionsphase im nordrhein-westfälischen Mittelgebirge in den Zeitraum Juni bis August fällt und in dieser Zeit auch Larven und immature Käfer gefangen werden. Dies deckt sich mit Beobachtungen von Franz (1970), der frühe Fortpflanzung und Herbstaktivität der neuen Generation feststellte, doch ist auch regelmäßige Diapause im dritten Larvenstadium bekannt (Hůrka 1973). Die Überwinterung der Käfer erfolgt häufig in morschen Baumstrünken (Pehr 1908, Ressl 1983). *Carabus auronitens intercostatus* ist zwar ungeflügelt, dürfte aufgrund des breiten Lebensraumspektrums und der beachtlichen Körpergröße von bis zu 3 cm aber innerhalb von unfragmentierten Gebirgsregionen relativ gut ausbreitungsfähig sein.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Schutzstatus: In Oberösterreich, der Steiermark und in Salzburg gemäß Naturschutzverordnung geschützt.





▲◄ *Carabus auronitens intercostatus* Gredler, 1854. Foto: W. Paill ▲ Feuchte Waldstandorte sind Lebensraum des in Österreich weit verbreiteten *Carabus auronitens intercostatus*. Foto: W. Paill

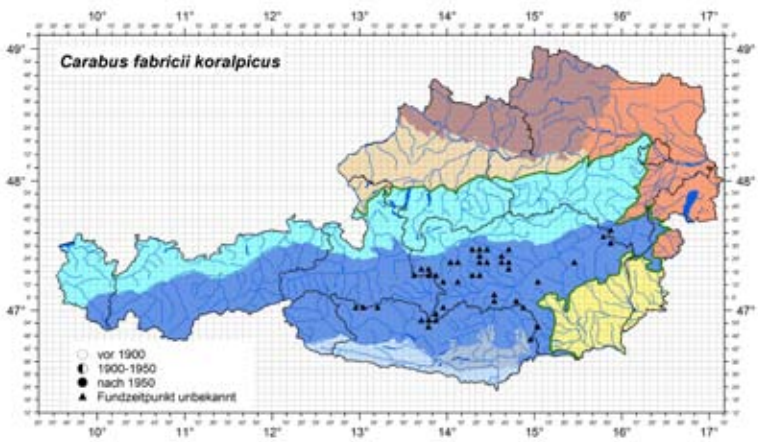
Anmerkungen: *Carabus auronitens intercostatus* ist der einzige in allen Bundesländern vorkommende Laufkäfer-(Sub)Endemit Österreichs. Er wird als postglazialer Rückwanderer auf weite Distanz eingestuft (Holdhaus 1954a).

Literatur: Breuning (1927b, 1937), Casale et al. (1982), Csiki (1946), Drovenik (1993), Drovenik & Peks (1999), Franz (1949, 1970), Heberdey & Meixner (1933), Hegyessy & Szél (2002), Hemmer & Terlutter (1987), Hůrka (1973), Jung (1981), Kofler (2005), Lang (1975), Mandl (1956, 1965, 1968/89, 1973), Mauerhofer (1979), Mauerhofer & Holzer (1985), Nagy et al. (2004), Paill & Schnitter (1999), Peez & Kahlen (1977), Pehr (1908, 1910), Ressl (1983), Trautner et al. (1997).

Carabus fabricii koralpicus Sokolar, 1910

Name: Kurzgewölbter Fabricius Laufkäfer; Fabricius Laufkäfer (Trautner et al. 1997 für die Gesamtart)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *pehri* Lapouge, 1913
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut; im Westen mit taxonomischen Unklarheiten (siehe Text)
Bundesländer: N, St, K, S
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: Der Status von *C. fabricii koralpicus* als distinkte Unterart ist umstritten. Während Kleinfeld & Schütze (1998), Bousquet et al. (2003), Turin et al. (2003), Deuve (2004) und Arndt & Trautner (2006) das Taxon für valid halten, stufen es Lorenz (1998) sowie Drovenik & Peks (1999) synonym zur Nominatform ein, und auch Mandl (1956, 1958) weist schriftlich wie auch in Form einer Verbreitungsdarstellung eindrucksvoll darauf hin, dass die systematische Unterteilung der Art noch weiterer Klärung bedarf. Unter anderem bleibt vorerst offen, wohin die dem *fabricii koralpicus* nahe stehende Form *meschniggi* Born, 1920 zu stellen ist. Alle Funde des von Mandl (1954/55, 1956, 1968/69) und auch von Müller & Sach (1999) als eigenständige Unterart aufgefassten Taxons stammen aus den Radstädter Tauern und den östlichen Hohen Tauern und lassen daher nicht ausschließen, dass es sich um eine Übergangsform der Nominatrasse mit der ssp. *koralpicus* handeln könnte. Breuning (1937) und Deuve (2004) vertreten sogar die gewagte These, dass *meschniggi* Born, 1920 ein – offenbar regelmäßig auftretender – Bastard zwischen *C. fabricii* und *C. depressus* sei. Trotz offener Fragen wird *C. fabricii koralpicus* hier als Endemit Österreichs behandelt.



Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Carabus fabricii koralpicus* ist ein Endemit der östlichen Zentralalpen. Das Areal beschränkt sich also nicht wie in einigen Standardwerken angegeben auf die Koralpe, sondern erstreckt sich vom westlichen Steirischen Randgebirge (Wechsel, Stuhleck, Hochlantsch), wo die Form allmählich durch die in den östlichen Nordalpen weitverbreitete Nominatform ersetzt wird (Breuning 1934), über das östliche Steirische Randgebirge (Gleinalpe, Stubalpe, Koralpe), die Saualpe, den Zirbitzkogel, die Niederen Tauern und Gurktaler Alpen bis





▲ Bis in die alpine Region reicht die Vertikalverbreitung von *Carabus fabricii koralpicus*, einem Endemiten der östlichen Zentralalpen. Foto: W. Paill

▲► *Carabus fabricii koralpicus* Sokolar, 1910. Foto: W. Paill

in die östlichen Hohen Tauern (Breuning 1934, Franz 1970, Geiser 2001, Holdhaus 1954a, Mandl 1956). Im Westen des Areals besteht allerdings Unsicherheit über die systematische Zugehörigkeit der Populationen (siehe oben).

Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.200–2.100 m Seehöhe; nicht bis an die Obergrenze der alpinen Grasheidenstufe (Franz 1970, Pehr 1910).

Biotopbindung: *Carabus fabricii koralpicus* besiedelt feuchte Standorte in der obersten Waldzone sowie in der alpinen Stufe und lebt häufig im Bereich von Schneetälchen (Franz 1970).

Biologie: Spezifische Untersuchungen zur Biologie von *C. fabricii koralpicus* existieren nicht, von der Nominatform stammende Daten scheinen jedoch gut auf die Zentralalpen-Form übertragbar zu sein. Nach Hůrka (1973) zählt *C. fabricii* zu den Arten mit imaginaler Diapause. Larven wurden bisher nur in sehr geringer Anzahl im Juli (L1), August (L2, L3) und September (L3, knapp vor der Verpuppung) gefunden (Hůrka 1970). Breuning (1934) und Burmeister (1939) vermuten, dass die Käfer nach sommerlicher Imaginalentwicklung großteils im Herbst schlüpfen, dann jedoch wahrscheinlich nicht mehr aktiv werden (Franz 1970). Auch eine Überwinterung im Puppenstadium hält Hůrka (1973) besonders in kalten Jahren bzw. in großen Höhen für möglich. Adulte Käfer sind von Mai bis Oktober mit einem Schwerpunkt im Juni und Juli aktiv (z. B. Franz 1970, Mauerhofer 1979). Die Überwinterung erfolgt im Hochgebirge im Erdreich unter Steinen (Paill unpubl.) bzw. in der obersten Waldstufe in morschen Totholzstämmen (Breuning 1934, Kiefer & Moosbrugger 1940, Zabransky 2001). *Carabus fabricii koralpicus* ist zwar ungeflügelt, dürfte aufgrund des breiten Lebensraumspektrums und der beachtlichen Körpergröße von etwa 2 cm innerhalb von unfragmentierten Gebirgsregionen aber relativ gut ausbreitungsfähig sein.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Schutzstatus: In der Steiermark gemäß Naturschutzverordnung geschützt.

Anmerkungen: Wie einige andere *Carabus*-Arten neigt auch *C. fabricii* zur Ausbildung von Lokalformen. Diese wurden vielfach mit eigenen Namen versehen, wie etwa die erst jüngst beschriebenen *Carabus fabricii praeglacialis* Mandl, 1981 und *Carabus fabricii feichtauensis* A. Müller & Sach, 1999. Erstere Form wurde auf eine Population bezogen, die auf kleiner Fläche in das Areal der Nominatform eingesprengt lebt, jedoch deutliche morphologische Unterschiede zu den in umittelbarer Nachbarschaft vorkommenden Tieren der weitverbreiteten Form zeigt. Mandl (1981) vermutet, dass die Population der Form *praeglacialis* die Würm-Eiszeit vor Ort – im Bereich eines heute kühlen, feuchten Nordhanges nahe der Waldgrenze im Hochmölbinggebiet – überdauern konnte und sich mit den aus anderen Refugien zurückgewanderten Individuen der Nominatform nur in den Randbereichen vermischte. Insgesamt kann *C. fabricii koralpicus* als postglazialer Rückwanderer auf weite Distanz aufgefasst werden (Holdhaus 1954a).

Literatur: Arndt & Trautner (2006), Bousquet et al. (2003), Breuning (1934, 1937), Burmeister (1939), Deuve (2004), Drovenik & Peks (1999), Franz (1943, 1949a, 1970), Geiser (2001), Hoffmann (1909), Holdhaus (1954a), Hůrka (1970, 1973), Kiefer & Moosbrugger (1940), Kleinfeld & Schütze (1998), Lorenz (1998), Mandl (1954, 1954/55, 1956,

1958, 1965, 1968/89, 1981), Mauerhofer (1979), Moosbrugger (1932), Müller & Sach (1999), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Pehr (1910), Sokolàr (1910), Trautner et al. (1997), Turin et al. (2003), Zabransky (2001).

Carabus linnei folgaricus Bernau, 1913

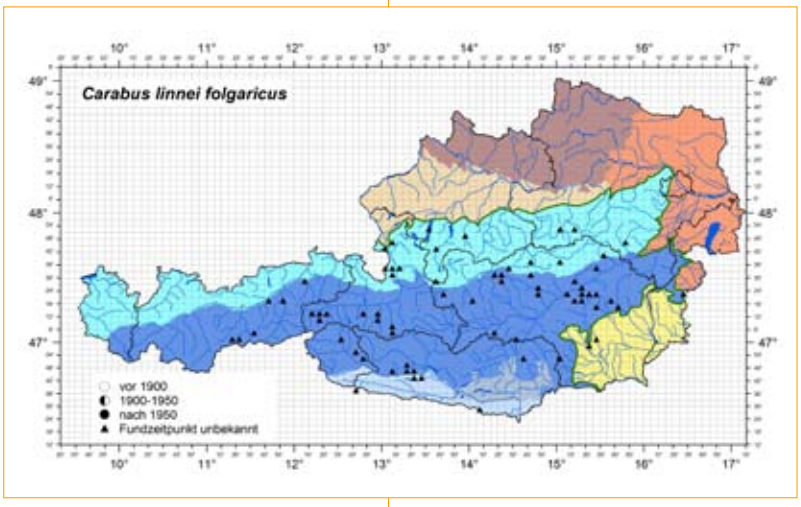
Name: Südlicher Linnés Laufkäfer; Linnés Laufkäfer (Trautner et al. 1997 für die Gesamtart)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *transdanubialis* Kenyeri, 1983; *tauernensis* Mandl, 1984
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel; aufgrund der durchwegs individuenarmen Populationen und der generellen Nachweisschwierigkeit (Fallenfang oder Suche im Winterquartier) wurde die Art sicherlich gebietsweise übersehen.
Bundesländer: B, N, O, St, K, S, oT, nT

Kritische Taxa: Der Status von *C. linnei folgaricus* als „gute" Unterart ist umstritten. Während Lorenz (1998), Bousquet et al. (2003) und Deuve (2004) das Taxon für valid halten, gehen Drovenik & Peks (1999), Turin et al. (2003) sowie Arndt & Trautner (2006) von einer arealweit wenig differenzierten, keine relevanten Unterarten ausbildenden Art aus. Eine endgültige Klärung u. a mit Hilfe molekularbiologischer Methoden scheint jedenfalls notwendig zu sein.

Locus typicus: Folgaria, Pieve Tesino und Terragnolo im Trentino, Italien

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Ungarn, Italien

Vorkommen: *Carabus linnei folgaricus* ist in Österreich weitverbreitet. Das Areal erstreckt sich von den östlichsten Ausläufern der Zentralalpen im Bereich des Günser Gebirges über die Niederen und Hohen Tauern bis in die Tuxer- und Stubaier Alpen. In den Nordalpen reicht das Verbreitungsgebiet vom Schneeberg über den Hochschwab bis zum Hagengebirge und dem Untersberg bei Salzburg. In den Südalpen werden Teile der Karawanken, Karnischen (allerdings kein belegter Fund auf eindeutig österreichischer Seite) und Gailtaler Alpen besiedelt. Die Art ist diskontinuierlich verbreitet und meist selten; individuenreiche Populationen sind z. B. vom Geschriebenstein (Typusfundort der Form *transdanubialis*), aus den Rottenmanner Tauern (Großes Sölktal und Strechengraben als Typusfundorte der Form *tauernensis*), aus den Triebener Tauern sowie (historisch) von der Koralpe bekannt (Penecke 1898, Breuning 1933, Mandl 1956, Franz 1970, Kenyery 1983, Besnard 1998, Geiser 2001, Kofler 2005). In Ungarn ist das Taxon im Koszegi-hegyseg (Günser Gebirge) (Hegyessy & Szél 2002, Nagy et al. 2004) und in Italien von den Karnischen Alpen und Dolomiten über die Fleimstaler- und Lessinischen (Vicentiner) Alpen bis zu den Bergamasker Alpen verbreitet (Breuning 1927b, 1933, Casale et al. 1982, Magistretti 1965).



Höhenvorkommen: montan bis alpin; 650–2.600 m Seehöhe; meist um 1.000 m Seehöhe und nur ausnahmsweise oberhalb der Waldgrenze, wobei der höchste Fund vom Leibnitztörl in der Schobergruppe der Hohen Tauern stammt (Werner 1933).

Biotopbindung: *Carabus linnei folgaricus* ist stenotop und besiedelt feuchte, dichtwüchsige Waldstandorte oft in Bachnähe von der unteren Montanstufe bis ins Subalpinum. Dabei werden neben Misch- vor allem Nadelwälder genutzt (v. a. Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder) (z. B. Franz 1970, Kapp 2001, Kenyery 1983, Mandl 1984).

Biologie: Zur Biologie von *C. linnei folgaricus* ist nur wenig bekannt. Adulte Tiere werden zwischen Mai und Oktober gefangen (z. B. Mauerhofer 1979, Mauerhofer & Holzer 1985, Geiser 2001, Kapp 2001), wobei der jahreszeitliche Schwerpunkt im Hochsommer (Juli bis August) gelegen ist. Dies deutet auf Herbstfortpflanzung mit obligater winterlicher Diapause im Larvenstadium hin (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988, Franz 1970). Nach Hůrka (1973), der Untersuchungen an der Nominatform im Böhmerwald und Riesengebirge durchführte, erscheinen die immaturen (unreifen) Käfer nach der hochsommerlichen Verpuppung erst im Spätsommer und bleiben dann bis in den Herbst aktiv. Erst im darauf folgenden Frühjahr werden sie geschlechtsreif und nehmen an der Fortpflanzung teil. *Carabus linnei folgaricus* ist ungeflügelt und dürfte aufgrund der relativ hohen Lebensraumansprüche nur wenig ausbreitungsfähig sein.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen insbesondere durch intensive forstwirtschaftliche Praxis (z. B. Forststraßenbau) und wasserbauliche Maßnahmen im Bereich





▲ Am Hochlantsch besiedelt *Carabus linnei folgaricus* feuchte Laubwaldstandorte mit hohem Totholzanteil. Foto: W. Paill

▲► *Carabus linnei folgaricus* Bernau, 1913. Foto: W. Paill

von Kleinstgewässern (v. a. Wassergewinnung durch Fassung von Quellen und Wasserentnahmen).

Schutzstatus: In der Steiermark gemäß Naturschutzverordnung geschützt.

Anmerkungen: Die Nominatform besiedelt die Gebirge Zentral- und Osteuropas zwischen der Westukraine und Mitteldeutschland (Turin et al. 2003). Innerhalb Österreichs ist *C. linnei linnei* Duftschmid, 1813 auf das nördliche Granit- und Gneishochland beschränkt (Mandl 1956). Übergangsformen zur ssp. *folgaricus* sind nicht bekannt (Breuning 1927b). *Carabus linnei folgaricus* gilt als postglazialer Rückwanderer auf weite Distanz (Holdhaus 1954a).

Literatur: Arndt & Trautner (2006), Bernau (1913), Besnard (1998), Bousquet et al. (2003), Brandmayr & Zetto Brandmayr (1988), Breuning (1927b, 1933), Casale et al. (1982), Deuve (2004), Drovenik & Peks (1999), Franz (1943, 1970), Geiser (2001), Heberdey & Meixner (1933), Hegyessy & Szél (2002), Hůrka (1973), Kapp (2001), Kenyery (1983), Kofler (2005), Lorenz (1998), Magistretti (1965), Mandl (1956, 1968/69, 1973, 1984), Mauerhofer (1979), Mauerhofer & Holzer (1985), Nagy et al. (2004), Paill & Schnitter (1999), Pehr (1910), Penecke (1898), Ressl (1983), Trautner et al. (1997), Turin et al. (2003), Werner (1933).

Carabus sylvestris haberfelneri Ganglbauer, 1891

Name: Haberfelners Bergwald-Laufkäfer; Bergwald-Laufkäfer (Trautner et al. 1997 für die Gesamtart)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Carabus s. fallax* Sokolar, 1910; *Carabus s. petzianus* Born, 1911; *Carabus s. vafer* Csiki, 1927
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: Die Unterart-Gliederung von *C. sylvestris* ist umfangreich bearbeitet, könnte aber dennoch infolge neuer molekularbiologischer Erkenntnisse Veränderungen unterworfen werden.

Locus typicus: Ötscher und Dürrenstein, Niederösterreich

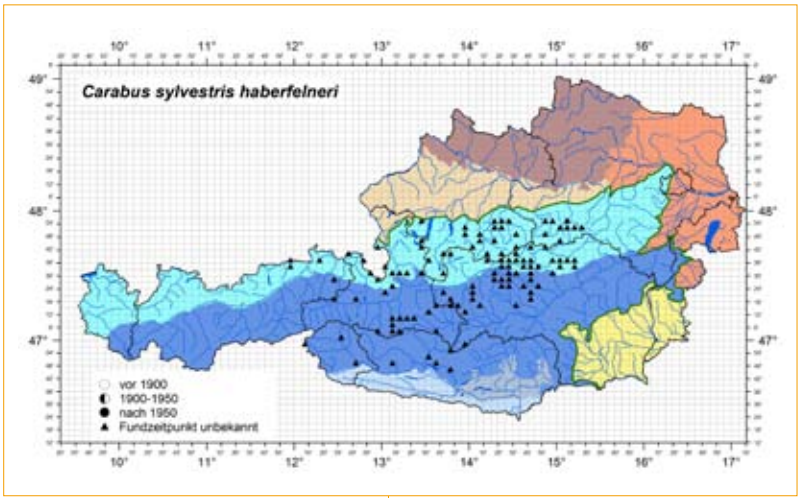
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland

Vorkommen: *Carabus sylvestris haberfelneri* ist ein Endemit der Nordostalpen. Das Areal erstreckt sich von den Ybbstaler Alpen (z. B. Ötscher, Dürrenstein, Hochkar, Voralm) und dem Hochschwab über die oberösterreichischen Voralpen (z. B. Almkogel, Schoberstein), die Eisenerzer- und Ennstaler Alpen sowie das Sengsengebirge zum Toten Gebirge und den Dachstein. Von dort setzt es sich über das Höllengebirge, das Tennen- und Hagengebirge, den Hochkönig bis zum Kaiser- und Rofangebirge fort. In den Zentralalpen werden die Niederen Tauern, Gurktaler Alpen, Hohen Tauern und die Kitzbühler Alpen besiedelt (z. B. Mandl 1956). In Deutschland kommt die Unterart in den östlichen bayerischen Alpen vor (Arndt & Trautner 2006, Breuning 1927a, Horion 1935).

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 500–2.200 m Seehöhe; in den Nordalpen überwiegend subalpin, in den Zentralalpen (Form *fallax* Sokolar, 1910) hingegen überwiegend alpin; die Nominatform steigt in der Samnaungruppe bis 2.900 m Seehöhe hoch (Thaler 1997).

Biotopbindung: *Carabus sylvestris haberfelneri* besiedelt entsprechend der weiten Höhenverbreitung auch ein breites Spektrum an Lebensräumen. Für Nadelwälder (Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder, Lärchen- und Lärchen-Zirbenwälder) bestehen deutliche Präferenzen, daneben werden jedoch auch halboffene (z. B. Windwurfflächen,

Lawinenrinnen) und offene Lebensräume (Almwiesen) der Subalpinstufe sowie alpine Rasen besiedelt (z. B. Kapp 2001, Paill unpubl.).



Biologie: Spezifische Untersuchungen zur Biologie von *C. sylvestris haberfelneri* existieren nicht. Adulte Käfer sind von Mai bis August mit einem Schwerpunkt im Juni und Juli aktiv. Franz (1970) vermutet daher Frühjahrsfortpflanzung und Überwinterung im Imaginalstadium, wobei letzterer Umstand durch Funde im Winterquartier belegt ist. So meldet etwa Ressl (1983) zahlreiche adulte Käfer aus morschen Baumstrünken ab Mitte Oktober. Dass die Unterart auch im Larvalstadium überwintert und die Diapause sogar obligat in diesem Stadium erfolgt, ist anzunehmen, zumal dieser Umstand für die Nominatform belegt ist (Hůrka 1973). Anhand von Untersuchungen der Ovarien von Tieren aus montanen Lagen im Böhmerwald wie auch aus alpinen Lagen im Riesengebirge konnte gezeigt werden, dass die Weibchen der „alten", als Imagines überwinternden Generation von Mitte Juni bis August 7–11 Eier ablegen, die Weibchen der „neuen" Generation, die als Larve überwintern und ab Ende Juli bis September schlüpfen, nur ausnahmsweise im selben Jahr reproduzieren. Entsprechend dieser Rhythmik finden sich Larven des ersten Stadiums gehäuft in den Monaten August und September, jene des zweiten Stadiums vor allem im September, Larven des dritten Stadiums überwiegend im Juni und Juli und immature, frisch geschlüpfte Käfer von Ende Juli bis in den Oktober (Hůrka 1973, Sturani 1962). Die tageszeitliche Aktivität konzentriert sich auf die Nachtstunden, wird jedoch während der Fortpflanzungszeit erweitert (Thiele & Weber 1968). *Carabus sylvestris haberfelneri* ist zwar ungeflügelt, dürfte aufgrund des breiten Lebensraumspektrums und der beachtlichen Körpergröße von etwa 2 cm innerhalb von unfragmentierten Gebirgsregionen aber gut ausbreitungsfähig sein.





▲ *Carabus sylvestris haberfelneri* Ganglbauer, 1891. Foto: W. Paill

◀ Strukturreiche halboffene Waldstandorte wie hier am Tamischbachturm in den Ennstaler Alpen sind bevorzugter Lebensraum von *Carabus sylvestris haberfelneri*. Foto: L. Zechner

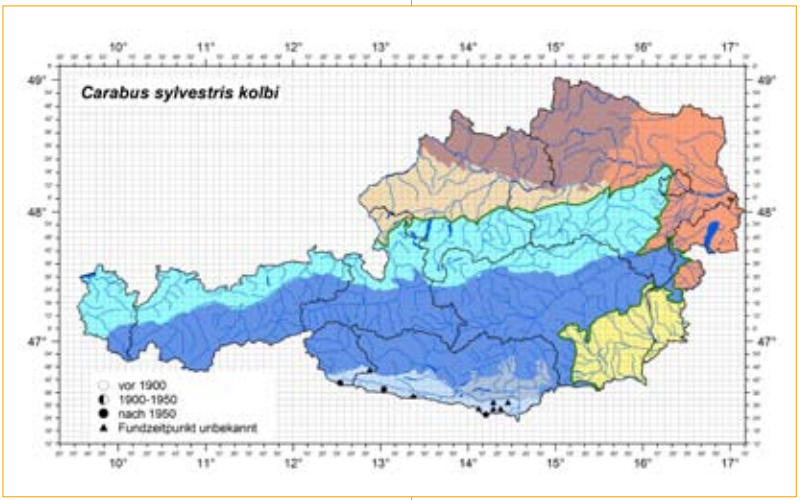
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet.
Schutzstatus: In der Steiermark gemäß Naturschutzverordnung geschützt.
Anmerkungen: Die Verbreitung von *C. sylvestris* zeigt ein eigenartiges Bild. So umgreift die Nominatform – von den Karpaten über die Sudeten, den Harz, bis zum Jura und die See-

alpen verbreitet – bogenförmig die zentralen Ostalpen und lässt dort Raum für mehrere distinkte Unterarten.

Literatur: Arndt & Trautner (2006), Breuning (1924, 1927a, 1933), Franz (1970), Ganglbauer (1891b, 1901), Horion (1935), Hůrka (1973), Kapp (2001), Lang (1975), Mandl (1956, 1965, 1968/69), Paill unpubl., Ressl (1983), Sokolàr (1910), Sturani (1962), Thaler (1997), Thiele & Weber (1968), Trautner et al. (1997).

Carabus sylvestris kolbi Breuning, 1927

Name: Kolbs Bergwald-Laufkäfer; Bergwald-Laufkäfer (Trautner et al. 1997 für die Gesamtart)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K, oT



Locus typicus: Mokrica in den slowenischen Steiner Alpen
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: *Carabus sylvestris kolbi* ist ein Regionalendemit der östlichen Südalpen. Innerhalb Österreichs reicht das geschlossene Areal von den Steiner Alpen bis zu den Westkarawanken und wird durch Einzelfunde in den Karnischen Alpen und Lienzer Dolomiten erweitert (Kofler 2005, Mandl 1956). Wenige Funde liegen aus den Steiner Alpen, Karawanken und Julischen Alpen in Slowenien vor (Breuning 1927a, Drovenik 1972, 1993, Mandl 1956). *Carabus sylvestris kolbi* ist im gesamten Areal selten (z. B. Breuning 1924).
Höhenvorkommen: hochmontan bis subalpin; 1.200–2.000 m Seehöhe; kaum über 1.700 m, ausnahmsweise in den Karnischen Alpen bis 2.000 m Seehöhe.
Biotopbindung: *Carabus sylvestris kolbi* ist eine Waldart und präferiert unterschiedliche von Nadelwald dominierte Standorte (Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder) (Drovenik unpubl.).
Biologie: Zur Biologie von *C. sylvestris kolbi* liegen keine Daten vor. Siehe aber unter *C. sylvestris haberfelneri*.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In der Roten Liste Kärntens wurde das Taxon nicht separat behandelt (Paill & Schnitter 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen insbesondere durch intensive forstwirtschaftliche Praxis.
Schutzstatus: Trotz sehr hoher Schutzverantwortung wird *Carabus sylvestris kolbi* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.
Anmerkungen: siehe *C. sylvestris haberfelneri*.
Literatur: Beyer (1949), Breuning (1924, 1927a, 1933), Drovenik (1972, 1993, unpubl.), Kofler (2005), Mandl (1956, 1968/69), Trautner et al. (1997).

Carabus sylvestris redtenbacheri Gehin, 1876

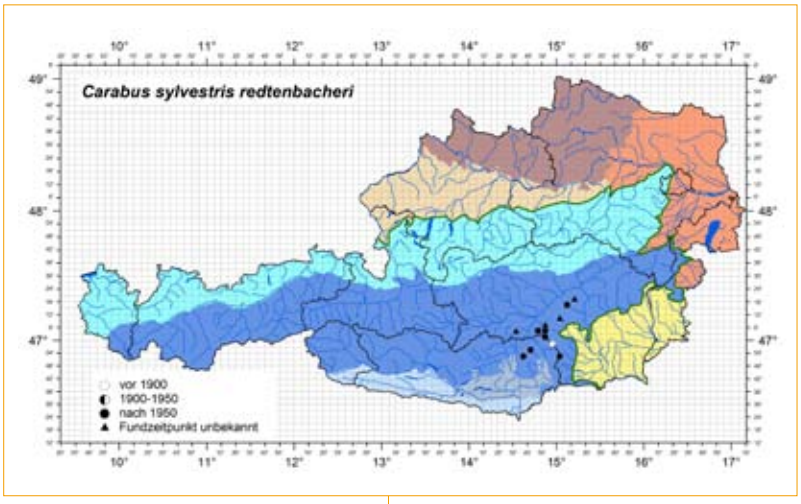
Name: Redtenbachers Bergwald-Laufkäfer; Bergwald-Laufkäfer (Trautner et al. 1997 für die Gesamtart)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Locus typicus: wahrscheinlich von der Gleinalpe, Steiermark beschrieben (Kraatz 1878)
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Carabus sylvestris redtenbacheri* ist ein Regionalendemit der östlichen Zentralalpen. Das Areal reicht von der Gleinalpe über die Stub-, Kor- und Saualpe bis zum Zirbitzkogel (Breuning 1924, 1933, Franz 1970). Hier ist die Art meist häufig. Belegtiere von der Tockneralm in den Schladminger Tauern („Dockner Alpe, b. Murau, Radstätter Alpen", Breuning 1924) sowie vom Eisenhut in den Gurktaler Alpen liegen deutlich abseits des zusammenhängenden Verbreitungsgebietes und beruhen wahrscheinlich auf Fundortverwechslungen (Breuning 1924, 1933).
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.500–2.000 m Seehöhe; meist oberhalb von 1.800 m Seehöhe (Breuning 1924).
Biotopbindung: *Carabus sylvestris redtenbacheri* gleicht in seiner Lebensweise *C. alpestris* (siehe dort) und kann damit als charakteristischer Bewohner alpiner Grasheiden (Hochgebirgs-Silikatrasen) gelten (z. B. Meixner 1909).
Biologie: Spezifische Untersuchungen zur Biologie von *C. sylvestris redtenbacheri* existieren nicht. Adulte Käfer sind von Mai bis August mit einem Schwerpunkt von Mitte Juni bis

Mitte Juli aktiv (Breuning 1924). Von der Koralpe liegen eigene Beobachtungen zur Überwinterung adulter Käfer in selbstgegrabenen Höhlungen (Kavernen) unter größeren Steinen vor (Paill unpubl.). Weiteres siehe *C. sylvestris haberfelneri*.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In der Roten Liste Kärntens wurde das Taxon nicht separat behandelt (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Eine Gefährdung könnte sich durch großklimatische Veränderungen, die abiotische (Lebensraumverluste) aber auch biotische (z. B. Konkurrenz durch eurytope Arten) Beeinträchtigungen erwarten lassen, ergeben. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.







▲◄ *Carabus sylvestris redtenbacheri* Gehin, 1876. Foto: W. Paill
▲ Typischer Lebensraum von *Carabus sylvestris redtenbacheri* auf dem Stubalpen-Speikkogel. Foto: W. Paill

Schutzstatus: In der Steiermark gemäß Naturschutzverordnung geschützt.

Anmerkungen: *Carabus sylvestris redtenbacheri* nimmt eine systematisch isolierte Stellung innerhalb der Art ein und ist mit der Karpatenform *C. sylvestris transsylvanicus* Dejean, 1826 nächst verwandt. Es sind keine Übergangsformen von *C. sylvestris redtenbacheri* mit der Nominatform oder der ssp. *haberfelneri* bekannt (Breuning 1924).

Literatur: Beyer (1949), Breuning (1924, 1933), Franz (1970), Ganglbauer (1901), Hoffmann (1909), Kiefer & Moosbrugger (1940), Kraatz (1878), Mandl (1965, 1968/69), Meixner (1909), Schmidt (1976), Trautner et al. (1997).

Leistus austriacus Schauberger, 1925

Name: Österreichischer Bartläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O, St

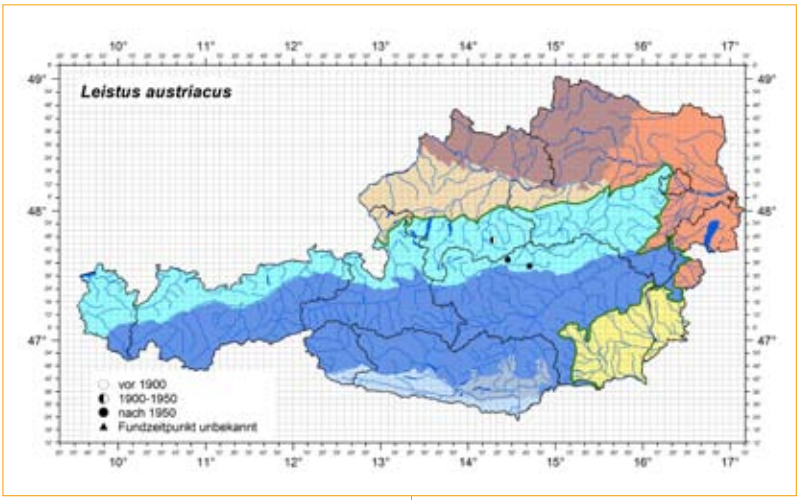
Locus typicus: Hoher Nock im Sengsengebirge, Oberösterreich

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Das Areal umfasst den Hohen Nock (Sengsengebirge), die Haller Mauern und den Lugauer (Ennstaler Alpen; siehe Datenanhang Laufkäfer). Während am Hohen Nock trotz zahlreicher Versuche neben dem Holotypus bislang kein weiteres Tier gefunden werden konnte und auch vom Lugauer nur ein Einzelfund vorliegt, konnten am Mittagskogel in den Haller Mauern aktuelle Funde mehrerer Individuen von *L. austriacus* gemacht werden.

Höhenvorkommen: alpin; 1.900–2.200 m Seehöhe

Biotopbindung: *Leistus austriacus* ist ein spezialisierter Bewohner von Schutt- und Blockhalden sowie von Felswänden in der alpinen Zone (Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Karbonatfelswände der Hochlagen). Hier werden feucht-kühle, nordexponierte Bereiche bevorzugt.



Biologie: Zur Lebensweise dieses seltenen und sehr lokal verbreiteten Laufkäfers ist nur wenig bekannt. Beobachtungen zeigen, dass *L. austriacus* regelmäßig auf Gesteinsblöcken und Felsen klettert (Kahlen & Lebenbauer unpubl.). Außerdem kann aufgrund der im Vergleich zu anderen Arten der Gattung verlängerten Extremitäten vermutet werden, dass Spaltenräume als bevorzugter Lebensraum dienen. Die Fortpflanzung findet wahrscheinlich im Hochsommer statt, die Überwinterung dürfte (neben einer zusätzlich nicht auszuschließenden Imaginal-Überwinterung) im Larvalstadium erfolgen. Dieses metamorphisiert erst im darauf folgenden Sommer zur Imago. Die extreme Reliktart ist eng an die „dynamische Stabilität" von Schutt- und Blockhalden gebunden, besitzt reduzierte Hinterflügel und ist daher kaum ausbreitungsfähig.



▲ *Leistus austriacus* Schauberger, 1925. Foto: H. Schillhammer ▲► Der regionalendemische *Leistus austriacus* besiedelt Block- und Felsstandorte (hier Mittagskogel in den Haller Mauern) in der alpinen Höhenstufe. Foto: W. Paill



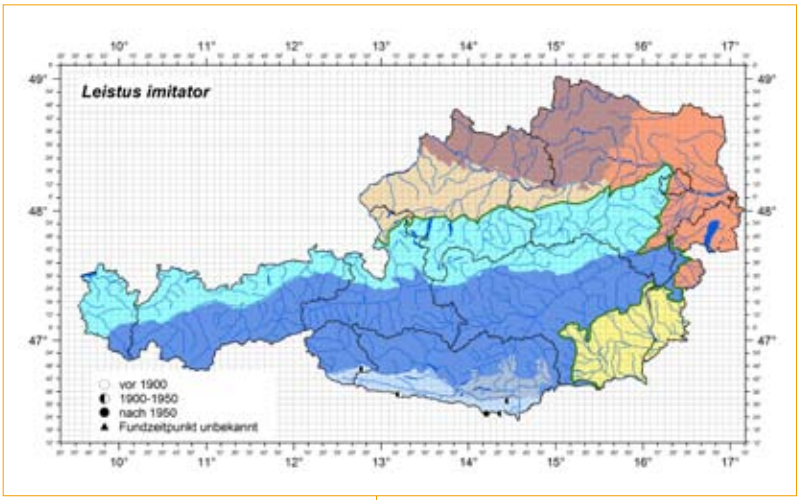
Name: Nachahmender Bartläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut; das Areal dürfte zwar gut abgegrenzt sein, doch sind innerhalb dessen neue Funde wahrscheinlich.
Bundesländer: K, oT

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen wahrscheinlich durch großklimatische Veränderungen. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *L. austriacus* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Literatur: Assmann & Heine (1993), Kahlen & Lebenbauer unpubl., Paill unpubl., Paill & Holzer (2006), Schauberger (1925).

Leistus imitator Breit, 1914

Kritische Taxa: Die Stellung des Taxons wird unterschiedlich interpretiert. Während z. B. Assmann (2006) und Assmann & Heine (1993) *imitator* Breit, 1914 als Subspezies zur balkanischen Art *apfelbecki* Ganglbauer, 1891 stellen, vertreten Drovenik & Peks (1999), Farkač & Janata (2003) sowie Lebenbauer (unpubl.) die Auffassung, dass es sich um eine eigenständige Art handelt.
Locus typicus: Hochobir, Kärnten in den Zentralkarawanken und Grintovec in den Steiner Alpen
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien, Italien
Vorkommen: Das Areal reicht von den Ostkarawanken bis zu den Karnischen Alpen (Roßkofel) und Lienzer Dolomiten (z. B. Franz 1936, Hölzel 1958, Schuh & Jäch 1999, Koffler 2005). Die Art ist sehr selten und nur von wenigen Lokalitäten (Hochobir, Koschuta, Wertatscha, Roßkofel, Eisenschuß-Kerschbaumeralm) bekannt. In Slowenien liegen

Vorkommen in den Steiner Alpen, Karawanken und Julischen Alpen (sehr sporadisch, z. B. Raduha, Grintovec und Monte Canin; Drovenik 1993), in Italien in den Julischen Alpen (sehr sporadisch: nur Monte Canin, Monte Sernio; z. B. Franz 1932, Müller 1926).



Höhenvorkommen: alpin; bis auf den Fund von Schuh & Jäch (1999) aus 2.000 m Seehöhe liegen keine genauen Höhenangaben vor.

Biotopbindung: *Leistus imitator* ist ein spezialisierter Bewohner von Schutt- und Blockhalden sowie von Felswänden in der alpinen Zone (Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen, Karbonatfelswände der Hochlagen). Hier werden feucht-kühle, nord-exponierte Bereiche bevorzugt.

Biologie: Zur Lebensweise dieses seltenen und hoch spezialisierten Laufkäfers ist nur wenig bekannt. Wahrscheinlich dürfte Ähnliches wie für *L. austriacus* gelten. Außerdem erwähnt Hölzel (1946), dass die Art in der Koschuta jahreszeitlich schon relativ früh (chitinweicher, immaturer Käfer am 29. Mai) auftauchte und aufgrund der günstigen Schneelage bzw. Feuchtigkeit noch bis Mitte Juli beobachtet werden konnte.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. Kärnten: extrem selten (R) (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen wahrscheinlich durch großklimatische Veränderungen. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: Trotz sehr hoher Schutzverantwortung wird *L. imitator* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Literatur: Assmann (2006), Assmann & Heine (1993), Breit (1914), Drovenik (1993), Drovenik & Peks (1999), Farkač & Janata (2003), Franz (1932, 1936), Hölzel (1944, 1946, 1958), Kofler (2005), Lazorko (1954), Lebenbauer unpubl., Müller (1929/30), Perrault (1982), Schuh & Jäch (1999).

Nebria (*Oreonebria*) *atrata* Dejean, 1826

Name: Schwarzer Hochgebirgs-Dammläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, oT

Kritische Taxa: Vom Gmeineck in der Reißeckgruppe in den südöstlichen Hohen Tauern wurde die Form *N.* (*Oreonebria*) *atrata parisii* Schatzmayr, 1939 beschrieben. Über ihren taxonomischen Status besteht allerdings Unklarheit (vgl. Ledoux & Roux 2005, Huber 2006).

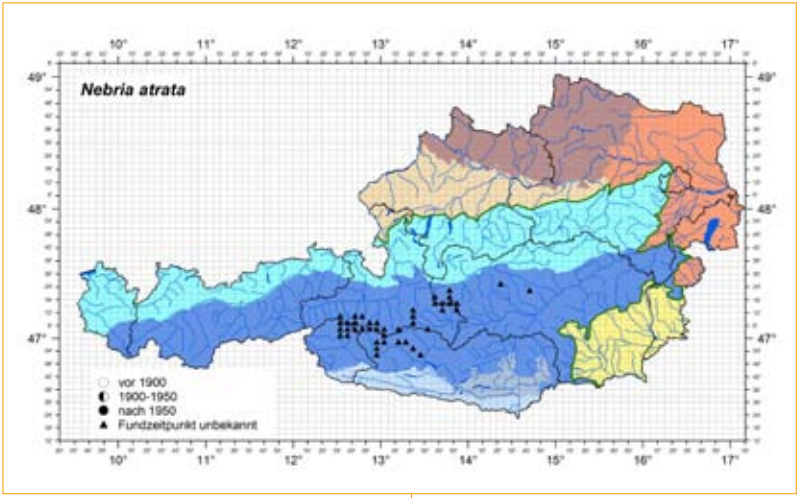
Locus typicus: Gipfel steirischer Hochalpen: „Zingenberg" (Ledoux & Roux 1992) oder „Ziegenberg" (Otto 1889) bei Judenburg und „Bessenstein" (Otto 1889, Ledoux & Roux 1992); wahrscheinlich beziehen sich die Angaben auf den Seckauer Zinken in den Seckauer Tauern und den (Großen) Bösenstein in den Rottenmanner Tauern (jeweils Niedere Tauern, Steiermark, Otto 1889).

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Nebria atrata* besiedelt einen relativ kleinen Teil der Zentralalpen von den östlichen Niederen Tauern (Hochreichhart in den Seckauer Tauern) bis in die Granatspitzgruppe (Felbertauern, Tauernsee) in den Hohen Tauern. Während die Art in den Niederen Tauern nur an wenigen, kleinräumigen Gipfelbereichen vorkommt (Franz 1951a, 1970), besiedelt sie in den Hohen Tauern ausgedehnte Gebiete in gebietsweise hohen Dichten. Ein publiziertes Vorkommen am Zirbitzkogel (Schmidt 1973) ist unbestätigt.

Höhenvorkommen: alpin bis nival; 2.000–3.100 m Seehöhe; meist oberhalb von 2.400 m Seehöhe. In der Sonnblick- und Glocknergruppe nordseitig nur über 2.350 m und südseitig nicht unter 2.500 m Seehöhe (Franz 1943).

Biotopbindung: *Nebria atrata* ist eine Charakterart der durch lückigen Pflanzenwuchs gekennzeichneten Polsterpflanzenstufe (Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente). Hier kommt sie stenotop auf lokalklimatisch besonders kühlen, dauerhaft Schnee- und Eis-durchsetzten Schneeboden- und Schutthalden-Standorten (Silikat-





▲ Felsdurchsetzte steile Nordflanke am Großen Bösenstein (mit Blick zur Seekarspitze in den Rottenmanner Tauern) als Lebensraum von *Nebria atrata*. Foto: W. Paill

block- und -schutthalden der Hochlagen) mit hohen Anteilen an oberflächlich liegenden Steinplatten vor. Im östlichen Teil der Niederen Tauern, wo die Gipfel die Grasheidenstufe nicht überschreiten, lebt *N. atrata* nur an den Nord- und Ostabdachungen der höchsten Gipfel, da hier infolge dauerhafter Beschattung die durch Schneeverwehungen aufgehäuften Schneemassen sehr spät abschmelzen und für lange andauernde, feucht-nasse Verhältnisse an der Bodenoberfläche sorgen (Franz 1970).

Biologie: Hauptaktivitätsphase und Fortpflanzungszeit von *N. atrata* fallen in den Zeitraum von Mitte Juni bis Mitte August (Franz 1970). Funde unreifer (immaturer), wenig ausgehärteter Individuen der neuen Generation häufen sich im September, das erste Larvenstadium (L1) zeigt einen Aktivitätsschwerpunkt im Juli und August, die L2 ab Mitte August und die L3 ab Juni des darauf folgenden Jahres (Jung 1981). Die Überwinterung erfolgt sowohl im Larvenstadium (L2) als auch als Imago. *Nebria atrata* ist an die extremen Bedingungen der Polsterpflanzenstufe gut angepasst. Eine geringe Zahl von etwa 8–10 Eiern pro Weibchen bringt vergleichsweise große, relativ weit entwickelte Erstlarven hervor. Außerdem ist der Sexualindex im Vergleich zu anderen Arten der Gattung deutlich in Richtung der Weibchen verschoben (Jung 1981). Aufgrund des Fehlens häutiger Flügel und der hohen Bindung an den Lebensraum ist *N. atrata* nur sehr kleinräumig ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als nicht gefährdet eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch großklimatische Veränderungen, die drastische Lebensraumverluste bis hin zum lokalem Aussterben befürchten lassen.

Schutzstatus: *Nebria atrata* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Nebria atrata* ist als Relikt inneralpiner Nunatakker einzustufen, welches im Bereich hoher, über das Eisstromnetz ragender Gipfel das Würmglazials überdauerte und sich seither wahrscheinlich nur unwesentlich ausbreitete.

Literatur: Franz (1943, 1951a, 1970), Ganglbauer (1909), Holdhaus (1954a), Huber (2006), Jung (1981), Kahlen unpubl., Kofler (2005), Ledoux & Roux (1992, 2005), Otto (1889), Paill & Schnitter (1999), Schatzmayr (1939), Schmidt (1973), Topp (1975).

Name: Österreichischer Dammläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT
Gefährdungsursachen: –

Nebria (*Oreonebria*) *austriaca* Ganglbauer, 1889

Kritische Taxa: Die Form der Nordalpen ist möglicherweise als eigene Subspecies aufzufassen (Mondin & Sciaky schriftl. Mitt.).

Locus typicus: Koralpe (Steiermark, fraglicher Holotypus) bzw. Niederösterreichische Alpen (Lectotypus, Ledoux & Roux 1992, 2005)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland, Italien.

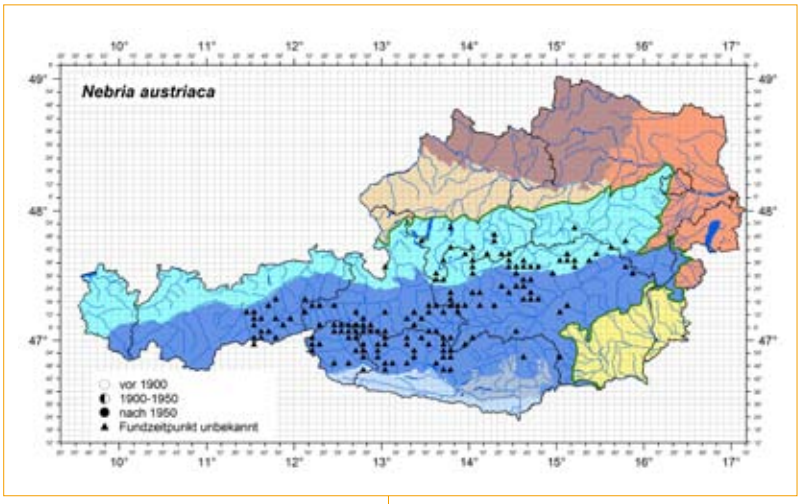
Vorkommen: Das weitläufige Areal umfasst einen beträchtlichen Teil der Ostalpen. In den Nordalpen erstreckt es sich vom Schneeberg bis in die Berchtesgadener Alpen, wobei jedoch in Salzburg auffällige Verbreitungslücken bestehen (z. B. Geiser 2001). In den Zentralalpen reicht das Areal vom Steirischen Randgebirge (Wechsel, Stuhleck, Gleinalpe, Stubalpe, Koralpe; jeweils jedoch offenbar sehr selten) über die Saualpe, Seetaler und nördlichen Gurktaler Alpen, Niederen und Hohen Tauern bis zu den Kitzbühler, Tuxer und Zillertaler Alpen. In Deutschland ist die Art auf den äußersten Süden der Berchtesgadener Alpen (z. B. Geiser 1984, Daffner 1991, Lorenz 2007) und in Italien auf den äußersten Norden beschränkt (Zillertaler und Stubaier Alpen, Pomini 1938, Magistret-

ti 1965, Christandl-Peskoller & Janetschek 1976, Peez & Kahlen 1977).

Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin (nival); 1.400–3.000 m Seehöhe; zumeist oberhalb der Baumgrenze, häufig zwischen 2.000 und 2.300 m und nur ausnahmsweise über 3.000 m Seehöhe (höchster Fund vom Großen Hafner, Thaler 1989).

Biotopbindung: *Nebria austriaca* besiedelt feucht-kühle, häufig nord-exponierte, vegetationsarme Gebirgslebensräume. Von Latschen- und Grünerlengebüschen (hochmontane bis subalpine Buschwälder), Zwergstrauchheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen) und alpinen Rasen (Hochgebirgsrasen) dringt die Art bis in Polsterseggenrasen vor (Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente). Feucht-nasse Ränder von lange andauernden, sommerlichen Schneeflecken sowie Schutt- und Blockhalden werden bevorzugt genutzt. Regelmäßig dringt die Art auch entlang azonaler Strukturen mit langer Schneebedeckung (Block-, Schutt- und Hangwälder, Höhlen, Block- und Schutthalden, Lawinenrinnen, tiefe Dolinen) in subalpine Höhenlagen herab.

Biologie: Die Schneerand- und Schneebodenart erreicht bereits mit dem Beginn der Ausaperungsphase ihre Hauptaktivitäts- und Fortpflanzungszeit und ist bis zum Anfang des Sommers aktiv. Funde unreifer, wenig ausgehärteter Imagines datieren aus dem Spätsommer und Herbst (Franz 1970, Paill unpubl.), was neben der Überwinterung im Larvenstadium auch eine Überdauerung als Jungkäfer erwarten lässt. *Nebria austriaca* ist ausschließlich nachtaktiv, mit einem Maximum der Laufaktivität zwischen 22.00 und 1.00 Uhr (Gereben 1995). In den Gesäusealpen konnte mittels Barberfallenfängen gezeigt werden, dass im September gefangene Weibchen gegenüber den Männchen dreifach höhere Befallsraten mit ektoparasitischen Pilzen der Ordnung Laboulbeniales aufweisen, was als Hinweis auf früheres Schlüpfen der weiblichen Käfer interpretiert werden könnte (Paill unpubl.). Die Ausbreitungsfähigkeit von *N. austriaca* beschränkt sich aufgrund des Fehlens häutiger Flügel auf kleinräumige, ökologisch homogene Hochgebirgsbereiche.





◂ Wie die meisten alpinen *Nebria*-Arten bevorzugt auch *Nebria austriaca* vegetationsarme Schneeränder als Lebensraum. Foto: W. Paill



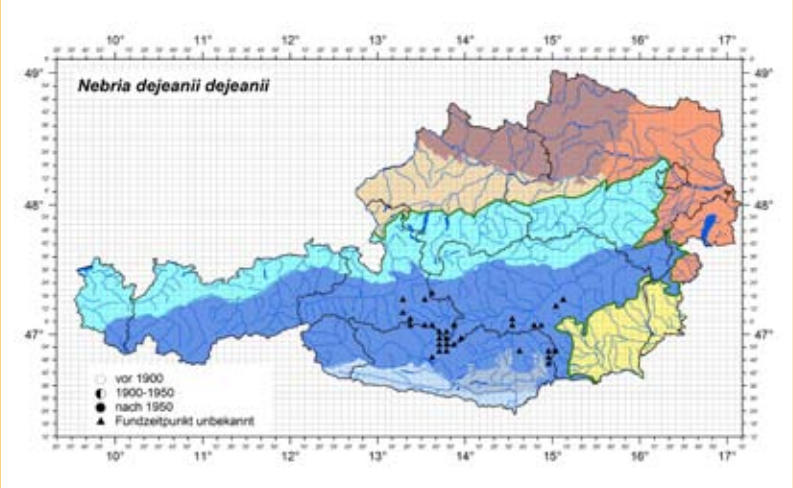
▲ *Nebria austriaca* Ganglbauer, 1889. Foto: Ch. Komposch

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).
Schutzstatus: *Nebria austriaca* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: Franz (1943) nimmt eine postglaziale Einwanderung von *N. austriaca* für viele der rezent besiedelten Standorte an. Es handelt sich daher um einen Rückwanderer auf weite Distanz (Holdhaus 1954a).
Literatur: Christandl-Peskoller & Janetschek (1976), Daffner (1991), Franz (1943, 1970), Geiser (1984, 2001), Gereben (1994, 1995), Holdhaus (1954a), Kahlen unpubl., Ledoux & Roux (1992, 2005), Lorenz (2007), Magistretti (1965), Mondin & Sciaky schriftl. Mitt., Peez & Kahlen (1977), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Pomini (1938), Schmölzer (1962), Thaler (1989).

Name: Dejeans Dammläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Nebria dejeanii dejeanii Dejean, 1826

Locus typicus: Seetaler Alpen, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Das Areal reicht vom Glein-, Stub-, Kor- und Saualpenzug über die Seetaler- und Gurktaleralpen, die westlichen Niederen Tauern bis in den östlichsten Teil der Hohen Tauern (Hafnergruppe). Eine hohe Fundortdichte liegt aus den westlichen Nockbergen und den Radstädter Tauern vor, während der steirische Teil der Niederen Tauern nur sehr lokal besiedelt ist. Letztere Vorkommen liegen in den Wölzer Tauern (Gumpeneck und Greim) und betreffen Übergänge der Nominatform zur ssp. *styriaca* (Franz 1949b).



Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: *Nebria dejeanii dejeanii* kommt in unterschiedlichen, jeweils feuchten Gebirgslebensräumen vor. Im Vergleich zur ssp. *styriaca* liegt der Schwerpunkt der Vertikalverbreitung höher (untere alpine Stufe) und es besteht ausgeprägtere Präferenz für nasse Lebensräume, wobei Sonderstrukturen wie Quellfluren und wasserzügige Geländesenken und Schneetälchen bevorzugt besiedelt werden (z. B. Hoffmann 1909, Hölzel 1962, Kahlen unpubl., Paill unpubl.).





▲ Quellbäche bilden den bevorzugten Lebensraum von *Nebria dejeanii dejeanii*. Foto: W. Paill
▲► *Nebria dejeanii dejeanii* Dejean, 1826. Foto: W. Paill

Biologie: Trotz relativ weiter Verbreitung und stellenweiser Häufigkeit ist zur Biologie von *Nebria dejeanii* ssp. nur sehr wenig bekannt. Basierend auf einem Maximum der Fänge im Frühsommer ist eine frühe Fortpflanzungsphase mit Sommerlarven anzunehmen. Ein Großteil der Jungtiere dürfte noch im Herbst desselben Jahres schlüpfen. Ob auch Überwinterung in der Puppenwiege oder als Letztlarve, wie bei vielen das Tiefland bewohnenden Arten der Gattung, vorkommt, ist unbekannt. *Nebria dejeanii* ssp. ist ungeflügelt und wohl nur innerhalb eines Gebirgsstockes bedingt ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. In Kärnten vormals als nicht gefährdet eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen insbesondere durch wasserbauliche Maßnahmen im Bereich von Kleinstgewässern (v. a. Wassergewinnung durch Fassung von Quellen und Wasserentnahmen), intensive forstwirtschaftliche Praxis (z. B. Forststraßenbau) sowie durch intensive Beweidung, die zur Devastierung bzw. Zertrampelung von Quellfluren führt.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *N. dejeanii dejeanii* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Holdhaus (1954a) hält *N. dejeanii* ssp. für einen postglazialen Rückwanderer auf kurze Distanz.

Literatur: Franz (1949b, 1951a, 1970), Geiser (1993), Hölzel (1962), Hoffmann (1909), Holdhaus (1954a), Kahlen unpubl., Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999).

Nebria dejeanii styriaca Schaum, 1856

Name: Steirischer Dammläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St

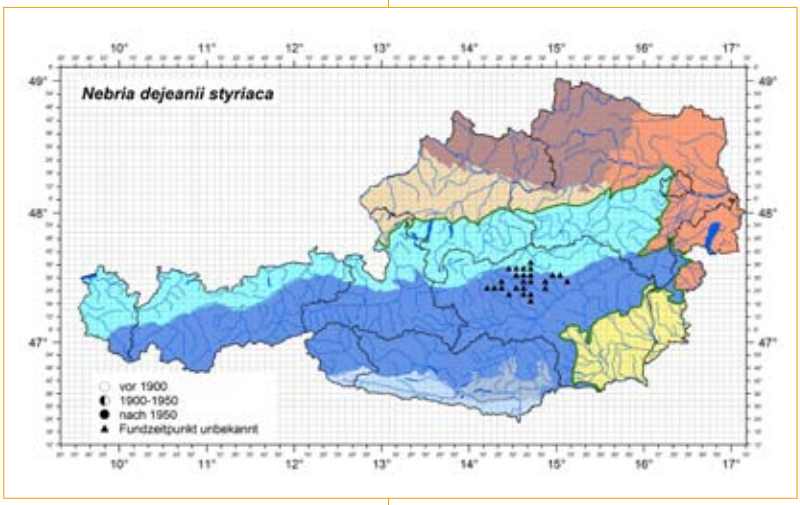
Locus typicus: Steiermark

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: Das Areal reicht von den Eisenerzer Alpen über die südlichen Ennstaler Alpen (Gesäuseberge südlich der Enns) bis in die östlichen Niederen Tauern (Seckauer und Rottenmanner Tauern).

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.500–2.200 m Seehöhe

Biotopbindung: *Nebria dejeanii styriaca* kommt in unterschiedlichen, jeweils feuchten Gebirgslebensräumen vor. Im Vergleich zur Nominatform liegt der Schwerpunkt der Vertikalverbreitung in der subalpinen Stufe und das Spektrum der besiedelten Lebensräume ist breiter. Es reicht von Nadelwäldern der Subalpinstufe (Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder), über Grünerlengebüsche (hochmontane bis subalpine Buschwälder) und Zwergstrauchheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen) bis zu Schuttfluren (Karbonatblock-



▼ Unterschiedliche feuchte Waldstandorte (hier in der Hochtorgruppe in den Ennstaler Alpen) werden von *Nebria dejeanii styriaca* besiedelt. Foto: Ch. Komposch ▼► *Nebria dejeanii styriaca* Schaum, 1856. Foto: O. Bleich





und -schutthalden der Hochlagen) und alpinen Rasen (Hochgebirgsrasen); auch Sonderstrukturen wie Quellfluren, wasserzügige Geländesenken und Schneetälchen werden besiedelt (z. B. Franz 1970, Paill unpubl.).

Biologie: siehe *N. dejeanii dejeanii*

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gewisse Gefährdung ergibt sich durch wasserbauliche Maßnahmen im Bereich von Kleinstgewässern (v. a. Wassergewinnung durch Fassung von Quellen und Wasserentnahmen), intensive forstwirtschaftliche Praxis sowie durch intensive Beweidung, die zur Devastierung bzw. Zertrampelung von Quellfluren führt.

Schutzstatus: *Nebria dejeanii styriaca* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: siehe *N. dejeanii dejeanii*

Literatur: Franz (1949b, 1970), Holdhaus (1954a), Kahlen unpubl., Kiefer & Moosbrugger (1940), Moosbrugger (1932), Paill unpubl.

Nebria germari norica Schauberger, 1927

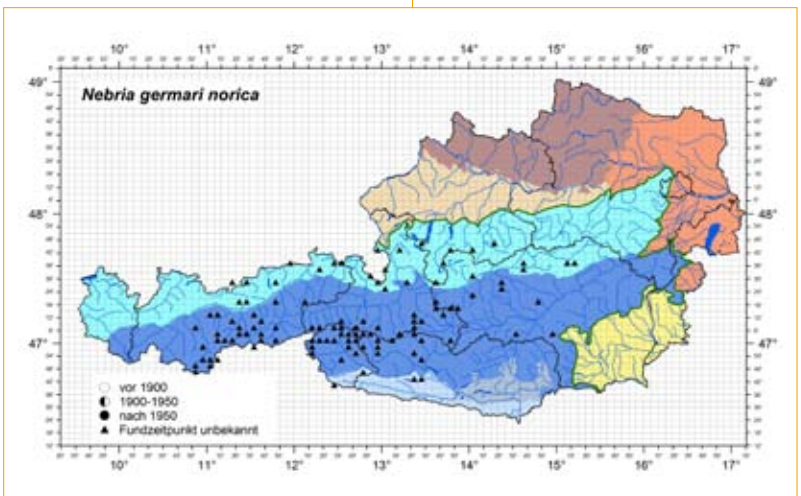
Name: Norischer Dammläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: Über die Synonymie von *N. germari impar* Schauberger, 1927 besteht Unklarheit. So wird sie von zahlreichen Autoren zu *N. germari norica* gestellt (z. B. Franz 1970, Lorenz 1998, Farkač & Janata 2003), während die neueste Revision der Gattung *Nebria* von einer Synonymie mit *N. germari simonyi* Ganglbauer, 1891 ausgeht (Ledoux & Roux 2005). Im Folgenden wird ersterer Meinung gefolgt.
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel; in den Übergangsbereichen zur Nominatform und zur ssp. *simonyi* bestehen Datendefizite.
Bundesländer: O, St, K, S, oT, nT
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: Während der taxonomische Status von *N. germari simonyi* Ganglbauer, 1891 als valide Unterart jüngst geklärt werden konnte (Ledoux & Roux 2005), ist der Verlauf ihrer nördlichen Arealgrenze nach wie vor fraglich. So weisen Meldungen des Taxons aus den österreichischen Südalpen (Holdhaus 1901, Schauberger 1927) und aus den angrenzenden slowenischen Gebirgen (Drovenik & Peks 1999) auf den Umstand hin, dass die Populationen von *N. germari* aus den Karawanken und Karnischen Alpen (hier vorerst der ssp. *simonyi* zugerechnet) revisionsbedürftig sind. Dass auch Tiere aus den Zillertaler/Ötztaler Alpen (hier vorerst der ssp. *norica* zugerechnet) einer Revision zu unterziehen sind, lässt sich aus der neuesten Checkliste der Laufkäfer Italiens ableiten, die nur die spp. *simonyi* anführt (Vigna Taglianti 2005).

Locus typicus: Lungauer Kalkspitze (Schladminger Tauern), Salzburg

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Südalpen); Deutschland

Vorkommen: Das weitläufige Areal umfasst einen beträchtlichen Teil der Ostalpen. In den Nordalpen erstreckt es sich vom Hochschwab über die Ennstaler Alpen, das Tote Gebirge, Dachsteinmassiv, Tennengebirge, Steinerne Meer und den Wilden Kaiser bis in den Karwendel; Meldungen aus den Lechtaler und Allgäuer Alpen (z. B. Bänninger 1932) sind revisionsbedürftig und wahrscheinlich der Nominatform zuzuordnen. In den östlichen Zentralalpen ist *N. germari norica* disjunkt verbreitet mit Vorkommen am Zirbitzkogel, auf wenigen hohen Gipfeln der Niederen Tauern (z. B. Großer Bösenstein, Gumpeneck, Hochgolling, Lungauer Kalkspitze) und am Rosennock als einzigem Vorkommen in den Gurktaler Alpen. Von dort reicht das Areal über die Hohen Tauern, wo *N. germari norica* gebietsweise sehr häufig ist, bis in die Tuxer und Stubaier Alpen (Bänninger 1932). In Deutschland nur im äußersten Süden, wobei in den westlichen Alpenregionen (z. B. Allgäuer Alpen) bereits die Nominatform auftritt (Horion 1935, Huber 2006, Lorenz 2007). In Italien kommt offenbar nur *N. germari simonyi* vor (Vigna Taglianti 2005).



Höhenvorkommen: alpin bis nival; 1.450–3.200 m Seehöhe; meist oberhalb von 2.100 m Seehöhe. Subspezifisch nicht determinierte Individuen konnten auch bereits höher, etwa von der Kreuzspitze in den Ötztaler Alpen aus 3.450 m (Thaler 1984) oder vom Olperer aus den Tuxer Alpen aus 3.480 m Seehöhe nachgewiesen werden. Aus der Kammerköhrhöhle in den Loferer Steinbergen ist ein ausnahmsweise tiefer Fund aus 1.450 m Seehöhe belegt (Kahlen unpubl.).

Biotopbindung: *Nebria germari norica* ist an feuchtkühle, häufig nord-exponierte, vegetationsarme Hochgebirgslebensräume gebunden. Von Polsterfluren (Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente) dringt die Art bis in Gletschervorfelder vor (Gletscher und Firnfelder) und stellt dort die höchste Aktivität in den jüngst freigelegten Moränenbereichen (z. B. Gereben 1995). Feucht-





◂▲ *Nebria germari norica* Schauberger, 1927. Foto: Ch. Komposch

▲ *Nebria germari norica* ist an feucht-kühle, häufig nord-exponierte, vegetationsarme Hochgebirgslebensräume, wie hier in den Stubaier Alpen, gebunden. Foto: W. Paill

nasse Ränder von lange andauernden, sommerlichen Schneeflecken (Schneetälchen und Schneeböden) sowie vegetationsfreie Schuttflächen mit langer Schneebedeckung (Block- und Schutthalden) werden bevorzugt genutzt (z. B. Franz 1943, Janetschek 1949, Lang 1975).

Biologie: Die Schneerand- und Schneebodenart erreicht bereits mit dem Beginn der Ausaperungsphase ihre Hauptaktivitäts- und Fortpflanzungszeit. Diese dauert nur wenige Wochen und geht in Hochlagen der Zillertaler und Ötztaler Alpen (Nominatform) schon Ende Juli stark zurück (z. B. De Zordo 1979, Gereben 1995, Kaufmann & Juen 2001). Funde unreifer, wenig ausgehärteter Imagines verteilen sich über die gesamte Aktivitätsphase, die L1 zeigt einen Aktivitätsschwerpunkt im Juli, die L2 im August und die L3 in den Monaten September und Oktober; Larven des letzten Stadiums (L3) sind darüber hinaus auch während des Winters aktiv. Demnach muss sowohl Larven- als auch Imaginal-Überwinterung bei zumindest zweijähriger Entwicklungszeit angenommen werden. *Nebria germari* ssp. ist kaltstenotherm und wird auch (bei Lufttemperaturen unter 1 °C) über geschlossenen Schneeflächen laufend beobachtet (z. B. Janetschek 1993). *Nebria germari* ssp. führt den *S*ukzessions-Prozess an freigelegten Gletschervorfeldern als eine der ersten tierischen Arten an (z. B. Janetschek 1949, Kaufmann 2001). Die Ausbreitungsfähigkeit beschränkt sich jedoch aufgrund des Fehlens häutiger Flügel auf kleinräumige, ökologisch homogene Gebirgsbereiche.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Schutzstatus: *Nebria germari norica* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

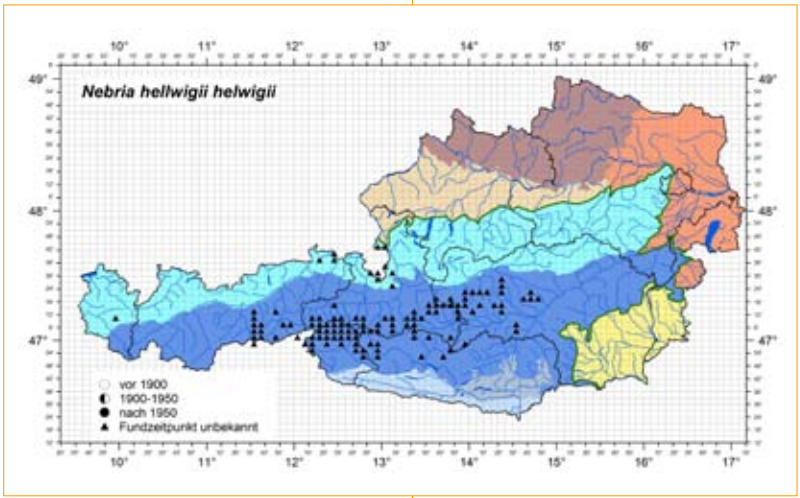
Anmerkungen: Im Bereich der Zillertaler Alpen konnte Schmölzer (1962) feststellen, dass *N. germari* ssp. nur jene Gipfelbereiche besiedelt, die als Nunatakker die Eisfläche des Würmglazials überragt haben. Im Gesamtareal wird *N. germari* ssp. als Rückwanderer auf weite Distanz betrachtet (Holdhaus 1954a).

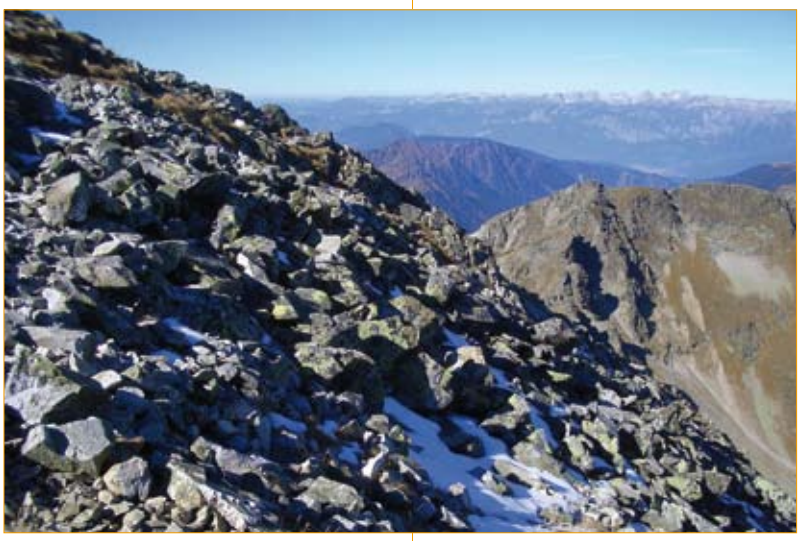
Literatur: Bänninger (1932, 1949), De Zordo (1979), Drovenik & Peks (1999), Farkač & Janata (2003), Franz (1943, 1949a, 1970), Gereben (1995), Holdhaus (1901, 1954a), Horion (1935), Huber (2006), Janetschek (1949, 1993), Kahlen unpubl., Kaufmann (2001), Kaufmann & Juen (2001), Kofler unpubl., Lang (1975), Ledoux & Roux (2005), Lorenz (1998, 2007), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schauberger (1927), Schmölzer (1962), Thaler (1984), Vigna Taglianti (2005).

Nebria hellwigii hellwigii (Panzer, 1803)

Name: Hellwigs Dammläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: z. B. *fuscipes* Schmaum, 1856; *occipitalis* Dalla Torre, 1877; *stigmula* Dejean, 1826; *suturalis* Dalla Torre, 1877 (Ledoux & Roux 2005); die Zugehörigkeit zu einer der beiden derzeit gültigen taxonomischen Formen ist unbekannt.
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel; die Abgrenzung der beiden Unterarten in den Nordalpen ist unklar.
Bundesländer: St, K, S, oT, nT, V(?)
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Österreichische Alpen
Gesamtareal: Nordalpen(?), Zentralalpen; Deutschland, Italien
Vorkommen: Das weitläufige Areal umfasst einen beträchtlichen Teil der Zentralalpen. Es erstreckt sich von den Niederen Tauern über den Zirbitzkogel, Teile der Gurktaler Alpen, die Hohen Tauern bis zu den Kitzbühler, Tuxer und Zillertaler Alpen (z. B. Franz 1949b). Die taxonomische Zugehörigkeit eines über 100 km weiter westlich erbrachten Nachweises in den Lechtaler Alpen (Brandstetter et al. 1993) ist unklar. Generell ist nicht ausreichend belegt, ob die Nominatform in den Nordalpen überhaupt vorkommt (hier werden die Funde zwischen Hagen- und Kaisergebirge der Nominatform zugerechnet), und wenn ja, wo die Grenze zur ssp. *chalcicola* verläuft (siehe auch unter *N. hellwigii chalcicola*). Ein Südalpen-Fund aus den Lienzer Dolomiten (Karlsbader Hütte; Werner 1933, Kofler 2005) ist unbestätigt. In Deutschland ist das Taxon auf den äußersten Süden der Bayerischen Alpen (Huber 2006) und in Italien auf den äußersten Norden (Zillertaler und Pustertaler Alpen, z. B. Christandl-Peskoller & Janetschek 1976, Magistretti 1965, Pomini 1938) beschränkt.
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin (nival); 1.500–3.000 m Seehöhe; fast ausschließlich oberhalb der Baumgrenze und auch kaum den hochalpinen Grasheidegürtel überschreitend.
Biotopbindung: *Nebria hellwigii* ssp. besiedelt unterschiedliche feucht-kühle, meist vegetationsarme Gebirgslebensräume. Von Latschen- und Grünerlengebüschen (hochmontane bis subalpine Buschwälder) und Zwergstrauchheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen) dringt die Art bis in alpine Rasen (Hochgebirgsrasen) vor. Feucht-nasse Ränder von lange andauernden, sommerlichen Schneeflecken (Schneetälchen und Schneeböden) sowie Schutt- und Blockhalden werden bevorzugt genutzt. *Nebria hellwigii* ssp. wird als Leitform der Schneetälchen-Zoozönose angesehen (Franz 1944, 1970).
Biologie: Hauptaktivitätsphase und Fortpflanzungszeit von *N. hellwigii* ssp. fallen in den Zeitraum von Mitte Juni bis Mitte August. Funde unreifer (immaturer), wenig ausgehärteter Individuen der neuen Generation häufen sich im September, das erste Larvenstadium (L1) erscheint im August, die L2 im September und die L3 im Juni und Juli des darauf folgenden Jahres (Jung 1981). Die Überwinterung erfolgt sowohl im Larvenstadium (L2) als auch als Imago. *Nebria hellwigii* ssp. ist überwiegend nachtaktiv, mit einem Maximum der Laufaktivität zwischen 22.00 und 1.00 Uhr (Gereben 1995). Aufgrund des Fehlens häutiger Flügel ist *N. hellwigii* ssp. nur kleinräumig ausbreitungsfähig.







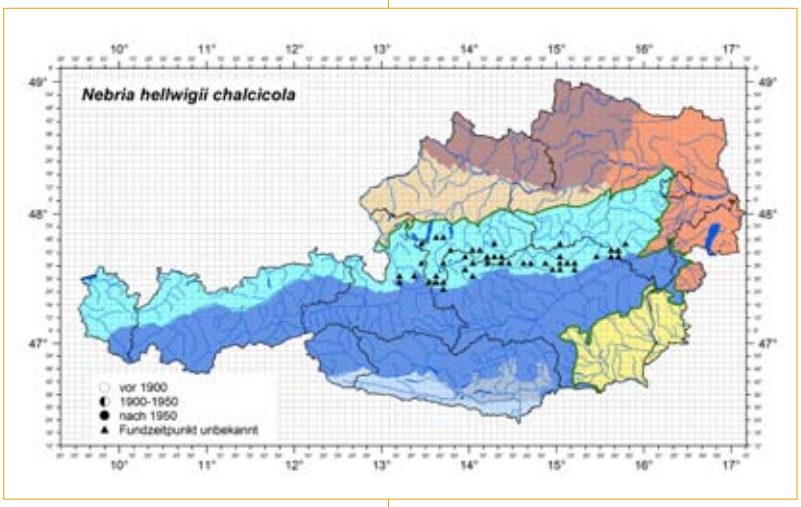
▲ Blockhalden mit langer Schneebedeckung bieten die notwendige Feuchtigkeit für *Nebria hellwigii hellwigii*. Foto: W. Paill
▲► *Nebria hellwigii hellwigii* (Panzer, 1803). Foto: W. Paill

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).
Schutzstatus: *Nebria hellwigii* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: Franz (1943) nimmt eine postglaziale Einwanderung von *N. hellwigii* spp. an viele der rezent besiedelten Standorte an. Das Taxon gilt daher als Rückwanderer auf weite Distanz (Holdhaus 1954a).
Literatur: Brandstetter et al. (1993), Christandl-Peskoller & Janetschek (1976), Franz (1944, 1949b, 1970), Gereben (1994, 1995), Holdhaus (1954a), Huber (2006), Jung (1981), Kofler (2005), Ledoux & Roux (2005), Lorenz (2007), Magistretti (1965), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Pomini (1938), Werner (1933).

Nebria hellwigii chalcicola Franz, 1949

Name: Kalkalpen-Dammläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel; die Abgrenzung der beiden Unterarten in den Nordalpen ist unklar.
Bundesländer: N, O, St, S

Locus typicus: Österreichische Alpen
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland: Vorkommen fraglich, wahrscheinlich fehlend (Huber 2006).
Vorkommen: Das Areal erstreckt sich von den östlichsten Nordalpen (Schneeberg, Rax, Schnee- und Veitschalpe) über den Hochschwab, die Ennstaler Alpen (nur nördlich der Enns), das Sengsengebirge, Totes Gebirge und Höllengebirge über den Dachstein bis zum Tennengebirge. Westlich der Salzach gelegene Nordalpen-Funde (Untersberg, Hagengebirge, Steinernes Meer, Wilder Kaiser) sind wahrscheinlich der Nominatform zuzuordnen (siehe *N. hellwigii hellwigii*).
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.300–2.250 m Seehöhe; fast ausschließlich oberhalb der Baumgrenze.
Biotopbindung: siehe *N. hellwigii hellwigii*
Biologie: siehe *N. hellwigii hellwigii*
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch großklimatische Veränderungen, die erhebliche Lebensraumverluste befürchten lassen.
Schutzstatus: *Nebria hellwigii chalcicola* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Literatur: Franz (1949b, 1970), Huber (2006), Kahlen unpubl., Kapp (2001), Paill unpubl.





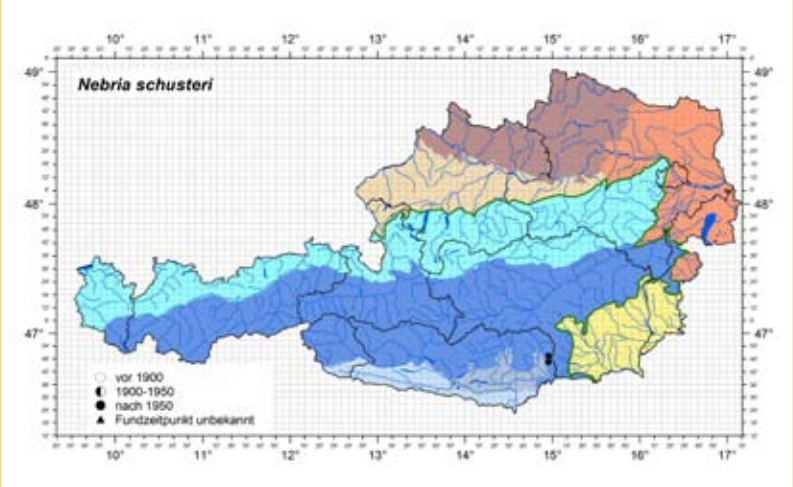
▲ *Nebria hellwigii chalcicola* Franz, 1949. Foto: W. Paill



▲ Blockhalden mit langer Schneebedeckung bieten die notwendige Feuchtigkeit für *Nebria hellwigii chalcicola*. Foto: W. Paill

Nebria (*Oreonebria*) *schusteri* Ganglbauer, 1889

Name: Koralpen-Dammläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: Von Ledoux & Roux (2005) fälschlicherweise als *Nebria schuesteri* Ganglbauer, 1889 geführt.
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K



Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Das kleinräumige Areal des Lokalendemiten ist auf die höchsten Erhebungen der Koralpe (Steirisches Randgebirge) an der steirisch-kärntnerischen Grenze beschränkt. Es erstreckt sich zwischen dem Krakaberg im Süden und der Hühnerstütze im Norden mit individuenreichen Kernvorkommen in den Nordosthängen des Großen (Koralm-)Speikkogels. In einer groben Abschätzung ist das Areal der Art damit kaum größer als 2 km².
Höhenvorkommen: alpin; 1.950–2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: *Nebria schusteri* besiedelt feucht-kühle, meist nord-exponierte, vegetationsarme Gebirgslebensräume. Neben alpinen Rasen (Hochgebirgsrasen) in Kammnähe werden vor allem die Ränder von lange andauernden Schneeflecken (Schneetälchen und Schneeböden) sowie Schutt- und Blockhalden genutzt (z. B. Meixner 1909).
Biologie: Trotz der hohen tiergeographischen und naturschutzfachlichen Bedeutung ist zur Biologie von *N. schusteri* nur sehr wenig bekannt. Aus den vorhandenen Funddaten lässt sich ableiten, dass die Art rasch nach der Schneeschmelze aktiv wird. Anfang Juli werden auch immature, frisch geschlüpfte Käfer gefunden (z. B. Rapp 1910), die belegen, dass *N. schusteri* neben einer zu vermutenden Imaginal-Überwinterung auch im Larvenstadium die kalte Jahreszeit überdauert. Aufgrund des Fehlens häutiger Flügel ist die Art nur sehr kleinräumig ausbreitungsfähig.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. Kärnten: extrem selten (R) (Paill & Schnitter 1999).



▲ *Nebria* (*Oreonebria*) *schusteri* Ganglbauer, 1889. Foto: O. Bleich ▲► Block und Schutt durchsetzte Nordhänge des Kleinen (Koralpen-)Speikkogels als Lebensraum von *Nebria schusteri* Ganglbauer, 1889. Foto: W. Paill



Gefährdungsursachen: Sport- und Freizeitaktivitäten, Tourismus, Nutzung von Truppenübungsplätzen: weitere Ausweitung des militärisch und/oder touristisch (u. a. Schilftbetrieb) genutzten Areals; großklimatische Veränderungen; direkte Beeinträchtigung (auch des Lebensraumes) durch übermäßiges Sammeln.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *N. schusteri* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: *Nebria schusteri* ist als lokalendemisches Relikt eines Massifs de Refuge am Alpenrand einzustufen, das an Ort und Stelle das Würmglazial überdauerte und sich seither wahrscheinlich nur noch unwesentlich ausbreitete.
Literatur: Hölzel (1962), Holdhaus (1954a), Lebenbauer unpubl., Ledoux & Roux (2005), Meixner (1909), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Rapp (1910), Strodl (2006).

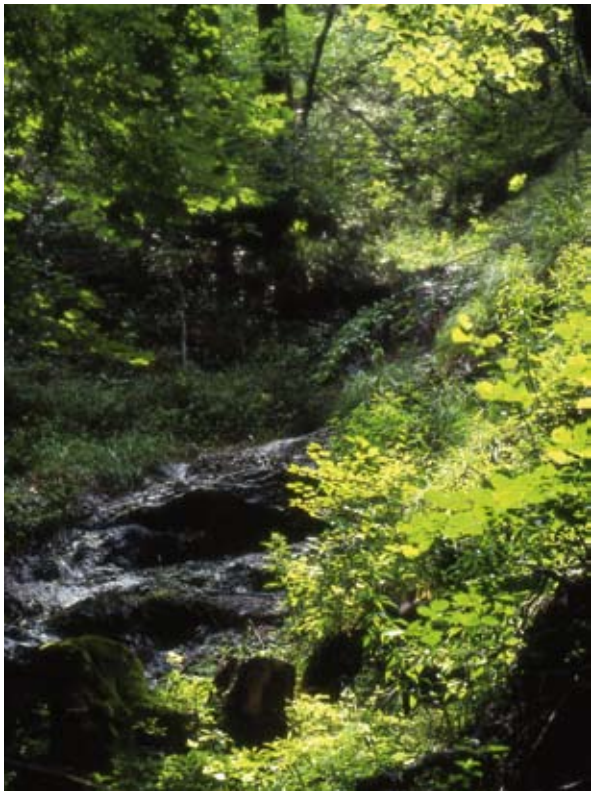
Reicheiodes alpicola (Ganglbauer, 1891)

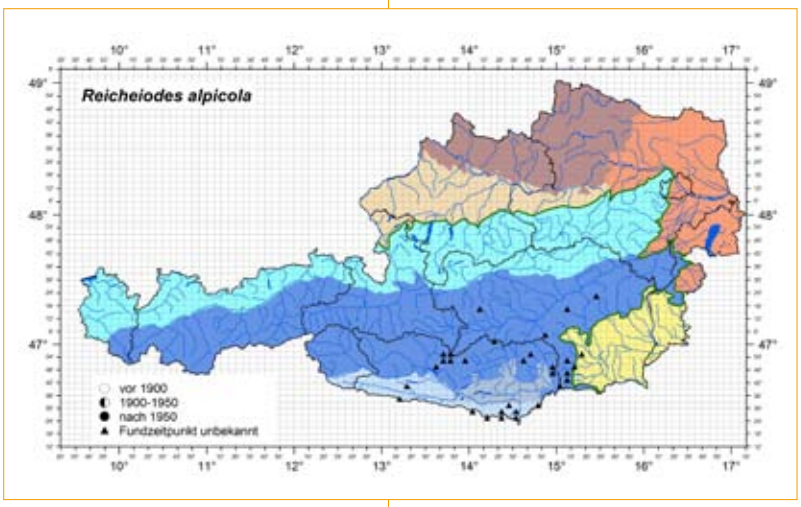
Name: Ostalpiner Rundschulter-Handläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K, S

Locus typicus: Ganglbauer (1891) nennt in der Beschreibung keinen locus typicus, gibt jedoch die Fundorte „Koralpe", „Karawanken" und „Bachergebirge" an.

Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Slowenien

Vorkommen: *Reicheiodes alpicola* besiedelt die Zentralalpen vom östlichen Grazer Bergland (Hochlantsch) über Glein-, Stub-, Kor- und Saualpe bis in die Gurktaler Alpen (z. B. Millstätter Alpe, Mallnock, Rosennock, Königstuhl). Aus den Niederen Tauern ist bislang nur ein Fund vom Talkenschrein in den Wölzer Tauern bekannt geworden. In den Südalpen kommt die Art von den Ostkarawanken (z. B. Petzen, Hochobir) bis in die Gailtaler und Karnischen Alpen (z. B. Trogkofel) vor (z. B. Holdhaus 1954a, Hölzel 1957, Franz 1970). In Slowenien liegen Funde aus den Julischen Alpen, dem Pohorje, den Steiner Alpen und den Karawanken vor (z. B. Heberdey & Meixner 1933, Drovenik unpubl.).





◂ *Reicheiodes alpicola* ist ein Feuchtwaldbewohner. Foto: W. Paill



▸ *Reicheiodes alpicola* (Ganglbauer, 1891). Foto: O. Bleich

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 900–2.000 m Seehöhe

Biotopbindung: *Reicheiodes alpicola* besiedelt einerseits feuchte Laubmischwälder, wobei bevorzugt Graben- und Schluchtwälder (Block-, Schutt- und Hangwälder) mit tiefen Laubstreulagen genutzt werden. Andererseits dringt sie auch in subalpine und alpine Höhenlagen vor und wird hier häufig in Grünerlen-Buschwäldern (hochmontane bis subalpine Buschwälder) bzw. in Zwergstrauchheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen) sowie in alpinen Rasen (Hochgebirgsrasen) unter feucht eingebetteten Steinen gefunden (z. B. Franz 1970, Hölzel 1957, Kahlen unpubl., Paill unpubl.).

Biologie: *Reicheiodes alpicola* besitzt den charakteristischen Habitus grabender Laufkäfer, ist aber im Vergleich zu Vertretern der nahe verwandten Gattung *Dyschirius* durch reduzierte Augen als subterraner Bewohner tiefer Laubstreulagen gekennzeichnet. September-Funde immaturer Käfer (Paill unpubl.) lassen vermuten, dass die Überwinterung nach sommerlicher Larvalentwicklung im Imaginalstadium erfolgt. *Reicheiodes alpicola* ist aufgrund fehlender Flügel und der geringen Körpergröße nur eingeschränkt ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als nicht gefährdet eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch Beeinflussungen des Bodenwasserhaushaltes etwa durch großflächige Kahlschläge oder infolge von Quellfassungen.

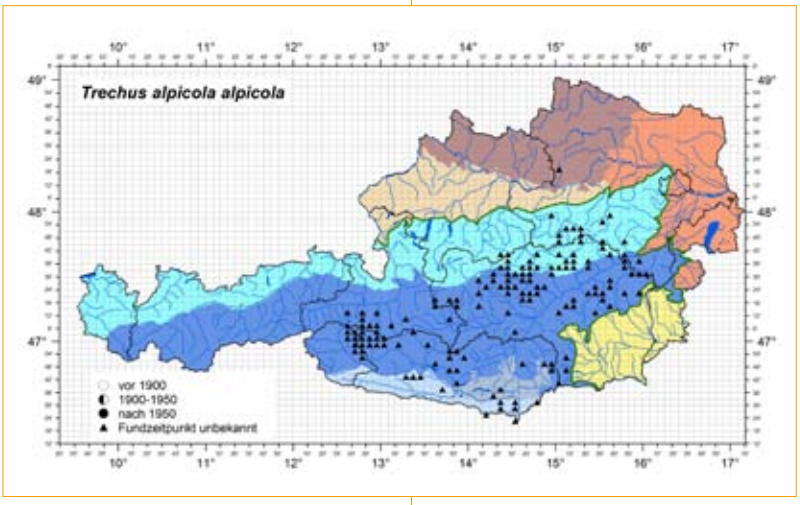
Schutzstatus: *Reicheiodes alpicola* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Reicheiodes alpicola* ist eine Charakterart der oberen Waldzone. Zwar besiedelt die Art auch alpine Lagen, doch nach Hölzel (1957) nur im Bereich von Massifs de Refuge, die postglazial mit Wald bedeckt waren.

Literatur: Bari (1950), Dostal (1993), Drovenik unpubl., Fedorenko (1996), Franz (1970), Ganglbauer (1891b), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1957), Holdhaus (1954a), Horion (1941), Kahlen unpubl., Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999).

Trechus alpicola alpicola Sturm, 1825

Name: Alpen-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *lithophilus* Putzeys, 1847; *obscurus* Dalle Torre, 1877 (Schweiger 1955)
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, St, K, S, oT
Gefährdungsursachen: –



Kritische Taxa: *Trechus alpicola acutangulus* Apfelbeck, 1902 aus Südbosnien (Vranica planina) wird allgemein als valide Unterart erachtet (z. B. Jeannel 1927, Lorenz 1998, Moravec et al. 2003). Allerdings erscheint dies genauso revisionsbedürftig wie die von denselben Autoren vertretene Meinung über die Validität des Taxons *T. alpicola koralpicus* Franz, 1969. Letzteres wird im Folgenden zur Nominat-Unterart gezählt.

Locus typicus: Steiermark („Styrie": Jeannel 1927); nach Franz (1969) stammen die typischen Tiere vom „Wiener Schneeberg".

Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen, Klagenfurter Becken; Deutschland, Tschechien, Slowenien

Vorkommen: *Trechus alpicola alpicola* ist über die östlichen Ostalpen weitverbreitet und stellenweise sehr häufig. Aus dem nördlichen Granit- und Gneishochland liegt nur ein Fund (Weinsberger Wald) vor, doch ist mit weiteren sporadischen Vorkommen u. a im Bereich des österreichischen Anteils am Böhmerwald (z. B. Plöckenstein) zu rechnen. In den Nordalpen ist die Art vom Schneeberg bis in die Haller Mauern verbreitet (Angaben aus weiter westlich gelegenen Gebieten (Hochmölbing, Kasberg, Untersberg) sind fraglich, Holdhaus 1954a) und in den Zentralalpen reicht das Areal vom Wechsel bis in die Schober- und Glocknergruppe in den Hohen Tauern. In den Südalpen kommt die Art von den Karawanken bis in die östlichen Gailtaler Alpen vor (z. B. Schweiger 1955, Franz 1970). In Deutschland sind Bestände im Böhmerwald und im Bayerischen Wald (z. B. Horion 1941, Geiser 1983), in Tschechien im Böhmerwald (Hůrka 1996, Skoupy 2004) und in Slowenien in den Alpen und Voralpen (Müller 1926, Drovenik & Peks 1999) bekannt.

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 900–2.500 m Seehöhe; meist subalpin oberhalb von 1.200 m Seehöhe, die höchsten Funde stammen aus den Hohen Tauern (Franz 1943, Kofler 2005).



▲ *Trechus alpicola alpicola* Sturm, 1825. Foto: O. Bleich ▲► *Trechus alpicola alpicola* kommt in unterschiedlichsten feuchten Wäldern, aber auch oberhalb der Waldgrenze vor. Foto: W. Paill



Biotopbindung: *Trechus alpicola alpicola* ist eurytop und besiedelt unterschiedliche Hochwald-, Buschwald- und Zwergstrauch-Lebensräume (z. B. Franz 1970, Kapp 2001). Bevorzugt lebt die Art in der Streuschicht von subalpinen Nadelwäldern (Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder) sowie von Latschen- und Grünerlengebüschen (hochmontane bis subalpine Buschwälder).

Biologie: Trotz weiter Verbreitung und gebietsweise hoher Siedlungsdichte ist zur Biologie von *T. alpicola alpicola* nur wenig bekannt. Vermutlich liegt sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vor. Die Art ist aufgrund fehlender Flügel und der geringen Körpergröße trotz weiten Lebensraumspektrums nur eingeschränkt ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Schutzstatus: *Trechus alpicola alpicola* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Trechus alpicola alpicola* kann als postglazialer Rückwanderer aufgefasst werden, der seine Wiederbesiedlung noch nicht gänzlich abgeschlossen hat (Franz 1963).

Literatur: Drovenik & Peks (1999), Franz (1943, 1963, 1969, 1970), Geiser (1983, 2001), Holdhaus (1954a), Horion (1941), Hůrka (1996), Jeannel (1927), Kapp (2001), Kofler (2005), Kofler & Mildner (1986), Lorenz (1998), Moravec et al. (2003), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schweiger (1955), Skoupy (2004).

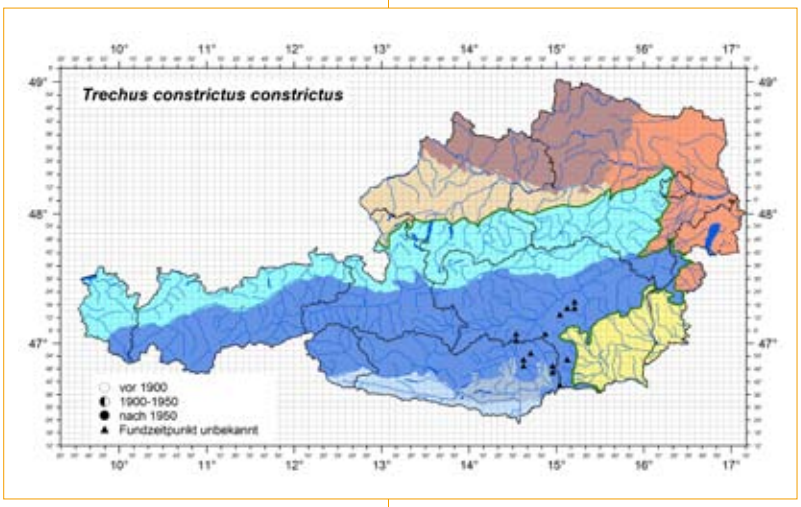
Trechus constrictus constrictus Schaum, 1860

Name: Zusammengezogener Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *paradoxus* K. & J. Daniel, 1898 von der Koralpe dürfte ein Synonym der Nominatform sein (Daniel & Daniel 1898, Meixner 1909, Moravec et al. 2003).
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Locus typicus: Steiermark (Jeannel 1927)

Gesamtareal: Zentralalpen; Slowenien

Vorkommen: *Trechus constrictus constrictus* ist weitgehend auf die östlichsten Zentralalpen beschränkt. Hier ist er von der Hochalpe südlich von Bruck, über die Glein-, Stub-, Kor- und Saualpe bis zu den Seetaler Alpen verbreitet und gebietsweise (z. B. Koralpe) relativ häufig (z. B. Schweiger 1955, Franz 1970). Eine von Klimsch (1899) publizierte und vielfach übernommene (z. B. Holdhaus & Prossen 1900, Heberdey & Meixner 1933) Meldung aus dem Klagenfurter Becken (Grotte bei Gurnitz in der Sattnitz) ist fraglich (Holdhaus 1954a, Paill & Schnitter 1999). In Slowenien ist das Taxon auf den Pohorje beschränkt (Drovenik & Peks 1999). Im Kontaktbereich zum Areal der ssp. *franzi* (z. B. Königstuhl in den Gurktaler Alpen, Ingering am Südrand der Seckauer Alpen) sind Übergangsformen bekannt (Schweiger 1950).



Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 900–2.000 m Seehöhe; überwiegend subalpin zwischen 1.200 m und 1.700 m Seehöhe.

Biotopbindung: *Trechus constrictus* ssp. ist eine hygrophile Art der Bergwaldstufe. Sie bevorzugt feuchte, streureiche Habitate in Fichtenwäldern (Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder) und Grünerlengebüschen (Grünerlen-Buschwald) oft in der Nähe von Wasserläufen.

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. constrictus* ssp. existieren kaum. Adulte Käfer werden zwischen Mai und Oktober mit einem Schwerpunkt im Frühsommer gefangen (z. B. Franz 1970, Hölzel 1957); sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium sind daher zu vermuten. *Trechus constrictus* ssp. ist aufgrund fehlender Flügel und der geringen Körpergröße kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als nicht gefährdet eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Auf lokaler Ebene bestehen Gefährdungsmomente insbesondere durch wasserbauliche Maßnahmen im Bereich von Kleinstgewässern (v. a. Wassergewinnung durch Fassung von Quellen und Wasserentnahmen) sowie durch intensive Waldbeweidung.



▲ *Trechus constrictus constrictus* Schaum, 1860. Foto: O. Bleich ▲► Feuchte Waldstandorte, wie hier ein Quellbach auf der Koralpe, bilden den bevorzugten Lebensraum von *Trechus constrictus constrictus*. Foto: W. Paill



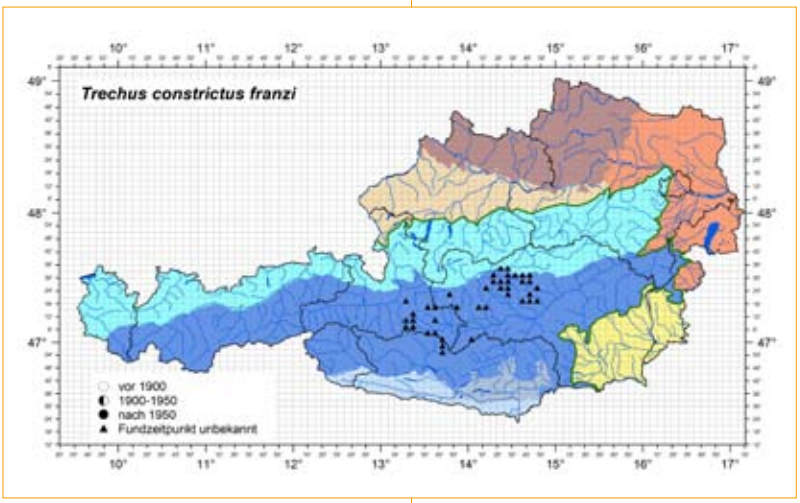
Schutzstatus: *Trechus constrictus constrictus* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Von *T. constrictus franzi* Schweiger, 1950 ist die Nominatform sowohl morphologisch als auch hinsichtlich des Areals deutlich getrennt. Übergangsformen zur fast ausschließlich nördlich der Mur vorkommenden ssp. *franzi* sind nur von wenigen Lokalitäten, so aus dem Königstuhlgebiet und aus dem Ingeringtal bei Knittelfeld bekannt (Schweiger 1950, 1955).

Literatur: Daniel & Daniel (1898), Drovenik & Peks (1999), Franz (1970), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1957), Holdhaus (1954a), Holdhaus & Prossen (1900), Jeannel (1927), Klimsch (1899), Lebenbauer unpubl., Meixner (1909), Moravec et al. (2003), Paill & Schnitter (1999), Schweiger (1950, 1955).

Trechus constrictus franzi Schweiger, 1950

Name: Franz-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K, S



Locus typicus: Tappenkar in den Radstädter Tauern (westliche Niedere Tauern), Salzburg

Gesamtareal: (Nordalpen), Zentralalpen

Vorkommen: *Trechus constrictus franzi* ist ein Endemit der östlichsten Ostalpen. In den Nordalpen ist das Areal auf den südlichsten Teil der Ennstaler Alpen zwischen Zeiritzkampel und Dürrenschöberl beschränkt. In den Zentralalpen umfasst das Vorkommensgebiet den westlichsten Teil der Eisenerzer Alpen, die gesamten Niederen Tauern, die nördlichen Gurktaler Alpen zwischen Prankerhöhe, Königstuhl und Gmeinnock und den östlichsten Teil der Hohen Tauern im Bereich des Pöllatales (Franz 1951a, 1970, Holdhaus 1954a). Alte Meldungen von Heberdey & Meixner (1933) aus den nördlichen Ennstaler Alpen (Pyhrgas und Scheiblingstein in den Haller Mauern) konnten bislang nicht bestätigt werden und sind fragwürdig (Holdhaus 1954a, Schweiger 1955).

Höhenvorkommen: siehe *T. constrictus constrictus*

Biotopbindung: siehe *T. constrictus constrictus*

Biologie: siehe *T. constrictus constrictus*

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als nicht gefährdet eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: siehe *T. constrictus constrictus*

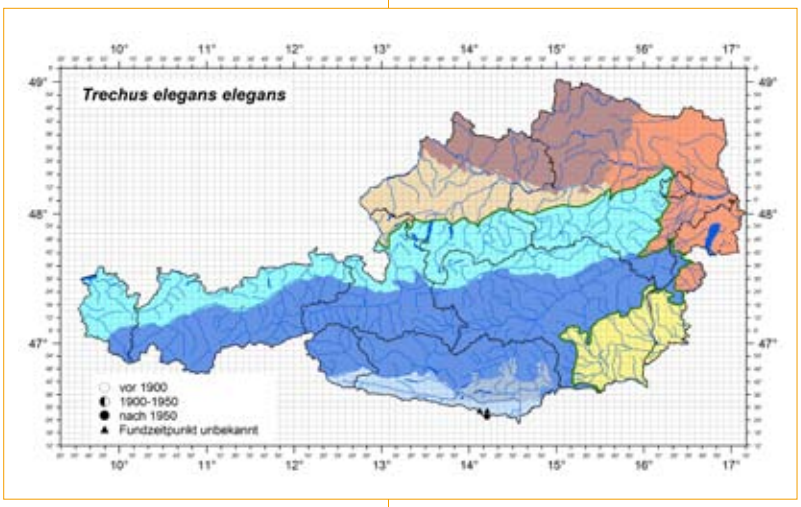
Schutzstatus: *Trechus constrictus franzi* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: siehe *T. constrictus constrictus*

Literatur: Franz (1951a, 1970), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1957, 1967a), Holdhaus (1954a), Holdhaus & Prossen (1900), Kiefer & Moosbrugger (1940), Lebenbauer unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schweiger (1950, 1955).

Trechus elegans elegans Putzeys, 1847

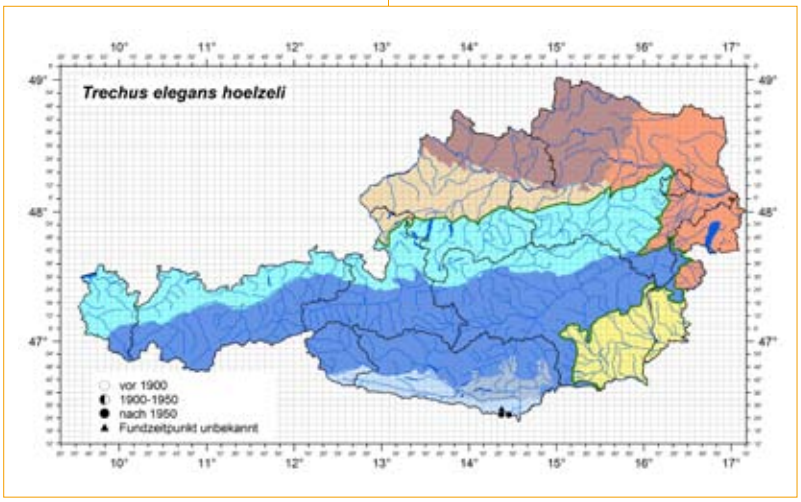
Name: Karawanken-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: K



Locus typicus: Putzeys (1847) führt „Styria" an und auch Jeannel (1927) nennt nach Bearbeitung des Typenmaterials dieselbe Provinienzangabe; mit der heutigen Steiermark hat der Fundort jedoch nichts zu tun.
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: *Trechus elegans elegans* besiedelt ein kleines Areal in den östlichen Südalpen, welches vom Loiblpass bis zur Bärentaler-Kotschna in den Zentral- und Westkarawanken reicht (z. B. Heberdey 1939). In Slowenien kommt die Unterart in den Steiner Alpen und Karawanken vor (Drovenik & Peks 1999).
Anmerkungen: Angaben zu Datenqualität, Höhenvorkommen, Biotopbindung, Biologie, Gefährdungsgrad, Gefährdungsursachen, Schutzstatus und Literatur siehe *T. elegans schusteri*.

Trechus elegans hoelzeli Schweiger, 1950

Name: Koschuta-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Trechus elegans hoelzeli* Hölzel, 1946 (nom. nud.)
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: K

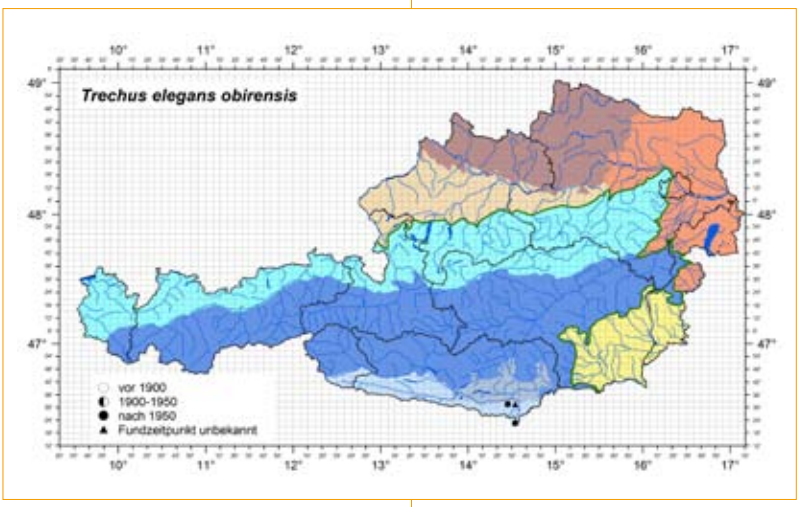


Locus typicus: Koschuta in den Zentralkarawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Trechus elegans hoelzeli* ist ein Lokalendemit der Koschuta in den Zentralkarawanken.
Anmerkungen: Angaben zu Datenqualität, Höhenvorkommen, Biotopbindung, Biologie, Gefährdungsgrad, Gefährdungsursachen, Schutzstatus und Literatur siehe *T. elegans schusteri*.



▸ *Trechus elegans hoelzeli* Schweiger, 1950. Foto: H. Schillhammer

Trechus elegans obirensis Schönmann, 1937



Name: Obir-Flinkläufer; Obirschnelläufer (Hölzel 1967b)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: K

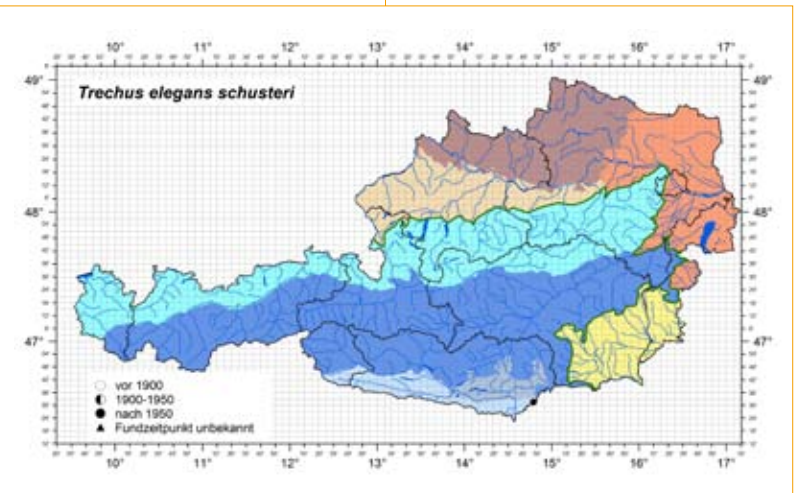




◂ *Trechus elegans obirensis* Schönmann, 1937. Foto: O. Bleich

▸ Der lokalendemische *Trechus elegans obirensis* bevorzugt Dolinen mit lockeren Schutt- und Blockhalden. Foto: W. Paill

Locus typicus: Hochobir, Kärnten und Grintovec, Slowenien
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: *Trechus elegans obirensis* ist auf den Hochobir in den Zentralkarawanken und die Vellacher Kotschna, dem österreichischen Anteil der Steiner Alpen, beschränkt (z. B. Heberdey 1939). In Slowenien ist die Unterart auf Ojstrica, Grintovec und Storzic in den Steiner Alpen beschränkt (Drovenik & Peks 1999).
Anmerkungen: Angaben zu Datenqualität, Höhenvorkommen, Biotopbindung, Biologie, Gefährdungsgrad, Gefährdungsursachen, Schutzstatus und Literatur siehe *T. elegans schusteri*.



Trechus elegans schusteri Ganglbauer, 1891

Name: Petzen-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: K

Locus typicus: Petzen in den Ostkarawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: *Trechus elegans schusteri* ist ein Lokalendemit der Petzen in den Ostkarawanken und kommt auch auf slowenischer Seite vor (Drovenik & Peks 1999).

Datenqualität: mittel; die Abgrenzung der Unterarten ist z. T. fraglich (siehe unten).
Höhenvorkommen: (hochmontan)subalpin bis alpin; 1.400–2.150 m Seehöhe; *Trechus elegans hoelzeli* lebt überwiegend subalpin mit einem Hauptvorkommen zwischen 1.600 m und 1.800 m, die anderen Unterarten nur ausnahmsweise unterhalb von 1.800 m Seehöhe.
Biotopbindung: *Trechus elegans* ssp. ist hygrophil und bewohnt vorzugsweise Dolinen mit lockeren Schutt- und Blockhalden. Hier lebt die Art unter Steinen, die im schwarzen Humus eingebettet sind (z. B. Hölzel 1946, Paill unpubl.).
Biologie: Beobachtungen bzw. Untersuchungen zur Biologie von *T. elegans* ssp. existieren kaum. Adulte Käfer werden zwischen Juni und September gefangen. Immature, unvollständig ausgehärtete Individuen sind ebenfalls aus dieser Zeitspanne belegt (Hölzel 1946, Paill unpubl.), was neben sommerlicher Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium zusätzliche Larvalüberwinterung vermuten lässt, zumal immature Imagines an jüngst abgetauten Stellen sonst nicht erklärbar sind. Obgleich passive Verdriftung der flügellosen Art nachgewiesen ist (Hölzel 1946), kann aufgrund der engen Lebensraumbindung nur geringe Ausbreitungsfähigkeit vermutet werden.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet (*T. e. elegans*, *T. e. hoelzeli*, *T. e. obirensis*) bis stark gefährdet (*T. e. schusteri*). Die Gesamtart wurde vormals in Kärnten als nicht gefährdet eingestuft (Paill & Schnitter 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen wahrscheinlich durch großklimatische Veränderungen, die beträchtliche Lebensraumverluste erwarten lassen. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.
Schutzstatus: *Trechus elegans* ssp. wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: *Trechus elegans* ist in mehrere Subspezies differenziert (z. B. Moravec et al. 2003), deren Entstehung Heberdey (1939) auf postglaziale Speziation zurückführt. Die Taxonomie der Formen beruht sowohl auf anatomisch-morphologischen als auch faunistisch-tiergeographischen Grundlagen (z. B. Hölzel 1967b, Meixner 1939, Schönmann 1937). Dennoch sind insbesondere zu Status und Nomenklatur der in den Steiner Alpen verbreiteten Form(en) Fragen offen. Im Speziellen ist unklar, ob *T. elegans obirensis* südlich des Hochobir (Vellacher Kotschna, Grintovec etc.) überhaupt vorkommt, oder dort von einer anderen Form ersetzt wird.
Literatur: Böhme (1996), Christen (1912), Drovenik & Peks (1999), Ganglbauer (1891b, 1896), Heberdey (1939), Hoffmann (1909), Hölzel (1946, 1967b), Holdhaus (1954a), Jeannel (1927), Kofler & Mildner (1986), Lebenbauer unpubl., Meixner (1939), Moravec et al. (2003), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Putzeys (1847), Schönmann (1937), Schweiger (1950).

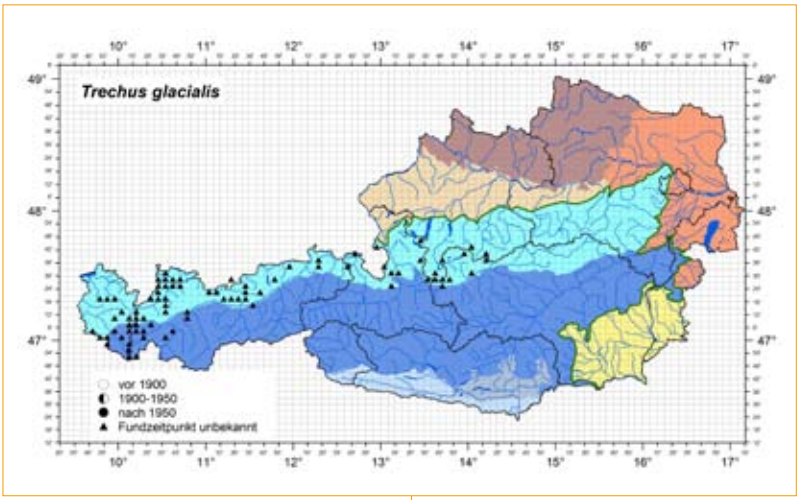


▲ *Trechus elegans schusteri* Ganglbauer, 1891. Foto: O. Bleich

Trechus glacialis Heer, 1837

Name: Eis-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme (Auswahl Österreich betreffende Taxa): *patruelis* Putzeys, 1847; *piceus* Putzeys, 1847; *simonyi* Ganglbauer, 1891 (z. B. Jeannel 1927).
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, S, nT, V
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: „Mühlebachalpe" in den Glarner Alpen, Schweiz (Jeannel 1927)
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland, Liechtenstein, Schweiz
Vorkommen: *Trechus glacialis* besiedelt weite Teile der Nordalpen zwischen dem Toten Gebirge (Warscheneck) und dem Rätikon (z. B. Holdhaus 1954a, Franz 1970, Brandstetter et al. 1993, Geiser 2001). In den Zentralalpen bleibt die Art auf die Verwall- und die Silvrettagruppe (westlichstes Nordtirol und Vorarlberg) beschränkt. In der Schweiz ist die Art aus den Glarner und Appenzeller Alpen westlich des Rheins sowie der Silvretta- und Samnaungruppe bekannt (Marggi 1992). In Deutschland kommt *T. glacialis* nur im äußersten Süden vor (Berchtesgadener Alpen bis zu den Allgäuer Alpen; Horion 1941, Lorenz 2007). Obgleich die Synonyme *T. patruelis* Putzeys, 1847 und *T. piceus* Putzeys, 1847 auf Material aus „Carinthie" basieren sollen (Daniel & Daniel 1898, Jeannel 1927) ist ein Vorkommen von *T. glacialis* in Kärnten auszuschließen (Paill & Schnitter 1999).
Höhenvorkommen: (montan) bis alpin (nival); 1.300–2.950 m Seehöhe; meist deutlich oberhalb von 2.000 m, in der Silvretta maximal 2.950 m Seehöhe erreichend (Holdhaus 1954a); die tiefsten Funde stammen aus den Lechtaler Alpen aus Lagen um 1.300 m Seehöhe (Wörndle 1950).
Biotopbindung: *Trechus glacialis* ist eine hygrophile Art der Polsterpflanzenstufe. Sie bevorzugt humusreiche Böden mit schütterer Vegetation und besiedelt v. a. Polsterfluren (Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente) und Schneeränder (Schneetälchen und Schneeböden) (z. B. Brandstetter et al. 1993, Marggi 1992). Populationen



aus subalpinen Höhenlagen leben in Extremlebensräumen, wie jene am Fuß der senkrechten Nordwand des Schafberges (Ganglbauer 1903).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. glacialis* existieren kaum (Marggi 1992). Adulte Käfer werden zwischen Juni und September mit einem Schwerpunkt im Hochsommer gefangen (z. B. Brandstetter et al. 1993, Franz 1970). August-Funde immaturer, unvollständig ausgehärteter Individuen (Franz 1970) lassen auf sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium schließen. Die Art ist aufgrund fehlender Flügel und der geringen Körpergröße kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Auch in der Schweiz besteht keine Gefährdung (Marggi 1994).

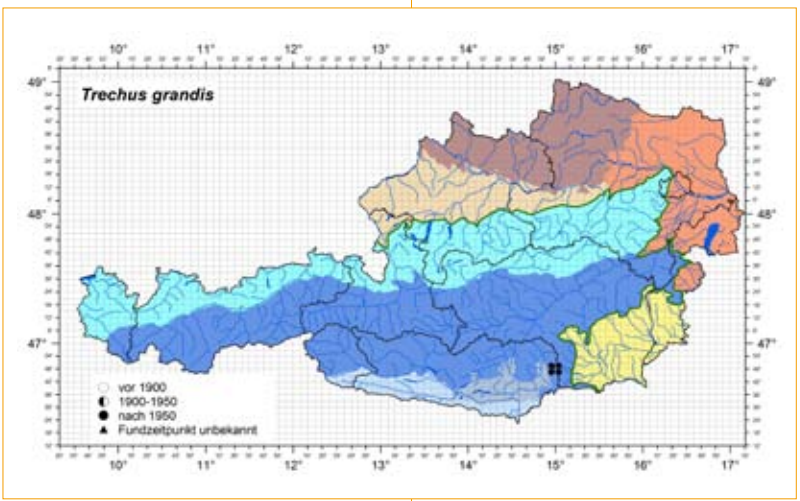
Schutzstatus: *Trechus glacialis* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Trechus glacialis* ist neben *Pterostichus panzeri* die einzige subendemische Laufkäferart Österreichs, deren Areal den Rhein nach Westen – wenn auch nur knapp – überschreitet. Dies kann nur durch postglaziale Rückwanderung auf weite Distanz erklärt werden (Holdhaus 1954a).

Literatur: Brandstetter et al. (1993), Daniel & Daniel (1898), Franz (1970), Ganglbauer (1891a, 1903, 1906a), Geiser (2001), Holdhaus (1954a), Horion (1941), Jeannel (1927), Lorenz (2007), Marggi (1992, 1994), Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937), Vigna Taglianti (1968/69), Wörndle (1950).

Name: Großer Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Trechus grandis Ganglbauer, 1891



Locus typicus: In der Beschreibung nennt Ganglbauer (1891a) Material von der Koralpe, während Jeannel (1927) „Bachergebirge" als Typenfundort angibt.

Gesamtareal: Zentralalpen; Slowenien

Vorkommen: Innerhalb Österreichs ist *T. grandis* auf die Koralpe beschränkt, in Slowenien sind Nachweise von Kosenjak und Pohorje bekannt (Drovenik & Peks 1999, Heberdey & Meixner 1933).

Höhenvorkommen: hochmontan bis subalpin; 1.200–1.900 m Seehöhe

Biotopbindung: *Trechus grandis* ist eine hygrobionte Art der oberen Waldstufe. Sie lebt stenotop auf humusreichen Böden im Bereich von Quellfluren und kleinen Quellbächen und hält sich unter tief eingebetteten Steinen auf (z. B. Horion 1941, Paill unpubl., Schweiger 1950).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. grandis* liegen kaum vor. Adulte Käfer werden zwischen Juni und September gefangen (Paill unpubl.). September-Funde immaturer, unvollständig ausgehärteter Individuen (Paill unpubl., siehe Datenanhang Laufkäfer.) lassen auf sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium schließen. Mit dem sehr ähnlich verbreiteten *Pterostichus justusii* ist Syntopie belegt (Paill unpubl.). *Trechus grandis* ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und geringen Ausbreitungspotenz (geringe Körpergröße und fehlende Flügel) kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. Kärnten: extrem selten (R) (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen insbesondere durch wasserbauliche Maßnahmen im Bereich von Kleinstgewässern (v. a. Wassergewinnung durch Fassung von Quellen und Wasserentnahmen) sowie durch intensive Waldbeweidung, die häufig zur Devastierung bzw. Zertrampelung von Quellfluren führt.





▲◄ *Trechus grandis* ist an Quellbäche gebunden und lebt unter Steinen im überrieselten Humus. Foto: W. Paill. ▲ *Trechus grandis* Ganglbauer, 1891. Foto: O. Bleich

Schutzstatus: Trotz sehr hoher Schutzverantwortung wird *T. grandis* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Trechus grandis* ist als Relikt eines Massifs de Refuge am Alpenrand einzustufen (Holdhaus 1954a), das an Ort und Stelle das Würmglazial überdauerte und sich seither wahrscheinlich nur noch unwesentlich ausbreitete.

Literatur: Drovenik & Peks (1999), Ganglbauer (1891), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1962), Horion (1941), Jeannel (1927), Meixner (1909, 1912), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937), Schweiger (1950, 1955).

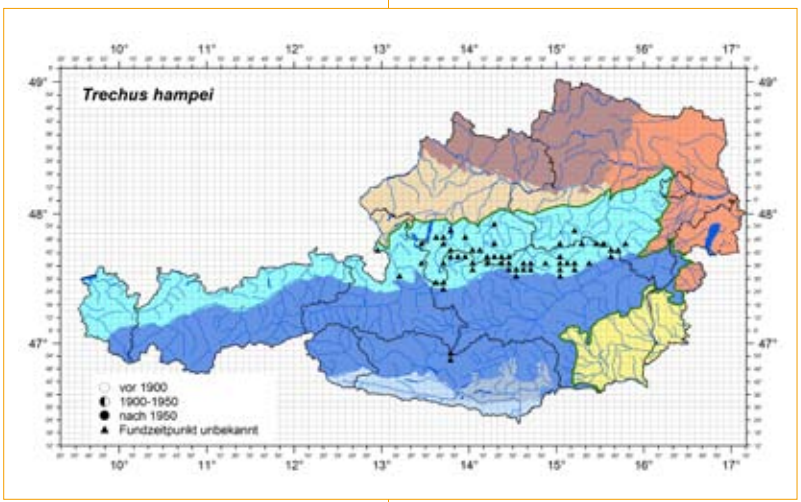
Trechus hampei Ganglbauer, 1891

Name: Hampes Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *angustatus* Hampe, 1850; *laevipennis* Schaum, 1860 (Ganglbauer 1891, Lorenz 1998).
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S

Locus typicus: Schneeberg westlich von Neunkirchen, Niederösterreich (Jeannel 1927)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland, Slowenien(?)

Vorkommen: *Trechus hampei* ist weitgehend auf die östlichen Nordalpen beschränkt. Dort kommt er vom Schneeberg bis zum Untersberg mehr oder weniger flächendeckend vor (z. B. Franz 1970, Holdhaus 1954a). In den Zentralalpen ist die Art nur aus den Eisenerzer Alpen und von zwei Gipfeln der Gurktaler Alpen (Klomnock/Mallnock und Gregerlnock) gesichert bekannt, während Meldungen aus dem Grazer Bergland (Hochlantsch, Schöckl) sowie von der Koralpe unbestätigt und daher fragwürdig sind (Jeannel 1927, Heberdey & Meixner 1933). In Deutschland kommt *T. hampei* nur am Untersberg in den Berchtesgadener Alpen vor (z. B. Horion 1941). Für Slowenien wird ein Vorkommen für den Pohorje (Drovenik & Peks 1999, Moravec et. al. 2003) angegeben, das jedoch in Frage zu stellen ist (Heberdey & Meixner 1933).



Höhenvorkommen: (subalpin) bis alpin; 1.200–2.250 m Seehöhe; nur ausnahmsweise subalpin (z. B. Ganglbauer 1903, Kapp 2001), meist oberhalb von 1.900 m Seehöhe.

Biotopbindung: *Trechus hampei* ist hygrophil und bewohnt schütter bewachsene Hochgebirgslebensräume wie Windheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen), Schneeböden und Schutthalden. Bevorzugt werden Hochgebirgsrasen (Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat, Hochgebirgs-Karbonatrasen) mit schütter bewachsenen Treppenrasen von Polstersegge (*Carex firma*) und Silberwurz (*Dryas octopetala*), wo die Art feinkrusige Bereiche nutzt (Kahlen unpubl., Paill unpubl.).





▲ *Trechus hampei* Ganglbauer, 1891. Foto: O. Bleich ▲► Auf dem Großen Buchstein in den Ennstaler Alpen besiedelt *Trechus hampei* feuchte, skelettreiche Alpinstandorte. Foto: W. Paill

Biologie: Beobachtungen bzw. Untersuchungen zur Biologie von *T. hampei* existieren kaum. Adulte Käfer werden zwischen Mai und Oktober mit einem Maximum im Hochsommer gefangen (Franz 1970), wobei August-Funde immaturer, unvollständig ausgehärteter Individuen sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vermuten lassen. Die Art ist aufgrund fehlender Flügel und enger Lebensraumbindung kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet, insbesondere die disjunkten Populationen in den Zentralalpen. Kärnten: extrem selten (R) (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch großklimatische Veränderungen, die drastische Lebensraumverluste bis hin zum lokalen Aussterben befürchten lassen.

Schutzstatus: *Trechus hampei* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Trechus hampei* wird als postglazialer Rückwanderer auf kurze Distanz eingestuft (Holdhaus 1954a).

Literatur: Drovenik & Peks (1999), Franz (1970, 1991), Ganglbauer (1891a, 1896, 1906a), Geiser (2001), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1962), Holdhaus (1954a), Horion (1941), Jeannel (1927), Kahlen unpubl., Kapp (2001), Lebenbauer unpubl., Lorenz (1998), Meixner (1922), Moravec et al. (2003), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937).

Name: Berchtesgadener Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: S

Trechus latibuli Jeannel, 1948

Locus typicus: Schneibstein (Hagengebirge), Deutschland

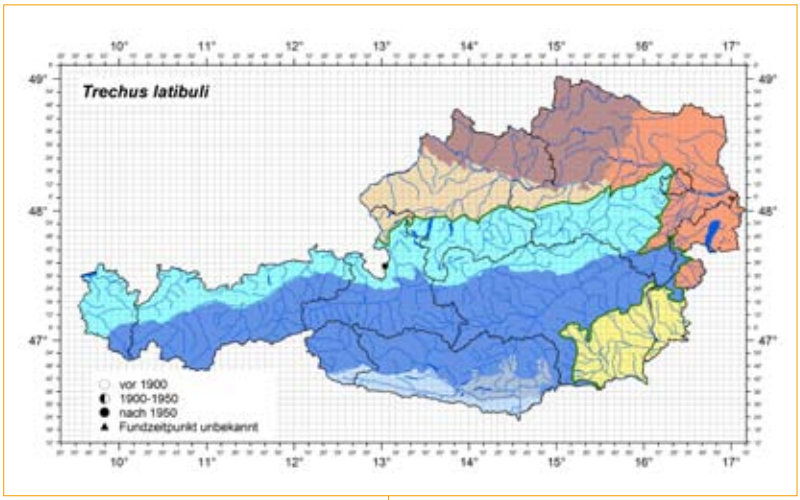
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland

Vorkommen: Das kleinräumige Areal dieses Lokalendemiten ist auf die Gipfelregion des Schneibsteins im Hagengebirge an der salzburgerisch-bayerischen Grenze beschränkt.

Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.200 m Seehöhe

Biotopbindung: *Trechus latibuli* besiedelt Dolinen und steil eingegrabene Karstrinnen im klüftigen Schrattenkarst des Schneibsteins. Hier nutzt er spaltendurchsetzte, mit Polsterseggenrasen (Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente) und Spaliersträuchern (Zwergstrauchheiden der Hochlagen) spärlich bewachsene Bereiche und lebt bevorzugt auf schwarzem, feuchten bis nassen Humus unter stabil eingebetteten, flachen, größeren Steinen (Daffner 1991).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. latibuli* (Daffner 1991) beschränken sich auf ein offenbar hochsommerliches Aktivitätsmaximum (im Beobachtungsjahr 1989 von 18. bis 20. Juli). Für eine erfolgreiche Entwicklung, die nach wenigen Wochen abgeschlossen sein dürfte, scheinen durch Schneeschmelze und Sommerregen bedingte hohe Bodenfeuchtigkeiten Voraussetzung zu sein. Die Art ist aufgrund fehlender Flügel und enger Lebensraumbindung nicht ausbreitungsfähig.



Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen wahrscheinlich durch großklimatische Veränderungen. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

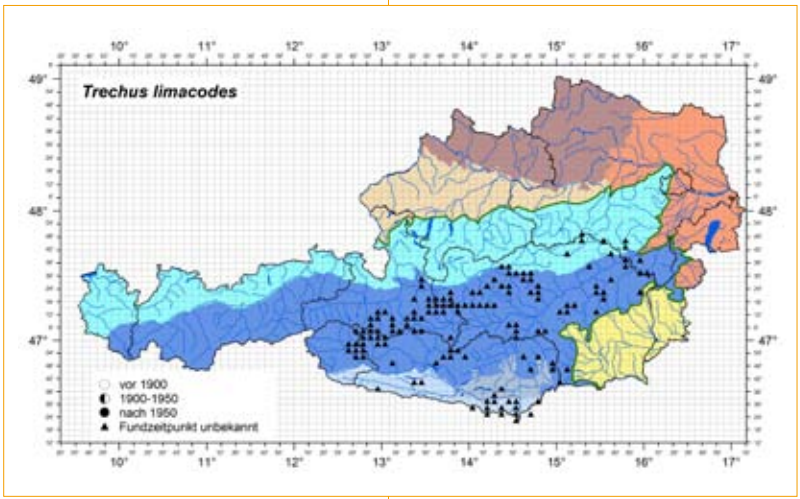
Schutzstatus: Trotz sehr hoher Schutzverantwortung wird *T. latibuli* in der Salzburger Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.

Anmerkungen: *Trechus latibuli* ist ein „echter" Endemit, der noch heute auf jenes Verbreitungsgebiet beschränkt ist, in welchem er bereits das Würmglazial überdauern konnte. Der Schneibstein hat das umgebende Eisstromnetz überragt und fungierte damit als „klassischer" Nunatakker (Daffner 1991). Ähnliche Bedingungen herrschten auch im Bereich der Koralpe und des Zirbitzkogels, wo die nächstverwandten *T. rudolphi* und *T. ochreatus* vorkommen.

Literatur: Daffner (1991), Geiser (1997), Horion (1956), Jeannel (1948), Schillhammer (1995).

Trechus limacodes Dejean, 1831

Name: Kleiner Gebirgs-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *decorus* Grimmer, 1849 (Jeannel 1927); *longiusculus* Jeannel 1927 (Moravec et al. 2003).
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K, S, oT
Gefährdungsursachen: –



Kritische Taxa: Von *T. limacodes* Dejean, 1831 wurden mehrere Subspecies beschrieben. Moravec et al. (2003) führen neben der Nominatform *T. limacodes latiusculus* K. & J. Daniel, 1898 (locus typicus: Saualpe) und *T. limacodes jucundus* Csiki, 1912 (nur am Alancic im Velebit; möglicherweise jedoch auf einer Fundortverwechslung basierend; Schweiger 1955) an und stellen *T. longiusculus* Jeannel, 1927 (locus typicus: Königstuhl) zur Nominatform. Die Art erscheint revisionsbedürftig und wird daher vorläufig als einheitliches Taxon betrachtet.

Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten (Jeannel 1927)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen, Klagenfurter Becken; Slowenien

Vorkommen: *Trechus limacodes* ist in den Ostalpen relativ weitverbreitet. In den Nordalpen reicht das Areal vom Schneeberg über den Hochschwab in die Eisenerzer und Ennstaler Alpen, wobei Enns und Salzach nicht überschritten werden. In den Zentralalpen kommt *T. limacodes* vom Hochwechsel über das Steirische Randgebirge, die Saualpe, die Niederen Tauern und die Gurktaler Alpen bis in die Schober- und Glocknergruppe der Hohen Tauern meist in hohen Siedlungsdichten vor. Nur im Bereich der Salzburger Schieferalpen (Roßbrand, Gerzkopf) wird die Enns überschritten (siehe Datenanhang Laufkäfer). In den Südalpen reicht das Areal von den Ostkarawanken und Steiner Alpen bis zu den Karnischen und Gailtaler Alpen (z. B. Franz 1970, Holdhaus 1954a, Paill unpubl., Schweiger 1955). In Slowenien ist die Art aus dem Bachergebirge, den Steiner Alpen und den Ostkarawanken bekannt (Drovenik 1993, Franz 1970).

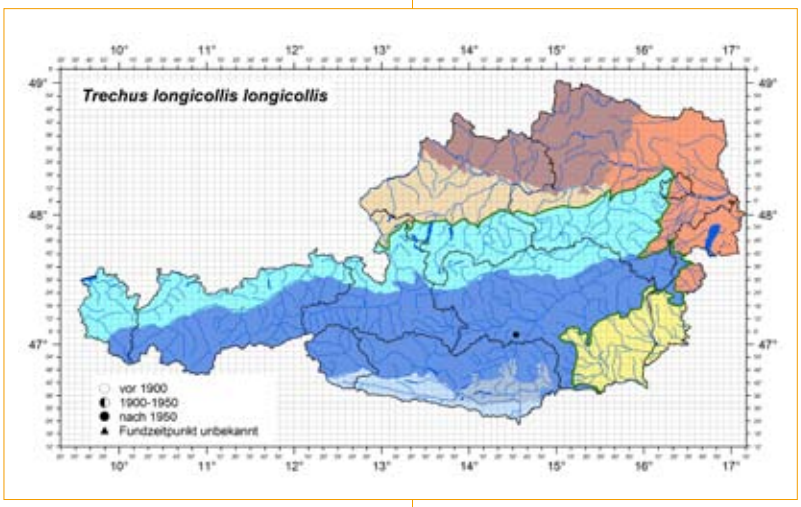
Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 900–2.800 m Seehöhe

Biotopbindung: *Trechus limacodes* ist eurytop und kommt in unterschiedlichen, jeweils feuchten Lebensräumen vor. Er besiedelt vor allem Gebirgswälder (Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder, Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder) und Grünerlengebüsche (hochmontane bis subalpine Buschwälder) und lebt dort in der Laub- und Nadelstreu. Darüber hinaus tritt die Art auch regelmäßig in Zwergstrauchheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen), alpinen Rasen (Hochgebirgsrasen) und Schutthalden auf.



▲ Lebensraum von *Trechus limacodes* am Großen Bösenstein in den Rottenmanner Tauern. Foto: W. Paill

Biologie: Trotz weiter Verbreitung und Häufigkeit ist zur Biologie von *T. limacodes* nur wenig bekannt. Adulte Käfer werden zwischen April und Oktober mit einem Schwerpunkt im Hochsommer gefangen, die Larvalentwicklung dürfte vermutlich im Verlauf des Sommers und die Überwinterung als Imago stattfinden (Franz 1970). Bei vergleichsweise weiter ökologischer Amplitude ist die Art aufgrund sehr geringer Körpergröße und fehlender Flügel höchstens kleinräumig ausbreitungsfähig.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).
Schutzstatus: *Trechus limacodes* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: *Trechus limacodes* hat die Würm-Eiszeit offenbar auf ringförmig um die Alpen gelegenen Massifs de Refuge überdauert und in postglazialer Zeit weite Teile des ehemals vergletscherten Gebietes wiederbesiedelt (Rückwanderer auf weite Distanz). Dass dabei eine Vermischung verschiedener, durch Isolation entstandener Populationen erfolgte, ist als Ursache für das komplizierte, nicht befriedigend gelöste Rassenproblem anzusehen (Schweiger 1955).
Literatur: Drovenik (1993), Drovenik & Peks (1999), Franz (1943, 1960, 1963, 1970), Holdhaus (1954a), Jeannel (1927), Kapp (2001), Kofler & Mildner (1986), Moravec et al. (2003), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937), Schweiger (1955).



Trechus longicollis longicollis Meixner, 1912

Name: Subalpiner Zirbitzkogel-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Bundesländer: St

◄▼ *Trechus longicollis longicollis* Meixner, 1912. Foto: O. Bleich ▼ Der nur am Zirbitzkogel vorkommende *Trechus longicollis longicollis* ist an Quellfluren und Quellbäche gebunden. Foto: W. Paill



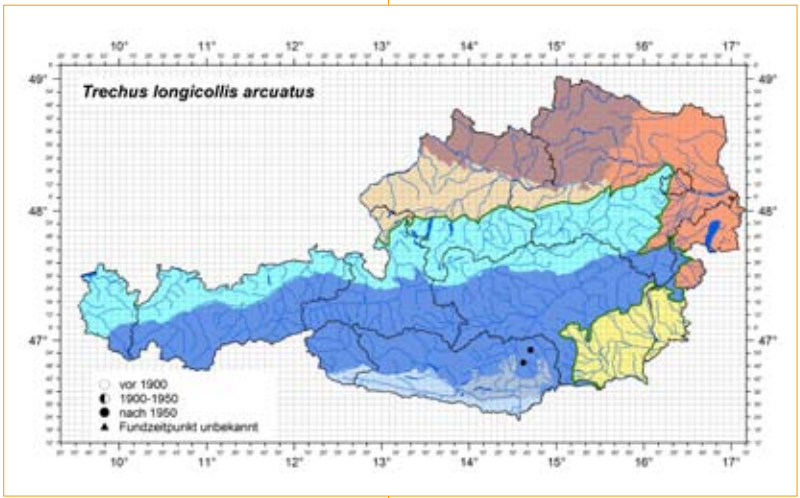


Locus typicus: Zirbitzkogel in den Seetaler Alpen, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Trechus longicollis longicollis* ist ein Endemit des Zirbitzkogels. Die seltene Art kommt jedoch wahrscheinlich auch in anderen Teilen der Seetaler Alpen, möglicherweise auch in Kärnten vor.
Anmerkungen: Angaben zu Datenqualität, Höhenvorkommen, Biotopbindung, Biologie, Gefährdungsgrad, Gefährdungsursachen, Schutzstatus und Literatur siehe *T. longicollis arcuatus*.

Trechus longicollis arcuatus Jeannel, 1927

Name: Saualpen-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K

Locus typicus: Saualpe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Trechus longicollis arcuatus* ist ein Endemit der Saualpe und ist an den entsprechenden Stellen häufig.
Höhenvorkommen: subalpin; ca. 1.500–1.900 m Seehöhe; *Trechus longicollis longicollis* lebt am Zirbitzkogel eher innerhalb des geschlossenen Waldgürtels, *T. longicollis arcuatus* hingegen eher knapp oberhalb der Waldgrenze (Lebenbauer unpubl.).

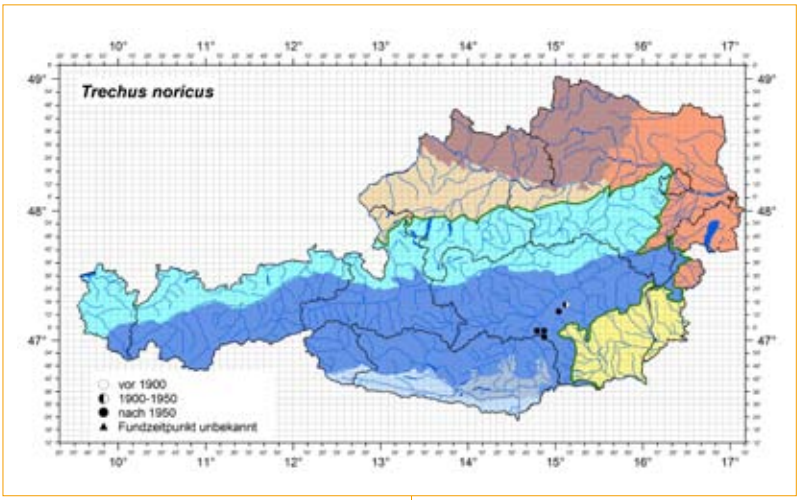


Biotopbindung: *Trechus longicollis* ssp. ist eine hygrobionte Art der oberen Waldstufe. Sie lebt stenotop auf humusreichen Böden im Bereich von Quellfluren und kleinen Quellbächen und hält sich im Nahbereich des fließenden Wassers auf (z. B. Lebenbauer unpubl., Schweiger 1950).
Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *Trechus longicollis* ssp. gibt es kaum. Wahrscheinlich liegt ähnliche Saisonalität wie beim nahe verwandten *T. grandis* vor. *Trechus longicollis* ssp. ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und geringen Ausbreitungspotenz (geringe Körpergröße und fehlende Flügel) kaum ausbreitungsfähig.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. Kärnten: extrem selten (R) (Paill & Schnitter 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen insbesondere durch wasserbauliche Maßnahmen im Bereich von Kleinstgewässern (v. a. Wassergewinnung durch Fassung von Quellen und Wasserentnahmen) sowie durch intensive Waldbeweidung, die häufig zur Devastierung bzw. Zertrampelung von Quellfluren führt.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. longicollis* ssp. in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: *Trechus longicollis* ssp. sind als Relikte von Massifs de Refuge einzustufen (Holdhaus 1954a), die an Ort und Stelle das Würmglazial überdauerten und sich seither wahrscheinlich nur noch unwesentlich ausbreiteten.
Literatur: Ganglbauer (1891), Heberdey & Meixner (1933), Jeannel (1927), Meixner (1909, 1912), Lebenbauer unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schweiger (1950, 1955).

Trechus noricus Meixner, 1911

Name: Norischer Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Locus typicus: Ameringkogel im Stubalpenzug, Steiermark (Jeannel 1927)
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Trechus noricus* besiedelt ein kleinräumiges Areal im Steirischen Randgebirge. Es reicht – durch zahlreiche unbesiedelte Senken disjunkt – von der Gleinalpe mit Vorkommen auf Eiblkogel, (Gleinalm-)Speikkogel und Rossbachkogel bis zur Stubalpe bzw. Packalpe mit Vorkommen am Rappoldkogel, Peterer Riegel und entlang des Höhenrückens vom (Stubalm-)Speikkogel bis zum Größtenberg (z. B. Meixner 1939). Das Vorkommen auf Kärntner Seite des Peterer Riegels wird hier erstmals dokumentiert (Datenanhang Laufkäfer). Während die Art im Bereich von (Stubalm-)Speikkogel, Hof-



almkogel, Ameringkogel und Größtenberg häufig ist, sind die Populationen auf den niedrigen Gipfeln klein oder eventuell sogar bereits erloschen.

Höhenvorkommen: (hochsubalpin) bis alpin; 1.830–2.180 m Seehöhe

Biotopbindung: *Trechus noricus* ist hygrophil und stenotherm-psychrophil. Er ist daher an die von Winden stark bestrichene Felsregion der Kämme und Gipfel und deren Nord- bzw. Nordwestabfälle gebunden. Dort lebt er bevorzugt in blockdurchsetzten alpinen Rasen (Hochgebirgs-Silikatrasen, Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen) und Zwergstrauchheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat) unter tief im Humus eingebetteten Steinen (Meixner 1939, Paill unpubl.).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. noricus* liegen kaum vor. Adulte Käfer werden zwischen Juni und September gefangen (Paill unpubl.). September-Funde immaturer, unvollständig ausgehärteter Individuen sowie von Weibchen mit schwach entwickelten Ovarien (Meixner 1939) lassen auf sommerliche Entwicklung, die 1,5 bis 2,5 Monate dauern dürfte, und Überwinterung im Imaginalstadium schließen. Die Art ist aufgrund geringer Körpergröße und fehlender Flügel kaum ausbreitungsfähig.





▲ *Trechus noricus* Meixner, 1911. Foto: O. Bleich ▲► An windexponierten Kämmen und Gipfeln von Stub- und Gleinalpe lebt *Trechus noricus* unter tief im Humus eingebetteten Steinen. Foto: W. Paill

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch großklimatische Veränderungen, die drastische Lebensraumverluste bis hin zum lokalem Aussterben insbesondere auf niedrigen Gipfeln in absehbarer Zeit befürchten lassen.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. noricus* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

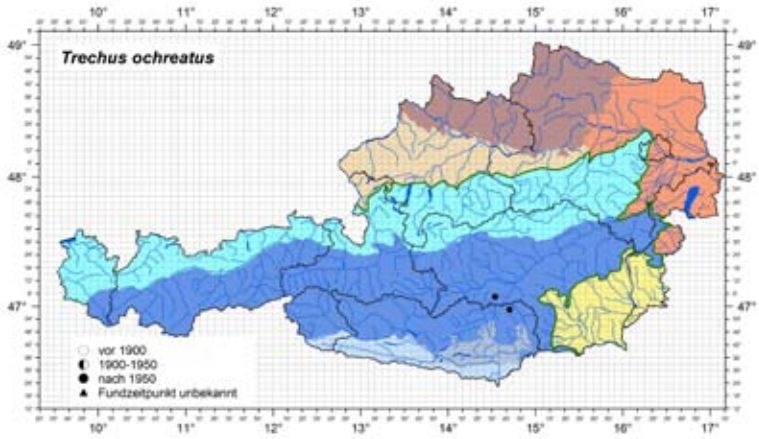
Anmerkungen: Mit dem Koralpen-Endemiten *T. regularis* ist der reliktendemische *T. noricus* nächstverwandt. Beide Arten sind durch deutliche genitalmorphologische Merkmale sowie eine 30 km breite Senke geographisch voneinander getrennt. Sie bieten sich als Untersuchungsobjekte für Fragestellungen sowohl historischer (evolutive Entstehung) als auch zukünftiger (Aussterben durch Klimawandel) Entwicklungen an.

Literatur: Franz (1970), Heberdey & Meixner (1933), Holdhaus (1954a), Jeannel (1927), Meixner (1911, 1939), Paill unpubl., Schönmann (1937).

Trechus ochreatus Dejean, 1831

Locus typicus: Steirische Alpen (Jeannel 1927), wahrscheinlich Zirbitzkogel
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Trechus ochreatus* ist ein Lokalendemit der Seetaler Alpen. Am Hauptgipfel, dem Zirbitzkogel, ist die Art häufig (z. B. Hoffmann 1909), während vom Hohenwart, der südlichsten Erhebung der Seetaler Alpen, bislang erst zwei Tiere bekannt wurden (Paill 2001). Meldungen aus anderen Regionen (z. B. Dalla Torre 1879, Kofler 2005) sind sicherlich falsch.
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.800–2.400 m Seehöhe; meist oberhalb von 2.100 m Seehöhe.
Biotopbindung: *Trechus ochreatus* ist eine hygrophile Art der baumfreien Alpinstufe. Dort lebt sie weitverbreitet, bevorzugt in blockdurchsetzten alpinen Rasen (Hochgebirgs-Silikatrasen; Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen) unter tief im Humus eingebetteten Steinen (Lebenbauer unpubl.).
Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. ochreatus* liegen kaum vor. Adulte Käfer werden im Hochsommer gefangen, die Larvalentwicklung dürfte vermutlich im Verlauf des Sommers und die Überwinterung als Imago stattfinden. Die Reliktart ist aufgrund geringer Körpergröße und fehlender Flügel kaum ausbreitungsfähig.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. Kärnten: extrem selten (R) (Paill & Schnitter 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch großklimatische Veränderungen, die drastische Lebensraumverluste befürchten lassen.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. ochreatus* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Anmerkungen: *Trechus ochreatus* ist als lokalendemisches Relikt eines Massifs de Refuge einzustufen, das an Ort und Stelle das Würmglazial überdauerte und sich seither wahrscheinlich nur noch unwesentlich ausbreitete (Holdhaus 1954a).
Literatur: Dalla Torre (1879), Franz (1970), Hoffmann (1909), Jeannel (1927), Kahlen unpubl., Kofler (2005), Lebenbauer unpubl., Paill (2001), Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937).

Name: Alpiner Zirbitzkogel-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Trechus milleri* Redtenbacher, 1849
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel; da *T. ochreatus* fast ausschließlich im Gipfelbereich des Zirbitzkogels gesucht und gefunden wird, ist die allgemeine Verbreitung in den Seetaler Alpen weitgehend unbekannt.
Bundesländer: St, K



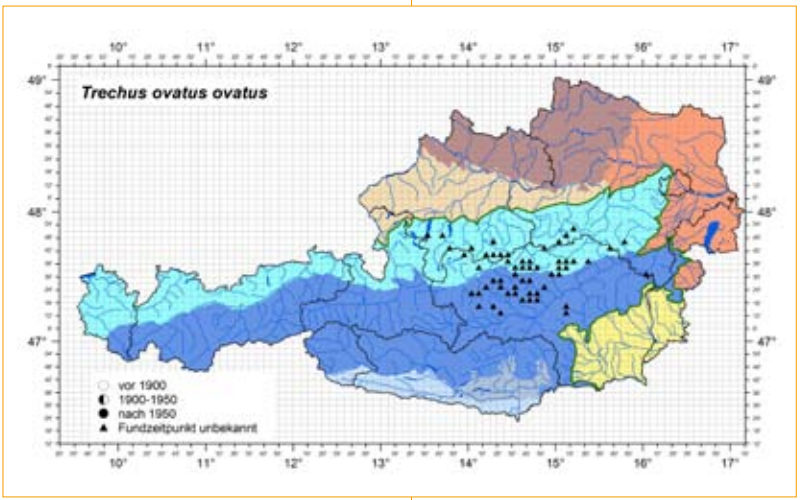




▲ *Trechus ochreatus* Dejean, 1831. Foto: O. Bleich ◄ Blockdurchsetzte alpine Rasen sind Lebensraum des in den Seetaler Alpen lokalendemischen *Trechus ochreatus*. Foto: W. Paill

Trechus ovatus ovatus Putzeys, 1846

Name: Eiförmiger Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *ochreatus* Redtenbacher, 1849; *pallescens* Redtenbacher, 1849; *macilentus* Gemminger & Harold, 1868; *unimaculatus* Dalla Torre, 1877 (Lorenz 1998)
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St



Locus typicus: Steiermark (Jeannel 1927)
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Trechus ovatus ovatus* bewohnt die östlichen Ostalpen. In den Nordalpen reicht sein Areal vom Ötscher und Hochschwab über die Eisenerzer und Ennstaler Alpen bis ins Tote Gebirge und Höllengebirge. In den Zentralalpen ist die Art südlich der Mur-Mürz-Furche nur disjunkt vom Wechsel und der Gleinalpe bekannt, besiedelt jedoch die Niederen Tauern flächendeckend von den östlichsten Erhebungen (Seckauer Zinken) bis in die Wölzer Tauern; das Sölktal bildet hier die Westgrenze des Areals (z. B. Franz 1970). Angaben aus Kärnten beruhen auf Fehlern (Paill & Schnitter 1999).
Höhenvorkommen: (hochsubalpin) bis alpin; 1.800–2.450 m Seehöhe; meist oberhalb von 2.000 m Seehöhe.
Biotopbindung: *Trechus ovatus* ssp. ist hygrophil und bevorzugt Hochgebirgsrasen mit schütterer Vegetation (Kahlen unpubl., Paill unpubl.).
Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. ovatus* ssp. liegen kaum vor. Adulte Käfer werden zwischen Mai und Oktober gefangen (Franz 1970, Kahlen unpubl., Paill unpubl.). Vermutlich liegt sommerliche Larval-Entwicklung (September-Funde immaturer *T. ovatus ovatus* lassen dies vermuten; Paill unpubl.) und Überwinterung im Imaginalstadium vor. *Trechus ovatus* ssp. ist aufgrund geringer Körpergröße und fehlender Flügel kaum ausbreitungsfähig.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen möglicherweise durch großklimatische Veränderungen, die den Verlust einzelner peripherer, niedrig gelegener Populationen befürchten lassen. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.





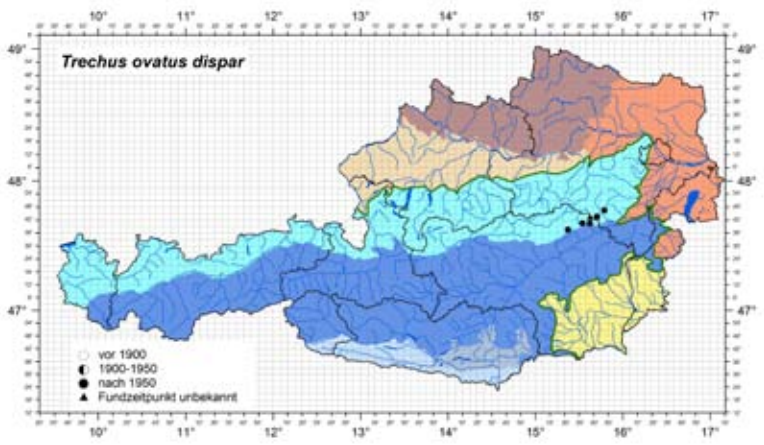
▲ *Trechus ovatus ovatus* Putzeys, 1846. Foto: O. Bleich. ▲► Der hygrophile *Trechus ovatus ovatus* bevorzugt – wie hier am Großen Bösenstein – Hochgebirgsrasen mit schütterer Vegetation. Foto: W. Paill

Schutzstatus: *Trechus ovatus ovatus* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Literatur: Franz (1970), Jeannel (1927), Kahlen unpubl., Lorenz (1998), Paill & Schnitter (1999), Paill unpubl.

Trechus ovatus dispar Schönmann, 1937

Locus typicus: Schneeberg, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Trechus ovatus dispar* ist ein Regionalendemit der Niederösterreichisch-Steirischen Kalkalpen und kommt in den Gipfelregionen von Schneeberg, Rax, Schnee- und Veitschalpe vor (z. B. Schönmann 1937).
Höhenvorkommen: (sub)alpin; 1.600–2.070 m Seehöhe
Biotopbindung: *Trechus ovatus dispar* ist hygrophil und bevorzugt Hochgebirgsrasen (Hochgebirgs-Karbonatrasen; Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat) mit schütter bewachsenen Treppenrasen von Polstersegge (*Carex firma*) und Silberwurz (*Dryas octopetala*), wo die Art feinkrusige Bereiche nutzt (Kahlen unpubl., Paill unpubl.).
Biologie: siehe *T. ovatus ovatus*
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.
Gefährdungsursachen: siehe *T. ovatus ovatus*
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. ovatus dispar* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Literatur: Schönmann (1937).

Name: Mürzsteger Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St



▼ Skelettreiche und bodenfeuchte Alpinstandorte (hier Doline auf der Hohen Veitsch) dienen als Lebensraum des regionalendemischen *Trechus ovatus dispar*. Foto: W. Paill

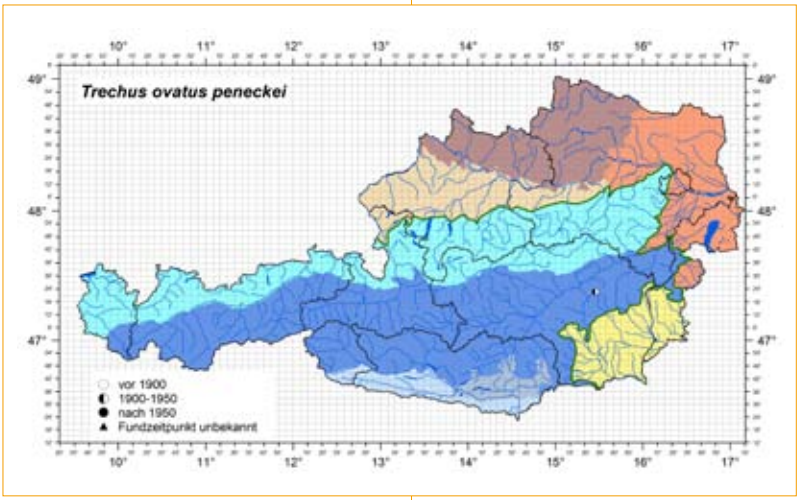


▼ *Trechus ovatus dispar* Schönmann, 1937. Foto: O. Bleich



Trechus ovatus peneckei Ganglbauer, 1896

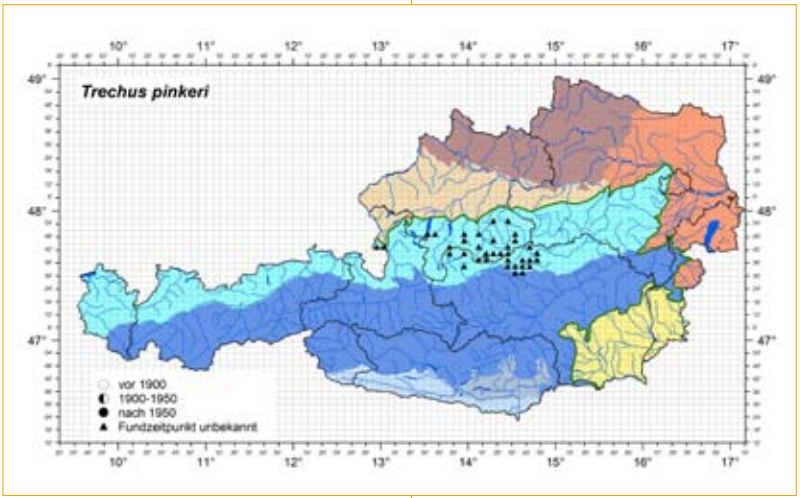
Name: Peneckes Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St



Locus typicus: Hochlantsch, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Trechus ovatus peneckei* ist ein Lokalendemit des Hochlantsch im östlichen Grazer Bergland. Möglicherweise sind jedoch auch Populationen von *T. ovatus* ssp. aus dem Steirischen Randgebirge oder den Eisenerzer Alpen zu dieser Subspezies zu zählen (Lebenbauer unpubl.). Das Vorkommen am Hochlantsch wurde in neuerer Zeit nicht bestätigt.
Höhenvorkommen: subalpin; ca. 1.600–1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: Zur Biotopnutzung von *T. ovatus peneckei* ist nichts bekannt. Wahrscheinlich werden Hochgebirgs-Karbonatrasen in extremen Nordlagen, etwa an der Basis von Felswänden, besiedelt.
Biologie: Zur Biologie dieser Art liegen keine Beobachtungen oder Untersuchungen vor. Es gilt jedoch Ähnliches wie für die anderen Formen (siehe *T. ovatus ovatus*).
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors derzeit kaum zu beurteilen, vermutlich stark gefährdet.
Gefährdungsursachen: siehe *T. ovatus ovatus*.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. ovatus peneckei* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Literatur: Franz (1951a, 1970), Ganglbauer (1896, 1906a), Heberdey & Meixner (1933), Holdhaus (1954a), Horion (1941), Jeannel (1927), Kapp (2001), Kahlen unpubl., Lebenbauer unpubl., Lorenz (1998), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937).

Trechus pinkeri Ganglbauer, 1891

Name: Pinkers Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N(?), O, St, S
Gefährdungsursachen: –



Locus typicus: Pyhrgas (Haller Mauern, Ennstaler Alpen), Oberösterreich/Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland
Vorkommen: *Trechus pinkeri* besiedelt die Nordalpen zwischen der Voralm, den Ennstaler Alpen und dem Untersberg in den Berchtesgadener Alpen (z. B. Liebmann 1955, Franz 1970). Zwischen diesen Gebirgen bestehen breite Auslöschungszonen, beispielsweise im Dachsteinmassiv und im Tennengebirge, aber auch weit in die Voralpen reichende, isolierte Reliktpopulationen (z. B. am Schoberstein südöstlich von Steyr). Eine Meldung von der Rax (Holdhaus 1954a) liegt fernab des weitgehend zusammenhängenden Areals und muss aufgrund fehlender Bestätigung in Frage gestellt werden (Franz 1970).
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 900–2.200 m Seehöhe; das höchste bekannte Vorkommen liegt am Großen Buchstein in den Gesäusebergen in 2.210 m Seehöhe (Paill unpubl.).
Biotopbindung: *Trechus pinkeri* ist hygrophil und kommt sowohl in Bergwäldern, Buschwäldern, Zwergstrauchheiden als auch unterschiedlichen alpinen Lebensräumen vor. Vorkommensschwerpunkte liegen in Laub-Mischwäldern (Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder), wo feuchte Buchenstreulagen besiedelt werden (Franz 1970), in streureichen Latschen- und Grünerlengebüschen (hochmontane bis subalpine Buschwälder) und in alpinen Feuchtlebensräumen (Schneetälchen und Schneeböden, Block- und Schutthalden), wo die Art unter humos eingebetteten Steinen lebt.
Biologie: Beobachtungen bzw. Untersuchungen zur Biologie von *T. pinkeri* existieren kaum.





▲ *Trechus pinkeri* Ganglbauer, 1891. Foto: O. Bleich. ▲◄ Lebensraum von *Trechus pinkeri* am Hohen Nock. Foto: W. Paill

Adulte Käfer werden zwischen April und September mit einem Maximum im Hochsommer gefangen (Franz 1970), wobei herbstliche Funde immaturer, unvollständig ausgehärteter Individuen sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vermuten lassen (Paill unpubl.). Die Art ist aufgrund fehlender Flügel und hoher Feuchtigkeitsbedürfnisse nur beschränkt – maximal innerhalb eines Gebirgsmassives – ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet.

Schutzstatus: *Trechus pinkeri* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Literatur: Franz (1938c, 1970), Holdhaus (1954a), Jeannel (1927), Kiefer & Moosbrugger (1940), Liebmann (1955), Paill unpubl., Schönmann (1937).

Trechus pseudopiceus Daniel, 1898

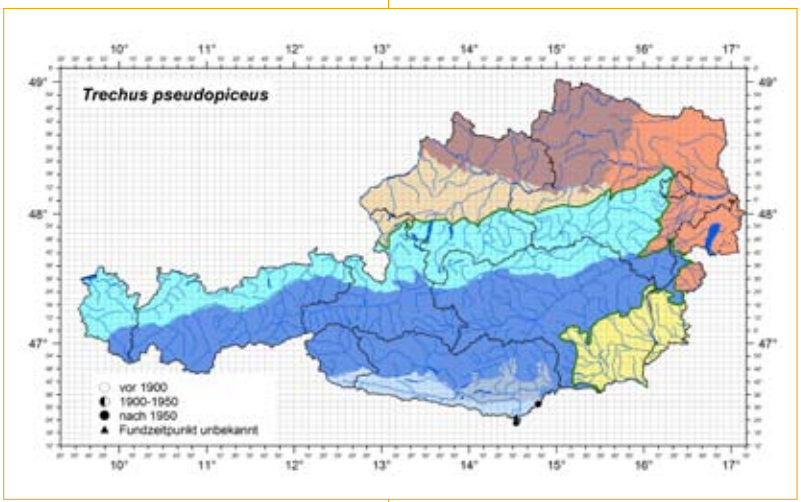
Name: Steineralpen Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Locus typicus: Steiner Alpen (Jeannel 1927)

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien

Vorkommen: *Trechus pseudopiceus* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit der Ostkarawanken (Petzen) und Steiner Alpen (in Österreich: Baba/Vellacher Kotschna, in Slowenien: Kamnisko/Savinjske Alpe, Drovenik 1993, Drovenik & Peks 1999).

Höhenvorkommen: (hochsubalpin) bis alpin; 1.800–2.100 m Seehöhe



Biotopbindung: *Trechus pseudopiceus* ist hygrophil und bevorzugt Hochgebirgsrasen (Hochgebirgs-Karbonatrasen; Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat) mit schütterer Vegetation. Offenbar werden von Schutt durchsetzte Stellen (Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen) bevorzugt (Kahlen unpubl., Paill unpubl.).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. pseudopiceus* sind rar. Adulte Käfer werden zwischen Juni bis September gefangen (Kahlen unpubl., Paill unpubl.). Vermutlich liegt sommerliche Larval-Entwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vor. Die Art ist aufgrund geringer Körpergröße und fehlender Flügel kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen wahrscheinlich durch großklimatische



▲ *Trechus pseudopiceus* Daniel, 1898. Foto: O. Bleich



◄ *Trechus pseudopiceus* bevorzugt schuttreiche Hochgebirgslebensräume. Foto: Ch. Komposch

Veränderungen, die den Verlust einzelner peripherer, niedrig gelegener Populationen befürchten lassen. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: Trotz hoher Schutzverantwortung wird *T. pseudopiceus* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Literatur: Daniel & Daniel (1898), Drovenik (1993), Drovenik & Peks (1999), Heberdey & Meixner (1933), Jeannel (1927), Kahlen unpubl., Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937).

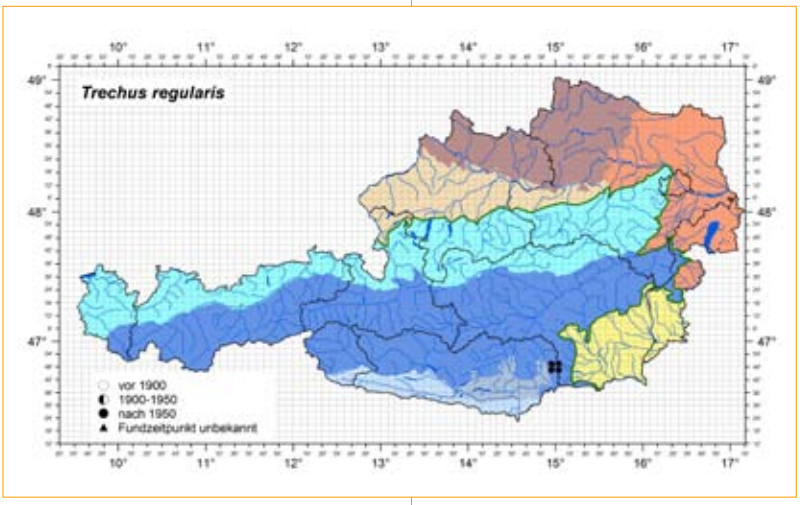
Trechus regularis Putzeys, 1870

Name: Koralpen-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Trechus regularis* ist ein Lokalendemit der Koralpe, dessen Areal von der Handalm im Norden (Datenanhang Laufkäfer) bis zum Krakaberg im Süden auf einer geschlossenen Kammlinie von etwa 8 km reicht (z. B. Hölzel 1962). Im Bereich zwischen Hühnerstütze und Großem Speikkogel ist die Art trotz umfangreicher Beeinträchtigungen nach wie vor häufig, auf den niedrigeren Gipfeln teilweise jedoch selten. Nördlich des Einschnittes der Weinebene (Handalm) war die Art trotz umfangreicher historischer Aufsammlungen bisher sogar als nicht vorkommend vermutet worden (Meixner 1939).



Höhenvorkommen: (hochsubalpin) bis alpin; 1.840–2.140 m Seehöhe; meist oberhalb von 1.950 m Seehöhe.

Biotopbindung: *Trechus regularis* ist hygrophil und stenotherm-psychrophil. Er ist daher an die von Winden stark bestrichene Felsregion der Kämme und Gipfel und deren Nord- bzw. Nordwestabfälle gebunden. Dort lebt er bevorzugt in blockdurchsetzten alpinen Rasen (Hochgebirgs-Silikatrasen, Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen) und Zwergstrauchheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat) unter tief im Humus eingebetteten Steinen (Meixner 1939, Paill unpubl.).





▲ *Trechus regularis* Putzeys, 1870. Foto: O. Bleich. ▲◀ Der Koralpen-Endemit *Trechus regularis* besiedelt – wie hier auf der Handalm – blockdurchsetzte Hochgebirgs-Silikatrasen. Foto: W. Paill

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. regularis* liegen kaum vor. Adulte Käfer werden zwischen Juni und Oktober gefangen (Paill unpubl.). August- und September-Funde immaturer, unvollständig ausgehärteter Individuen (Paill unpubl.) bzw. von Weibchen mit schwach entwickelten Ovarien (Meixner 1939) lassen auf sommerliche Entwicklung, die 1,5 bis 2,5 Monate dauern dürfte, und Überwinterung im Imaginalstadium schließen. Die Art ist aufgrund geringer Körpergröße und fehlender Flügel kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen vor allem durch großklimatische Veränderungen, die drastische Lebensraumverluste befürchten lassen. Zudem stellen weitere Intensivierungen der militärischen (Lebensraumverlust und Beeinträchtigung durch militärische Nutzung) und/oder touristischen Nutzung (Wintersport) realistische Bedrohungen dar.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. regularis* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Trechus regularis* ist als lokalendemisches Relikt eines Massifs de Refuge einzustufen, das an Ort und Stelle das Würmglazial überdauerte und sich seither wahrscheinlich nur noch unwesentlich ausbreitete (Holdhaus 1954a).

Literatur: Hölzel (1962), Hoffmann (1909), Meixner (1909, 1939), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937).

Trechus rotundatus Dejean, 1831

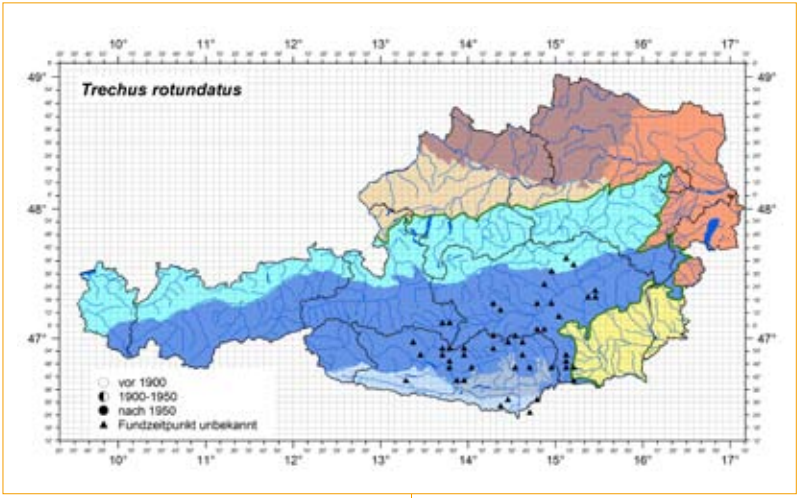
Kritische Taxa: siehe oben

Locus typicus: Steirische Alpen (Jeannel 1927)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Slowenien, Italien(?)

Vorkommen: *Trechus rotundatus* ist in den südöstlichen Ostalpen weitverbreitet. In den Nordalpen nur sehr lokal im Hochschwabmassiv vorkommend, reicht sein Areal in den Zentralalpen von den südlichen Eisenerzer Alpen, den Hochlantsch, Schöckel, das Weststeirische Randgebirge (z. B. Gleinalpe, Stubalpe, Koralpe, Poßruck), die Saualpe, die südöstlichen (Seckauer Tauern) und südwestlichen Niederen Tauern (Murberge um Tamsweg) bis zu den Gurktaler Alpen und in die südöstlichen Hohen Tauern (Reißeckgruppe). In den Südalpen kommt *T. rotundatus* in den östlichen Karawanken von der Petzen über den Hochobir bis zum Freiberg (Setitsche) und – weit isoliert – am Latschur in den Gailtaler Alpen vor (z. B. Hölzel 1957, Holdhaus 1954a, Meixner 1922). Meldungen aus anderen Bundesländern (Dalla Torre 1879, Moritz 2000) gehen auf Fehler zurück. In Slowenien ist die Art in den alpinen Regionen diskontinuierlich verbreitet (z. B. Heberdey & Meixner 1933, Schweiger 1955). Für Italien ist trotz ausgezeichnetem fau-

Name: Gerundeter Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: Der vom Hochlantsch beschriebene *T. hampei kraussi* Ganglbauer, 1896 wird hier als Synonym von *T. rotundatus* aufgefasst (Meixner 1922, Schweiger 1955), obgleich die Form wiederholt als valide Subspezies von *T. rotundatus* interpretiert wurde (Jeannel 1927, Lorenz 1998, Moravec et al. 2003).
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S
Gefährdungsursachen: –



nistischen Erforschungsstand ein Vorkommen (z. B. Monte Matajur) nach wie vor fraglich (Kahlen unpubl., Müller 1926, Vigna Taglianti 1993, 2005).

Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 400–2.100 m Seehöhe; überwiegend subalpin.

Biotopbindung: *Trechus rotundatus* ist eurytop und kommt in unterschiedlichen, jeweils feuchten Lebensräumen vor (Paill unpubl.). Er nutzt dabei sowohl Feuchtwälder (v. a. montane Weichholzauwälder in Gewässernähe), Buschwälder (hochmontane bis subalpine Buschwälder) als auch Rasen in subalpiner bis alpiner Lage (Hochgebirgsrasen).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. rotundatus* liegen kaum vor. Adulte Käfer werden zwischen Mai und November gefangen (Paill unpubl.), wobei Herbst-Funde immaturer Käfer (Paill unpubl.) sommerliche Larval-Entwicklung (Hölzel 1957) und Überwinterung im Imaginalstadium vermuten lassen. Die Art ist aufgrund geringer Körpergröße und fehlender Flügel trotz weiten Lebensraumspektrums nur beschränkt ausbreitungsfähig.





▲ *Trechus rotundatus* Dejean, 1831. Foto: O. Bleich ▲► Auf der Stubalpe lebt *Trechus rotundatus* individuenreich in subalpinen Rasen. Foto: W. Paill

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Schutzstatus: *Trechus rotundatus* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Holdhaus (1954a) betrachtet *T. rotundatus* als postglazialen Rückwanderer auf kurze Distanz.

Literatur: Böhme (1996), Dalla Torre (1879), Franz (1970), Ganglbauer (1896), Geiser (1993), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1957, 1959, 1967a), Holdhaus (1954a), Jeannel (1927), Kahlen unpubl., Kapp (2001), Kofler & Mildner (1986), Lorenz (1998), Meixner (1922), Moravec et al. (2003), Moritz (2000), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schweiger (1955), Vigna Taglianti (1993, 2005).

Trechus rotundipennis (Duftschmid, 1812)

Kritische Taxa: siehe oben

Locus typicus: Linz (Jeannel 1927); der Typusfundort dürfte falsch sein und auf einer Verwechslung beruhen (z. B. Ganglbauer 1903, Winkler 1936).

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Klagenfurter Becken, Südalpen; Deutschland, Slowenien, Ungarn

Vorkommen: *Trechus rotundipennis* ist in den Ostalpen weitverbreitet. Das Areal reicht bis in die Vorländer, wird dort jedoch nur durch einzelne disjunkte Vorkommen, wie beispielsweise in der Sattnitz repräsentiert. In den Nordalpen ist die Art vom Hochschwab über die Eisenerzer und Ennstaler Alpen (wo besonders viele Vorkommen dokumentiert sind) bis in die Loferer Steinberge bzw. bis zum Untersberg bei Salzburg verbreitet. In den Zentralalpen reicht das Areal von den Fischbacher Alpen über den Hochlantsch bei Mixnitz und das Weststeirische Randgebirge (z. B. Gleinalpe, Stubalpe, Koralpe, Poßruck), wo die Art ausgesprochen individuenreiche Vorkommen bildet, bis in die Niederen Tauern, Saualpe und Gurktaler Alpen und erreicht in der Venediger Gruppe der Hohen Tauern seine Westgrenze. In den Südalpen ist *T. rotundipennis* auf die Steiner Alpen, Ost- und Zentralkarawanken sowie die östlichsten Gailtaler Alpen beschränkt. In Deutschland besiedelt die Art nur die Berchtesgadener und Chiemgauer Alpen (z. B. Geiser 1982, 2001, Lorenz 2007), in Slowenien kommt sie in den Voralpen und Alpen vom Pohorje bis in die Karawanken und Steiner Alpen vor (z. B. Drovenik & Peks 1999) und aus Ungarn ist lediglich ein Vorkommen in Rum/Raab bekannt (Horvatovich 1992).

Höhenvorkommen: submontan bis hochsubalpin; 400–1.800 m Seehöhe; überwiegend montan; in den Nord-Süd verlaufenden Tälern der Hohen Tauern dringt *T. rotundipennis* tief ins Alpeninnere bis in Höhen von 1.800 m Seehöhe vor (Schweiger 1950, Thaler et al. 1978).

Biotopbindung: *Trechus rotundipennis* ist stenotophygrobiont und besiedelt ausgesprochen feuchte Waldstandorte. Bevorzugt werden laubholzreiche Graben- und Schluchtwälder (Ahorn-Eschen-Edellaubwald, Grauerlen-Hangwald), wo die Art meist im Uferbereich kleiner Bäche und Quellgerinne in der tiefen Laubstreu lebt (Paill unpubl.).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. rotundipennis* liegen kaum vor. Adulte Käfer werden zwischen März und Okotober gefangen (Hölzel 1951b,

Name: Runddecken-Flinkläufer

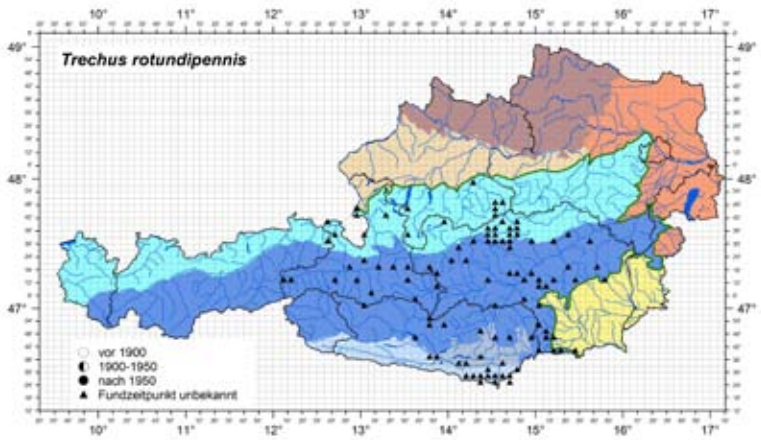
Familie: Coleoptera, Carabidae

Synonyme: *alpinus* Dejean, 1831. *Trechus rotundipennis cordicollis* Winkler, 1936 und *T. rotundipennis scheerpeltzi* Winkler, 1936 sind nicht konstant von der Nominatform zu trennen und daher als Synonyme der in Rassenbildung befindlichen, überaus variablen Art aufzufassen (Schweiger 1955); darüber besteht jedoch unterschiedliche Auffassung (Lorenz 1998, Moravec et al. 2003).

Endemietyp: Subendemit

Datenqualität: mittel

Bundesländer: O, St, K, S; Vorkommen in Niederösterreich und Tirol sind durchaus wahrscheinlich.





▲ *Trechus rotundipennis* bevorzugt feuchte Laubwaldstandorte. Foto: W. Paill



▶ *Trechus rotundipennis* (Duftschmid, 1812). Foto: O. Bleich

Mauerhofer 1979, Paill unpubl.), Funde immaturer, frisch geschlüpfter Käfer stammen aus Frühjahr und Herbst (Paill unpubl.). Die Überwinterung dürfte demnach sowohl im Imaginal- als auch im Larvalstadium erfolgen. Die Art ist aufgrund geringer Körpergröße, fehlender Flügel und hoher Lebensraumansprüche kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Mögliche Gefährdungen bestehen durch Quellfassungen.

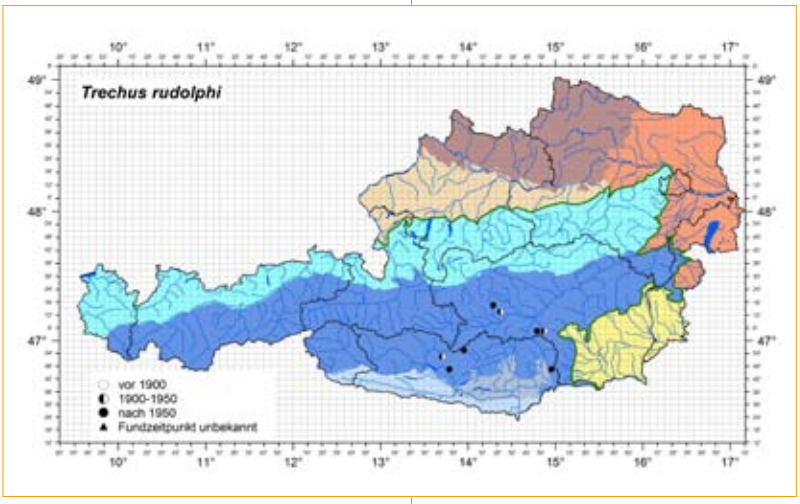
Schutzstatus: *Trechus rotundipennis* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Nördlich des Alpenhauptkammes dringt *T. rotundipennis* viel weiter nach Westen vor, als jede andere subalpine *Trechus*-Art. Er ist ein typischer Rückwanderer auf weite Distanz, der den Hauptkamm der Zentralalpen in postglazialer Zeit zwar nicht zu überschreiten vermochte, sich jedoch zu beiden Seiten desselben weiträumig ausbreitete (Schweiger 1950).

Literatur: Drovenik & Peks (1999), Franz (1943, 1970), Ganglbauer (1903), Geiser (1982, 2001), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1946, 1951b, 1957, 1959), Holdhaus (1954a), Horvatovich (1992), Jeannel (1927), Kofler & Mildner (1986), Lorenz (1998, 2007), Mauerhofer (1979), Moravec et al. (2003), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Poschinger (1952), Schweiger (1950, 1955), Thaler et al. (1978), Winkler (1936).

Trechus rudolphi Ganglbauer, 1891

Name: Rudolphs Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Trechus rudolphi neumanni* Jeannel, 1921 ist als Variation ohne taxonomische Bedeutung zu betrachten (Meixner 1911a, Schönmann 1937).
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K



Locus typicus: Koralpe, Speikkogel, Steiermark/Kärnten

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Trechus rudolphi* ist ein Endemit der östlichen Zentralalpen mit wenigen isolierten Einzelvorkommen in einem weit disjunkten Areal. Er kommt am Großen Speikkogel, Krakaberg und Seespitz (Koralpe), Speikkogel und Ameringkogel (Stubalpe) vor und besiedelt den Hohen Zinken und das Schießeck (Wölzer Tauern) sowie mehrere Gipfel in den Nockbergen (Kaserhöhe, Bretthöhe, Wöllaner Nock, Kaiserburg (Datenanhang Laufkäfer) und Kleiner Rosennock). Aufgrund des guten Erforschungsgrades ist eine weitere Verbreitung unwahrscheinlich (z. B. Franz 1970, Hölzel 1967a, Holdhaus 1954, Székessy 1934).

Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.300 m Seehöhe

Biotopbindung: *Trechus rudolphi* ist hygrophil und stenotherm-psychrophil. Er bevorzugt nordseitige, blockdurchsetzte alpine Rasen (Hochgebirgs-Silikatrasen, Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen) und Zwergstrauchheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat) und lebt subterran unter tief im Humus eingebetteten, großen Steinplatten (Ganglbauer 1891b, Kahlen unpubl., Lebenbauer unpubl.). Dass hohe Bodenfeuchtigkeit nach länger andauernden Regenfällen die Art auch vorübergehend unter kleinen, lose aufliegenden Steinen finden lässt, geht aus den Schilderungen von Rapp (1910) eindrucksvoll hervor.

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. rudolphi* liegen kaum vor. Allerdings geben morphologische Merkmale Aufschluss über die Lebensweise. So deuten die deutlich reduzierten Augen auf die subterrane, terricole Lebensweise hin. Auffällig ist außerdem der für Carabiden – mit Ausnahme der üblicherweise unterschiedlichen Ausgestaltung der Vordertarsen – erstaunlich ausgeprägte Sexualdimorphismus (Schönmann 1937, Lompe 2006). Funde adulter Käfer stammen aus den Monaten Juni und Juli (z. B. Hoffmann 1909, Rapp 1910, Székessy 1934). Wahrscheinlich liegt sommerliche Larval-Entwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vor. *Trechus rudolphi* ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und gleichzeitig geringen Ausbreitungspotenz (geringe Körpergröße und fehlende Flügel) an die rezent besiedelten Standorte gebunden.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. Kärnten:

extrem selten (R) (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen vor allem durch großklimatische Veränderungen, die abiotische (Lebensraumverluste) aber auch biotische (z. B. Konkurrenz durch eurytope Arten) Beeinträchtigungen erwarten lassen. Zudem stellen weitere mögliche Intensivierungen der militärischen Nutzung auf der Koralpe (Lebensraumverlust und Beeinträchtigung durch militärische Nutzung), wo die Art seit der Zerstörung eines Teils des Optimal-Lebensraumes durch den Bau der Radaranlage nur noch in geringen Individuenzahlen gefunden wird, eine realistische Bedrohung dar. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. rudolphi* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Trechus rudolphi* ist eine klassische Nunatakker-Reliktart, die aus den eiszeitlichen Refugialgebieten postglazial kaum noch zur Ausbreitung kam (Rückwanderer auf kurze Distanz).

Literatur: Franz (1970), Ganglbauer (1891), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1962, 1967a), Holdhaus (1954), Hoffmann (1909), Jeannel (1921, 1927), Kahlen unpubl., Kerkering & Hannig unpubl., Lebenbauer unpubl., Lompe (2006), Meixner (1909, 1911), Netolitzky et al. (1938), Paill & Schnitter (1999), Rapp (1910), Schönmann (1937), Székessy (1934).



▲ *Trechus rudolphi* Ganglbauer, 1891. Foto: O. Bleich

Trechus schoenmanni Donabauer & Lebenbauer, 2005

Name: Schönmanns Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel; die Verbreitungsgrenzen im Oststeirischen Riedelland sind noch nicht ausreichend belegt und auch ein Vorkommen im Südburgenland ist anzunehmen.
Bundesländer: St

Locus typicus: NE Radlje/Drau, Slowenien

Gesamtareal: Südöstliches Alpenvorland, Zentralalpen; Slowenien

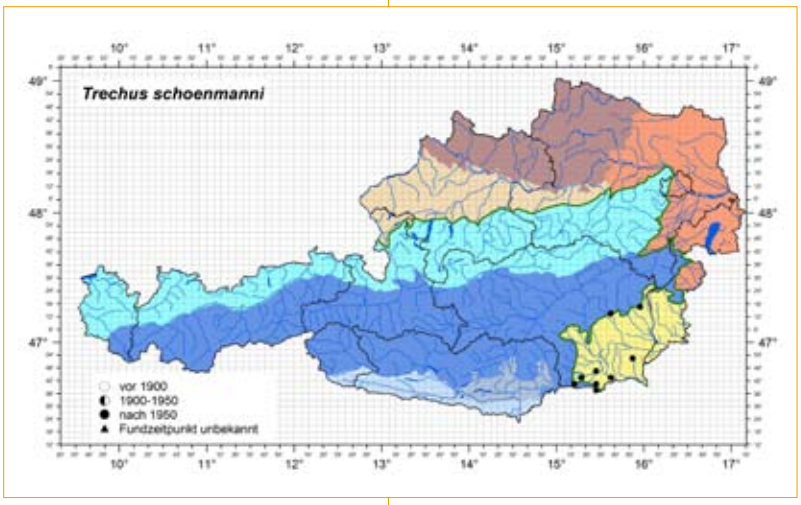
Vorkommen: *Trechus schoenmanni* ist ein Regionalendemit und innerhalb Österreichs auf die südöstlichsten Ausläufer der Zentralalpen und das Südöstliche Alpenvorland beschränkt. Das Areal umfasst weite Teile des Oststeirischen Riedellandes (nördlich bis Hartberg) und erstreckt sich über den Sausal, die Windische Bühel, Teile des Weststeirischen Riedellandes und den Poßruck bis zum Südostabfall der Koralpe (Datenanhang Laufkäfer, Donabauer & Lebenbauer 2005, Paill & Holzer 2006). In Slowenien kommt *T. schoenmanni* ausschließlich nördlich der Drau im Kobansko/Poßruck vor.

Höhenvorkommen: collin bis tiefmontan; 250–700 m Seehöhe

Biotopbindung: *Trechus schoenmanni* ist stenotop-hygrobiont und besiedelt ausgesprochen



◄ Laubstreulagen entlang kleiner Quellgerinne, wie hier am Remschnigg, sind der Lebensraum von *Trechus schoenmanni*. Foto: W. Paill





▲ *Trechus schoenmanni* Donabauer & Lebenbauer, 2005. Foto: O. Bleich

Name: Karnischer Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

feuchte Waldstandorte. Bevorzugt werden laubholzreiche Graben- und Schluchtwälder (Ahorn-Eschen-Edellaubwald, Grauerlen-Hangwald), wo die Art meist im Uferbereich kleiner Bäche und Quellgerinne in der tiefen Laubstreu lebt (Donabauer & Lebenbauer 2005, Paill & Holzer 2006).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie der erst jüngst beschriebenen Art liegen noch kaum vor. Adulte Käfer werden zwischen April und Oktober gefangen (Donabauer & Lebenbauer 2005, Paill & Holzer 2006, Paill unpubl.), wobei sowohl im Frühjahr als auch im Herbst Häufigkeitsmaxima auftreten. Spätsommer-Funde immaturer Käfer lassen Frühjahrsfortpflanzung mit sommerlicher Larval-Entwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vermuten. *Trechus schoenmanni* ist aufgrund geringer Körpergröße, fehlender Flügel und hoher Lebensraumansprüche kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch Beeinflussungen bachnaher Waldstandorte infolge intensiver forstwirtschaftlicher Praktiken, die die Beschattungssituation nachhaltig verändern sowie infolge von Quellfassungen.

Schutzstatus: *Trechus schoenmanni* wird in der Steirischen Naturschutzverordnung nicht erfasst.

Anmerkungen: Der erst jüngst beschriebene *T. schoenmanni* zählt zur taxonomisch schwierigen *T. subnotatus*-Verwandtschaftsgruppe. Sein kleinräumiges Areal wird im Westen, Norden und Osten von dem in Mitteleuropa weitverbreiteten, nächstverwandten *T. pilisensis* Csiki, 1918 umschlossen, während südlich der Drau das Verbreitungsgebiet des in unterschiedliche Formen differenzierten, ebenfalls nahe verwandten *T. cardioderus* Putzeys, 1870 anschließt.

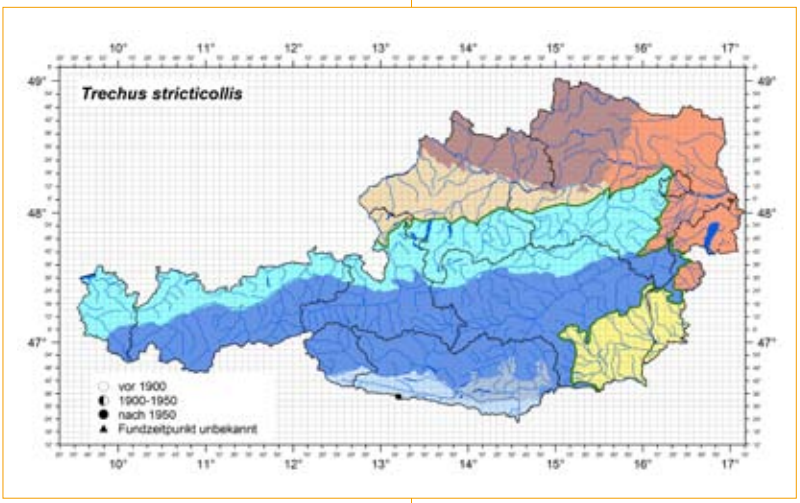
Literatur: Donabauer & Lebenbauer (2005), Donabauer unpubl., Lebenbauer unpubl., Paill unpubl., Paill & Holzer (2006).

Trechus stricticollis Jeannel, 1927

Locus typicus: Monte Sernio, Italien

Gesamtareal: Südalpen; Italien

Vorkommen: *Trechus stricticollis* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit des östlichen Karnischen Hauptkammes. Innerhalb Österreichs ist er auf den Roßkofel und den Zottachkopf beschränkt (Franz 1932, 1936, Hölzel 1958), in Italien kommt er sehr lokal im östlichen Karnischen Hauptkamm zwischen den Tälern Val Aupa und Val d' Incarojo (Monte Sernio, Creta Grauzaria) vor (Franz 1932, Kahlen unpubl.).



Höhenvorkommen: (hochsubalpin) bis alpin; 1.500–2.240 m Seehöhe, nur ausnahmsweise entlang azonaler Strukturen unter 1.800 m Seehöhe.

Biotopbindung: *Trechus stricticollis* ist hygrophil und bevorzugt Hochgebirgsrasen (Hochgebirgs-Karbonatrasen, Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente über Karbonat) mit schütterer Vegetation der Silberwurz (*Dryas octopetala*). Von Schutt durchsetzte, feinkrusige Stellen (Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen) werden bevorzugt (Franz 1932, Hölzel 1958, Kahlen unpubl.).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. stricticollis* sind rar. Adulte Käfer werden zwischen Juni und September gefangen (Franz 1932, Kahlen unpubl.). Vermutlich liegt sommerliche Larval-Entwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vor. Die Art ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und gleichzeitig geringen Ausbreitungspotenz (geringe Körpergröße und fehlende Flügel) an die rezent besiedelten Standorte gebunden.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen wahrscheinlich durch großklimatische Veränderungen. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: Trotz hoher Schutzverantwortung wird *T. stricticollis* in keiner geltenden Na-

turschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Trechus stricticollis* ist eine klassische Nunatakker-Reliktart, die aus den eiszeitlichen Refugialgebieten postglazial kaum noch zur Ausbreitung kam (Rückwanderer auf kurze Distanz). Auffallend sind die Übereinstimmungen mit einigen anderen südalpinen, flügellosen Käfern, deren Areale im Bereich des Trogkofels/Zottachkopfes ihre Nordwestgrenze erreichen.

Literatur: Franz (1932, 1936), Hölzel (1958), Holdhaus (1954a), Jeannel (1927), Kahlen unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schönmann (1937).

Trechus wagneri Ganglbauer, 1906

Name: Wagners Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, S

Locus typicus: Schafberg (Salzkammergut-Berge), Salzburg

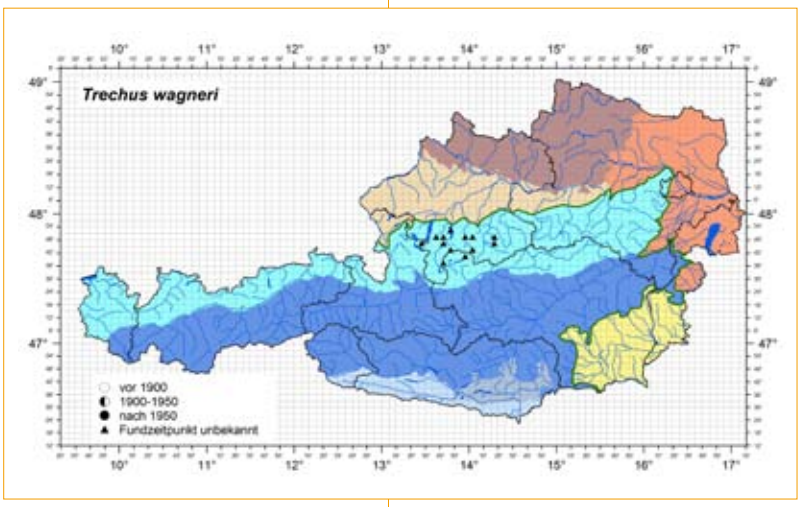
Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Trechus wagneri* ist nur von wenigen Gebirgsgruppen in den Nordalpen bekannt. Die Verbreitung reicht vom Sengsengebirge (Hoher Nock) über das Tote Gebirge (z. B. Großer Priel, Rinnerkogel) bis zu den Salzkammergut-Bergen mit Vorkommen am Kasberg, Traunstein, Sarstein, im Höllengebirge und auf dem Schafberg (z. B. Franz 1970).

Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.400–2.100 m Seehöhe

Biotopbindung: *Trechus wagneri* ist hygrophil und bewohnt schütter bewachsene Hochgebirgslebensräume wie Windheiden (Zwergstrauchheiden der Hochlagen), Schneeböden und Schutthalden. Bevorzugt werden Hochgebirgsrasen (Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente) mit schütter bewachsenen Treppenrasen von Polstersegge (*Carex firma*) und Silberwurz (*Dryas octopetala*), wo die Art feinkrusige Bereiche nutzt.





◂ Lebensraum von *Trechus wagneri* am Hohen Nock im Sengsengebirge. Foto: W. Paill



▲ *Trechus wagneri* Ganglbauer, 1906. Foto: O. Bleich

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *T. wagneri* existieren kaum. Adulte Käfer werden zwischen Juni und Oktober gefangen (Kahlen unpubl.). Vermutlich liegt sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vor. Die Art ist aufgrund fehlender Flügel und hoher Feuchtigkeitsbedürfnisse kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.

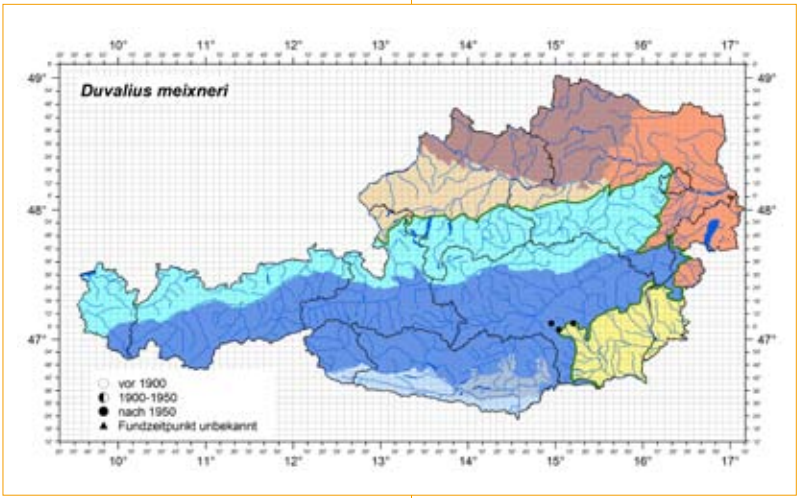
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch großklimatische Veränderungen, die Lebensraumverluste in absehbarer Zeit befürchten lassen.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. wagneri* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Literatur: Franz (1970), Ganglbauer (1906b), Holdhaus (1954a), Jeannel (1927), Kahlen unpubl., Schönmann (1937).

Duvalius meixneri Kreissl, 1993

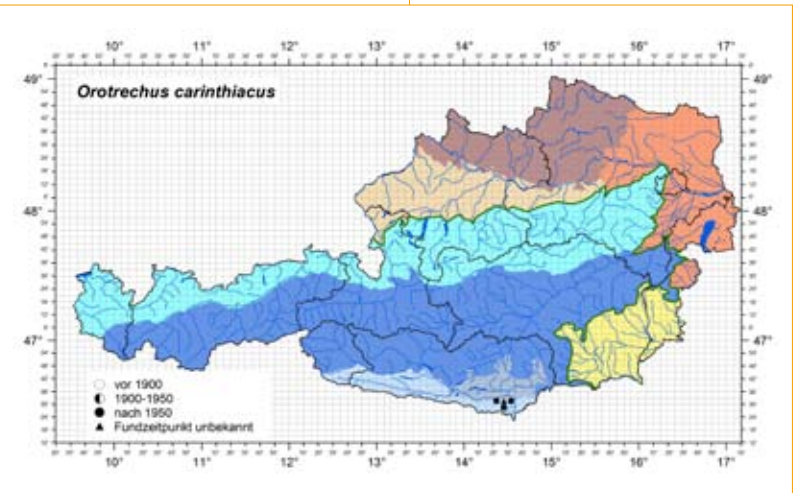
Name: Meixners Duval-Flinkläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St



Locus typicus: Leitnerhöhle bei Salla (Stubalpe NW Köflach), Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Duvalius meixneri* ist ein kleinräumiger Endemit und nur aus drei Höhlen bekannt. Dies sind die Raudnerhöhle bei Stiwoll und die Fleischhackerhöhle bei Köflach im westlichen Grazer Bergland sowie die Leitnerhöhle bei Salla am Fuß der Stubalpe. Lediglich vom Typusfundort sind bisher mehrere Tiere bekannt geworden (Kahlen unpubl., Kreissl 1993, Lebenbauer unpubl.).
Höhenvorkommen: montan; 480–940 m Seehöhe
Biotopbindung: *Duvalius meixneri* ist hygrobiont und als subterraner, troglophiler Höhlen- bzw. Spaltenbewohner (Klasal) zu klassifizieren. Er lebt in wasserzügigen Gesteinsspalten.
Biologie: Trotz der Augenlosigkeit und den verlängerten Tastborsten gleicht *D. meixneri* weniger den extrem abgewandelten Höhlenbewohnern der Gattung *Arctaphaenops*, sondern erinnert habituell eher an einen laubstreubewohnenden *Trechus* (Kreissl 1993). Tatsächlich stammen die Funde in der Leitnerhöhle aus dem Eingangsbereich und es ist zu vermuten, dass die Art auch bodenoberflächennahe (C-Horizont), wasserführende Spaltenräume besiedelt. Die extreme Reliktart ist außerhalb von Spaltenräumen wahrscheinlich nicht überlebensfähig und hat nicht zuletzt aufgrund der Flügellosigkeit kein Ausbreitungspotenzial.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet.
Gefährdungsursachen: Gefährdungen könnten sich durch Eingriffe in den Wasserhaushalt der besiedelten Bodenschichten bzw. Spaltenräume infolge von Wasserfassungen ergeben sowie durch Veränderung des Mikroklimas z. B. infolge intensiver waldbaulicher Maßnahmen, wie Rodung oder Kahlschlag.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *D. meixneri* in der Steirischen Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.
Anmerkungen: Der Fund von *D. meixneri* zählt zu einer der größten Überraschungen im Zuge der rezenten Erforschung der Käferfauna Österreichs. Die Art ist ein lokalendemisches Relikt, das mit den im geographischen Umfeld vorkommenden Arten aus der Gattung *Duvalius* offenbar nicht näher verwandt ist.
Literatur: Holzer unpubl., Kahlen unpubl., Kreissl (1993), Lebenbauer unpubl.

Orotrechus carinthiacus Mandl, 1940

Name: Kärntner Berg-Blindläufer; Kärntner Bergschnelläufer (Hölzel 1967b)
Familie: Coleoptera, Carabidae



Locus typicus: Hochobir, Stollen unterhalb des verfallenen Rainer Schutzhauses (Zentralkarawanken), 2.000 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Orotrechus carinthiacus* ist ein Lokalendemit der Zentralkarawanken, dessen Areal vom Altenberg über das Hochobirmassiv und den Jauernik bis zur Matzen reicht (Daffner 1990). Funde stammen u. a aus einem Bergwerksstollen unterhalb des verfallenen Rainer Schutzhauses (Hochobir), dem Sechs-Fenster-Stollen (Hochobir), dem Altenbergschacht (Grafensteiner Alpe) und dem Christinenschacht (Jauernik/Matzen).
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 1.000–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Orotrechus carinthiacus* ist eutroglobiont und kommt ausschließlich in aphotischen Höhlen- und Kluftsystemen vor. Dort lebt die hygrobionte Art in feuchten Spalten und wasserüberrieselten Schottern (Daffner 1990, Kahlen unpubl.).



▸ Bergwerkstollen ermöglichen ein Eindringen des Menschen in die Höhlen- und Spaltenlebensräume des lokalendemischen *Orotrechus carinthiacus* am Hochobir. Foto: Ch. Komposch

Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K



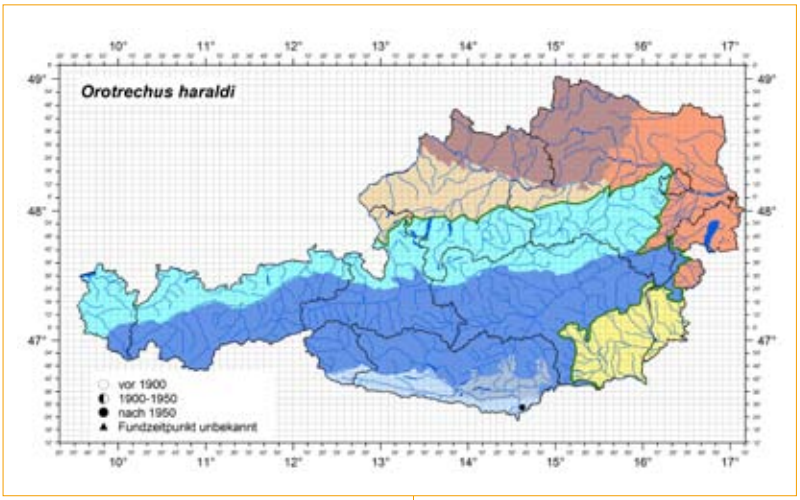
▲ *Orotrechus carinthiacus* Mandl, 1940. Foto: O. Bleich

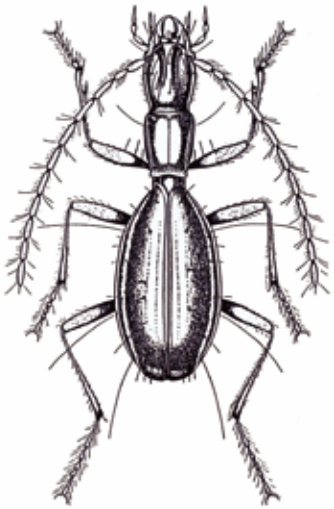
Biologie: *Orotrechus carinthiacus* ist habituell als spezialisierter Bewohner des Klasals (Spaltensystem) gekennzeichnet. Die Augen und häutigen Flügel sind atrophiert und die Extremitäten grazil und deutlich verlängert. Die extreme Reliktart ist außerhalb von Höhlen nur kurzfristig überlebensfähig und besitzt deshalb kaum Ausbreitungspotenzial.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdungen könnten sich durch Eingriffe in den Wasserhaushalt der besiedelten Bodenschichten bzw. Spaltenräume infolge von Wasserfassungen sowie durch Veränderung des Mikroklimas z. B. infolge intensiver waldbaulicher Maßnahmen, wie Rodung oder Kahlschlag ergeben. Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das kaum vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *O. carinthiacus* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.
Anmerkungen: *Orotrechus carinthiacus* ist die nördlichste Art der Gattung.
Literatur: Daffner (1990), Hölzel (1944, 1967b), Kahlen unpubl., Mandl (1940, 1944), Meschnigg (1943), Paill & Schnitter (1999), Pretner (1979).

Orotrechus haraldi Daffner, 1990

Name: Eisenkappler Berg-Blindläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

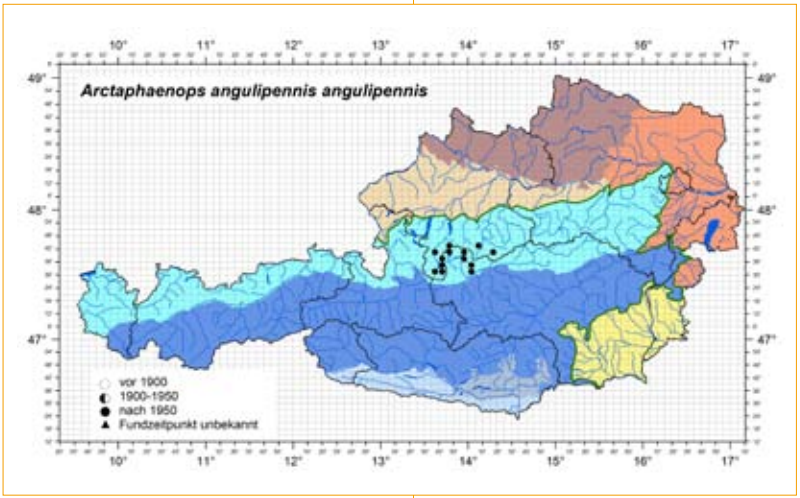
Locus typicus: Lobnigschacht bei Bad Eisenkappel (Ostkarawanken), Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Orotrechus haraldi* ist ein Lokalendemit des Poschar-Oistra-Topitza-Zuges in den Ostkarawanken. Alle bisher bekannt gewordenen Tiere stammen aus dem Lobnigschacht nördlich von Bad Eisenkappel (Daffner 1990, Kahlen unpubl.).
Höhenvorkommen: montan; 850 m Seehöhe
Biotopbindung: *Orotrechus haraldi* ist eutroglobiont und kommt ausschließlich in aphotischen Höhlen- und Kluftsystemen vor. Dort lebt die hygrobionte Art in feuchten Spalten und wasserüberrieselten Schottern (Daffner 1990, Kahlen unpubl.).
Biologie: *Orotrechus haraldi* ist habituell als spezialisierter Bewohner des Klasals (Spaltensystem) gekennzeichnet. Die Augen und häutigen Flügel sind atrophiert und die Extre-





◂ *Orotrechus haraldi* Daffner, 1990. Grafik: H. Daffner

Name: Dachstein-Blindkäfer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *nihilumalbi* Schmid, 1972; *putzi* Fischhuber, 1986; *celinae* Genest, 1991
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St



mitäten grazil und deutlich verlängert. Die extreme Reliktart ist außerhalb von Höhlen nur kurzfristig überlebensfähig und besitzt deshalb kaum Ausbreitungspotenzial.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen könnten sich durch Eingriffe in den Wasserhaushalt der besiedelten Bodenschichten bzw. Spaltenräume infolge von Wasserfassungen sowie durch Veränderung des Mikroklimas z. B. infolge intensiver waldbaulicher Maßnahmen, wie Rodung oder Kahlschlag ergeben. Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das kaum vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *O. haraldi* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.

Anmerkungen: Der Lobnigschacht ist eine 67 m tiefe, aktive Schachthöhle, die in einer Störungszone zwischen Muschelkalken und Partnach-Schichten gelegen ist (Daffner 1990). Neben *O. haraldi* lebt hier beispielsweise auch die bisher einzige innerhalb Österreichs festgestellte troglobionte Spinne *Troglohyphantes typhlonetiformis* (Thaler 1999).

Literatur: Daffner (1990), Kahlen unpubl., Paill & Schnitter (1999), Thaler (1999).

Arctaphaenops angulipennis angulipennis Meixner, 1925

Locus typicus: Koppenbrüllerhöhle im oberösterreichischen Teil des Dachsteinmassives, Oberösterreich

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Das kleinräumige Areal ist auf den Dachstein und das Tote Gebirge beschränkt (z. B. Gaisberger 1984). Die aus zumindest 20 Höhlen bekannte Art wurde zumeist nur in einzelnen Individuen gefunden, lediglich aus dem Goldlochstollen bei Hallstatt sind bereits mehr als 30 Tiere bekannt geworden.

Höhenvorkommen: montan bis hochsubalpin; 530–2.000 m Seehöhe

Biotopbindung: *Arctaphaenops angulipennis angulipennis* ist eutroglobiont und lebt ausschließlich in aphotischen Höhlen- und Spaltensystemen. Wie die anderen Arten der Gattung ist auch *A. angulipennis angulipennis* kaltstenotherm und außerordentlich hygrophil. Überrieselte Felsen sowie Klüfte, die mit der Oberfläche in Verbindung stehen und in die organisches Feinmaterial eingeschwemmt wird, bilden den bevorzugten Lebensraum (Gaisberger 1994, Kahlen 1990, 1992, 1993, Lebenbauer unpubl.).

Biologie: *Arctaphaenops angulipennis angulipennis* ist habituell als extrem spezialisierter Bewohner des Klasals (Spaltensystem) bzw. des „Milieu Souterrain Superficiel" gekennzeichnet. Der Körper ist kaum sklerotisiert und unpigmentiert hell, Augen und häutige Flügel sind atrophiert und die Extremitäten stark verlängert. Die fehlende Saisonalität ist als extreme Form der Anpassung auf eine hohe Konstanz der Le-

bensraumverhältnisse (Dunkelheit, Temperatur etc.) zurückzuführen. Die Reliktart ist außerhalb von Höhlen nur kurzfristig überlebensfähig und besitzt kaum Ausbreitungspotenzial.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdungen könnten sich durch Eingriffe in den Wasserhaushalt der besiedelten Karstsysteme z. B. infolge von Wasserfassungen ergeben. Intensiver Höhlentourismus ist ebenfalls als mögliche negative Beeinflussung zu sehen. Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das kaum vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

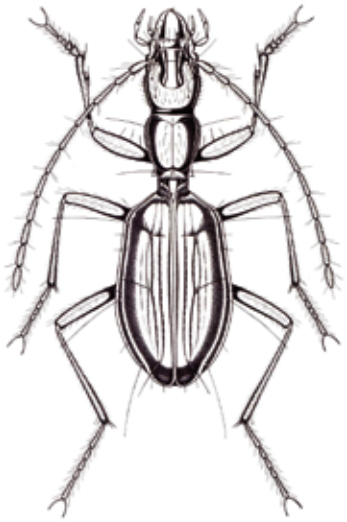
Schutzstatus: In der Steiermark gemäß Naturschutzverordnung geschützt.

Anmerkungen: Die Vertreter der Gattung *Arctaphaenops* sind an Gebirgsstöcke gebunden, die während der Eiszeiten zumindest teilweise das Eisstromnetz überragt haben. So liegen viele der heutigen Vorkommen hinsichtlich ihrer Höhenlage nahe der seinerzeitigen Gletscherränder, während deutlich tiefer gelegene Funde ausschließlich aus Wasserhöhlen und Hohlräumen nahe von Karstquellen stammen, so dass eine sekundäre Einschwemmung von Tieren angenommen werden muss. Eine Ausnahme bildet *A. angulipennis angulipennis*, der als einer der wenigen Reliktarten die diluvialen Glazialperioden im ausgedehnt vergletscherten Dachsteinmassiv und im Toten Gebirge in Spaltensystemen des Berginneren überdauert hat. Niedere Temperaturen waren hier für das Überleben kein Hindernis. Vielmehr bildete wohl die Überflutung der Kluftsysteme durch die Schmelzwässer des Eises einen bedeutenden Selektionsfaktor und ermöglichte das Überleben nur in Großhöhlensystemen (Kahlen 1990, 1992, 1993).

Literatur: Daffner (1993a), Fischhuber (1986), Fritsch (1986), Gaisberger (1978, 1981, 1983, 1984, 1994), Kahlen (1990, 1992, 1993), Lebenbauer unpubl., Meixner (1925, 1926), Schmid (1972), Strouhal (1949), Thaler (1972), Vornatscher (1950).



▲ Die Koppenbrüllerhöhle bei Obertraun ist der Typusfundort der ersten aus den Nordostalpen beschriebenen Blindkäferart *Arctaphaenops angulipennis angulipennis*. Foto: W. Paill



▲ *Arctaphaenops angulipennis angulipennis* Meixner, 1925. Grafik: H. Daffner

Arctaphaenops angulipennis styriacus Winkler, 1933

Name: Steirischer Nordostalpen-Blindkäfer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *ilmingi* Schmid, 1965; *hartmannorum* Schmid, 1966
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –

Locus typicus: Bärenhöhle im Hartelsgraben in den Gesäusebergen (Ennstaler Alpen), Steiermark

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Das kleinräumige Areal erstreckt sich von den Türnitzer und Ybbstaler Alpen (Riesberg, Ötscher, Dürrenstein, Göstlinger Alpen) bis zu den Gesäusebergen. *Arctaphaenops angulipennis styriacus* ist aus etwa zehn Höhlen bekannt; Funde mehrerer Individuen stammen aus dem Pfannloch (Ötscher), dem Hochkarschacht (Hochkar in den Göstlinger Alpen) und der Bärenhöhle (Hochtorgruppe in den Gesäusebergen).

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 830–1.620 m Seehöhe

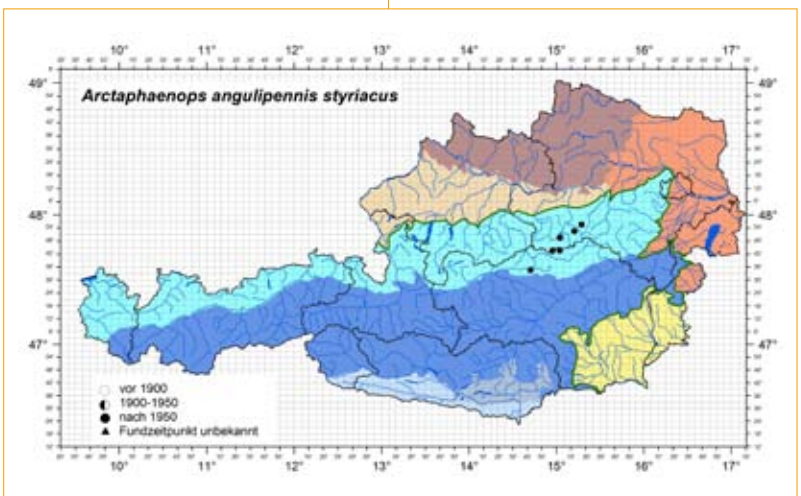
Biotopbindung: siehe *A. angulipennis angulipennis*

Biologie: siehe *A. angulipennis angulipennis*

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.

Gefährdungsursachen: siehe *A. angulipennis angulipennis*

Schutzstatus: In der Steiermark gemäß Naturschutzverordnung geschützt.



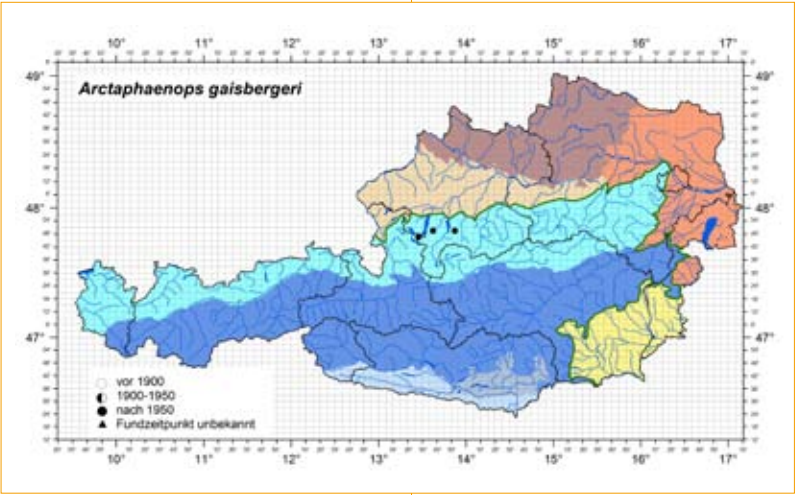
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St

Anmerkungen: siehe *A. angulipennis angulipennis*
Literatur: Daffner (1993a), Fischhuber (1982), Franz (1951b), Schmid (1964a, 1965, 1966), Trimmel (1969), Vornatscher (1950), Winkler (1933).

Arctaphaenops gaisbergeri Fischhuber, 1983

Name: Gaisbergers Nordostalpen-Blindkäfer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, S

Locus typicus: Hochlecken-Großhöhle im Höllengebirge, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Das kleinräumige Areal reicht vom Traunstein (Gasslhöhle) über das Höllengebirge (Hochlecken-Großhöhle) bis zum Schafberg (Wetterloch).
Höhenvorkommen: hochmontan bis tiefsubalpin; 1.220–1.570 m Seehöhe
Biotopbindung: siehe *A. angulipennis angulipennis*





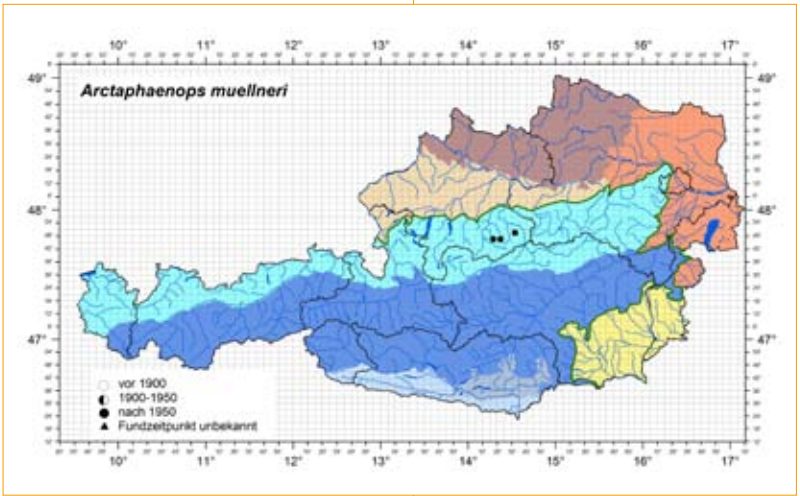
◂ *Arctaphaenops gaisbergeri* Fischhuber, 1983. Foto: H. Schillhammer

Biologie: siehe *A. angulipennis angulipennis*
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.
Gefährdungsursachen: siehe *A. angulipennis angulipennis*
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *A. gaisbergeri* in keiner geltenden Naturschutzverordnung geschützt.
Anmerkungen: siehe *A. angulipennis angulipennis*
Literatur: Daffner (1993a), Fischhuber (1983), Gaisberger (1994), Geiser (1997, 2001).

Arctaphaenops muellneri Schmid, 1972

Name: Muellners Nordostalpen-Blindkäfer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *helgae* Schmid, 1975

Locus typicus: Rettenbachhöhle bei Windischgarsten, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen





▲ *Arctaphaenops muellneri* Schmid, 1972. Foto: E. Weigand

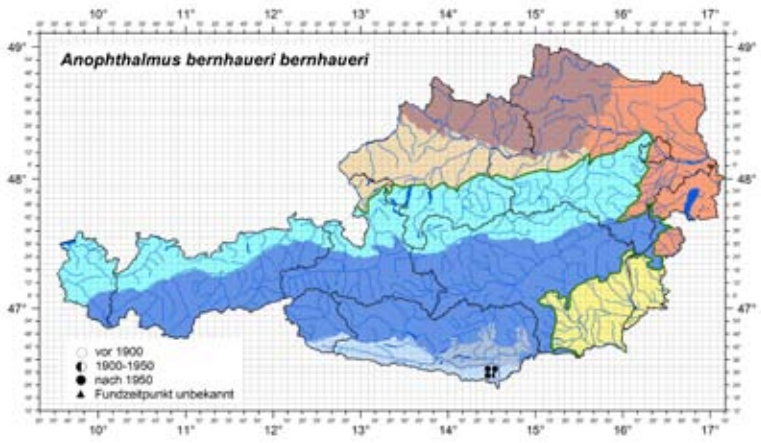
Vorkommen: Das kleinräumige Areal umfasst das Sengsengebirge (Rettenbachhöhle, Klarahöhle) und das Reichraminger Hintergebirge (Arzmäuerhöhle).
Höhenvorkommen: montan; 670–1.390 m Seehöhe
Biotopbindung: siehe *A. angulipennis angulipennis*
Biologie: siehe *A. angulipennis angulipennis*
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.
Gefährdungsursachen: siehe *A. angulipennis angulipennis*
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *A. muellneri* in der Oberösterreichischen Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.
Anmerkungen: siehe *A. angulipennis angulipennis*
Literatur: Daffner (1993a), Mitter (1992), Schmid (1972b, 1975), Steinmassl (2005), Weissmair & Hauser (1993).

Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O

Anophthalmus bernhaueri bernhaueri Ganglbauer, 1895

Name: Bernhauers Hochobir-Blindläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *schaumi bernhaueri* Ganglbauer, 1895
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Locus typicus: Hochobir-Gipfel nahe des (heute verfallenen) Hann-Observatoriums (Ganglbauer 1895, Müller 1914), Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Anophthalmus bernhaueri bernhaueri* ist ein Lokalendemit des Hochobirmassivs in den Zentralkarawanken. Hier ist er aus verschiedenen Bergwerksstollen und Naturhöhlen (z. B. Stollen unterhalb des verfallenen Rainer Schutzhauses, Stollen in der Bleigrube Seealpe, Stollen in der Bleigrube Fladung, Sechs-Fenster-Stollen, Wasserstollen), aber auch von verschiedenen Bodenoberflächen-nahen Stellen (z. B. Hochobir-Gipfel, Fuß der Jovanberg-Nordwand) bekannt (z. B. Daffner 1992, Hölzel 1967b, Mandl 1944).
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 600–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: *Anophthalmus bernhaueri bernhaueri* ist ein hygrophiler, subterraner Bodenbewohner. Als troglophile Art kommt er in Höhlen- und Kluftsystemen vor, ist jedoch als Spezialist des C-Horizontes des Bodens im Übergang zum klüftigen Festgestein (Klasal) aufzufassen (Kahlen unpubl.).
Biologie: *Anophthalmus bernhaueri bernhaueri* ist mit seiner Augenlosigkeit und den verlängerten Tastborsten als spezialisierter Bodenbewohner gekennzeichnet. Höhlenfunde stammen aus den Monaten September bis März (Daffner 1992, Kahlen unpubl.), Oberflächenfunde aus dem Frühsommer (z. B. Müller 1914), da dann die Tiere aufgrund der noch hohen Bodenfeuchtigkeit nahe der Bodenoberfläche gefunden werden können. Die Reliktart ist aufgrund der hohen Lebensraumansprüche und der Flügellosigkeit kaum ausbreitungsfähig.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).
Gefährdungsursachen: Mögliche Gefährdungen bestehen durch Beeinflussungen des Bodenwasserhaushaltes etwa durch großflächige Kahlschläge (Waldbauliche Maßnahmen) oder infolge von Quellfassungen. Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das nicht vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *A. bernhaueri bernhaueri* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.
Anmerkungen: Die nächstverwandte Unterart *A. bernhaueri broderi* besiedelt die slowenischen Karawanken bei Podljubelj (südlich des Loiblpasses).
Literatur: Daffner (1992, 1996), Ganglbauer (1895), Hölzel (1967b), Kahlen unpubl., Mandl (1940, 1944, 1957), Müller (1914), Paill & Schnitter (1999), Scheerpeltz (1968), Winkler (1922/23).

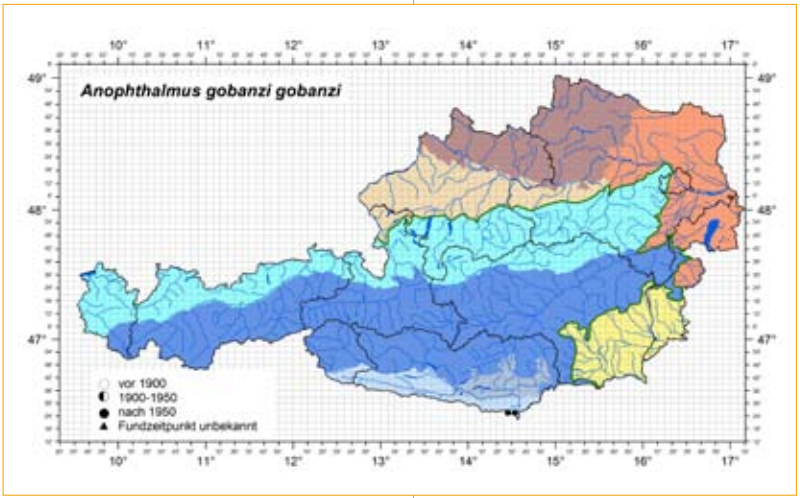




▸ *Anophthalmus bernhaueri bernhaueri* Ganglbauer, 1895. Foto: O. Bleich

Anophthalmus gobanzi gobanzi (Ganglbauer, 1911)

Name: Gobanzis Blindläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K





▲ *Anophthalmus gobanzi gobanzi* (Ganglbauer, 1911). Foto: H. Schillhammer

Locus typicus: Paulitschhöhle im Vellachtal südlich von Bad Eisenkappel (Ostkarawanken) (Daffner 1993b), Kärnten

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien

Vorkommen: *Anophthalmus gobanzi gobanzi* ist ein Lokalendemit und innerhalb Österreichs auf die Region des Vellachtales zwischen Trögern (Grubelnik), südwestlich von Bad Eisenkappel und der Paulitschwand östlich des Seebergsattels beschränkt (Zentralkarawanken, Steiner Alpen). Die meisten der bisher gefundenen Tiere stammen aus der Umgebung des Felsentores östlich von Oberpaulitsch im Steinbachgraben (Daffner 1993b). In Slowenien ist die Unterart aus den Sanntaler Alpen bekannt (Drovenik & Peks 1999).

Höhenvorkommen: montan; 950–1.050 m Seehöhe

Biotopbindung: *Anophthalmus gobanzi gobanzi* lebt endogäisch in den obersten Bodenschichten feuchter Buchenwälder (Block-, Schutt- und Hangwälder, hochmontane Buchenwälder). Hier wird er unter tief eingebetteten Steinen oder an Schuttkegeln entlang von Bächen gefunden und gelangt nur zufällig in Höhlen (Daffner 1993b, Kahlen unpubl., Mandl 1940, 1957, Netolitzky et al. 1938).

Biologie: *Anophthalmus gobanzi gobanzi* ist mit seiner Augenlosigkeit, der rötlich-gelben Körperfärbung und den verlängerten Tastborsten als spezialisierter Bodenbewohner gekennzeichnet. Die meisten Funde stammen aus dem späten Frühjahr (Juni), da dann die Tiere aufgrund der noch hohen Bodenfeuchtigkeit nahe der Bodenoberfläche gefunden werden können. Die anspruchsvolle Reliktart ist außerhalb dauerhaft feuchter und bewaldeter Standorte kaum überlebensfähig und besitzt deshalb nur geringes Ausbreitungspotenzial.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch Veränderung des Bodenwasserhaushaltes bzw. des bodennahen Mikroklimas v. a. infolge intensiver waldbaulicher Maßnahmen, wie größeren Kahlschlägen, aber auch infolge von Wasserfassungen. Bereits Netolitzky et al. (1938) beschreiben die ungünstiger werdenden Verhältnisse im Bereich des Paulitsch-Einbruches im Vellachtal: „Auch dort wurde der dichte, hohe und finstere Waldbestand, der den Einbruch meist ringsum umgab und ihn so tief beschattete … fast zur Gänze geschlagen … Die Folge ist auch hier eine weitgehende Austrocknung und damit ein Nachlassen der Sammelergebnisse …“ Und auch Mandl (1940) stellt fest, dass „ihre Häufigkeit, anscheinend infolge der Abholzung des Waldes und der dadurch bedingten Austrocknung des Waldes, stark zurückgegangen zu sein“ scheint. Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das nicht vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

Schutzstatus: Trotz sehr hoher Schutzverantwortung wird *A. gobanzi gobanzi* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.

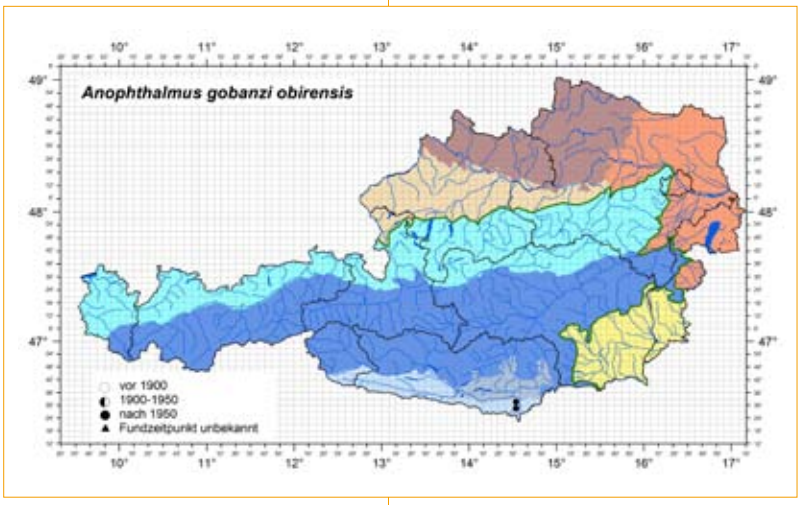
Anmerkungen: Die Periadriatische Naht, eine für Kluft-bewohnende Kleinlebewesen undurchdringliche Tonalit-Granit-Intrusion, bildet die Arealgrenzen von *A. gobanzi gobanzi* und den auf das Hochobirmassiv beschränkten *A. gobanzi obirensis*. Zwei weitere Unterarten, *A. gobanzi storzicensis* Daffner, 1993 und *A. gobanzi weberi* (Ganglbauer, 1911), besiedeln den slowenischen Teil der Steiner Alpen (Daffner 1993b).

Literatur: Daffner (1993b), Drovenik & Peks (1999), Ganglbauer (1911), Hölzel (1944, 1967b), Kahlen unpubl., Mandl (1940, 1957), Netolitzky et al. (1938), Paill & Schnitter (1999), Winkler (1922/23).

Anophthalmus gobanzi obirensis Jeannel, 1928

Name: Jovanberg-Blindläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Locus typicus: Jovanberg (Hochobirmassiv, Zentralkarawanken) (Daffner 1993b), Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Anophthalmus gobanzi obirensis* ist ein Lokalendemit des Jovanberges im Hochobirmassiv (Daffner 1993b).
Höhenvorkommen: montan; 800–1.400 m Seehöhe
Biotopbindung: *Anophthalmus gobanzi obirensis* lebt endogäisch in den obersten Bodenschichten feuchter Buchenwälder (Block-, Schutt- und Hangwälder, hochmontane Buchenwälder). Hier wird er unter tief eingebetteten Steinen oder entlang von Quellbächen gefunden (Daffner 1993b, Hölzel 1944, Kahlen unpubl., Mandl 1957).



Biologie: *Anophthalmus gobanzi obirensis* ist mit seiner Augenlosigkeit, der rötlich-gelben Körperfärbung, und den verlängerten Tastborsten als spezialisierter Bodenbewohner gekennzeichnet. Die meisten Funde stammen aus dem Frühjahr (Mai, Juni), da dann die Tiere aufgrund der noch hohen Bodenfeuchtigkeit nahe der Bodenoberfläche gefunden werden können (z. B. Strupi 1953, Forcke unpubl.). Die anspruchsvolle Reliktart ist außerhalb dauerhaft feuchter und bewaldeter Standorte kaum überlebensfähig, ist flügellos und besitzt deshalb nur geringes Ausbreitungspotenzial.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch Veränderung des Bodenwasserhaushaltes bzw. des bodennahen Mikroklimas v. a. infolge intensiver waldbaulicher Maßnahmen, wie größeren Kahlschlägen, aber auch infolge von Wasserfassungen. Bereits Netolitzky et al. (1938) beschreiben die ungünstiger werdenden Verhältnisse: „Die Stelle am Jovanberg ist heute lange nicht mehr so ergiebig wie einst, weil in ihrer nächsten Umgebung umfangreiche Schlägerungen … Die berühmte Sammelstelle am Nordhang des Jovans ist demnach heute viel luftiger und winddurchwehter als einst, die Austrockung des Bodens demnach selbst im so genannten Quellenniveau viel weiter vorgeschritten, so dass die Fundstelle nur mehr in besonders nassen und schneereichen Jahren, und da wieder nur nach längeren Regenzeiten und nur im zeitlicheren Frühsommer Erfolg verspricht." Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das kaum vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.
Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *A. gobanzi obirensis* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.
Anmerkungen: siehe *A. gobanzi gobanzi*
Literatur: Daffner (1993b), Forcke unpubl., Hölzel (1944, 1967b), Kahlen unpubl., Mandl (1957), Netolitzky et al. (1938), Paill & Schnitter (1999), Strupi (1953), Winkler (1922/23).

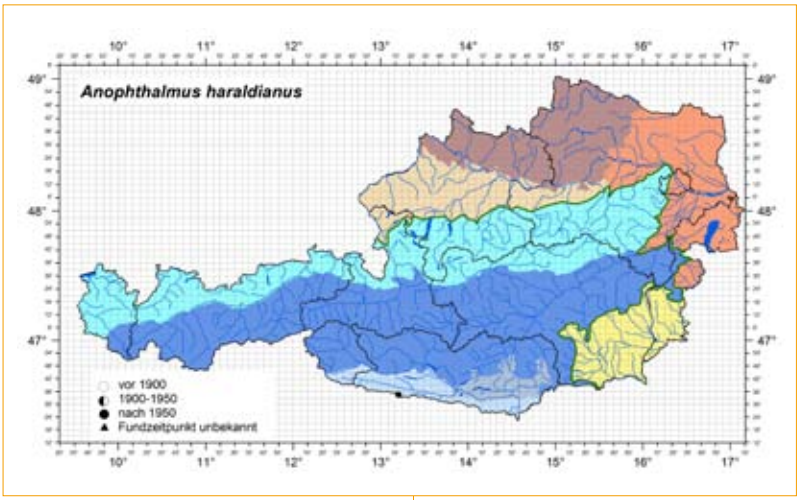


▲ *Anophthalmus gobanzi obirensis* Jeannel, 1928. Foto: O. Bleich

Anophthalmus haraldianus Daffner, 1992

Name: Roßkofel-Blindläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Anophthalmus ajdovskanus haraldianus* Daffner, 1992
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Locus typicus: Roßkofel (Monte Cavallo di Pentebba), Klondike-Kloce-Höhlensystem (Karnischer Hauptkamm), Italien
Gesamtareal: Südalpen; Italien
Vorkommen: *Anophthalmus haraldianus* ist ein Lokalendemit des Roßkofels (Monte Cavallo di Pentebba) im östlichen Karnischen Hauptkamm. Er lebt dort in einer über 600 m tiefen Schachthöhle auf einer Höhe von etwa 160 m unterhalb des Eingangs.
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: *Anophthalmus haraldianus* ist eutroglobiont und kommt ausschließlich in aphotischen Höhlen- und Kluftsystemen vor. Dort lebt die hygrobionte, kaltstenotherme Art unter Steinen (Daffner 1992).



Biologie: *Anophthalmus haraldianus* ist habituell als hoch spezialisierter Bewohner des Klasals (Spaltensystem) gekennzeichnet. Der Körper ist kaum sklerotisiert und unpigmentiert hell, die Körperoberseite ist lang und dicht behaart, Augen und häutige Flügel sind atrophiert und die Extremitäten stark verlängert. Die extreme Reliktart ist außerhalb von Höhlen nur kurzfristig überlebensfähig und besitzt deshalb kein Ausbreitungspotenzial.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Mögliche Gefährdungen bestehen durch Beeinflussungen des Wasserhaushaltes im besiedelten Gebirgsmassiv, etwa durch großklimatische Veränderungen. Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das nicht vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

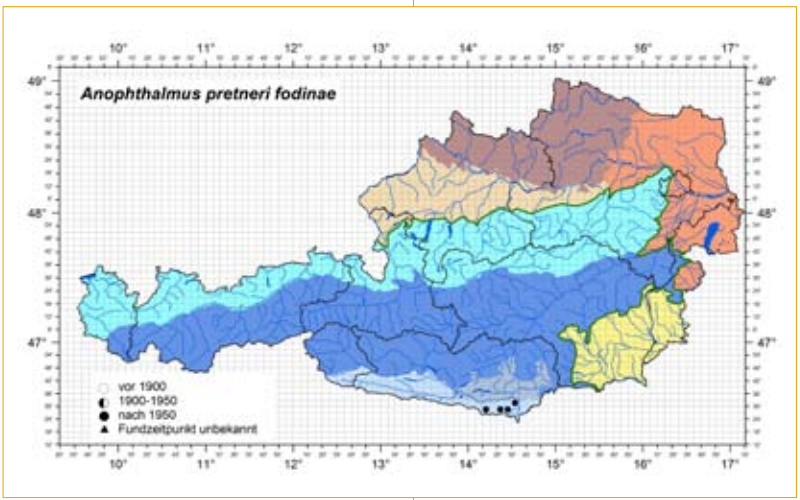
Schutzstatus: Trotz hoher Schutzverantwortung wird *A. haraldianus* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.

Anmerkungen: Wie auch die Verbreitung des Laufkäfers *Trechus stricticollis* zeigt, ist der Roßkofel ein bedeutendes Massife de Refuge, wo günstige Bedingungen zur Überdauerung der Eiszeiten herrschten.

Literatur: Daffner (1992, 1996), Kahlen unpubl., Paill & Schnitter (1999).

Anophthalmus pretneri fodinae Mandl, 1940

Name: Hochobir-Blindläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Anophthalmus ajdovskanus fodinae* Mandl, 1940
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K



Locus typicus: Hochobir, Stollen unterhalb des verfallenen Rainer Schutzhaus (Zentralkarawanken), 2000 m Seehöhe, Kärnten

Gesamtareal: Südalpen

Vorkommen: *Anophthalmus pretneri fodinae* ist ein Lokalendemit der Zentralkarawanken, dessen Areal vom Hochobirmassiv über den Jauernik bis zum Singerberg bei Windisch Bleiberg reicht (Daffner 1985). Funde stammen aus verschiedenen Bergwerksstollen und Naturhöhlen, z. B. Stollen unterhalb des verfallenen Rainer Schutzhauses, Stollen in der Bleigrube Seealpe, Sechs-Fenster-Stollen, Gitterstollen, Wasserstollen, Obir-Tropfsteinhöhle, Wartburghöhle, Christinenschacht (Jauernik/Matzen), Wasserkluft (Singerberg).

Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 1.100–2.000 m Seehöhe

Biotopbindung: *Anophthalmus pretneri fodinae* ist eutroglobiont und kommt ausschließlich in aphotischen Höhlen- und Kluftsystemen vor. Dort lebt die hygrophile, kaltstenotherme Art unter Steinen (Daffner 1985, 1992).

Biologie: *Anophthalmus pretneri fodinae* ist habituell als hoch spezialisierter Bewohner des Klasals (Spaltensystem) gekennzeichnet. Der Körper ist kaum sklerotisiert und nur wenig pigmentiert, die Körperoberseite ist lang und dicht behaart, Augen und häutige Flügel sind atrophiert und die Extremitäten stark verlängert. Auffällig sind der erhebliche Sexualdimorphismus sowie die hohe Variabilität verschiedener Größenmerkmale innerhalb eines Geschlechts (Daffner 1985, Mandl 1940). Mandl (1940) fing am Typusfundort fünfmal häufiger Weibchen als Männchen. Die extreme Reliktart ist außerhalb von Höhlen nur kurzfristig überlebensfähig und besitzt deshalb kein Ausbreitungspotenzial.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Mögliche Gefährdungen bestehen durch Beeinflussungen des Was-

serhaushaltes im besiedelten Gebirgsmassiv, etwa durch großklimatische Veränderungen. Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das nicht vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *A. pretneri fodinae* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.

Anmerkungen: Das Areal von *A. pretneri fodinae* zeigt auffällige Übereinstimmungen mit jenem von *Orotrechus carinthiacus*. Ersteren Art gelang es jedoch auch, westlich des Loibltales im Bereich des Singerberges zu überdauern.

Literatur: Daffner (1985, 1992, 1996), Kahlen unpubl., Mandl (1940, 1944), Paill & Schnitter (1999), Schmid (1974), Strouhal & Vornatscher (1975).



▸ *Anophthalmus pretneri fodinae* Mandl, 1940. Foto: O. Bleich

Anophthalmus pretneri mixanigi Daffner, 1985

Name: Vellacher Blindläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

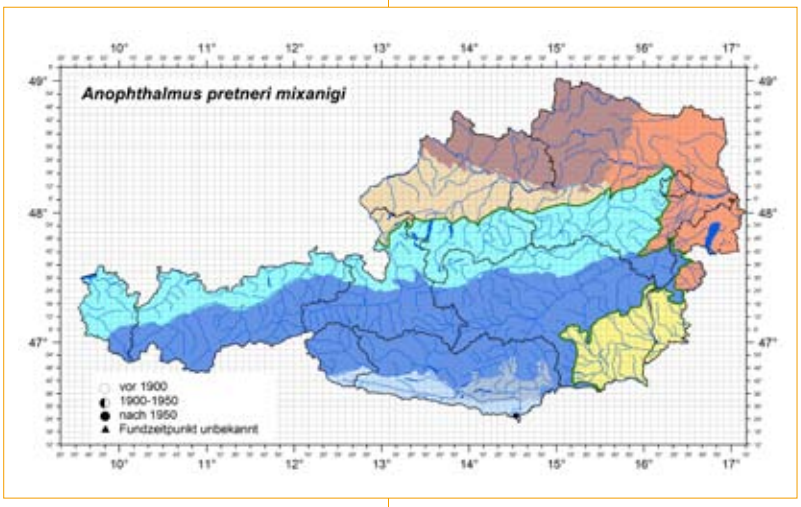
Locus typicus: Uranushöhle im Hallerfels-Gebiet östlich von Bad Vellach (Steiner Alpen), Kärnten

Gesamtareal: Südalpen

Vorkommen: *Anophthalmus pretneri mixanigi* ist ein Lokalendemit des geologisch stark isolierten Kosjakfelsens im Hallerfels-Gebiet östlich von Bad Vellach im österreichischen Teil der Steiner Alpen. Funde stammen aus der Uranushöhle und der Kozakhöhle (Daffner 1985, 1996, Jamelnik & Mixanig 1996).

Höhenvorkommen: montan; 1.140–1.160 m Seehöhe

Biotopbindung: *Anophthalmus pretneri mixanigi* ist eutroglobiont und kommt ausschließlich in aphotischen Höhlen- und Kluftsystemen vor. Dort lebt die hygrophile, kaltstenotherme Art unter Steinen (Daffner 1996, Kahlen unpubl.).



Biologie: *Anophthalmus pretneri mixanigi* ist habituell als hoch spezialisierter Bewohner des Klasals (Spaltensystem) gekennzeichnet. Der Körper ist kaum sklerotisiert und nur wenig pigmentiert, die Körperoberseite ist lang und dicht behaart, Augen und häutige Flügel sind atrophiert und die Extremitäten stark verlängert. Die extreme Reliktart ist außerhalb von Höhlen nur kurzfristig überlebensfähig und besitzt deshalb kein Ausbreitungspotenzial.

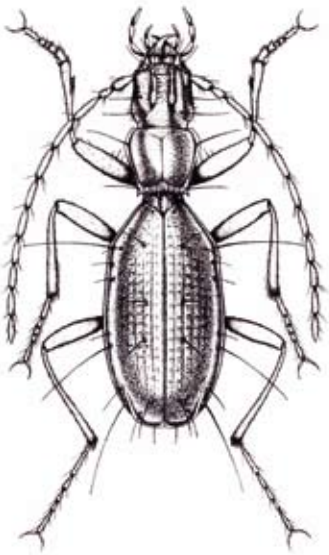
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das nicht vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *A. pretneri mixanigi* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.

Anmerkungen: Die Steiner Alpen sind zur Karawanken-Hauptkette durch eine für Höhlenkäfer unüberwindbare alpin-dinarische Störung sowie zum vorgelagerten Hochobirmassiv durch eine weitere, nicht verkarstungsfähige, undurchdringliche Gesteinsschicht getrennt. Dies erkärt die (subspezifische) Differenzierung von *A. pretneri* ssp. im betrachteten Raum (Daffner 1985). Die Nominatform – *A. pretneri pretneri* J. Müller, 1913 – ist ein Lokalendemit der Zentralkarawanken aus der Region Hochstuhl (Veliki Stol) und Begunjscica (Daffner 1996), konnte jedoch bis dato auf der Kärntner Seite trotz Versuchen nicht nachgewiesen werden (Kahlen unpubl.).

Literatur: Daffner (1985, 1996), Jamelnik & Mixanig (1996), Kahlen unpubl., Paill & Schnitter (1999).

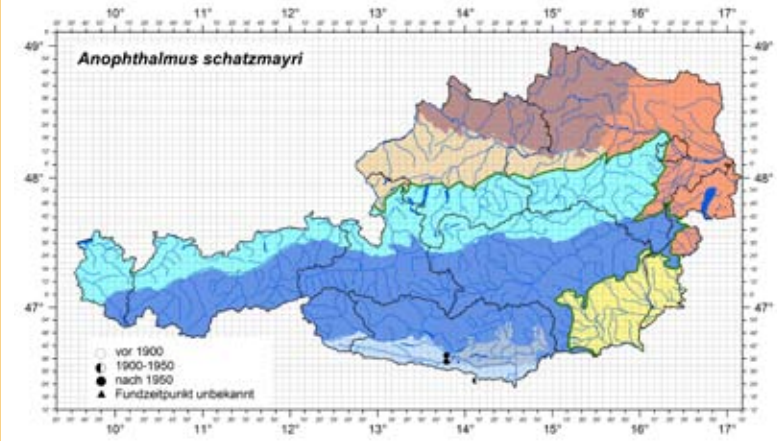


▸ *Anophthalmus pretneri mixanigi* Daffner, 1985. Grafik: H. Daffner

Name: Schatzmayrs Blindläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *mariae* Schatzmayr, 1904 (vgl. Moravec & Lompe 2003).
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K

Anophthalmus schatzmayri P. Moravec & Lompe, 2003

Locus typicus: Pungart westlich von Villach am Südostabhang der Villacher Alpe (Daffner 1998), Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien, Italien
Vorkommen: *Anophthalmus schatzmayri* ist ein Lokalendemit und innerhalb Österreichs auf den Hochstuhl in den Westkarawanken und das Dobratschmassiv in den Gailtaler Alpen beschränkt (Daffner 1998). Das Eggerloch und die Quallenhöhle bei Warmbad Villach bilden die arealweit bekanntesten und individuenreichsten Fundorte der Art. In Slowenien ist *A. schatzmayri* nur sehr lokal in den Karawanken (Stol/Hochstuhl) und Julischen Alpen (Planica, Planina Trenta) (Daffner 1998) verbreitet, in Italien nur von einer Lokalität in den Julischen Alpen bekannt (Governatori & Sciaky 1989).



Höhenvorkommen: tiefmontan; 600–750 m Seehöhe; der höchste slowenische Fund im Planina Trenta liegt auf 1.300 m, jener in Italien auf 1.170 m Seehöhe.
Biotopbindung: *Anophthalmus schatzmayri* ist als eingeschränkt troglobionter, hygrophiler Höhlenbewohner zu bezeichnen, der zwar nur in Höhlen gefunden wird, jedoch neben dem oberflächennahen Kluftsystem des Festgesteins wahrscheinlich auch aphotische Bereiche des Grobsediments (Blockhalden, Felssturz) besiedelt (Kahlen unpubl.).
Biologie: *Anophthalmus schatzmayri* ist habituell als spezialisierter Bewohner des Klasals (Spaltensystem) gekennzeichnet. Der Körper ist kaum sklerotisiert und nur wenig pigmentiert, die Körperoberseite ist lang und dicht behaart, Augen und häutige Flügel sind atrophiert und die Extremitäten stark verlängert. Die extreme Reliktart ist außerhalb von Höhlen nur kurzfristig überlebensfähig und besitzt deshalb kein Ausbreitungspotenzial.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).
Gefährdungsursachen: Mögliche Gefährdungen bestehen durch Beeinflussungen des Bodenwasserhaushaltes etwa durch großflächige Kahlschläge oder infolge von Quellfassungen.
Schutzstatus: Trotz hoher Schutzverantwortung wird *A. schatzmayri* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.
Anmerkungen: Es wird vermutet, dass die nördlich der alten tektonischen Bruchlinie (Drautal) befindliche Population erst postglazial durch Verdriftung (Gailitz) und Einwanderung (Bergsturzmasse des Dobratsch) gegründet wurde (Holdhaus 1954a, Kahlen unpubl.).
Literatur: Daffner (1998), Ganglbauer (1911), Governatori & Sciaky (1989), Holdhaus (1954a), Kahlen (1993, unpubl.), Moravec & Lompe (2003), Müller (1914), Paill & Schnitter (1999), Schmid (1964b), Sciaky (1992/1993), Strouhal (1935, 1936, 1938, 1939, 1940, 1949).



▲ *Anophthalmus schatzmayri* P. Moravec & Lompe, 2003. Foto: O. Bleich

Name: Friebs Ahlenläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel; v. a. große Lücken zur rezenten Verbreitung
Bundesländer: O, St, S

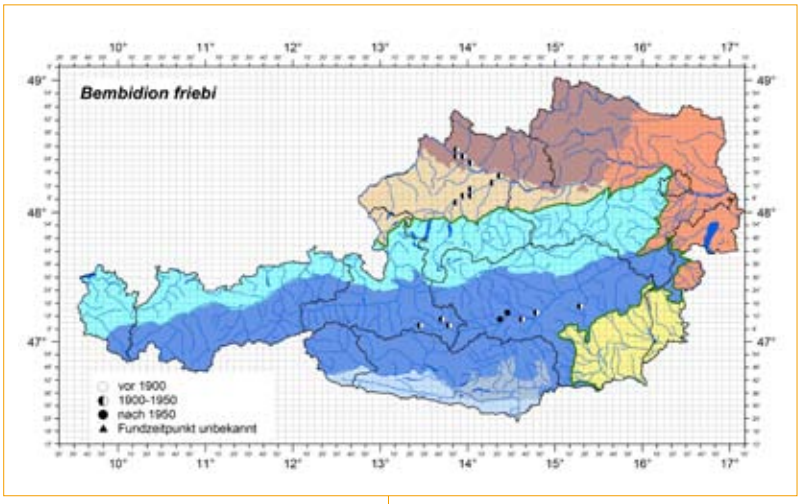
Bembidion friebi Netolitzky, 1914

Locus typicus: Lungau (Muhr an der Mur und Mariapfarr an der Taurach), Salzburg
Gesamtareal: Zentralalpen, Nördliches Alpenvorland, Nördliches Granit- und Gneishochland; Slowenien, Slowakische Republik(?)
Vorkommen: Das relativ kleinräumige, disjunkte Areal umfasst den Oberlauf der Mur (von Tamsweg bis Frohnleiten) inklusive dem Zubringer Taurach (von Mariapfarr bis Lintsching), den Unterlauf der Traun (von Lambach bis zur Donaumündung) sowie einen kleinen Abschnitt der Donau (von Schlögen bis Aschach). Rezent in Oberösterreich und Salzburg wahrscheinlich ausgestorben (z. B. Geiser 1991), sind nur noch Restvorkommen an wenigen strukturell weitgehend intakten Abschnitten an der Oberen Mur (zwischen Murau und Judenburg) bekannt. Für Slowenien sind disjunkte Vorkommen an

Mur, Save und Kolpa (Netolitzky 1942/43, Drovenik 1994, 1997, unpubl.) bekannt. Ein unbestätigtes und mehrfach angezweifeltes Vorkommen liegt in der Niederen Tatra in der Slowakischen Republik, basierend auf dem Fund eines Einzelindividuums (Hůrka 1996, Marggi et al. 2003, Müller-Motzfeld 2006).

Höhenvorkommen: collin bis montan; 250–1.070 m Seehöhe

Biotopbindung: *Bembidion friebi* besiedelt unbeschattete und weitgehend vegetationslose, kiesig-schottrige Alluvionen an größeren Fließgewässern. Vorkommen aus nicht regelmäßig umgelagerten, reduziert dynamischen Lebensräumen mit ähnlicher Biotopstruktur (z. B. Schotterteiche) sind nicht bekannt.







◂◂ *Bembidion friebi* Netolitzky, 1914. Foto: W. Paill. ▲ Regelmäßig umgelagerte Schotterbänke an der Oberen Mur bilden den Lebensraum des hochgradig gefährdeten *Bembidion friebi*. Foto: W. Paill

Biologie: *Bembidion friebi* ist ein typischer Frühjahrs-Fortpflanzer mit Imaginal-Überwinterung; unreife Imagines wurden im Oktober beobachtet (Wirthumer 1975). Meyer (1943) weist auf wiederholt beobachtete Syntopie mit dem ebenfalls stenotopen Uferbewohner *B. prasinum* (Duftschmid, 1812) hin. Die Art ist flugfähig und daher gut ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdung ergibt sich durch alle mittelbaren (Eingriffe in das natürliche Abflussgeschehen und den Geschiebehaushalt) und unmittelbaren (Begradigung, Uferverbauung) Veränderungen an Fließgewässern.

Schutzstatus: Trotz hoher Schutzverantwortung wird *B. friebi* in keiner Naturschutzverordnung berücksichtigt.

Anmerkungen: *Bembidion friebi* zählt zu den gefährdetsten (Sub)Endemiten Österreichs und unterliegt daher besonders hoher Schutzverantwortlichkeit.

Literatur: Drovenik (1994, 1997), Franz (1970), Geiser (1991, 2001), Hůrka (1996), Marggi et al. (2003), Meyer (1943), Müller-Motzfeld (2006), Netolitzky (1914, 1942/43), Paill unpubl., Schuh & Jäch (1999), Wirthumer (1958, 1975).

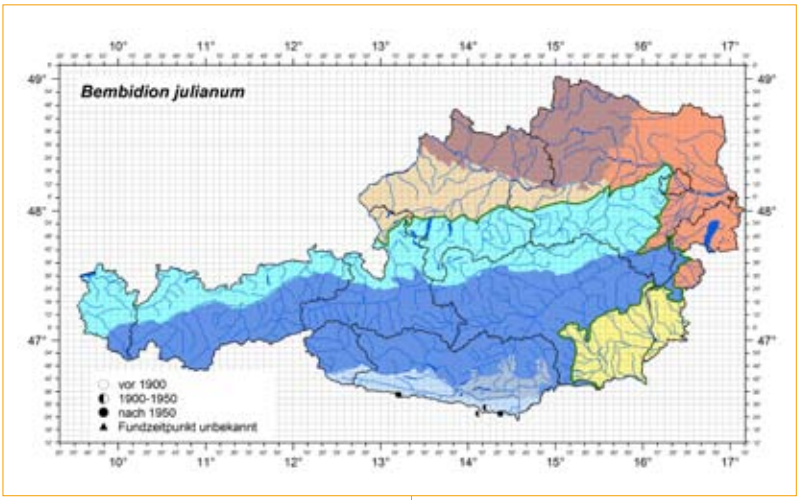
Bembidion julianum De Monte in Netolitzky, 1943

Name: Julischer Gebirgs-Ahlenläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut; das Areal ist gut abgegrenzt, weitere Funde wären bei gezielter Erfassungstätigkeit jedoch möglich.
Bundesländer: K

Locus typicus: Monte Canin, Italien, Slowenien (De Monte 1946)

Gesamtareal: Südalpen; Slowenien, Italien; außerhalb Österreichs sind nur sechs Fundlokalitäten dokumentiert.

Vorkommen: *Bembidion julianum* ist innerhalb Österreichs kleinräumig auf die Karawanken und Karnischen Alpen beschränkt. Belegte Funde der im gesamten Areal sehr seltenen Art liegen aus den Zentralkarawanken (Koschuta, Bodental und Hochstuhl) sowie aus dem Gebiet zwischen Trog- und Schulterkofel in den Mittleren Karnischen Alpen



vor (z. B. Hölzel 1946, 1958, Meyer 1949/50). In Slowenien stammen Funde aus den Steiner Alpen, Karawanken und Julischen Alpen (z. B. Drovenik & Peks 1999), in Italien aus den Julischen und Karnischen Alpen (z. B. De Monte 1946).

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.600–2.100 m Seehöhe

Biotopbindung: *Bembidion julianum* ist stenotop und besiedelt Dolinen am Rande abtauender Schneeflecken (Schneetälchen und Schneeböden) sowie feuchte Randzonen von Schutthalden (z. B. Hölzel 1946, Datenanhang Laufkäfer).

Biologie: Aufgrund der ausgesprochenen Seltenheit ist zur Biologie von *B. julianum* nahezu nichts bekannt. Auf Basis der wenigen datierten Funde sowie unter der Einbeziehung übertragbarer Daten verwandter alpiner Arten der Untergattung *Testediolum* (Marggi & Huber 1993) ist auf Frühjahrsfortpflanzung und Überwinterung im Adultstadium zu schließen. Die Art ist aufgrund hoher Lebensraumbindung sowie Kurzflügeligkeit und geringer Körpergröße kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten (R) eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Mögliche Gefährdungen gehen am ehesten von natürlichen Ereignissen (Naturkatastrophen, dynamische Ereignisse) sowie großklimatischen Veränderungen aus. Verbreitung und Biologie der Art sind als bedeutender biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: Trotz hoher Schutzverantwortung wird *B. julianum* in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.

Anmerkungen: *Bembidion julianum* ist arealweit extrem selten (beispielsweise konnte die Art trotz mehrtägig intensiver Suche durch Spezialisten der Untergattung *Testediolum* (Werner Marggi und Charles Huber) in den Julischen Alpen nicht gefunden werden) und unterliegt daher besonders hoher Schutzverantwortlichkeit Österreichs.

Literatur: De Monte (1946), Drovenik & Peks (1999), Hölzel (1946, 1958), Marggi & Huber (1993), Meyer (1949/50), Paill & Schnitter (1999).

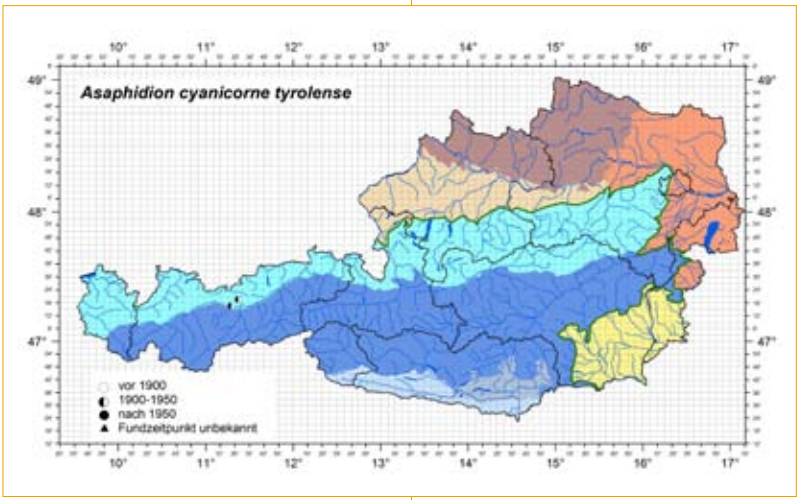
Asaphidion cyanicorne tyrolense Schweiger, 1975

Name: Gebirgs-Haarahlenläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT

Locus typicus: Arzler Reise in der Inntal- bzw. Nordkette des Karwendels, Nordtirol

Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland

Vorkommen: *Asaphidion cyanicorne tyrolense* ist aus der Inntal- bzw. Nordkette des Karwendels, lediglich von zwei Fundorten (Arzler Reise nördlich von Mühlau und Ehnbachklamm nördlich von Zirl) bekannt (Wörndle 1938, 1950, Schweiger 1975). Allerdings gibt es keine österreichischen Funde nach 1937. Für Deutschland liegt nur ein Fund in den Ammergauer Alpen (Schnellschlicht) unweit (1 km) der Tiroler Grenze vor (Geiser 1982).



Höhenvorkommen: tiefmontan bis tiefsubalpin; 700–1.500 m Seehöhe

Biotopbindung: *Asaphidion cyanicorne tyrolense* besiedelt unbeschattete, nur spärlich bewachsene Schotter- und Schuttkörper (Block- und Schutthalden) sowohl an permanent fließenden Gewässern (wahrscheinlich sekundär) als auch (offenbar primär) an nur zeitweise oberflächlich Wasser führenden bzw. durch Erosion offen gehaltenen Rinnen, so genannten Reisen bzw. Grießen (Geiser 1982, Wörndle 1950). Die Art scheint an die „dynamische Stabilität" der Schuttkörper gebunden zu sein und zu hohe Dynamik (wie sie beispielsweise an permant umgelagerten Alluvi-

onen herrscht) nicht zu vertragen. In diesem Zusammenhang ist die Beobachtung von Wörndle (1950) zu verstehen, wonach *A. cyanicorne tyrolense* am Typusfundort nach einer massiven Überschotterung nie mehr gefunden werden konnte.

Biologie: *Asaphidion cyanicorne tyrolense* dürfte ein Frühjahrs-Fortpflanzer mit Imaginal-Überwinterung sein. Phänologische Angaben ergeben sich aus den Funddaten, wonach die Art von April bis August mit einem Schwerpunkt im Juni aufgesammelt wurde (Geiser 1982, Wörndle 1938, 1950). Horion (1941) verweist auf syntopes Vorkommen mit den beiden Kurzflügelkäfern *Stenus alpicola* Fauvel, 1873 und *Parocyusa knabli* (Bernhauer, 1915) im Bereich der Arzler Reise; beide Arten konnten auch an anderen Stellen der Nordkette gefunden werden, nicht jedoch *A. cyanicorne tyrolense*. Die extreme Lebensraumbindung macht trotz zu vermutender Flugfähigkeit ein geringes Ausbreitungspotenzial der Art wahrscheinlich.

Gefährdungsgrad: Möglicherweise ausgestorben, zumindest jedoch stark gefährdet; Bayern: vom Aussterben bedroht (Lorenz 2003), einziger Fund aus dem Jahr 1976 (Geiser 1982, Lorenz unpubl.).

Gefährdungsursachen: Alle mittelbaren (Eingriffe in das natürliche Abflussgeschehen und den Geschiebehaushalt) und unmittelbaren (Begradigung, Uferverbauung) Veränderungen an Fließgewässern, natürliche Ereignisse (Naturkatastrophen, dynamische Ereignisse) sowie Handlungen, die zu Veränderungen im Feststofftransport von Erosionsrinnen führen (z. B. Schotterentnahmen, waldbauliche Maßnahmen, großklimatische Veränderungen). Verbreitung und Biologie der Art sind als bedeutender biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: Trotz hoher Schutzverantwortung wird *A. cyanicorne tyrolense* in der Tiroler Naturschutzverordnung nicht berücksichtigt.

Anmerkungen: *Asaphidion cyanicorne tyrolense* ist arealweit vom Aussterben bedroht und unterliegt daher besonders hoher Schutzverantwortlichkeit Österreichs.

Literatur: Geiser (1982), Horion (1941), Lorenz (2005, unpubl.), Schweiger (1975), Wörndle (1938, 1950).

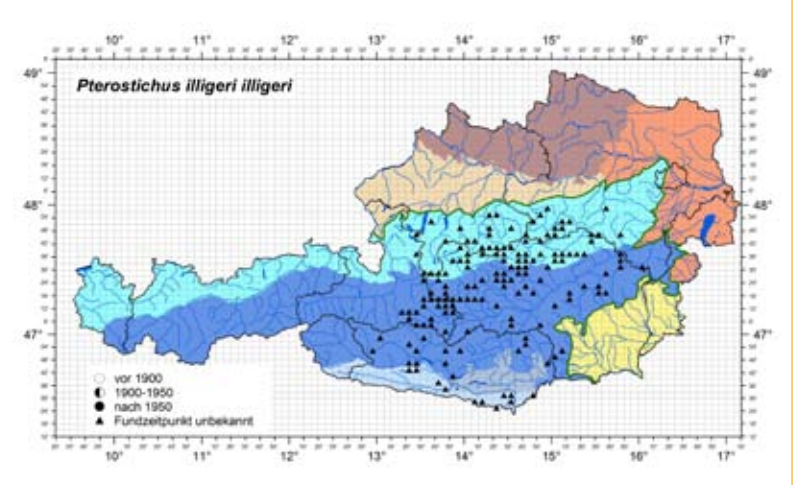
Pterostichus illigeri illigeri (Panzer, 1803)

Name: Illigers Grabläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S

Locus typicus: unbekannt, wahrscheinlich Österreich

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Slowenien, Bosnien

Vorkommen: *Pterostichus illigeri illigeri* ist in den östlichen Ostalpen weitverbreitet und zumeist häufig. In den Nordalpen erstreckt sich das Areal vom Schneeberg über die Mürzsteger bzw. Gutensteiner Alpen (Reisalpe als nordöstlichstes Vorkommen), den Hochschwab bzw. die Ybbstaler Alpen, die Eisenerzer und Ennstaler Alpen, das Tote Gebirge und den Dachstein bis zum Schafberg. In den Zentralalpen ist die Art vom Wechsel über das gesamte Steirische Randgebirge, die Niederen Tauern, Gurktaler Alpen bis in die Ankogel- und Goldberggruppe in den südöstlichen Hohen Tauern (Sadnig und Zellinkopf als südwestlichste Vorkommen) verbreitet. In den Südalpen reicht das Areal von der Petzen in den Ostkarawanken bis zu Dobratsch, Staff und Latschur in den Gailtaler Alpen (z. B. Franz 1970, Holdhaus 1954a); hier ist die Art jedoch meist selten. In Slowenien ist *P. illigeri illigeri* entgegen den Angaben von Drovenik & Peks (1999) wohl nur in den nördlichsten Regionen der Steiner Alpen und Karawanken verbreitet, publizistisch gesichert lediglich von der Petzen (Prossen 1910, Schatzmayr 1942/43); in Bosnien: weit isoliert auf den Bergen Vranica und Vlašić (Apfelbeck 1904).



Höhenvorkommen: (hochmontan) bis alpin; 1.000–2.800 m Seehöhe

Biotopbindung: *Pterostichus illigeri illigeri* ist eurytop und besiedelt unterschiedliche, offene bis halboffene Gebirgslebensräume. Dazu zählen lichte Nadelwälder (Lärchen- und Lärchen-Zirbenwälder, Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder) und Latschengebü-





▲ Auf der Gleinalpe lebt *Pterostichus illigeri* in hohen Dichten. Foto: W. Paill. ▲► *Pterostichus illigeri illigeri* (Panzer, 1803). Foto: W. Paill

sche (hochmontane bis subalpine Buschwälder); die größten Dichten werden jedoch in alpinen Rasen (Hochgebirgsrasen) erreicht.

Biologie: Trotz relativ weiter Verbreitung und oftmals hoher Dichte ist zur Biologie von *P. illigeri illigeri* nur sehr wenig bekannt. Basierend auf einem Maximum der Fänge im Frühsommer (Juni und Juli) ist eine frühe Fortpflanzungsphase mit Sommerlarven anzunehmen. Ein Großteil der Jungtiere schlüpft noch im Herbst desselben Jahres, immature Tiere sind jedoch auch im Frühjahr anzutreffen (Franz 1970, Paill unpubl). Bei Fehlen anderer größerer alpiner Pterostichini (wie z. B. auf der Gleinalpe) bildet die Art ausgesprochen individuenreiche Bestände. *Pterostichus illigeri illigeri* ist ungeflügelt und daher nur innerhalb eines Gebirgsstockes ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen am ehesten für isolierte, am nordöstlichen Arealrand in tiefen Lagen befindliche Populationen. Dies könnte durch den Verlust geeigneter Lebensräume oder auch durch Konkurrenz invasiver Arten infolge klimatischer Veränderungen entstehen.

Schutzstatus: *Pterostichus illigeri illigeri* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Der in den Südostalpen endemische *P. cognatus* (Dejean, 1831) vikariiert in auffälliger Weise mit dem nächstverwandten *P. illigeri illigeri*. Zwar schließen sich beide Arten nicht grundsätzlich aus, doch treten sie nur selten auf ein und demselben Berg gemeinsam auf (siehe auch Hölzel 1946). Ein schönes Beispiel bietet der Hochobir als südöstlichster Gipfel in den Zentralkarawanken, wo *P. illigeri illigeri* häufig ist, *P. cognatus* hingegen fehlt oder zumindest sehr selten ist, im Vergleich zum etwa 15 km entfernten Baba/Sanntaler Sattel, dem nördlichsten Gipfel in den Steiner Alpen, wo zweitgenannte Art häufig ist, erstgenannte hingegen zu fehlen scheint (Paill unpubl.). *Pterostichus illigeri illigeri* ist ein postglazialer Rückwanderer auf weite Distanz (Holdhaus 1954a).

Literatur: Apfelbeck (1904), Drovenik & Peks (1999), Franz (1970), Geiser (2001), Hölzel (1946), Hoffmann (1909), Holdhaus (1954a), Horion (1971), Kapp (2001), Kofler & Mildner (1986), Kühnelt (1953), Mauerhofer (1979), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Prossen (1910), Schatzmayr (1942/43), Schmidt (1973), Weise & Barndt (1959).

Name: Justusis Grabläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

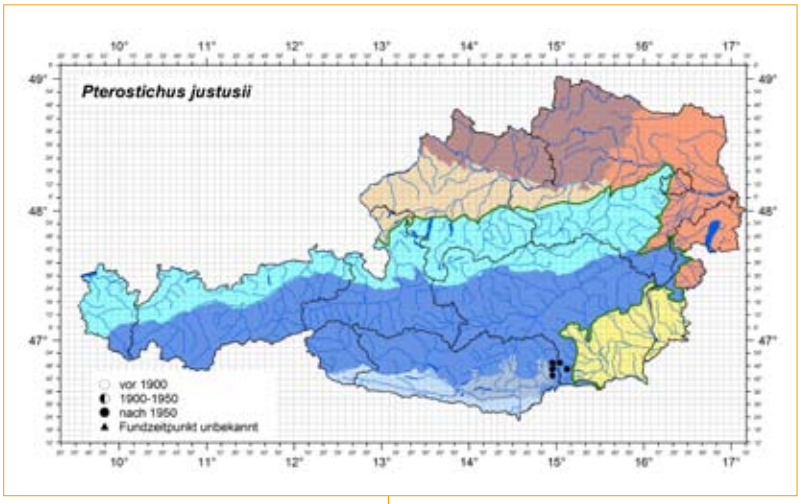
Pterostichus justusii Redtenbacher, 1842

Locus typicus: unbekannt, wahrscheinlich Koralpe, Steiermark/Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: *Pterostichus justusii* ist ein Lokalendemit, dessen Areal den Pohorje (Bachergebirge) in Slowenien und die Koralpe in Österreich umfasst (z. B. Drovenik & Peks 1999, Heberdey & Meixner 1933). Auf der Koralpe ist die Art relativ häufig.

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.000–2.140 m Seehöhe; auf der Koralpe unterhalb der Waldgrenze selten; tiefster Fund im Goslitzgraben auf 1.000 m Seehöhe (Kahlen unpubl.).

Biotopbindung: *Pterostichus justusii* ist hygrophil und eng an feuchte, steinige Lebensräume gebunden (petrophil). In der Waldstufe kommt die Art im Bereich von Quellen bzw. entlang von Quellfluren und Quellbächen vor, während in der Alpinstufe ausgeprägt feuchte, blockdurchsetzte alpine Rasen (Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen) besiedelt werden (Gatterer & Ullrich 1866, Hoffmann 1909, Kahlen unpubl., Paill unpubl.).

Biologie: Trotz seiner Auffälligkeit, „Attraktivität" und daher häufig erfolgten Aufsammlung ist zur Biologie von *P. justusii* relativ wenig bekannt. Basierend auf einem Maximum der Fänge im Frühsommer (Juni und Juli, Forcke unpubl., Kahlen unpubl., Paill unpubl., Schnitter unpubl.) ist eine frühe Fortpflanzungsphase mit Sommerlarven und eine obligate Überwinterung als Imago anzunehmen. Allerdings ist auch eine zweijährig Entwicklung vom Ei bis zur reproduktiven Imago nicht auszuschließen (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988) und daher auch eine Überwinterung im Larvalstadium wahrscheinlich. Laborversuche zeigten, dass die Art eine einfache Form der postnatalen Brutvorsorge entwickelt hat, die bei reduzierter Zahl an abgelegten Eiern durch die Anlage von „Erdkapseln" (mud cells) als Schutz für jedes einzelne Ei (ovigerous capsules) zu einer höheren Überlebensrate der frühen Entwicklungsstadien führt (Brandmayr 1977, Brandmayr & Zetto Brandmayr 1979). *Pterostichus justusii* ist ungeflügelt und aufgrund der hohen Lebensraumbindung trotz beachtlicher Körpergröße (17–19 mm) nur geringfügig ausbreitungsfähig.







◂◂ *Pterostichus justusii* Redtenbacher, 1842. Foto: W. Paill

▲ *Pterostichus justusii* ist hygrophil und eng an feuchte, steinige Lebensräume gebunden. Foto: W. Paill

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich stark gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Im subalpinen Bereich bestehen die Gefährdungen insbesondere durch wasserbauliche Maßnahmen im Bereich von Kleinstgewässern (Wassergewinnung durch Fassung von Quellen und Wasserentnahmen) sowie durch intensive Waldbeweidung, die häufig zur Devastierung bzw. Zertrampelung von Quellfluren führt. Im alpinen Lebensraum birgt eine mögliche weitere Ausweitung der militärischen und/oder touristischen Nutzungen im gipfelnahen Areal (v. a. Wintersportanlagen) große Gefahren, zusätzlich ist der Klimawandel mit seinen vielfältigen potenziellen Wirkungen als mögliche Gefährdung zu sehen. Übermäßiges Sammeln führt zu direkten aber auch indirekten Beeinträchtigungen (durch Anheben von großen Steinen). Die geringe Ausdehung des Areals, die hohe Stenökie und das geringe Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

Schutzstatus: Trotz hoher Schutzverantwortung wird *P. justusii* in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Mit den oben ausgeführten ökologischen (Stenotopie) und biologischen (Langlebigkeit, reduzierte Zahl an Nachkommen, Brutfürsorge) Merkmalen ist *P. justusii* als klassischer K-Selektionist zu charakterisieren (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1979). Er kann als Endemit der Massifs de Refuge gelten, der nur kleinräumige Rückwanderung aus den Refugialräumen durchgemacht hat.

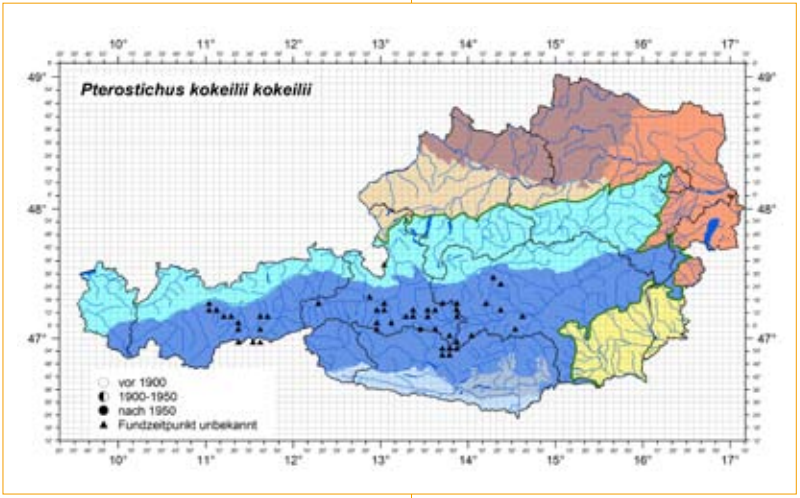
Literatur: Brandmayr (1977), Brandmayr & Zetto Brandmayr (1979, 1988), Drovenik & Peks (1999), Forcke unpubl., Gatterer & Ullrich (1866), Heberdey & Meixner (1933), Hölzel (1951a, 1957, 1962), Hoffmann (1909), Holdhaus (1954a), Kahlen unpubl., Kiefer & Moosbrugger (1940), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schnitter unpubl.

Pterostichus kokeilii kokeilii Miller, 1850

Name: Kokeils Grabläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *Pterostichus kokeilii pulchripes* Reitter, 1908
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, nT

Kritische Taxa: Kryzhanovskij et al. (1995), Lorenz (1998) und auch Bousquet (2003b) betrachten die im Nordural (Petschoragebiet) bzw. auf der Halbinsel Kanin vorkommende Form *P. kokeilii archangelicus* Poppius, 1907 als eigene Unterart. Dies steht im Gegensatz zu Holdhaus & Lindroth (1939) sowie Bucheder (1942), die keine tiefgreifenden Unterschiede zwischen der Alpen-Karpaten-Form und der arktischen Form feststellen konnten.

Locus typicus: Zirbitzkogel („auf den höchsten Punkten der Seethal-Alpe bei Judenburg", Miller 1850), Steiermark



Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Rumänien, Italien, Deutschland

Vorkommen: *Pterostichus kokeilii kokeilii* besiedelt ein relativ kleinräumiges Areal in den Ostalpen. Aus den Nordalpen ist lediglich ein Vorkommen vom Schneibstein im Hagengebirge, der nicht zuletzt aufgrund des Vorkommens des lokalendemischen Laufkäfers *Trechus latibuli* als bedeutendes Massife de Refuge gilt, bekannt. In den Zentralalpen reicht das Areal vom Zirbitzkogel über die Nockberge, die Niederen und Hohen Tauern (nur nördlich des Hauptkammes von Ankogel- und Goldberggruppe), Kitzbühler Alpen (Wildkogel) bis in die Tuxer und Stubaier Alpen (z. B. Franz 1943, 1970, Geiser 2001, Holdhaus & Lindroth 1939, Wörndle 1950). In Rumänien kommt die Unterart sehr sporadisch im Rodnaer Gebirge und in den Transsylvanischen Alpen vor (Bucsecs, Fogarascher Berge) (Holdhaus 1954a, Holdhaus & Deubel 1910, Holdhaus & Lindroth 1939), in Italien ist sie sehr kleinräumig in den Zillertaler Alpen (östliche Brennerberge an bzw. nahe der österreichischen Grenze; Peez & Kahlen 1977, Schmölzer 1962) und in Deutschland nur im äußersten Süden der Berchtesgadener Alpen (Geiser 2001, Lorenz 2007) verbreitet.

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.400–2.800 m Seehöhe; nur selten unter 2.000 m Seehöhe, höchster Fund auf der Ralsspitze in den Zillertaler Alpen (Schmölzer 1962).

Biotopbindung: *Pterostichus kokeilii kokeilii* ist eine Charakterart der alpinen Grasheiden und bevorzugt relativ trockene, früh ausapernde Rasen in der alpinen Stufe oder (seltener in der) obersten Waldzone (Hochgebirgsrasen) (z. B. Franz 1944).



▲ Trockene, früh ausapernde Rasen in der alpinen Stufe sind bevorzugter Lebensraum von *Pterostichus kokeilii kokeilii*. Foto: Ch. Komposch

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *P. kokeilii kokeilii* sind rar. Adulte Käfer werden zwischen Mai und September gefangen (z. B. Franz 1970, Peez & Kahlen 1977). Möglicherweise liegt ein zweijähriger Entwicklungszyklus mit Überwinterung im Larval- und Imaginalstadium vor. Die Art ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und fehlender Flügel kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Der Klimawandel mit seinen vielfältigen potenziellen Wirkungen ist als mögliche Gefährdung zu sehen. Das relativ kleine Areal, die hohe Stenökie und das kaum vorhandene Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

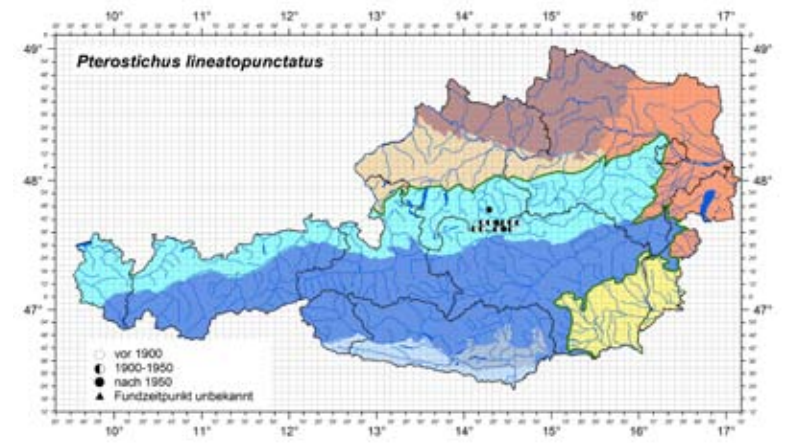
Schutzstatus: *Pterostichus kokeilii* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Die Gesamtart *P. kokeilii* Miller, 1850 ist eine der wenigen europäischen Käferarten mit arktoalpiner Verbreitung. Dennoch ist sowohl das Areal der Nominatform (wenige disjunkte Gebiete in den Alpen und Karpaten, siehe oben) als auch jenes der ssp. *archangelicus* Poppius, 1907 (Petschoragebiet im Nordural und Halbinsel Kanin) ausgesprochen klein (z. B. Holdhaus & Lindroth 1939, Holdhaus 1954a).

Literatur: Bousquet (2003b), Bucheder (1942), Franz (1943, 1944, 1951a, 1970), Geiser (2001), Heberdey & Meixner (1933), Hoffmann (1909), Holdhaus (1954a), Holdhaus & Deubel (1910), Holdhaus & Lindroth (1939), Kryzhanovskij et al. (1995), Lorenz (1998, 2007), Miller (1850), Paill & Schnitter (1999), Peez & Kahlen (1977), Schatzmayr (1929, 1942/43), Schmidt (1973), Schmölzer (1962), Wörndle (1950).

Pterostichus lineatopunctatus Miller, 1850

Name: Linienpunktierter Grabläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *impunctatus* Schilsky, 1888
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut; allerdings fehlt nach wie vor die Verifizierung möglicher Vorkommen am Großen Buchstein sowie am Grimming.
Bundesländer: O, St



Locus typicus: Hochturm in den Haller Mauern („oberhalb der Koch´schen Alpenhütte", Miller 1850), Steiermark

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Pterostichus lineatopunctatus* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit der nordöstlichen Ostalpen. Sein Areal beginnt westlich der Enns im Bereich der Ennstaler Alpen (Großes Maiereck und Haller Mauern) und reicht über das Sengsengebirge bis in den Warscheneckstock des Toten Gebirges (z. B. Nazogl, Warscheneck, Hochmölbing). Unbestätigte Meldungen liegen vom Ötscher bzw. Dürrenstein, dem Großen Buchstein sowie vom Grimming vor (Franz 1970, Ganglbauer et al. 1906/08, Heberdey & Meixner 1933, Holdhaus 1954a). Die Art ist meist selten, nur am Hohen Nock (Sengsengebirge) relativ häufig (z. B. Dalla Torre 1879, Franz 1970, Lebenbauer unpubl.).

Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.700–2.200 m Seehöhe; überwiegend in der obersten subalpinen Stufe.

Biotopbindung: *Pterostichus lineatopunctatus* kommt sowohl in subalpinen Latschenbeständen (hochmontane bis subalpine Buschwälder) als auch – seltener – in unterschiedlichen alpinen Lebensräumen vor. Jeweils werden feuchte Sonderstrukturen wie Schneeböden besiedelt (Kahlen unpubl., Lebenbauer unpubl., Paill unpubl.).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *P. lineatopunctatus* sind rar. Adulte Käfer werden zwischen Mai und August gefangen (z. B. Franz 1970). Wie bei dem in ähnlichen Lebensräumen vorkommenden *P. jurinei* (vgl. Schatz 1994) dürfte eine zweijährige Entwicklung vom Ei bis zum reifen Adultus mit frühsommerlicher Reproduktion und obligater Hibernation sowohl im Larval- als auch im Imaginalstadium vorliegen. Die Art ist aufgrund fehlender Flügel kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.

Gefährdungsursachen: Der Klimawandel mit seinen vielfältigen potenziellen Wirkungen ist als mögliche Gefährdung zu sehen. Die geringe Ausdehung des Areals und das geringe Ausbreitungspotenzial sind bedeutende biologische Risikofaktoren.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *P. lineatopunctatus* in keiner geltenden Naturschutzverordnung berücksichtigt.

Anmerkungen: Der nächstverwandte *P. ziegleri* (Duftschmid, 1812) ist als Vikariant, d. h. chorologischer bzw. geographischer Stellvertreter von *P. lineatopunctatus* aufzufassen (Holdhaus 1954a).

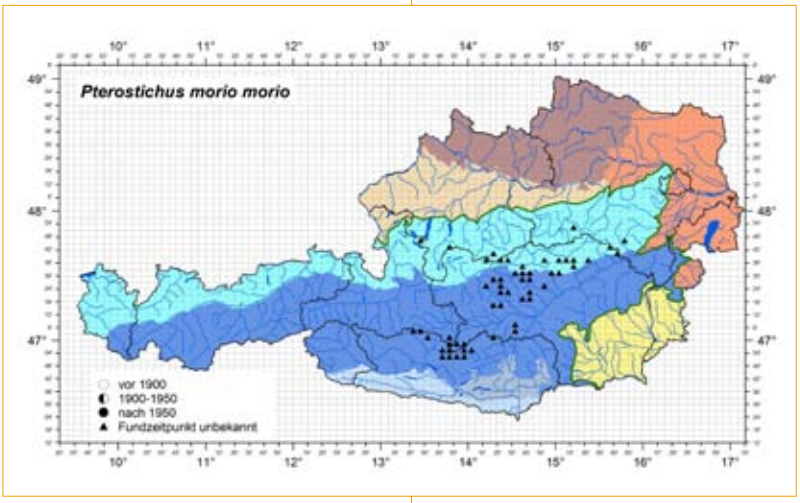




▲ Lebensraum des Regional-Endemiten *Pterostichus lineatopunctatus* auf dem Hohen Nock im Sengsengebirge. Foto: W. Paill

▲► *Pterostichus lineatopunctatus* Miller, 1850. Foto: J. Trautner

Name: Erzfärbiger Grabläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: (Auswahl Österreich betreffender Taxa): *maurus* Duftschmid, 1812; *biseriatus* Schaum, 1858; *erythromerus* Ganglbauer, 1891
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S



Literatur: Dalla Torre (1879), Franz (1970), Ganglbauer et al. (1906/08), Heberdey & Meixner (1933), Holdhaus (1954a), Horion (1941), Kahlen unpubl., Kiefer & Moosbrugger (1940), Lebenbauer unpubl., Moosbrugger (1932), Paill unpubl., Schatz (1994), Schauberger (1921).

Pterostichus morio morio (Duftschmid, 1812)

Kritische Taxa: *Pterostichus morio* ist eine polymorphe, diskontinuierlich über die Karpaten, Alpen, den Apennin und die Abruzzen verbreitete, in zahlreiche Formen differenzierte Art (z. B. Holdhaus 1954a, Bousquet 2003b, Lorenz 1998, Marggi 2006). Neben offenen taxonomischen Fragen scheint die Nominatform vor allem auf der Basis breiter Auslöschungszonen (z. B. zum Areal der Karpatenform *P. morio carpathicus* Kult, 1944) gut begründet zu sein (Daniel 1902/03, Schatzmayr 1929, 1942/43). Über den Status der an der Nordabdachung der Westalpen in der Schweiz lebenden Unterart *P. morio peirolerii* Heer, 1837 besteht allerdings geteilte Meinung. Bousquet (2003b) stellt sie als Synonym zur Nominatform, Lorenz (1998) und Marggi (2006), denen hier gefolgt wird, betrachtet sie hingegen als eigenständige Unterart.

Locus typicus: Schneeberg, Niederösterreich (Schatzmayr 1942/43)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Slowenien, Italien

Vorkommen: *Pterostichus morio morio* ist in den östlichen Ostalpen relativ weitverbreitet, fehlt jedoch im Vergleich zu *P. illigeri*, der ein ähnliches Areal besiedelt, an vielen Stellen. In den Nordalpen erstreckt sich das Areal vom Schneeberg über Rax, Schneealpe, Veitschalpe, Ötscher und den Hochschwab, die Eisenerzer und Ennstaler Alpen bis ins westliche Tote Gebirge (Schönberg) und bis zum Schafberg im Salzkammergut. In den Zentralalpen kommt die Art in den Niederen Tauern westwärts bis in die Wölzer Tauern (das Sölktal bildet hier die Westgrenze des Areals), am Zirbitzkogel, der Kuhalm in den Gurktaler Alpen von der Moschelitzen und dem Rosennock nordwärts bis zu Eisenhut und Kilnprein sowie in der östlichen Ankogelgruppe (Lieserursprung) der Hohen Tauern vor (z. B. Holdhaus 1954a, Franz 1970). In Slowenien ist die Unterart nur am Triglav in den Julischen Alpen (Holdhaus 1954a, Drovenik & Peks 1999) und in Italien am Monte Tricorno (Triglav), Monte Cavallo und den südlichen Dolomiten (z. B. Holdhaus 1954a, Magistretti 1965, Müller 1926) verbreitet.

Höhenvorkommen: (hochsubalpin) bis alpin; 1.600–2.450 m Seehöhe; nur ausnahmsweise unterhalb von 1.800 m Seehöhe.





◂◂ Als Charakterart alpiner Gras- und Felsenheiden bevorzugt *Pterostichus morio morio* mäßig feuchte Fels und Block durchsetzte Standorte. Foto: W. Paill

▲ *Pterostichus morio morio* (Duftschmid, 1812). Foto: O. Bleich

Biotopbindung: *Pterostichus morio morio* ist eine Charakterart alpiner Gras- und Felsenheiden und bevorzugt mäßig feuchte, Fels und Block durchsetzte alpine Rasen (Hochgebirgsrasen) (z. B. Franz 1944, 1970, Kapp 2001, Paill unpubl.).

Biologie: Beobachtungen zur Biologie von *P. morio morio* sind rar. Adulte Käfer werden zwischen Juni und September gefangen (z. B. Franz 1970, Paill unpubl.). Das späte Häufigkeitsmaximum im Juli und August könnte als Hinweis auf einen zweijährigen Entwicklungszyklus mit Überwinterung im Larval- und Imaginalstadium gedeutet werden. Für die ssp. *samniticus* ist ein besonderer Fall der Brutfürsorge mit der Anlage von „Erdkapseln" (mud cells) für eine relativ geringe Zahl an nochmals einzeln eingekapselten Eiern und nachfolgender gezielter Bewachung des „Nestes" durch die Weibchen belegt (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1979). Die Art ist aufgrund fehlender Flügel kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Der Klimawandel mit seinen vielfältigen zu erwartenden Wirkungen ist als mögliche Gefährdung zu sehen.

Schutzstatus: *Pterostichus morio morio* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: *Pterostichus morio morio* ist ein Eiszeitüberdauerer mit mäßiger postglazialer Wiederausbreitung (Marggi 1992).

Literatur: Bousquet (2003b), Daniel (1902/03), Drovenik & Peks (1999), Franz (1944, 1951a, 1970), Heberdey & Meixner (1933), Holdhaus (1954a), Kapp (2001), Kiefer & Moosbrugger (1940), Kult (1944), Lorenz (1998), Magistretti (1965), Marggi (1992, 2006), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Schatzmayr (1929, 1942/43).

Pterostichus panzeri (Panzer, 1803)

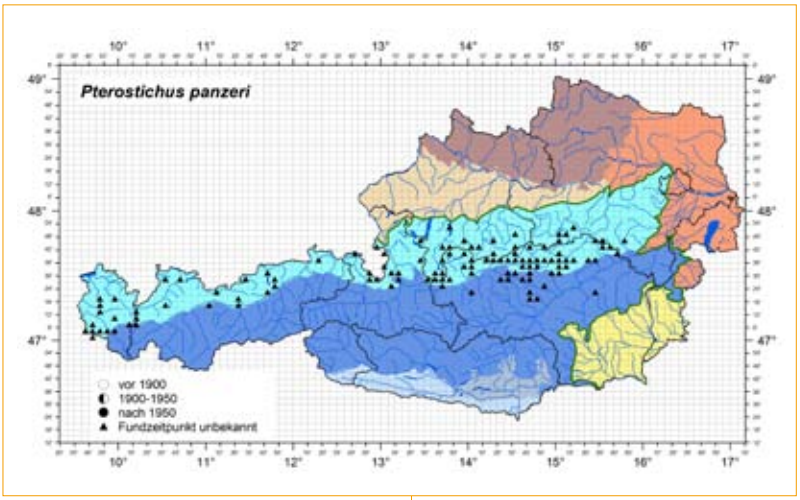
Name: Panzers Grabläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: siehe unten bei Kritische Taxa; zu Synonymen aus der Schweiz und Frankreich vgl. Lorenz (1998).
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S, nT, V
Gefährdungsursachen: –

Kritische Taxa: *Pterostichus panzeri gschwendtneri* Schauberger, 1921 wurde vom Höllengebirge in Oberösterreich beschrieben und anhand einiger morphologischer Merkmale von der typischen Form differenziert. Obwohl diese Form in der Literatur unterschiedlich interpretiert wird (Bousquet 2003b, Lorenz 1998), soll sie hier als Teil einer polymorphen Art aufgefasst werden. Schauberger (1921) ergänzt in seiner Arbeit, dass „die Ostalpen eine Reihe mehr oder weniger deutlich verschiedene Rassen beherbergen", was mit als Grund dafür herangezogen wird, *P. panzeri* in die vorliegende Auswahl mit einzubeziehen, obwohl der Arealanteil Österreichs wohl 75 % nicht erreicht, sondern eher bei 60–70 % liegen dürfte.

Locus typicus: Austria (Schatzmayr 1942/43)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland, Liechtenstein, Schweiz, Frankreich

Vorkommen: *Pterostichus panzeri* besiedelt die gesamten Nordalpen zwischen den östlichsten Ausläufern (Schneeberg in Niederösterreich) und dem Rätikon. In den Zentralalpen



werden nur einzelne Gipfel, der Hochlantsch im östlichen Grazer Bergland, Seckauer Zinken und Hochreichhart in den Seckauer Tauern, Großer Bösenstein, Dreistecken und Hochhaide in den Rottenmanner Tauern sowie das Gumpeneck in den Wölzer Tauern (jeweils östliche Niederen Tauern) besiedelt (z. B. Franz 1970). Vielerorts ist die Art ausgesprochen häufig und dominiert die Laufkäfergesellschaften alpiner Matten. In Deutschland ist *P. panzeri* in den Alpen sowie sehr lokal im Schwarzwald und in der Schwäbischen Alb (z. B. Horion 1941, Lorenz 2007, Szallies & Ausmeier 2001) verbreitet: weitere Vorkommen außerhalb Österreichs liegen in Liechtenstein (Brandstetter et al. 1993), in der Schweiz im nördlichen Graubünden und in den Westalpen nördlich der Rhône-Rhein-Furche





▲ *Pterostichus panzeri* ist eine Charakterart alpiner Gras- und Felsheiden. Foto: W. Paill. ▲► *Pterostichus panzeri* (Panzer, 1803). Foto: W. Paill

(Marggi 1992) und in Frankreich nur sehr kleinräumig in der Chartreuse und im Jura (Coulon et al. 2000).

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 650–2.550 m Seehöhe; meist alpin, nur an azonalen Extremstandorten mit später Ausaperung (z. B. Lawinenrinnen) auch bis deutlich unter 1.000 m Seehöhe herab (Brandstetter et al. 1993, Marggi 1992). Der höchste Fund stammt aus den Lechtaler Alpen (Brandstetter et al. 1993).

Biotopbindung: *Pterostichus panzeri* ist eine Charakterart alpiner Gras- und Felsheiden und bevorzugt Fels und blockdurchsetzte alpine Rasen (Hochgebirgs-Karbonatrasen, montan-alpin) (z. B. Franz 1970, Kapp 2001, Paill unpubl.). Auffällig ist die Bindung an Kalk-Gebirge, die für das gesamte Areal besteht. Selbst die wenigen Funde aus den Zentralalpen erfolgten (zum Großteil?) auf Kalkstöcken (z. B. Hochlantsch) oder im Bereich kleinflächig ausgebildeter Kalkinseln (z. B. Karrenfelder auf dem Gumpeneck, Franz 1970, Heberdey & Meixner 1933). Dazu fügen sich Beobachtungen aus der Schweiz, wonach die Art auf Bachbetten mit Kalkgesteinsgeschiebe auch in Nicht-Kalkgebiete vordringt (Marggi 1992).

Biologie: Nicht zuletzt aufgrund seiner weiten Verbreitung und der Häufigkeit zählt *P. panzeri* zu den wenigen ökologisch-biologisch einigermaßen gut dokumentierten (Sub) Endemiten Österreichs. Adulte Käfer werden zwischen Mai und Oktober (alpin von Juni bis August) mit einem Schwerpunkt im Juni und Juli gefangen (z. B. Franz 1970, Marggi 1992). Im Karwendel lag das Aktivitätsmaximum der Imagines im Zuge einer Untersuchung auf 2.300 m Seehöhe im Juli, Erstlarven wurden ab Anfang August und Larven des wesentlich mobileren dritten Stadiums ab Ende August gefangen (Geiler 1981). Funde von Larven an jüngst ausgeaperten Stellen belegen die Art als Larval-Überwinterer; zusätzlich dürften jedoch auch Imagines überwintern. *Pterostichus panzeri* ist flügellos und daher nur in beschränktem Maße ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Auch in der Schweiz besteht keine Gefährdung (Marggi 1994).

Schutzstatus: *Pterostichus panzeri* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

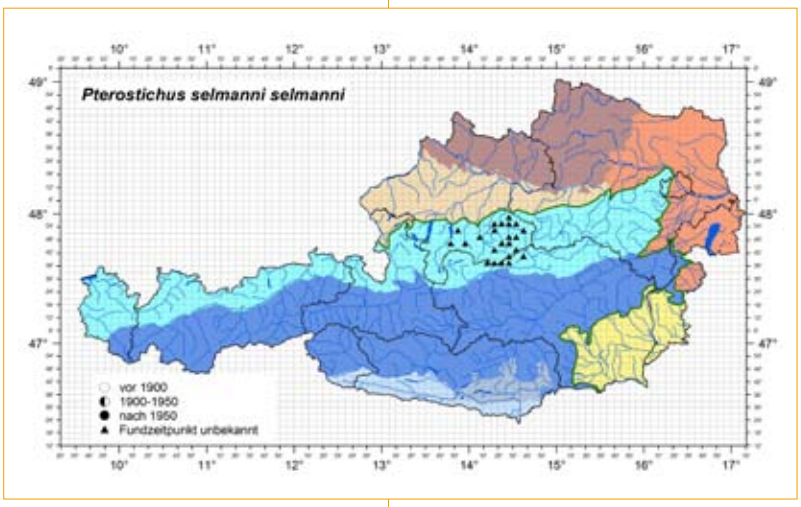
Anmerkungen: *Pterostichus panzeri* ist die am weitesten in die Westalpen reichende, subendemische Laufkäferart Österreichs. Sie ist ein postglazialer Rückwanderer auf weite Distanz (Holdhaus 1954a).

Literatur: Bousquet (2003b), Brandmayr & Zetto Brandmayr (1979), Brandstetter et al. (1993), Coulon et al. (2000), Franz (1951a, 1970), Geiler (1981), Geiser (2001), Heberdey & Meixner (1933), Holdhaus (1954a), Horion (1941), Kapp (2001), Kiefer & Moosbrugger (1940), Lorenz (1998, 2007), Marggi (1992), Paill unpubl., Schatzmayr (1942/43), Schauberger (1921), Szallies & Ausmeier (2001), Wörndle (1950).

Pterostichus selmanni selmanni (Duftschmid, 1812)

Name: Selmanns Grabläufer (von Trautner et al. 1997 für die Böhmerwald-Form *P. selmanni roubali* Schauberger, 1927 aufgestellt)
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: O, St

Kritische Taxa: *Pterostichus selmanni* ist wie *P. morio* weitverbreitet. Insbesondere im Bereich der östlichen Ostalpen bildet die polymorphe Art zahlreiche nur schwer abgrenzbare Lokalformen mit geringer Verbreitung aus (Schauberger 1921). Von den acht in Bousquet (2003b) und Lorenz (1998) angeführten Unterarten sind nicht weniger als fünf auf das Staatsgebiet Österreichs beschränkt. Allerdings besteht hinsichtlich der taxonomischen Status dringender Revisionsbedarf. Um jedoch die ausgeprägte Diversifikation nicht gänzlich unbehandelt zu lassen, wird ein pragmatischer Weg gewählt und analog zu Marggi (2006) werden neben der Nominatform (inkl. *kassbergensis* Schauberger, 1921 und *styranus* Schauberger, 1921) die Unterarten ssp. *inexpectus* und ssp. *hoffmanni* separat behandelt. Da weder Franz (1970) und Holdhaus (1954a), noch Geiser (2001) eine Unterscheidung der Unterarten vornehmen, erfolgt die Zuordung der in der Literatur angeführten Nachweispunkte – soweit überhaupt möglich – auf der Basis der Arbeiten von Schauberger (1921, 1927) sowie eigener tiergeographischer Überlegungen. Dabei gilt die Annahme, dass die Flüsse Enns und Traun die Grenzen der Unterarten bilden.



Locus typicus: Haller Mauern, Totes Gebirge, Sengsengebirge (Schauberger 1921), Steiermark

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Pterostichus selmanni selmanni* ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit, der die Nordalpen westlich und nördlich der Enns zwischen den Haller Mauern, dem Almkogel (bei Kleinreifling) und dem Schoberstein (südlich von Steyr), dem Sengsengebirge, dem Toten Gebirge (z. B. Warscheneck) und dem Kasberg besiedelt (Franz 1970, Holdhaus 1954a, Schauberger 1921). Sowohl zu den Arealen von *P. selmanni hoffmanni* als auch von *P. selmanni inexpectus* bestehen offenbar Übergangszonen, deren Ausdehnung noch ungenügend bekannt ist.





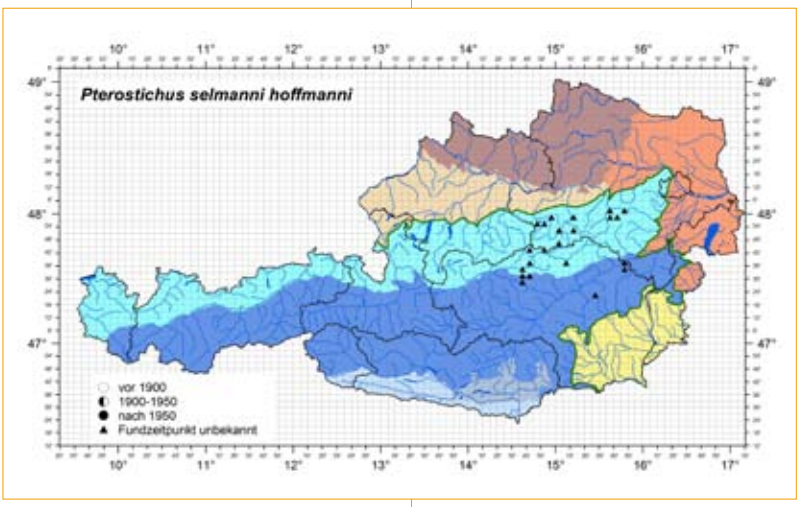
◂◂ *Pterostichus selmanni selmanni* (Duftschmid, 1812). Foto: W. Paill ▲ Halboffene, totholzreiche Waldstandorte werden von *Pterostichus selmanni selmanni* bevorzugt. Foto: W. Paill

Anmerkungen: Angaben zu Datenqualität, Höhenvorkommen, Biotopbindung, Biologie, Gefährdungsgrad und Schutzstatus siehe *P. selmanni inexpectus*.

Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Bundesländer: N, O(?), St

Pterostichus selmanni hoffmanni Schauberger, 1927

Locus typicus: Hieflau, Lugauer, Hochkar, Dürrenstein, Hochwechsel (Gusenleitner 1990)





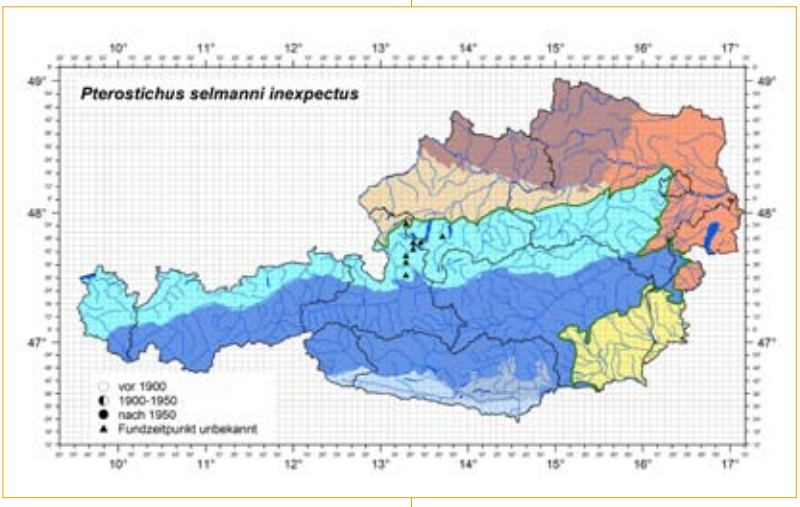
▲► *Pterostichus selmanni hoffmanni* Schauberger, 1927. Foto: W. Paill

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Pterostichus selmanni hoffmanni* ist ein Endemit der östlichsten Ostalpen. In den Nordalpen umfasst das Areal vor allem die niederösterreichischen Voralpen und reicht von den Gutensteiner Alpen (z. B. Unterberg bei Gutenstein, Reisalpe) über die Türnitzer Alpen zu den Ybbstaler Alpen (z. B. Ötscher, Dürrenstein). Außerdem sind Vorkommen vom Hochschwab (nur ein alter Fund) und aus den Ennstaler Alpen bekannt. In den Zentralalpen wird das östliche Steirische Randgebirge zwischen Wechsel, Fischbacher Alpen (z. B. Stuhleck) und dem östlichen Grazer Bergland (z. B. Hochlantsch) besiedelt (Datenanhang Laufkäfer, Franz 1970, Holdhaus 1954a, Schauberger 1927).
Anmerkungen: Angaben zu Datenqualität, Höhenvorkommen, Biotopbindung, Biologie, Gefährdungsgrad und Schutzstatus siehe *P. selmanni inexpectus*.

Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mittel; die Abgrenzung der Unterarten ist teilweise unklar
Bundesländer: O, S 1

Pterostichus selmanni inexpectus Schauberger, 1921

Locus typicus: Höllengebirge, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Pterostichus selmanni inexpectus* ist ein Regionalendemit der Salzkammergut-Berge (z. B. Höllengebirge, Schafberg, Kolomannsberg) und des Tennengebirges (z. B. Geiser 2001, Schauberger 1921).



Höhenvorkommen: montan bis hochsubalpin; 700–1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: *Pterostichus selmanni* ssp. ist eine euryöke Waldart, die lichte, feuchte und blockreiche Standorte bevorzugt (Block-, Schutt- und Hangwälder, hochmontane Buchenwälder, Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder), jedoch auch in unbewaldeten Offenlandlebensräumen der Subalpinstufe vorkommt (Paill unpubl.).
Biologie: Zur Biologie von *P. selmanni* ssp. liegen nur einzelne Beobachtungen vor. Adulte Käfer werden zwischen April und August gefangen (z. B. Franz 1970, Paill unpubl.), in der Schweiz (*P. selmanni prevosti* Dejean, 1828) mit einem Häufigkeitsmaximum im Mai (Marggi 1992). Auf der Basis nicht vorhan-

dener Funde im Winterquartier vermutet Marggi (1992) Überwinterung im Larvalstadium. Trotz fehlender Flügel dürfte der 14–18 mm große *P. selmanni* ssp. relativ gut ausbreitungsfähig sein.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors sind alle Taxa von *P. selmanni* in Österreich gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdung besteht insbesondere durch intensive forstwirtschaftliche Nutzung, die zur Nivellierung des Bodens und zur Reduktion des Anteils an liegendem Totholz führt.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung werden die Taxa von *P. selmanni* in keiner Naturschutzverordnung berücksichtigt.

Literatur: Bousquet (2003b), Franz (1970), Geiser (2001), Gusenleitner (1990), Heberdey & Meixner (1933), Holdhaus (1954a), Kiefer & Moosbrugger (1940), Lorenz (1998), Marggi (2006), Paill unpubl., Schauberger (1921, 1927), Trautner et al. (1997).

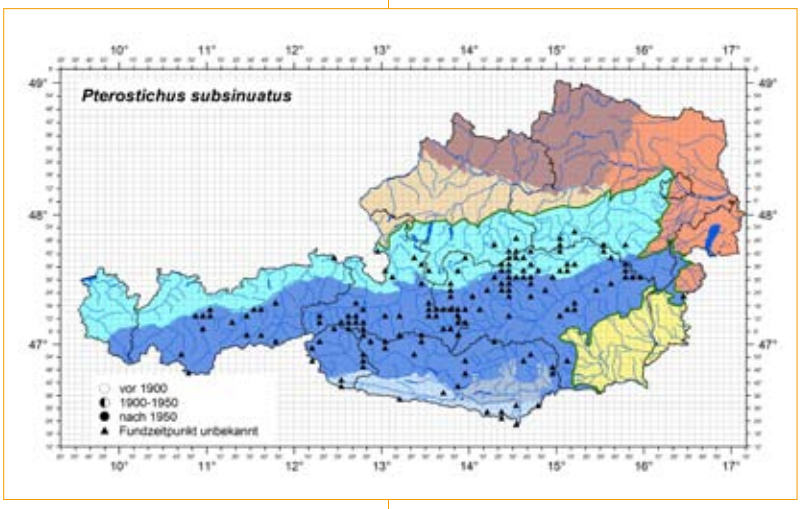
Pterostichus subsinuatus (Dejean, 1828)

Name: Buchtiger Grabläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *sinuatus* Letzner, 1852
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: (B), N, O, St, K, S, oT, nT
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: Judenburg, Steiermark (Jeannel 1937)

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Ungarn, Slowenien, Italien, Deutschland

Vorkommen: *Pterostichus subsinuatus* ist ein weitverbreiteter und auch häufiger Endemit der Ostalpen. In den Nordalpen reicht das Areal von der Rax über den Hochschwab, die Ennstaler Alpen und Berchtesgadener Alpen bis zum Wilden Kaiser. In den Zentralalpen ist die Art weiter verbreitet; hier erstreckt sich das Vorkommen vom Geschriebenstein über den Hochwechsel bis in die Ötztaler Alpen (z. B. Franz 1970, Geiser 2001, Wörndle 1950). Die unpräzise Fundortangabe „Geschriebenstein" in Franz (1970) geht auf eine Arbeit von Kaszab (1937) zurück und wurde auf ungarischer Seite in neuerer Zeit bestätigt (siehe unten), während burgenländische Funde von *P. subsinuatus* zwar zu erwarten sind, bisher jedoch nicht in gesicherter Form vorliegen. In den Südalpen ist die Art relativ selten und kommt nur stellenweise zwischen den Steiner Alpen und den Karnischen Alpen vor (z. B. Hölzel 1946, Schatzmayr 1907). In Ungarn kommt die Art sehr selten im Koszeghegyseg (Günser Gebirge) vor (Csiki 1946, Nagy et al. 2004). Für Slowenien wird sie von Drovenik & Peks (1999) ohne genauere Daten angegeben, kommt aber wohl nur im Norden vor (Pohorje und Hochstuhl werden von Heberdey & Meixner 1933 angeführt). In Italien ist sie nur im Norden Südtirols (v. a. Zillertaler und Sarntaler Alpen, Peez & Kahlen 1977) und in Deutschland nur in den Berchtesgadener Alpen (z. B. Hänel 1940, Korge (in Geiser) 1976, Lorenz 2007) bekannt.



Höhenvorkommen: montan bis alpin; 800–2.500 m Seehöhe; überwiegend subalpin; höchste Funde in der Schobergruppe der Hohen Tauern und in den Ötztaler Alpen (Janetschek 1949, Kofler 2005).

Biotopbindung: *Pterostichus subsinuatus* ist eurytop und besiedelt unterschiedliche Hochwald-, Buschwald- und Zwergstrauch-, aber auch Rasenlebensräume (z. B. Franz 1943, Jung 1981, Kapp 2001). Bevorzugt lebt die Art in der Streuschicht von subalpinen Nadelwäldern (Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder, Lärchen- und Lärchen-Zirbenwälder) sowie von Latschen- und Grünerlengebüschen (hochmontane bis subalpine Buschwälder).

Biologie: Trotz weiter Verbreitung und gebietsweise hoher Siedlungsdichte ist zur Biologie von *P. subsinuatus* nur wenig bekannt. In einer zönotischen Studie in den Stubaier Alpen fand Lang (1975) die Art als regelmäßigen Begleiter der „*Carabus alpestris-Cymindis vaporariorum*-Zönose" (in der Grasheidestufe) und ermittelte Abundanzen von 0,2 Individuen/m². Vermutlich liegt sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vor; jedenfalls deuten die gehäuften August-Funde unreifer (immaturer), wenig ausgehärteter Individuen der neuen Generation darauf hin (Paill unpubl.). Bemer-





▲ *Pterostichus subsinuatus* (Dejean, 1828). Foto: O. Bleich ▲► Subalpiner Fichtenwald in den Gurktaler Alpen mit individuenreichem Vorkommen des weitverbreiteten *Pterostichus subsinuatus*. Foto: W. Paill

kenswerterweise ist die Art regelmäßig mit dem nahe verwandten und habituell sehr ähnlichen *P. unctulatus* (Duftschmid, 1812) vergesellschaftet (z. B. Daniel 1902/03, Paill unpubl). *Pterostichus subsinuatus* ist aufgrund fehlender Flügel und der geringen Körpergröße trotz weiten Lebensraumspektrums rezent nur eingeschränkt ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Schutzstatus: *Pterostichus subsinuatus* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Als eine der am weitesten verbreitete Laufkäferart unter den (Sub)Endemiten Österreichs stellt *P. subsinuatus* seine erfolgreiche Wiederbesiedlung devastierter Bereiche unter Beweis (postglazialer Rückwanderer auf weite Distanz nach Holdhaus 1954a).

Literatur: Csiki (1946), Daniel (1902/03), Drovenik & Peks (1999), Franz (1943, 1970), Geiser (2001), Heberdey & Meixner (1933), Hänel (1940), Hölzel (1946), Holdhaus (1954a), Janetschek (1949), Jeannel (1937), Jung (1981), Kapp (2001), Kaszab (1937), Kofler (2005), Korge (1976), Lang (1975), Lorenz (2007), Magistretti (1965), Nagy et al. (2004), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Peez & Kahlen (1977), Schatzmayr (1907, 1929), Thaler et al. (1978), Wörndle (1950).

Name: Norischer Grabläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Pterostichus ziegleri noricus Ganglbauer, 1891

Kritische Taxa: *Pterostichus ziegleri* (Duftschmid, 1812) besiedelt ein stark disjunktes Areal mit Vorkommen im Bereich von Stubalpe und Zirbitzkogel, in den Steiner Alpen und Karawanken, in den östlichen Julischen Alpen, am Monte Cavallo in den Venezianer Alpen (südliche Karnische Alpen) sowie in den Lessinischen (Vicentiner) Alpen (z. B. Holdhaus 1954a). Während die Populationen der Südalpen im Allgemeinen einer einheitlichen Form zugehörig interpretiert werden (Bousquet 2003b, Vigna Taglianti 2005), besteht über den taxonomischen Status der Formen aus den östlichen Nordostalpen geteilte Meinung (Bousquet 2003b, Lorenz 1998, Marggi 2006). Ohne auf umfassende morphologische Studien zurückgreifen zu können, wird wie im Fall von *P. selmanni* ein pragmatischer Weg gewählt und neben der Nominatform (inkl. *obirensis* Schauberger, 1921) die Unterart ssp. *noricus* (Duftschmid, 1812) differenziert. Erstere erreicht nicht 75 % Arealanteil in Österreich, wird jedoch angesichts ihrer dennoch beträchtlichen österreichischen Bedeutung in Kurzform kommentiert (siehe unten), zweitere ist ein Endemit Österreichs. Die vom Schoberstein bei Steyr beschriebene und aus den Nordalpen bisher nur aus der Umgebung von Molln und vom Steyrurspung gemeldete (Dalla Torre 1879), seither jedoch trotz umfangreicher Aufsammlungstätigkeiten nicht wieder gefundene ssp. *extraneus* Schauberger, 1921 beruht möglicherweise auf einer Fundortverwechslung (der nur 1.285 m hohe Schoberstein macht ein Vorkommen

der alpinen Art eher unwahrscheinlich) und wird daher nicht weiter behandelt (Bucheder 1942, Holdhaus 1954a).

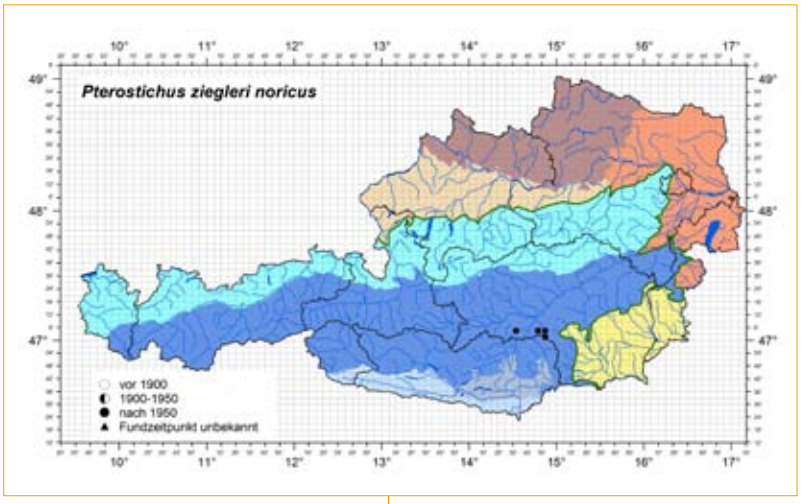
Locus typicus: Judenburgeralpen, Steiermark

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Pterostichus ziegleri noricus* ist ein Regionalendemit der Stubalpe (Peterer Riegel, Speikkogel, Hofalmkogel, Ameringkogel und Größtenberg) und des Zirbitzkogels (z. B. Heberdey & Meixner 1933, Meixner 1911b). Das Vorkomen auf Kärntner Seite des Peterer Riegels wird hier erstmals dokumentiert (Datenanhang Laufkäfer).

Höhenvorkommen: alpin; 1.800–2.300 m Seehöhe

Biotopbindung: *Pterostichus ziegleri noricus* ist hygrophil und lebt bevorzugt in Schutt und blockdurchsetzten alpinen Rasen (Hochgebirgs-Silikatrasen, Silikatblock- und -schutthalden der Hochlagen) (Paill unpubl.).







◂▲ *Pterostichus ziegleri noricus* Ganglbauer,1891. Foto: W. Paill

▲ Am Stubalpen-Speikkogel besiedelt *Pterostichus ziegleri noricus* Schutt und Block durchsetzte alpine Rasen. Foto: W. Paill

Biologie: Zur Biologie von *P. ziegleri noricus* ist fast nichts bekannt. Adulte Käfer werden zwischen Juni und September gefangen (z. B. Hoffmann 1909, Paill unpubl., Schmidt 1973), wahrscheinlich liegt zweijährige Entwicklung mit Überwinterung im Larval- und Imaginalstadium vor (siehe die Angaben von Brandmayr & Zetto Brandmayr (1988) für die Nominatform). Auf nord-exponierten, blockdurchsetzten Rasen tritt die Art syntop mit *Trechus noricus* auf. *Pterostichus ziegleri noricus* ist aufgrund des stenöken Verhaltens und der fehlenden Flügel kaum ausbreitungsfähig.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen durch großklimatische Veränderungen, die drastische Lebensraumverluste in absehbarer Zeit befürchten lassen.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *P. ziegleri noricus* in keiner Naturschutzverordnung berücksichtigt.

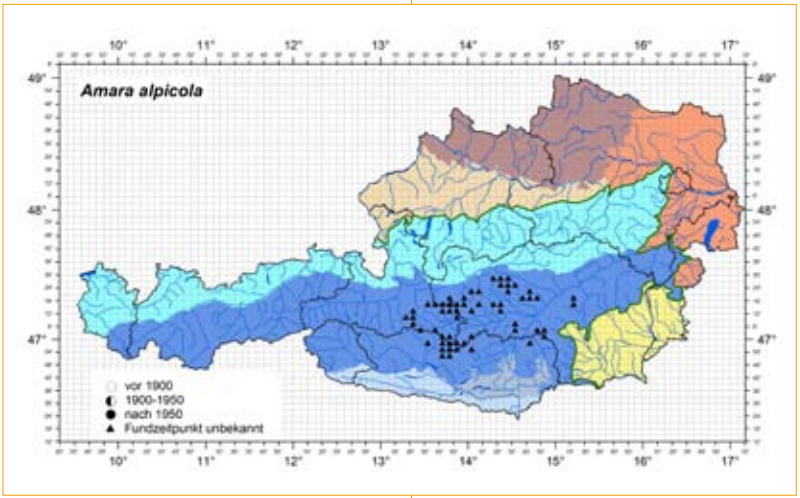
Anmerkungen: *Pterostichus ziegleri noricus* ist als Endemit mehrerer Massifs de Refuge am Alpenrand auzufassen.

Literatur: Bousquet (2003b), Brandmayr & Zetto Brandmayr (1988), Bucheder (1942), Dalla Torre (1879), Franz (1970), Ganglbauer (1891b), Gusenleitner (1990), Heberdey & Meixner (1933), Hoffmann (1909), Holdhaus (1954a), Lorenz (1998), Marggi (2006), Meixner (1911b), Paill unpubl., Schatzmayr (1929, 1942/43) Schauberger (1921, 1927), Schmidt (1973), Vigna Taglianti (2005).

Amara alpicola Dejean, 1828

Name: Ostalpen-Kamelläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Locus typicus: Umgebung Judenburg, Steiermark (Hieke 1995)
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Amara alpicola* ist ein Endemit der östlichen Zentralalpen. Südlich der Mur reicht das Areal vom Gleinalpen-Hochalpenzug über die Stubalpe und den Zirbitzkogel bis in die Gurktaler Alpen und endet in den östlichsten Ausläufern der Hohen Tauern (Lieserursprung in der Ankogelgruppe). Nördlich der Mur werden die Niederen Tauern zwischen dem Seckauer Zinken (Seckauer Tauern) und dem Tappenkar in den Radstätter Tauern besiedelt (z. B. Franz 1970, Geiser 1993, Holdhaus 1954a). Die Art ist meist häufig anzutreffen. Ein von Franz (1970) vom Eisenerzer Reichenstein angegebenes Exemplar ist wahrscheinlich der nahe verwandten *A. cuniculina* zuzuordnen (siehe auch unter Anmerkungen). Nachweisversuche auf Koralpe, Gleinalpe, Saualpe und Grebenzen sowie auf den südlichen Gipfeln der Nockberge blieben bisher erfolglos (Holdhaus 1954a). In diesem Sinne wird eine Meldung von Kühnelt (1944) von der Gerlitzen (sub *Amara alpestris*) in Zweifel gezogen.



Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.600–2.450 m Seehöhe; meist oberhalb von 2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Amara alpicola* ist eine Charakterart alpiner Gras- und Felsheiden. Hier werden trockene, von Fels und Schutt durchsetzte Rasen präferiert (Hochgebirgs-Silikatrasen). An vegetationsarmen, felsdurchsetzten Stellen kann die Art auch in Zwergstrauchheiden sowie unterhalb der Waldgrenze (Franz 1950) vorkommen.
Biologie: Zur Biologie von *A. alpicola* liegen kaum Daten vor. Funde adulter Käfer stammen aus den Monaten Mai bis September mit einem Schwerpunkt im August (Franz 1970), ein Puppenfund ist aus dem August belegt und einzelne immature Tiere aus den Monaten August und September (Franz 1970, Paill unpubl.). Demnach liegt wahrscheinlich sommerliche Larvalentwicklung und Überwinterung im Imaginalstadium vor. *Amara alpicola* ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und gleichzeitig geringen Ausbreitungspotenz (geringe Körpergröße und fehlende Flügel) an die rezent besiedelten Standorte gebunden.



▲ *Amara alpicola* Dejean, 1828. Foto: Ch. Komposch



▶ *Amara alpicola* ist eine Charakterart zentralalpiner Gras- und Felsenheiden. Foto: W. Paill

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet. Kärnten: nicht gefährdet (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Eine Gefährdung könnte sich durch großklimatische Veränderungen, die abiotische (Lebensraumverluste) aber auch biotische (z. B. Konkurrenz durch eurytope Arten) Beeinträchtigungen erwarten lassen, ergeben. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: *Amara alpicola* wird in keiner Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Die nahe verwandte *A. cuniculina* lebt allopatrisch in den östlichen Nordalpen. *Amara alpicola* gilt als postglazialer Rückwanderer auf kurze Distanz (Holdhaus 1954a).

Literatur: Bucheder (1942), Franz (1950, 1951a, 1970), Geiser (1993, 2001), Hieke (1995), Hölzel (1962), Holdhaus (1954a), Kühnelt (1944), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999).

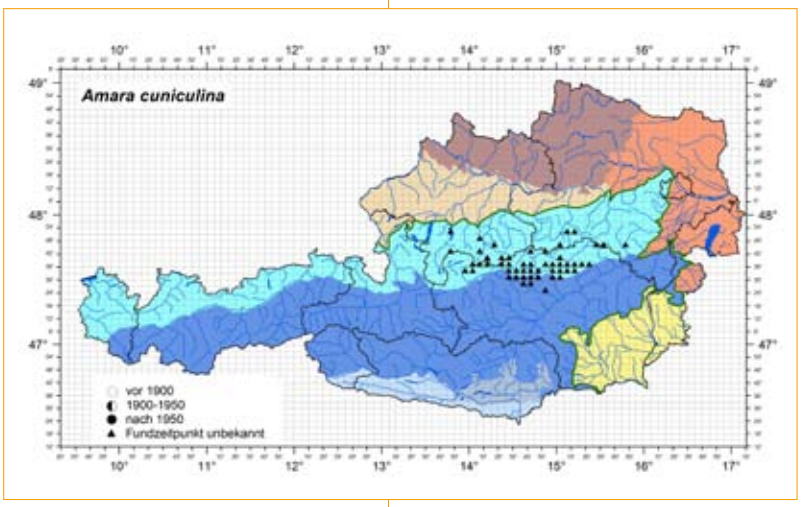
Amara cuniculina Dejean, 1831

Name: Nordostalpen-Kamelläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St

Locus typicus: Steiermark (Hieke 1995)

Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen)

Vorkommen: *Amara cuniculina* ist ein Endemit der östlichen Nordalpen. Das Areal reicht von Schneeberg, Rax und Hoher Veitsch über den Hochschwab bzw. die Türnitzer- (Gippel und Göller) und Ybbstaler Alpen (z. B. Ötscher, Dürrenstein und Hochkar) zu den Eisenerzer- und Ennstaler Alpen und setzt sich über das Sengsengebirge und Tote Gebirge (z. B. Warscheneck, Hochmölbing und Rinnerkogel) bis zum Traunstein fort (z. B. Franz 1970).



Höhenvorkommen: (subalpin) bis alpin; 1.500–2.200 m Seehöhe; meist oberhalb von 1.900 m Seehöhe.

Biotopbindung: *Amara cuniculina* ist eine Charakterart alpiner Gras- und Felsheiden. Hier werden trockene, von Fels und Schutt durchsetzte Rasen und Polsterrasen präferiert (Hochgebirgs-Karbonatrasen). An vegetationsarmen, felsdurchsetzten Stellen dringt die Art auch in Zwerstrauchheiden und Latschengebüsche vor. Franz (1970) führt zusätzlich *Erica*-Rasen auf seichtgründigen Tangelrendzinen als Lebensraum an. Ebenfalls sind Vorkommen von Gipfeln, die die Baumgrenze nicht überragen, jedoch Felsenheidecharakter haben, bekannt (Franz 1970, Holdhaus 1954a, Kapp 2001).





▲◄ *Amara cuniculina* Dejean, 1831. Foto: Ch. Komposch ▲ Trockene, von Fels und Schutt durchsetzte Hochgebirgs-Karbonatrasen, wie hier am Großen Buchstein, sind bevorzugter Lebensraum von *Amara cuniculina*. Foto: W. Paill

Biologie: Zur Biologie von *A. cuniculina* ist nur wenig bekannt. Funde adulter Käfer stammen aus den Monaten Mai bis Oktober (Franz 1970, Kapp 2001) und auch immature Tiere treten bemerkenswerterweise in allen Monaten mit geringfügiger Häufung im

Mai/Juni bzw. September/Okotober auf (Franz 1970, Paill unpubl.). Die Daten lassen vermuten, dass die Art sowohl im Larval- als auch im Imaginalstadium überwintert. *Amara cuniculina* ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und gleichzeitig geringen Ausbreitungspotenz (geringe Körpergröße und fehlende Flügel) an die rezent besiedelten Standorte gebunden.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich nicht gefährdet.

Gefährdungsursachen: Eine Gefährdung könnte sich durch großklimatische Veränderungen, die abiotische (Lebensraumverluste) aber auch biotische (z. B. Konkurrenz durch eurytope Arten) Beeinträchtigungen erwarten lassen, ergeben. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: *Amara cuniculina* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

Anmerkungen: Die nahe verwandte *A. alpicola* lebt allopatrisch in den östlichen Zentralalpen.

Literatur: Bucheder (1942), Franz (1950, 1970), Hieke (1995), Holdhaus (1954a), Kapp (2001), Kiefer & Moosbrugger (1940), Paill unpubl.

Amara nobilis (Duftschmid, 1812)

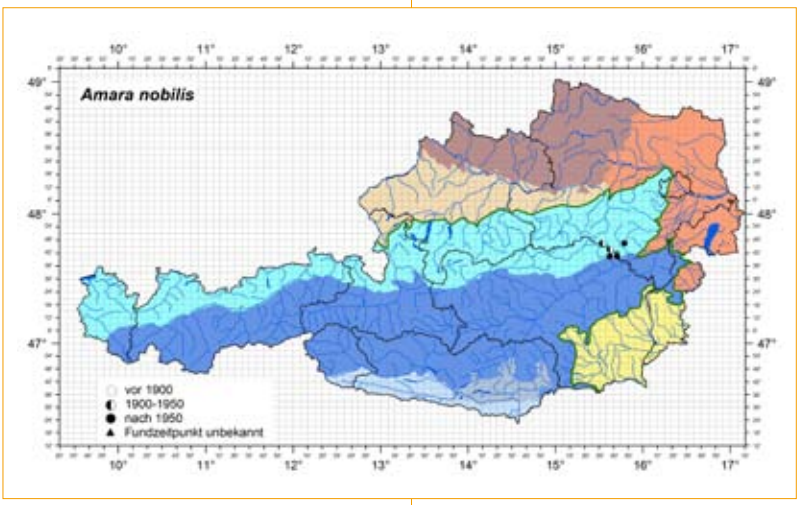
Name: Edler Kamelläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: *contractula* Sturm, 1825 (Hieke 1995); *vetusta* Holdhaus, 1942 (Lorenz 1998)
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St

Locus typicus: Wien (Hieke 1995); wahrscheinlich „Wiener" Schneeberg.

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Amara nobilis* ist ein Regionalendemit der Niederösterreichisch-Steirischen Kalkalpen. Das Areal ist klein und umfasst lediglich Schneeberg, Rax, Schneealpe und Gippel am östlichsten Rand der Alpen (z. B. Franz 1970). Eine Meldung von der Hohen Veitsch (Heberdey & Meixner 1933) wird von Holdhaus (1954a) auf der Basis mehrfach erfolgloser Nachsuchen in Frage gestellt.

Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.600–2.070 m Seehöhe





▲► *Amara nobilis* (Duftschmid, 1812). Foto: Ch. Komposch

Biotopbindung: *Amara nobilis* ist eine Charakterart alpiner Gras- und Felsheiden (z. B. Franz 1970, Zulka unpubl.). Hier werden trockene, von Fels und Schutt durchsetzte Rasen und Polsterrasen präferiert (Hochgebirgs-Karbonatrasen).

Biologie: Zur Biologie von *A. nobilis* ist kaum etwas bekannt. Funde adulter Käfer stammen aus den Monaten Juni bis September. Die von Franz (1970) vermutete Überwinterung im Imaginalstadium wird durch eigene Beobachtungen bestätigt (Paill unpubl.). So konnten auf der Schneealpe im Spätherbst mehrfach selbstgegrabene Höhlungen (Kavernen) mit einzelnen Käfern unter größeren Steinen aufgefunden werden. Aufgrund der hohen Lebensraumbindung und die gleichzeitig geringe Ausbreitungspotenz (fehlende Flügel) ist die Art an die rezent besiedelten Standorte gebunden.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet.

Gefährdungsursachen: Eine Gefährdung könnte sich durch großklimatische Veränderungen, die abiotische (Lebensraumverluste) aber auch biotische (z. B. Konkurrenz durch eurytope Arten) Beeinträchtigungen erwarten lassen, ergeben. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten. Im kleinräumigen Teilareal Schneealpe stellt die intensive Be-

weidung eine Gefahr für die lokale Population dar. Andererseits wird der Lebensraum durch die Rodung von Latschen zur Gewinnung von Weideland und Brennholz laufend offen gehalten.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *A. nobilis* in keiner geltenden Naturschutzverordnung berücksichtigt.

Anmerkungen: *Amara nobilis* ist als lokalendemisches Relikt mehrerer Massifs de Refuge einzustufen, das an Ort und Stelle das Würmglazial überdauerte und sich seither wahrscheinlich nur noch unwesentlich ausbreitete (Holdhaus 1954a). Das Areal von *A. nobilis* zeigt hohe Übereinstimmung mit jenem von *Trechus ovatus dispar*.

Literatur: Bucheder (1942), Franz (1950, 1970), Heberdey & Meixner (1933), Hieke (1995), Holdhaus (1942, 1954a), Holzschuh (1971), Kahlen unpubl., Lorenz (1998), Paill unpubl., Schneider (1975), Zulka unpubl.



▲ Lebensraum der kleinräumig endemischen *Amara nobilis* auf der Schneealpe. Foto: W. Paill

Trichocellus mannerheimii oreophilus (K. & J. Daniel, 1890)

Name: Mannerheims Pelzdeckenläufer
Familie: Coleoptera, Carabidae
Synonyme: Beschrieben in der Gattung *Tachycellus* wird das Taxon *oreophilus* K. & J. Daniel, 1890 je nach Auffassung wechselweise den (Unter-)Gattungen *Bradycellus*, *Trichocellus*, *Dicheirotrichus* oder *Oroxenus* zugeordnet.
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K

Kritische Taxa: Der arktoalpine *T. mannerheimii* ist in drei Subspezies differenziert. Obgleich in aktuellen Katalogen anerkannt (Jaeger 2006), besteht über deren Status durchaus geteilte Auffassung (z. B. Bucheder 1942, Lindroth 1943).

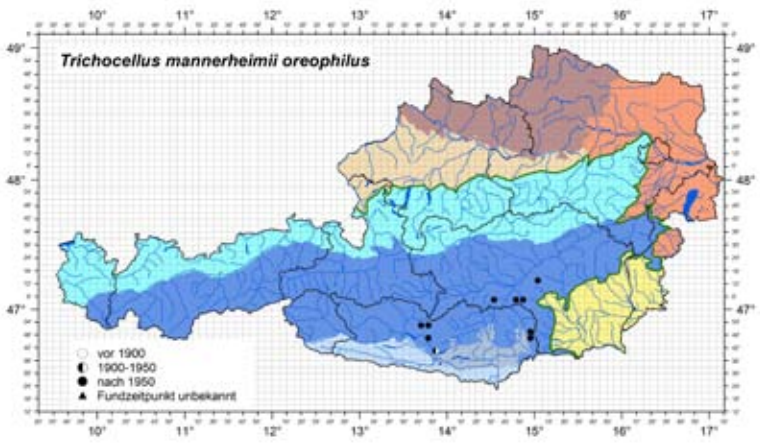
Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Trichocellus mannerheimii* ist ein Endemit der östlichen Zentralalpen mit wenigen isolierten Einzelvorkommen in einem weit disjunkten Areal. Er besiedelt das westliche Steirische Randgebirge mit Vorkommen auf dem Gleinalm-Speikkogel, der Stubalpe (Stubalm-Speikkogel, Ameringkogel) und der Koralpe. Außerdem kommt er auf dem Zirbitzkogel sowie auf vier Gipfeln in den Nockbergen (Gerlitzen, Wöllaner Nock, Moschelitzen und Rosennock) vor (z. B. Kühnelt 1942, Hölzel 1962, Franz 1970). Aufgrund des guten Erforschungsgrades ist eine weitere Verbreitung unwahrscheinlich (z. B. Holdhaus 1954a).

Höhenvorkommen: alpin; 1.900–2.200 m Seehöhe

Biotopbindung: *Trichocellus mannerheimii oreophilus* ist ein stenotoper Bewohner von Zwergstrauchheiden der Alpinstufe (Zwergstrauchheiden der Hochlagen auf Silikat). Ein Großteil der Funde stammt aus Windheiden (Loiseleurietum), wo die Art unter Steinen bzw. in der mäßig feuchten Wurzel- und Streuschicht von *Loiseleuria procumbens* (Gemsheide) oder *Juncus trifidus* (Dreispaltige Binse) lebt (z. B. Zwanziger 1890, Kühnelt 1944, Hölzel 1962, Paill unpubl.).



Biologie: Zur Biologie von *T. mannerheimii oreophilus* liegen nur wenige Beobachtungen vor. Funde adulter Käfer stammen aus den Monaten Mai bis September (z. B. Daniel & Daniel 1890, Rapp 1910, Holzschuh 1983, Paill unpubl.), Larven konnten im Juni (Franz 1970) und ein immatures Individuum im September (Paill unpubl.) gefangen werden. Die Daten lassen den Schluss zu, dass Überwinterung sowohl im Larval- als auch im Imaginalstadium erfolgt. Die ausgeprägte Lebensraumpräferenz könnte durch eine enge nahrungsökologische Beziehung zu den Samen der Gemsheide bedingt sein; für *Calluna*-Zwergstrauchheiden bewohnende Arten der Gattungen *Bradycellus* und *Trichocellus* bilden *Calluna*-Samen jedenfalls einen sehr bedeutenden Nahrungsanteil (Melber 1983). *Trichocellus mannerheimii oreophilus* ist aufgrund der hohen Lebensraumbindung und gleichzeitig gerin-



▲ *Trichocellus mannerheimii oreophilus* ist ein stenotoper Bewohner von Windheiden, wo die Art in der mäßig feuchten Wurzel- und Streuschicht von *Loiseleuria procumbens* (Gemsheide) und *Juncus trifidus* (Dreispaltige Binse) lebt. Foto: W. Paill

gen Ausbreitungspotenz (geringe Körpergröße und fehlende Flügel) an die rezent besiedelten Standorte gebunden.

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors in Österreich gefährdet. In Kärnten vormals als extrem selten eingestuft (Paill & Schnitter 1999).

Gefährdungsursachen: Gefährdungen bestehen vor allem durch großklimatische Veränderungen, die abiotische (Lebensraumverluste) aber auch biotische (z. B. Konkurrenz durch eurytope Arten) Beeinträchtigungen erwarten lassen. Zudem ist das geringe Ausbreitungspotenzial bei gleichzeitig hoher Lebensraumbindung als biologischer Risikofaktor zu werten.

Schutzstatus: Trotz extrem hoher Schutzverantwortung wird *T. mannerheimii oreophilus* in keiner geltenden Naturschutzverordnung berücksichtigt.

Anmerkungen: *Trichocellus mannerheimii* ist arktoalpin verbreitet. Das arktische Areal reicht von Nordamerika über den Russischen Fernen Osten, Ostsibirien bis zur Halbinsel Kola in Nordost-Europa (Jaeger 2006). Hier leben die Nominatform und die ssp. *ponojensis* (J. Sahlberg, 1875). Das alpine Areal wird durch die ssp. *oreophilus* (K. & J. Daniel, 1890) repräsentiert. Es zeigt auffällige Übereinstimmungen mit dem ebenfalls disjunkt verbreiteten Endemiten *Trechus rudolphi*.

Literatur: Bucheder (1942), Daniel & Daniel (1890), Franz (1970), Hölzel (1962), Hoffmann (1909), Holdhaus (1954a), Holzschuh (1983), Jaeger (2006), Kühnelt (1942, 1944), Lindroth (1943), Meixner (1909), Melber (1983), Paill unpubl., Paill & Schnitter (1999), Rapp (1910), Zwanziger (1890).

Subendemische Taxa, mit Verbreitungsschwerpunkt außerhalb Österreichs

Subendemische Taxa mit dem Hauptareal außerhalb Österreichs werden, sofern sie einen österreichischer Arealanteil von über einem Drittel erreichen, in die Bearbeitung mit einbezogen, zumal für diese Taxa eine ähnliche Schutzverantwortlichkeit wie für die subendemischen Arten mit österreichischem Verbreitungsschwerpunkt anzusetzen ist (Gruttke & Ludwig 2004). So gilt für zahlreiche dieser Arten, dass keine, einem einzelnen Staat zuordenbare Hauptverbreitung (entsprechend der hier nach Schnittler et al. (1994) verwendeten Definition mit einem Anteil von über 75 %) vorliegt. Insbesondere sind hiervon Arten der Südostalpen mit Verbreitungsschwerpunkten in Italien und/oder Slowenien betroffen. Diese Taxa werden in Kurzform (v. a. mit Angaben zur Verbreitung) kommentiert.



▲ *Carabus alpestris dolomitanus* Mandl, 1956. Foto: O. Bleich

Carabus alpestris dolomitanus Mandl, 1956

Der Südostalpenendemit ist von den Steiner Alpen über die Julischen Alpen bis zu den Dolomiten verbreitet (z. B. Mandl 1956). Österreichische Vorkommen bestehen in den Südalpen Kärntens und Osttirols (Steiner Alpen, Karawanken, Gailtaler Alpen, Karnische Alpen).

Carabus arvensis noricus Sokolar, 1910

Das Taxon kommt von den Gebirgen Westtschechiens über Österreich, Slowenien, Nordost-Italien bis in den Schweizer Jura vor (Turin et al. 2003, Arndt & Trautner 2006). In Österreich ist *C. arvensis noricus* weitverbreitet und mit Ausnahme von Burgenland und Wien aus allen Bundesländern bekannt. Auch die der Beschreibung zugrunde gelegten Tiere stammen aus mehreren Regionen Österreichs.

Carabus carinthiacus Sturm, 1815

Das Areal dieser Art reicht von einem kleinräumigen, isolierten Vorkommen in Bosnien über Slowenien, südliche und südwestliche Teile der Alpen Österreichs bis ins nordöstliche Italien (z. B. Mandl 1956, Turin et al. 2003). In Österreich ist die aus den Karawanken an der kärntnerisch-slowenischen Grenze beschriebene Art in den Bundesländern

Steiermark, Kärnten, Salzburg, Osttirol und Nordtirol verbreitet (Zentralalpen, Südalpen). Am nordöstlichen Rand des Areals in den Rottenmanner Tauern wurde für eine weit isolierte Population das (inzwischen synonymisierte) Taxon ssp. *moosbruggeri* Mandl, 1984 aufgestellt (Mandl 1984).

Carabus creutzeri creutzeri Fabricius, 1801

Das kleinräumige Areal dieser Art reicht von Nordwest-Slowenien über Kärnten bis nach Nordost-Italien. Innerhalb Österreichs bleibt die Nominatform auf Kärnten beschränkt, wobei die von Turin et al. (2003) als eigenständige Unterart geführte Form *C. creutzeri heros* Vacher de Lapouge, 1924 nur nördlich der Drau (Zentralalpen: wenige versprengte Vorkommen im Bereich der südlichen Gurktaler Alpen), die eigentliche ssp. *creutzeri* hingegen ausschließlich südlich der Drau (Südalpen: Karawanken, Gailtaler Alpen, Karnische Alpen) vorkommt (Hölzel 1950, Mandl 1956, 1967).

Carabus creutzeri kircheri Germar, 1824

Die Verbreitung des westlichen Vikarianten schließt (mit einer Überlappungszone) an das Areal der Nominatform an und reicht bis zum Monte Generoso und in die Bergamasker Alpen (Mandl 1967). In Österreich werden mit Ausnahme einzelner Funde aus der Schobergruppe der Hohen Tauern (Zentralalpen) die Karnischen Alpen und Lienzer Dolomiten (Südalpen) in Kärnten und Osttirol besiedelt.

Carabus depressus depressus Bonelli, 1810

Die Art besiedelt weite Teile der Ost- und Westalpen entlang des Alpen-Hauptkammes. Im äußersten Südwesten (Alpes-Maritimes und Ligurische Alpen) wird die Nominatform durch die ssp. *lucens* Schaum, 1857 ersetzt. In Österreich werden die Zentralalpen vom Ostrand der Hohen Tauern bis in den Rätikon (K, S, oT, nT, V) besiedelt (z. B. Mandl 1956).





◂◂ *Carabus depressus depressus* Bonelli, 1810. Foto: W. Paill ◂ Subalpine lichte Waldstandorte bilden den Hauptlebensraum von *Carabus depressus depressus* in den Hohen Tauern. Foto: W. Paill

Carabus fabricii fabricii Duftschmid, 1812

Die vom Schneeberg beschriebene Nominatform schließt nördlich und westlich an die in Österreich endemische ssp. *koralpicus* (siehe Steckbrief) an. Das Areal reicht von den Beskiden über Österreich, die Schweiz bis nach Nordost-Italien (Turin et al. 2003). Innerhalb Österreichs werden weite Teile der Nordalpen sowie westliche und südwestliche Teile der Zentralalpen (N, O, St, K, S, oT, nT) besiedelt.





◂◂ *Carabus fabricii fabricii* Duftschmid, 1812. Foto: W. Paill ◂ Lebensraum von *Carabus fabricii fabricii* auf der Hohen Veitsch. Foto: W. Paill



▲ *Carabus creutzeri creutzeri* Fabricius, 1801. Foto: O. Bleich



▲ *Carabus germarii* Sturm, 1815. Foto: W. Paill

Carabus germarii Sturm, 1815

Die intraspezifische Taxonomie von *C. germarii* inklusive *C. violaceus* Linné, 1758 ist aufgrund der zahlreichen beschriebenen Formen trotz mehrerer Lösungsansätze nicht befriedigend geklärt (Arndt & Trautner 2006). Unter den von Turin et al. (2003) angeführten Unterarten sind mit *C. germarii exasperatus* Duftschmid, 1812 (locus typicus: Wien oder Niederösterreich), *C. germarii neesi* Hoppe & Hornschuch, 1825 (locus typicus: Heiligenblut), *C. germarii savinicus* Hammer, 1906 und *C. germarii styriensis* Breuning, 1932 (locus typicus: Rottenmanner Tauern) vier Taxa mit beträchtlichem österreichischem Arealanteil enthalten. *Carabus germarii styriensis* Breuning, 1932 ist sogar weitgehend auf Österreich (N, O, St, K, S, oT, nT) beschränkt und besiedelt neben dem Pohorje in Slowenien weite Teile der Nord- und Zentralalpen (z. B. Mandl 1958, Drovenik & Peks 1999). Er ist als Gegenspieler der häufigen Nacktschnecke *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855 (= *lusitanicus* auct. non Mabille, 1868) bekannt (Paill 2000).

Carabus glabratus gibbosus Heyden, 1866

Die Unterart besiedelt alpine Regionen von den Karpaten (Teile der Transsylvanischen Alpen) über Balkanische Gebirgszüge mit offenbar großen Verbreitungslücken bis in die Ostalpen (z. B. Breuning 1933, Panin 1955, Drovenik & Peks 1999). Hier reicht das Areal vom Pohorje in Slowenien bis in die Zentral- und Südalpen Österreichs (Steiermark, Kärnten); eine Meldung aus Salzburg (Mandl 1968/69) wird vom selben Autor wenige Jahre später nicht mehr berücksichtigt (Mandl 1972).

Carabus menetriesi pacholei Sokolar, 1911

Die aus dem Tanner Moor im oberösterreichischen Mühlviertel beschriebene südwestliche Unterart ist zentraleuropäisch verbreitet. Die Vorkommen liegen weit zerstreut im nördlichen Granit- und Gneishochland Österreichs, im Böhmerwald, Greinerwald, Bayerischen Wald, im Erzgebirge sowie im Alpenvorland Südbayerns (Farkač & Hůrka 2005, Müller-Motzfeld 2005, Arndt & Trautner 2006). In Österreich sind Vorkommen im Wald- und Mühlviertel (Niederösterreich, Oberösterreich), aus dem Böhmerwald sowie aus dem Außerfern (Tirol, Reutte) bekannt (Zulka & Paill 2005). Der Spezialist von Zwischenmoor-Standorten ist österreichweit – wie aktuelle Untersuchungen in Oberösterreich, wo nur noch Vorkommen im Tanner Moor und in der Bayerischen Au festgestellt werden konnten (Paill et al. unpubl.) und in Nordtirol, wo keine Nachweise gelangen (Kahlen & Trautner unpubl.) zeigen – hochgradig vom Aussterben bedroht. Umfangreiche Maßnahmen zum Schutz des prioritären Taxons des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtline der Europäischen Union wären notwendig.





►► *Carabus menetriesi pacholei* Sokolar, 1911. Foto: W. Paill

► Das bedeutendste österreichische Vorkommen von *Carabus menetriesi pacholei* liegt im Tannermoor im Mühlviertel. Foto: W. Paill

Carabus variolosus nodulosus Creutzer, 1799

Das aus Linz beschriebene, je nach Autor entweder als eigenständige Art (z. B. Turin et al. 2003) oder als Unterart (z. B. Breuning 1926, 1935, Bousquet et al. 2003) klassifizierte Taxon ist zentral-südosteuropäisch verbreitet. Das Areal reicht von Nordkroatien bzw. Westserbien über Slowenien, Deutschland und die Schweiz bis nach Nordost-Frankreich. Dabei sind die zersplitterten Vorkommen am Nordwestrand des Areals aktuell nicht mehr belegt, während die besten, ebenfalls gefährdeten Vorkommen offenbar in Österreich liegen. Der Spezialist von Bruchwäldern und kleinen Bachläufen in Grabenwäldern ist eng an sehr feuchte, überstaute und überrieselte Standorte gebunden. So jagen sowohl Larven als auch Imagines regelmäßig unter Wasser nach ihrer Nahrung (z. B. Sturani 1962). Das Ta-





◂◂ *Carabus variolosus nodulosus* Creutzer, 1799. Foto: W. Paill ◂ *Carabus variolosus nodulosus* erreicht die höchsten Dichten in zeitweise überstauten Erlenbruchwäldern, wo die Käfer unter Wasser nach Nahrung suchen. Foto: W. Paill

xon der Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie unterliegt „besonders hoher" nationaler Verantwortlichkeit sowie strengem Schutz (Matern & Assmann 2004).

Carabus scheidleri Panzer, 1799

Wie im Falle von *C. germarii* scheinen auch bei dem in zahlreiche morphologische Formen differenzierten *C. scheidleri* nach wie vor taxonomische Unklarheiten zur subspezifischen Gliederung zu bestehen. Unter den von Turin et al. (2003) anerkannten Unterarten sind mit *C. scheidleri helleri* Ganglbauer, 1891, *C. scheidleri preyssleri* Duftschmid, 1812 und *C. scheidleri scheidleri* Panzer, 1799 drei Taxa mit beträchtlichem österreichischem Arealanteil enthalten. Die beiden letztgenannten wurden nach Material aus Niederösterreich beschrieben (Breuning 1932). Besonders kleinräumig ist das Verbreitungsgebiet der ssp. *helleri*, welches die Südslowakei und das nordöstliche Niederösterreich umfasst (Mandl 1968/69). *Carabus scheidleri styriacus* Kraatz, 1887 dürfte entgegen den Angaben von Turin et al. (2003) im heutigen Österreich jedoch fehlen (Mandl 1968/69).



▲ *Carabus scheidleri* Panzer, 1799. Foto: W. Paill

Carabus violaceus salisburgensis Kraatz, 1879

Trotz der problematischen Taxonomie der *C. germarii* / *violaceus* / *purpurascens*-Gruppe wird *C. violaceus salisburgensis* allgemein als valide Unterart aufgefasst (z. B. Lorenz 1998, Turin et al. 2003). Das aus der Umgebung von Salzburg beschriebene Taxon (Breuning 1935) besiedelt ein in mehrere kleine Teilareale zersplittertes Verbreitungsgebiet, welches Teile Süddeutschlands (z. B. Bodenseegebiet, Schwarzwald), die Alpennordseite der Schweiz und die Zentralalpen Österreichs (O, S, nT, V) umfasst (z. B. Mandl 1956, 1981).



Cychrus schmidti Chaudoir, 1837

Die Art ist von den Steiner Alpen über die Karawanken und Julischen Alpen bis zu den Karnischen Alpen verbreitet (z. B. Holdhaus 1954a). Österreichische Funde liegen zwischen der Petzen und dem Wolayer See (Kärnten, Südalpen). Im Bereich der Vellacher Kotschna lassen Erhebungen darauf schließen, dass die ebenfalls Südostalpen-endemische *Arianta schmidtii* (Rossmässler, 1836) die Hauptnahrung des auf Gehäuseschnecken spezialisierten Laufkäfers bilden dürfte (Paill unpubl.).



▲ *Cychrus schmidti* Chaudoir, 1837 . Foto: O. Bleich ▲▲ *Cychrus schmidti* Chaudoir, 1837, Larve . Foto: W. Paill

Nebria fasciatopunctata Miller, 1850

Die aus der (ehemaligen?) Steiermark beschriebene Art kommt von einem isolierten Vorposten im Medvednica-Gebirgszug bei Zagreb über die Voralpen Sloweniens, Teile der Südalpen bis in die östlichen Zentralalpen vor (z. B. Holdhaus 1954a, Hölzel 1957, Drovenik 1993, Drovenik & Peks 1999). Innerhalb Österreichs werden neben vereinzelten Funden aus der Umgebung von Eisenkappel das östliche Steirische Randgebirge (Stubalpe,





◂◂ Quellfluren bilden den Lebensraum von *Nebria fasciatopunctata*. Foto: W. Paill ◂ *Nebria fasciatopunctata* Miller, 1850. Foto: W. Paill

Koralpe), die Saualpe und der Zirbitzkogel besiedelt. Larven und Imagines der gefährdeten Art leben stenotop unter überrieselten Steinen in Quellrieseln und Quellbächen in montaner bis subalpiner Lage (z. B. Paill unpubl., Paill & Schnitter 1999).

Nebria (Oreonebria) castanea Bonelli, 1810

Die sehr variable, in zahlreiche Formen differenzierte Art – etwa besitzt die von Huber (2006) als Unterart klassifizierte ssp. *brunnea* (Duftschmid, 1812) ihren Verbreitungsschwerpunkt in den österreichischen Ostalpen – besiedelt den gesamten Alpenbogen zwischen Südfrankreich und Ostösterreich. Hier ist die Art häufig und aus allen Bundesländern (Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen) mit Ausnahme von Wien und Burgenland bekannt (z. B. Mandl & Schönmann 1978).





▸ Die feuchten Ränder schneebedeckter Schuttfelder beherbergen in den Hohen Tauern (hier Kalser Tauern) große Dichten von *Nebria castanea*. Foto: W. Paill ▸▸ *Nebria (Oreonebria) castanea* Bonelli, 1810. Foto: W. Paill



▲ *Nebria (Oreonebria) diaphana* K. & J. Daniel, 1890. Foto: O. Bleich

Nebria (Oreonebria) diaphana K. & J. Daniel, 1890

Auch diese Art ist in mehrere Unterarten differenziert, deren Verbreitung jedoch nicht gänzlich geklärt ist. Gemäß Drovenik & Peks (1999), Ledoux & Roux (2005) sowie Huber (2006) dürften die in Österreich vorkommenden Populationen der Nominatform zuzuordnen sein. Diese besiedelt große Teile der Dolomiten und Karnischen Alpen, wird im Bereich der Julischen Alpen von zwei Lokalformen (ssp. *bohiniensis* Müller, 1926 und ssp. *venetiana* Pomini, 1938) abgelöst und kommt schließlich wieder im Bereich der Karawanken und Steiner Alpen vor. In Österreich ist *N. diaphana* auf die Südalpen (Steiner Alpen, Karawanken, Gailtaler Alpen, Karnische Alpen und Lienzer Dolomiten) in den Bundesländern Kärnten und Osttirol beschränkt.

Nebria germari germari Heer, 1837

Während *N. germari norica* als Subendemit Österreichs zu bewerten ist (siehe Steckbrief), besitzt das deutlich kleinere Areal der Nominatform keinen eindeutigen (politischen) Verbreitungsschwerpunkt. Das länderübergreifende Vorkommen reicht von den östlichen Graubündner Alpen über das Rätikon und die Silvretta bis zu den Lechtaler und Allgäuer Alpen (Bänninger 1932, Marggi 1992, Brandstetter et al. 1993). Innerhalb Österreichs bleibt *N. germari germari* daher auf das nordwestlichste Tirol und Vorarlberg (Nordalpen, Zentralalpen) beschränkt (Wörndle 1950, Huber 2006).

Nebria (Oreonebria) picea Dejean, 1826

Die lange Zeit verkannte und als Form von *N. castanea* betrachtete Art ist hinsichtlich ihrer Verbreitung nicht ausreichend bearbeitet (Huber et al. 2005). Nach bisherigem Kenntnisstand reicht das Areal von den Chablais-Alpen über die westlichen Zentralalpen der Schweiz (Walliser Alpen, Tessiner Alpen) und die Trentiner Alpen bis in die Nord- und Zentralpen Österreichs (Marggi 1992, Coulon et al. 2000). Hier sind Vorkommen aus Vorarlberg und Nordtirol belegt (z. B. Bänninger 1932, Knapp & Persohn 1989, Huber et al. 2005), während *N. castanea*-Material aus Salzburg noch nicht auf mögliche Belege von *N. picea* geprüft wurde (Huber et al. 2005).

Trechus splendens Gemminger & Harold, 1868

Das relativ weitläufige Areal dieser Art reicht von den Sudeten über das Erzgebirge, die Böhmisch-Mährische Höhe, den Böhmerwald und den Bayerischen Wald bis zum Pohorje in Nordslowenien (Schweiger 1955, Pawlowski 1975, Drovenik & Peks 1999, Skoupy 2004). Innerhalb Österreichs umfasst es weite Teile der östlichen Nord- und Zentralalpen (N, O, St, K, S).

Duvalius exaratus exaratus (Schaum, 1860)

Die stenotop in der Laubstreu entlang feuchter Waldgräben lebende Art ist ein Regionalendemit, dessen Vorkommen von Nordslowenien bis zur Koralpe reicht. In Österreich ist das Areal auf die Steiner Alpen, die Ostkarawanken, östlichen Zentralkarawanken (mit einzelnen lokalen Reliktvorkommen bis zur Drau) sowie die südlichsten Ausläufer der Koralpe und den Poßruck beschränkt (Meixner 1909, Paill unpubl., Paill & Schnitter 1999).





◂◂ *Duvalius exaratus exaratus* lebt in der feuchten Laubstreu entlang kleiner Bäche. Foto: W. Paill ▲ *Duvalius exaratus exaratus* (Schaum, 1860). Foto: O. Bleich

Aphaenopidius kamnikensis Drovenik, 1987

Der Höhlen und das „Milieu Souterrain Superficiel" bewohnende Blindkäfer ist ein regionaler Endemit der Steiner Alpen (Drovenik 1987, Drovenik & Peks 1999). Die Nominatform kommt auch in Österreich im Bereich der Vellacher Kotschna (Kärnten, Südalpen) vor (Drovenik et al. 2007).

Bembidion pseudascendens Manderbach & Müller-Motzfeld, 2004

Die erst jüngst innerhalb der taxonomisch schwierigen *fasciolatum*-Gruppe der *Bembidion*-Untergattung *Bembidionetolitzkya* als eigenständig erkannte Art ist hinsichtlich ihrer Verbreitung noch unzureichend erforscht. Bisherige Daten aus Alpenregionen in Norditalien (Tagliamento), Deutschland (z. B. Isar), der Schweiz sowie Frankreich weisen auf ein relativ kleinräumiges Areal hin. Österreichische Nachweise des stenotopen Grobschotter-Flussuferbesiedlers liegen aus Nordtirol (Lech, Nordalpen) und Kärnten (Feistritz, Gail, Südalpen) vor (Manderbach & Müller-Motzfeld 2004).



▲ *Aphaenopidius kamnikensis* Drovenik, 1987. Foto: O. Bleich

Bembidion scapulare tergluense Netolitzky, 1918

Das ebenfalls schottrige Alluvionen besiedelnde, von Vigna Taglianti (2005) als eigenständige Art klassifizierte Taxon ist mitteleuropäisch verbreitet und kommt von den Julischen Alpen bis in die Bayerischen Voralpen, den Nordosten der Schweiz (Kanton St. Gallen) und Norditalien vor (Müller 1926, Marggi 1992, Vigna Taglianti 2005, Lorenz 2007). Sichere österreichische Funde des sehr seltenen und hochgradig gefährdeten Laufkäfers sind aus Kärnten sowie Nord- und Osttirol (Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen) dokumentiert (z. B. Meyer 1943, Kofler 2005).

Bembidion starkii Schaum, 1860

Die alpisch-karpatische Art zeigt(e) einen Schwerpunkt ihrer Verbreitung in Mitteleuropa, während aus der Ukraine, aus Ungarn, Bosnien, Kroatien und Slowenien jeweils nur einzelne Vorkommen bekannt sind (Netolitzky 1913, Csiki 1946, Horvatovich 1992, Drovenik & Peks 1999). Neben den genannten Ländern ist die Art aus (Süd-) Deutschland, der Schweiz und Österreich (B, N, O, St, nT, V) belegt. Die einzigen aktuellen österreichischen Funde der arealweit hochgradig gefährdeten, wechselfeuchte Schlammufer besiedelnden Art liegen aus der Steiermark und aus Vorarlberg vor (Brandstetter & Kapp 1997, Paill & Holzer 2003).



◂ Schlammbänke an langsam fließenden Tieflandbächen bilden den Lebensraum von *Bembidion starkii*. Foto: W. Paill



▸ *Pogonus transfuga peisonis* Ganglbauer, 1891.



▸ *Patrobus styriacus* Chaudoir, 1871.



▸ *Pterostichus cognatus* (Dejean, 1831).

Fotos: O. Bleich



▲ *Pterostichus jurinei jurinei* (Panzer, 1803). Foto: W. Paill

Pogonus transfuga peisonis Ganglbauer, 1891

Das vom Neusiedlersee beschriebene, halobionte, teilweise als eigenständige Art geführte (Lorenz 1998, Bousquet 2003a) Taxon ist auf wenige, deutlich voneinander isolierte Salzstellen in Ungarn, der Slowakei, Tschechien und in Österreich beschränkt (z. B. Csiki 1946, Szél & Bérces 2002, Nagy et al. 2004, Skoupy 2004, Baehr 2006). In Österreich lebt *P. transfuga peisonis* an salzhaltigen, wechselfeuchten Lackenrändern im Seewinkel am Neusiedlersee (z. B. Machura 1935, Mazek-Fialla 1936, Franz et al. 1937, Zulka 2006).



▲ Feuchtwälder, wie hier ein Birkenbruch im Hörfeld, sind typische Lebensräume von *Patrobus styriacus*. Foto: W. Paill

Patrobus styriacus Chaudoir, 1871

Die ostalpisch-dinarisch-karpatische, nach steirischem Material beschriebene Art besitzt ein zerissenes Areal mit Vorkommen in der Ukraine (Karpaten-Anteil), in Rumänien (Siebenbürgisches Erzgebirge, Apuseni Gebirge), Bosnien (Kladanj), Kroatien (Ludbreg, Pleternica), Slowenien, Ungarn (Örség), der Slowakei (nur im äußersten Nordosten, Karpaten) und Österreich (z. B. Kühnelt 1941, Csiki 1946, Horvatovich 1992, Hegyessy & Szél 2002, Skoupy 2004). Während aus den Karpaten und Dinaren nur kleinräumige Vorkommen bzw. lediglich Einzelfunde bekannt sind, besiedelt *P. styriacus* die östlichen Alpenanteile Sloweniens und Österreichs (Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen, Klagenfurter Becken, Südöstliches Alpenvorland; B, N, O, St, K, S) mehr oder weniger flächendeckend.

Pterostichus cognatus (Dejean, 1831)

Als Vikariant des in Österreich subendemischen *P. illigeri illigeri* (Panzer, 1803) vertritt *P. cognatus*, dessen Beschreibung u. a. Material aus Kärnten zugrunde liegt, erstgenannte Art in den Südostalpen. Sein Areal reicht von einem isolierten Vorkommen in Kroatien über Nordslowenien, Südösterreich bis ins östliche Norditalien (z. B. Müller 1926, Holdhaus 1954a). In Österreich ist *P. cognatus* von den Ostkarawanken und Steiner Alpen über die Gailtaler Alpen bis zu den Karnischen Alpen und in die Lienzer Dolomiten verbreitet. Aus Osttirol sind sogar kleinräumige Vorkommen nördlich der Drau in den Zentralalpen (Schobergruppe und Defregger Berge) bekannt (Kofler 2005).

Pterostichus illigeri sudeticus Gerhardt, 1909

Während ein Großteil des Areals von *P. illigeri illigeri* (Panzer, 1803) in Österreich liegt (siehe Steckbrief), erreicht die in den Sudeten (Burakowski et al. 1974) hauptverbreitete Unterart über zerstreute Vorkommen in Tschechien (Skoupy 2004) Österreich nur randlich im Bereich des nördlichen Granit- und Gneishochlandes. Funde der im Gegensatz zur subalpin bis alpin lebenden Nominatform die montane Waldzone besiedelnden ssp. *sudeticus* liegen sowohl aus Nieder- als auch aus Oberösterreich vor (Heinz 1964, Wagner 1968/69, Horion 1971).

Pterostichus jurinei jurinei (Panzer, 1803)

Während die ssp. *heidenii* (Dejean, 1828) auf die Karpaten beschränkt ist, besiedelt die vom Schneeberg beschriebene Nominatform die Alpen. Das Areal reicht von den östlichsten Ausläufern der Ostalpen bis in die Bergamasker Alpen bzw. in die bereits zu den Westalpen zählenden Walliser Alpen (z. B. Marggi 1992). In Österreich ist die Art in allen Teilen der Nord-, Zentral- und Südalpen verbreitet und zählt häufig zu den dominierenden Laufkäfern subalpiner, halboffener bis offener Lebensräume. Marggi (1992) vermutet, dass *P. jurinei* nicht als postglazialer Rückwanderer auf weite Distanz gemäß Holdhaus (1954a) charakterisiert werden kann, sondern dass die Art in der Nähe der Vereisungen überdauert hat, und dann beim Zurückweichen des Eises schließlich den Gletscherrändern gefolgt ist. Der Lebenszyklus des vom Ei bis zum Adultus zwei Jahre benötigenden *P. jurinei* ist als einer der wenigen alpinen Carabiden gut untersucht (Schatz 1994).

Pterostichus muehlfeldii (Duftschmid, 1812)

Das Areal des aus Kärnten beschriebenen Südostalpen-Endemiten reicht von einem isolierten Vorkommen auf der Velka Planina bei Celje über die Karawanken und Steiner Alpen bis zu den Julischen Alpen und die Nonsberggruppe westlich der Dolomiten (z. B. Holdhaus 1954a, Peez & Kahlen 1977). In Österreich werden die Steiner Alpen sowie die Karawanken von der Petzen bis zum Mittagskogel besiedelt.

Pterostichus schaschlii (Marseul, 1880)

Der Blockhaldenbewohner wurde aus Kärnten beschrieben und kommt von den Zentralkarawanken über die Julischen, südlichen Karnischen, die Venezianischen (südliche Karnische) Alpen, die Dolomiten und nördlichen Lessinischen (Vicentiner) Alpen bis zum Monte Bondone westlich der Etsch vor. Im Südwesten des Areals (z. B. Venezianische Alpen, Dolomiten) ist die Art häufig, in den Karawanken hingegen selten (z. B. Hölzel 1946).

Pterostichus transversalis (Duftschmid, 1812)

Das Verbreitungsgebiet der aus Oberösterreich beschriebenen Art reicht von Rumänien (z. B. Retezatgebirge, Paringgebirge, Siebenbürger Erzgebirge) bzw. einem isolierten Vorkommen in Zentralbosnien über Slowenien, Westungarn (z. B. Köszeg, Örség) und Österreich bis in den südöstlichen Teil des Bayerischen Waldes (z. B. Csiki 1946, Drovenik & Peks 1999, Nagy et al. 2004, Lorenz 2007). Im Südosten Österreichs ist die Art relativ häufig und aus den Bundesländern W, N, O, St, K, S nachgewiesen (z. B. Mandl & Schönmann 1978). Eigene Beobachtungen lassen Brutfürsorgeverhalten der Weibchen vermuten, wie dies für andere Vertreter der Untergattung *Cheporus* bereits nachgewiesen ist (Paill unpubl.).

Pterostichus variolatus variolatus (Dejean, 1828)

Während die ssp. *carniolicus* (Ganglbauer, 1891) Teile des Dinarischen Gebirges (z. B. Snežnik, Gorski Kotar) südlich bis Bosnien und Serbien (z. B. Murtenica planina) besiedelt, kommt die Nominatform neben Nordslowenien (u. a. Pohorje, Julische Alpen) auch in Südösterreich vor. Hier ist das Areal des Blockwaldbewohners allerdings klein und beschränkt sich auf die Ostkarawanken (z. B. Petzen), Steiner Alpen (z. B. Vellacher Kotschna) und ein weit isoliert im Steirischen Randgebirge (Gleinalpe) gelegenes Reliktvorkommen (z. B. Heberdey & Meixner 1933, Holdhaus 1954a). *Pterostichus variolatus* ist in der geltenden Kärntner Artenschutzverordnung angeführt.

Pterostichus ziegleri ziegleri (Duftschmid, 1812)

Dieser alpine Grasheiden-Bewohner besiedelt ein stark disjunktes Areal mit Vorkommen im Bereich von Stubalpe und Zirbitzkogel (die der in Österreich endemischen ssp. *noricus* zurechnet werden, siehe Steckbrief), in den Steiner Alpen und Karawanken, in den östlichen Julischen Alpen, am Monte Cavallo in den Venezianer Alpen sowie in den Lessinischen (Vicentiner) Alpen (z. B. Holdhaus 1954a). Innerhalb Österreichs umfasst das Areal der Nominatform die gesamten Karawanken von der Petzen bis zum Mittagskogel sowie die Steiner Alpen.

Abax exaratus pilleri Csiki, 1916

Das von einzelnen Autoren (z. B. Brandmayr & Zetto Brandmayr 1994, Bousquet 2003b, Lorenz 2007) als eigenständige Art geführte Taxon ist kleinräumig verbreitet und besiedelt Teile Sloweniens, das südliche Österreich, die Dolomiten, Judikarischen und östlichen Lessinischen (Vicentiner) Alpen sowie die Südtäler im Kanton Graubünden (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988, Marggi 2006). Innerhalb Österreichs bleibt



▸ Waldbrand-Sukzessionsfläche in der Trögerner Klamm als Lebensraum von *Abax exaratus pilleri*. Foto: W. Paill



◂ *Pterostichus muehlfeldii* (Duftschmid, 1812)



◂ *Pterostichus schaschlii* (Marseul, 1880)



◂ *Pterostichus transversalis* (Duftschmid, 1812)



◂ *Pterostichus variolatus variolatus* (Dejean, 1828)



◂ *Pterostichus ziegleri ziegleri* (Duftschmid, 1812)

Fotos: O. Bleich



▸ *Abax exaratus pilleri* Csiki, 1916



▸ *Abax beckenhauptii* (Duftschmid, 1812)



▸ *Laemostenus schreibersi* (Küster, 1846)



▸ *Amara spectabilis* Schaum, 1858



▸ *Trichotichnus knauthi* (Ganglbauer, 1901)

Fotos: O. Bleich

A. exaratus pilleri auf Kärnten und Osttirol (z. B. Kofler 2005), nicht jedoch auf die Südalpen beschränkt, sondern drang von den Karawanken, Steiner Alpen, Gailtaler- und Karnischen Alpen postglazial auch in Teile der Hohen Tauern vor (z. B. Schobergruppe, Schatz 1989). Wie Sukzessionsuntersuchungen auf einer Waldbrandfläche in den Karawanken zeigen, scheint die Art generell eine im Vergleich zu anderen waldbewohnenden *Abax*-Arten wesentlich höhere Ausbreitungskapazität zu besitzen (Paill unpubl.).

Abax beckenhauptii (Duftschmid, 1812)

Die Art ist in mehrere Unterarten mit jeweils kleinräumigen Arealen differenziert (Müller 1933, Drovenik & Peks 1999, Bousquet 2003b), doch bestehen Wissenslücken zur Taxonomie und Verbreitung. Die aus Kärnten beschriebene Nominatform bleibt offenbar auf die Karawanken und Steiner Alpen und demnach auf Slowenien und Kärnten (gesamte Karawanken und Steiner Alpen) beschränkt, während die ssp. *carnicus* Ganglbauer, 1902 von den westlichen Julischen Alpen bis zu den nördlichen Karnischen Alpen (vom Tagliamento bis zum Karnischen Hauptkamm) verbreitet sein dürfte (Müller 1933). Innerhalb Österreichs (Kärnten) liegt das Vorkommen dieser Rasse in den östlichen Karnischen Alpen und reicht vom Oisternig bis zum Promos (Franz 1936, Hölzel 1958).

Laemostenus elegans (Dejean, 1828)

Das Areal der Art reicht von den Voralpen und Alpen Sloweniens bis zu den Ostkarawanken im Nordosten sowie bis zum Etschtal im Nordwesten (Magistretti 1965, Casale 1988, 2003). In Österreich (Kärnten und Osttirol, Südalpen und Klagenfurter Becken) wird die Art auch infolge ihrer subterranen, troglophilen Lebensweise selten gefunden und ist nur von wenigen Lokalitäten, u. a. mehrfach aus den Gailtaler Alpen bekannt (z. B. Hölzel 1958, Schillhammer 1993, Kofler 2005).

Laemostenus schreibersi (Küster, 1846)

Die ebenfalls troglophile, zumeist in Höhlen lebende Art hat ein relativ großes Areal, welches von Kroatien (nördlichstes Dinarisches Gebirge), über die Voralpen und Alpen Sloweniens bis Norditalien (südwestlich bis zum Monte Baldo) und Österreich reicht (z. B. Pretner 1953, Casale 1988, 2003). In Österreich sind Vorkommen aus Kärnten (z. B. Südalpen, Sattnitz) und der Steiermark (sowie möglicherweise auch aus Niederösterreich und Burgenland) bekannt (z. B. Hölzel 1958, Strouhal & Vornatscher 1975), wobei insbesondere die weit vom zusammenhängenden Areal in den Südalpen isoliert im östlichen Grazer Bergland gelegenen Populationen (Höhlen in der Peggauer Wand, Raabklamm und Weizklamm), die zur inzwischen synonymisierten Form *L. styriacus* Schmid, 1970 gerechnet wurden (Schmid 1970), von großer naturschutzfachlicher Bedeutung sind. Mit den umfangreichen, lange Zeitreihen umfassenden Untersuchungen im Eggerloch bei Villach zählt *L. schreibersi* zu den am besten erforschten Höhlenkäfern (Rusdea 1992, 1998).

Amara spectabilis Schaum, 1858

Der Südostalpen-Endemit besiedelt die Steiner Alpen, Karawanken und Julischen Alpen (westwärts bis zur Fella bzw. zum Monte Plauris) sowie den zum Dinarischen Gebirge zählenden Snežnik (Holdhaus 1954a). In Österreich reicht das Verbreitungsgebiet der alpine Rasen und Schutthalden besiedelnden Art von der Petzen in den Ostkarawanken bis zum Mittagskogel in den Westkarawanken.

Trichotichnus knauthi (Ganglbauer, 1901)

Der Südostalpen-Endemit ist von den Steiner Alpen und Karawanken über die Julischen- und Karnischen Alpen bis zu den Lessinischen (Vicentiner) Alpen verbreitet (z. B. Hölzel 1958, Magistretti 1965). Innerhalb Österreichs (bzw. Kärntens) liegen Verbreitungsschwerpunkte in den Zentralkarawanken (Koschuta, Hochstuhl), am östlichsten Ausläufer der Gailtaler Alpen (Dobratsch) sowie in den Mittleren Karnischen Alpen (z. B. Zottachkopf). Die Art lebt stenotop an Blockschutthalden in subalpiner Höhenlage. Interessant ist die geschlechtsspezifische Modifikation der Flügelausbildung, wonach wie in anderen Arten der Gattung die Weibchen konstant brachypter und die Männchen makropter sind (Brandmayr & Zetto Brandmayr 1988, Desender 1987).



◂ *Trichotichnus knauthi* bewohnt die Randbereiche von Karbonatschutt- und Blockhalden. Foto: W. Paill

2. WEITERE KÄFERFAMILIEN (HYDRAENIDAE BIS CURCULIONIDAE)

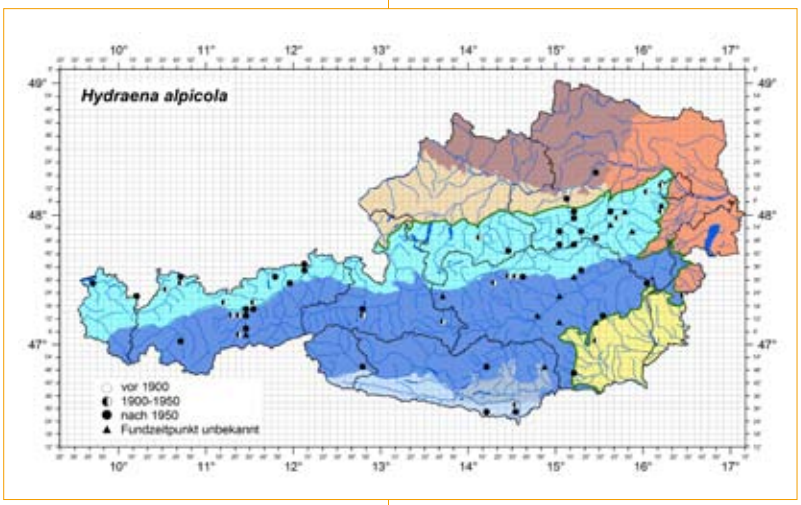
Hydraena alpicola Pretner, 1931

Familie: Coleoptera, Hydraenidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: W, N, O, St, K, S, oT, nT, V
Schutzstatus: –

Locus typicus: Rekawinkel, Niederösterreich
Gesamtareal: (Nördliches Granit- und Gneishochland), Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Deutschland, Schweiz, Italien, Slowenien, Kroatien
Vorkommen: Innerhalb Österreichs besiedelt *H. alpicola* den gesamten Alpenraum vom Wienerwald bis nach Vorarlberg; darüber hinaus ist ein Vorkommen im Dunkelsteinerwald bekannt. Außerhalb von Österreich lebt sie nur in grenznahen Gebieten von Bayern, der Schweiz, Friaul, Slowenien und Kroatien (Jäch et al. 2005).



▸ *Hydraena alpicola* Pretner, 1931. Foto: F. Dietrich

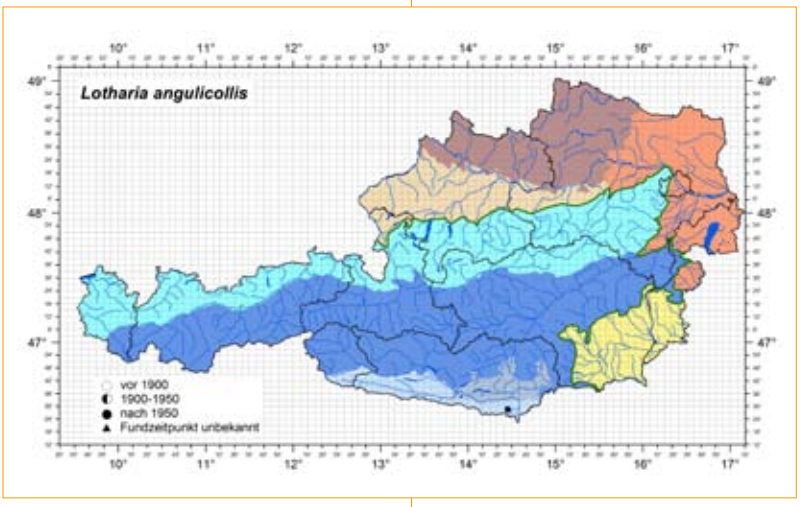


Höhenvorkommen: collin bis tiefsubalpin; 260–1.650 m Seehöhe
Biotopbindung: *Hydraena alpicola* lebt vornehmlich in Quellen (Krenal) und sommerkalten Bergbächen (Epirhithral, Metarhithral) (Jäch et al. 2005).
Biologie: Die Algen und Detritus fressenden Larven entwickeln sich terrestrisch im Uferbereich. Die adulten Käfer leben nach der Verpuppung an Steinen unter Wasser.
Gefährdungsgrad: Da kein nennenswerter Bestands- oder Arealrückgang in Österreich nachweisbar ist, wird die Art als ungefährdet erachtet (Jäch et al. 2005).
Literatur: Jäch et al. (2005), Schuh et al. (2006).

Lotharia angulicollis Mandl, 1944

Familie: Coleoptera, Leiodidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

Locus typicus: Hochobir, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Lotharia angulicollis* ist bisher nur vom locus typicus bekannt (Mandl 1944, Neuhäuser-Happe 1999a).
Höhenvorkommen: montan bis hochsubalpin; 1.370–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Lotharia angulicollis* lebt in Höhlen, Stollen und vermutlich auch in Blockhalden.

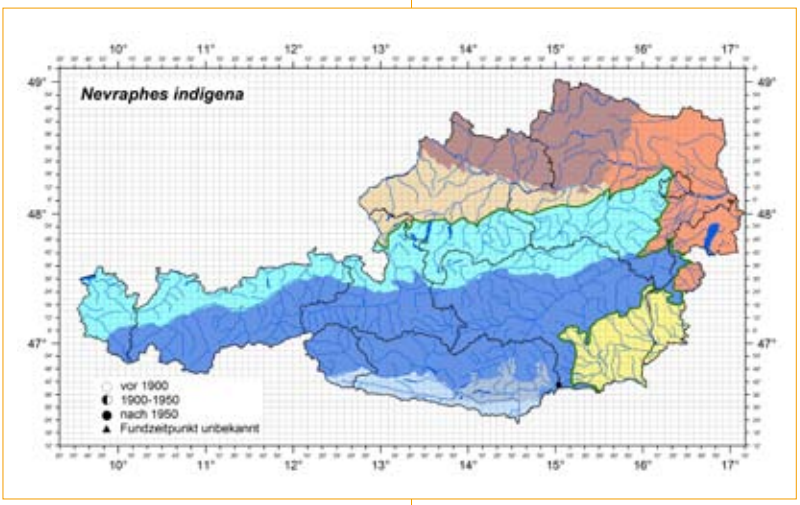


Biologie: Die bisherigen Funde stammen aus aufgelassenen Bergwerksstollen an der Südseite des Hochobir. Funde aus einer Halbhöhle (? verfallener Stollen) in alpiner Lage lassen aber darauf schließen, dass der eigentliche Lebensraum das Spaltensystem von Blockhalden ist. Entsprechende Nachsuchen in diesem Lebensraum im Sommer 2006 erbrachten jedoch keine Ergebnisse. Die Art ist als klasobiont zu bezeichnen.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (R) (Neuhäuser-Happe 1999a). Aufgrund der verborgenen unterirdischen Lebensweise ist keine Gefährdung zu befürchten.
Gefährdungsursachen: Es besteht keine direkte anthropogene Gefährdung.
Literatur: Mandl (1944), Neuhäuser-Happe (1999a).

Nevraphes indigena Hölzel, 1956

Familie: Coleoptera, Scydmaenidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K

Kritische Taxa: Da die Art bisher nur durch die beiden Typenexemplare bekannt geworden ist und in die nahe Verwandtschaft von *N. coecus* Reitter, 1887 gehört, ist nicht auszuschließen, dass sie allenfalls mit dieser (in der Ausbildung der Augen) variablen Art synonymisiert werden müsste. Eine entsprechende Revision steht aus.

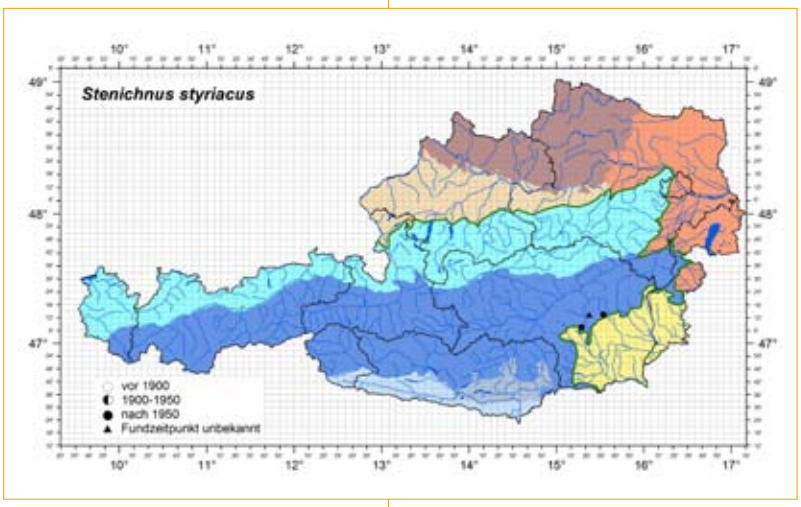


Locus typicus: Koralpe, Koglereck, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Nevraphes indigena* ist bisher nur von der Koralpe bekannt (Hölzel 1956, Neuhäuser-Happe 1999a).
Höhenvorkommen: montan; 1.200–1.300 m Seehöhe
Biotopbindung: *Nevraphes indigena* besiedelt montane buchenreiche Wälder auf Silikat.
Biologie: Die Biologie der nur 1,2 mm kleinen Art ist bisher nur aus der Originalbeschreibung bekannt: „Aus Farnwurzeln zwischen tiefen Buchenlaublagen gesiebt“ (Hölzel 1956)“. Wie auch die anderen Arten der Ameisenkäfer sehen die Tiere ameisenähnlich aus und bevorzugen feuchte Lebensräume, wo sie in Detritus, Moos, morschem Holz oder unter der Rinde leben. Die Larven und Imagines ernähren sich räuberisch von Milben.
Gefährdungsgrad: Kärnten: vom Aussterben bedroht (1) (Neuhäuser-Happe 1999a). Diese Einstufung kann nach Einschätzung des Autors bestätigt werden.
Gefährdungsursachen: Einfluss nicht naturkonformer Forstwirtschaft: Umbau buchenreicher Wälder in Fichten-Monokulturen und dadurch Veränderung der Bodenstruktur und des Boden-Chemismus. Deshalb sind an der Koralpe nur mehr kleinste Reliktstandorte der ursprünglichen Waldtypen in unzugänglichen Gräben und Schluchten erhalten geblieben.
Schutzstatus: *Nevraphes indigena* ist nach der Kärntner Tierartenschutzverordnung vollkommen geschützt.
Literatur: Hölzel (1956), Neuhäuser-Happe (1999a).

Stenichnus styriacus Franz, 1960

Familie: Coleoptera, Scydmaenidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St
Schutzstatus: –

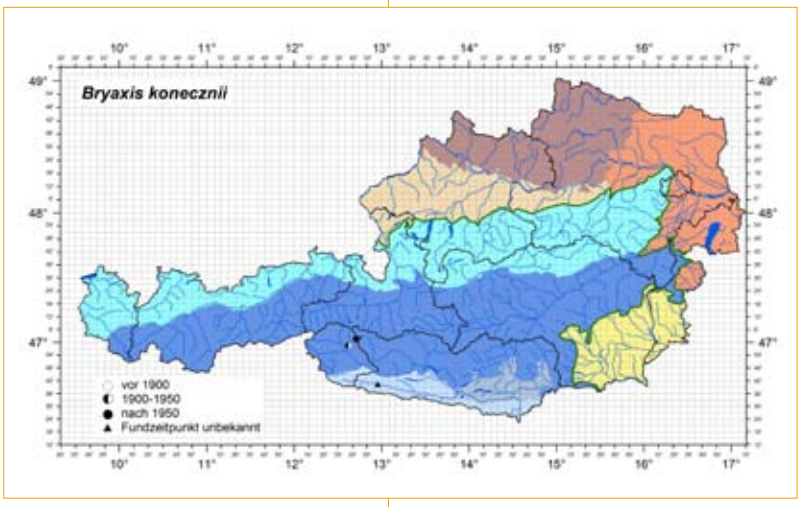
Locus typicus: Raabklamm bei Weiz, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Stenichnus styriacus* ist bisher nur aus dem Grazer Bergland bekannt geworden (Franz 1960, Funde von E. Kreissl).
Höhenvorkommen: submontan; 450–620 m Seehöhe
Biotopbindung: *Stenichnus styriacus* besiedelt Ufergehölzstreifen und Hangwälder der Tieflagen.
Biologie: Die Art ist in morschen Strünken (Franz 1960) und in einem Ufergehölzstreifen am Fuß einer Weide (leg. Kreissl) gefunden worden. Sie kann als detriticol und humicol bezeichnet werden.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors sind die Vorkommen von *S. styriacus* in der Steiermark gefährdet.
Gefährdungsursachen: Beseitigung von Altbäumen, besonders aus Ufergehölzstreifen.
Anmerkungen: Ein „wahrscheinlich zu dieser Art gehöriges" Weibchen ist aus Gottschee (= Kočevje), leg. Krauss, gemeldet (Franz 1970). Eine Bestätigung des Vorkommens auch in Slowenien liegt bisher nicht vor.
Literatur: Franz (1960, 1970).



Bryaxis konecznii (Machulka, 1938)

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: oT, K

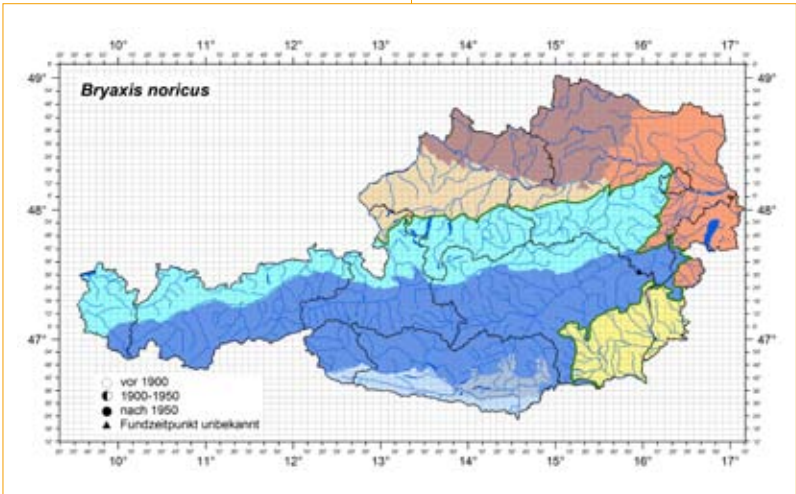
Locus typicus: Hohe Tauern, Kals, Lesachbach, Osttirol
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Italien (Südtirol)
Vorkommen: Die Art ist sowohl aus den Hohen Tauern als auch aus den Dolomiten und den Gailtaler Alpen bekannt.
Höhenvorkommen: submontan–subalpin; 750–1.950 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bryaxis konecznii* lebt in Alluvionen von Fließgewässern.
Biologie: Nach Beobachtung des Autors am Ködnitzbach bei Kals am Großglockner werden erhöhte, nicht mehr überflutbare und nur seitlich erodierbare Schotterriegel mit spärlicher Vergetationsdeckung besiedelt. Die Art ist somit als ripicol zu bezeichnen.
Gefährdungsgrad: Kärnten: stark gefährdet (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors ist diese Einstufung auch für die anderen Vorkommensgebiete zu bestätigen.
Gefährdungsursachen: Flussbauliche Maßnahmen, Lebensraumeinengung durch touristische Infrastruktur (wie z. B. am Ködnitzbach beim Lucknerhaus – Anlage eines Parkplatzes in den Schotterflächen am Bachufer).
Schutzstatus: Habitatschutz des Vorkommens im Natura 2000-Gebiet „Gail im Lesachtal" in Kärnten (Neuhäuser-Happe 1999b).
Anmerkungen: Alte und neue Funde von *B. konecznii* stammen meist von Sekundärstandorten (Hochwassergeniste, Spülsäume, Ufer in tieferen Höhenlagen). Erst 1994/95 gelang es dem Autor, am Ködnitzbach beim Lucknerhaus (Kals) den Primärlebensraum festzustellen und die Käfer dort in größerer Anzahl zu finden. Die Angabe für Kärnten bezieht sich auf das Natura 2000-Gebiet „Gail im Lesachtal" (ohne genaue Angabe, Neuhäuser-Happe 1999b), für die Verortung in der Verbreitungskarte wurde das Zentrum dieses Gebietes herangezogen.
Literatur: Horion (1949), Kahlen (1987), Neuhäuser-Happe (1999b), Peez & Kahlen (1977).



Bryaxis noricus (Schubert, 1957)

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Hochwechsel, Niederösterreich
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Bryaxis noricus* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: hochsubalpin; 1.743 m Seehöhe
Biotopbindung: unbekannt; nach Einschätzung des Autors wohl in den aufgelockerten Zwergstrauchheiden an der Waldgrenze des Hochwechsel
Biologie: unbekannt, wohl wie die verwandten Arten in Laubstreu und Humuslagen (detriticol, humicol)

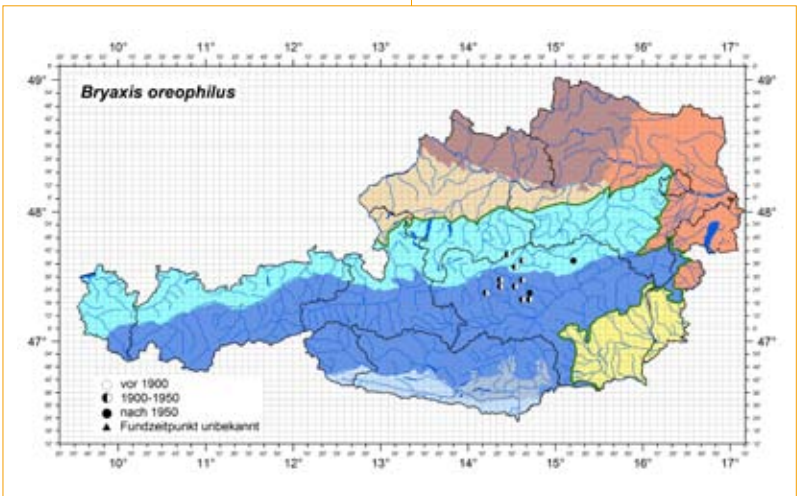


Gefährdungsgrad: Es ist keine Gefährdung von *B. noricus* erkennbar.
Anmerkungen: *Bryaxis noricus* gehört in die nahe Verwandtschaft des häufigen und allgemein verbreiteten *B. puncticollis* und des im Südosten ebenfalls häufigen *B. brusinae*. Das einzige (männliche) Exemplar (Holotypus) wurde am Hochwechsel in Niederösterreich zusammen mit *B. puncticollis* und *B. brusinae* syntop aufgefunden (Schubert 1957). Nach der Differenzialdiagnose und den Genitalabbildungen in der Beschreibung müsste *B. noricus* von *B. puncticollis* und *B. brusinae* gut unterscheidbar sein. Der Holotypus ist verschollen, die Art konnte seither nie wieder aufgefunden werden.
Literatur: Schubert (1957).

Bryaxis oreophilus (Meixner, 1912)

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Rottenmanner Tauern, Großer Bösenstein, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Sowohl in den Eisenerzer Alpen, den nördlichen Kalkalpen (Ennstaler Alpen, Hochschwab) als auch in den silikatischen Gebirgen der Niederen Tauern (Wölzer Tauern, Rottenmanner Tauern, Seckauer Alpen).
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.950–2.450 m Seehöhe

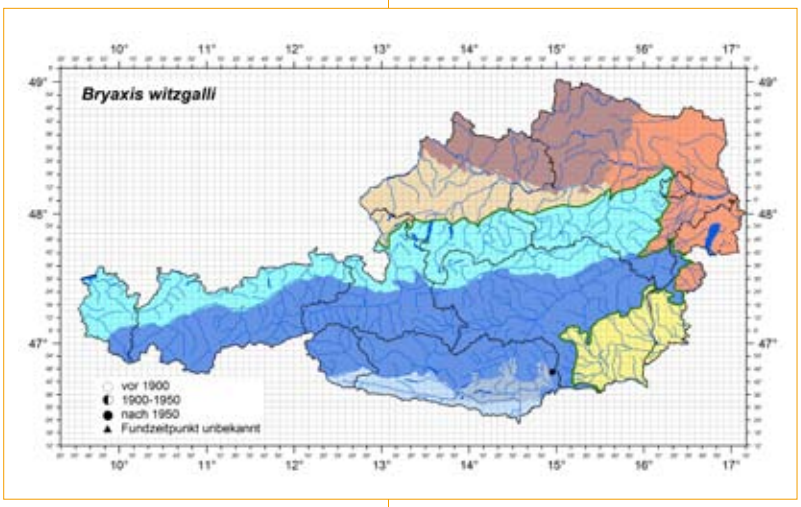


Biotopbindung: *Bryaxis oreophilus* besiedelt alpine Rasen sowohl auf Karbonat- als auch Silikatgestein und randlich daran anschließende Zwergstrauchheiden.
Biologie: Bevorzugter Lebensraum sind grobstein- und blockdurchsetzte alpine Rasen vorwiegend in Gipfelbereichen, wo die Tiere meist unter Steinen in dichtem Wurzelgeflecht auf locker-kiesigem Untergrund gefunden werden können (Beobachtung des Autors am Hochreichhart).
Gefährdungsgrad: Aufgrund des meist hochalpinen Vorkommens und der weiten Verbreitung scheint *B. oreophilus* nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet zu sein.
Literatur: Franz (1974), Horion (1949).

Bryaxis witzgalli Daffner, 1982

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Kritische Taxa: –
Schutzstatus: –

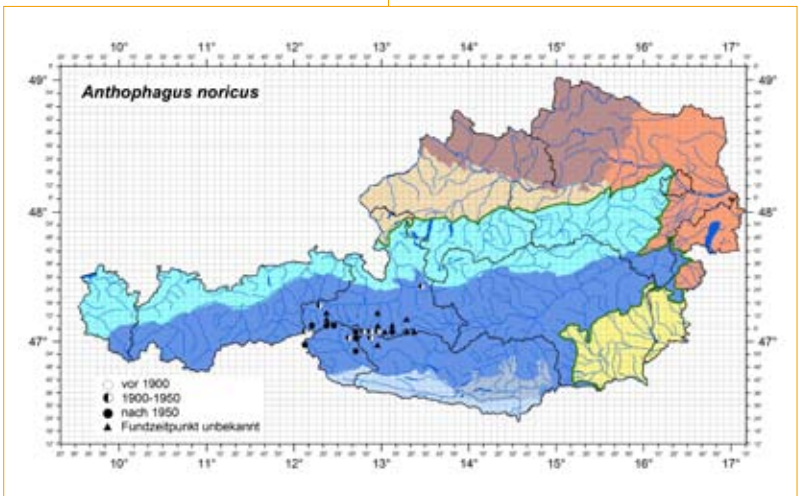
Locus typicus: Koralpe, Großer Speikkogel, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Bryaxis witzgalli* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; 2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: *Bryaxis witzgalli* besiedelt alpine Rasen auf Silikatgestein, möglicherweise auch randlich anschließende Zwergstrauchheiden (wie vom Autor bei den verwandten Arten *B. oreophilus* und *B. judicariensis* (Süd- und Westalpen) beobachtet.
Biologie: Die Art lebt wahrscheinlich ebenso wie *B. oreophilus* bevorzugt in grobsteindurchsetzten alpinen Rasen im Gipfelbereich unter Steinen in dichtem Wurzelgeflecht.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors muss *B. witzgalli* in die Kategorie vom Aussterben bedroht (1) aufgenommen werden.
Gefährdungsursachen: Die technischen Erschließungen (Radarstationen) am Gipfel des Großen Speikkogels haben den potenziellen Lebensraum von *B. witzgalli* sehr stark eingeengt (Neuhäuser-Happe 2000, K. Witzgall mündl. Mitt., Kahlen pers. Beob.).
Anmerkungen: Von *B. witzgalli* liegen bisher trotz wiederholter Nachsuche nur drei Exemplare vor (Neuhäuser-Happe 2000. In der Umgebung des technisch sehr stark überformten Gipfels konnte der Käfer trotz wiederholter Nachsuche durch mehrere Entomologen nicht mehr aufgefunden werden.
Literatur: Daffner (1982), Neuhäuser-Happe (1999b, 2000).



Anthophagus noricus Ganglbauer, 1895

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, S, oT, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

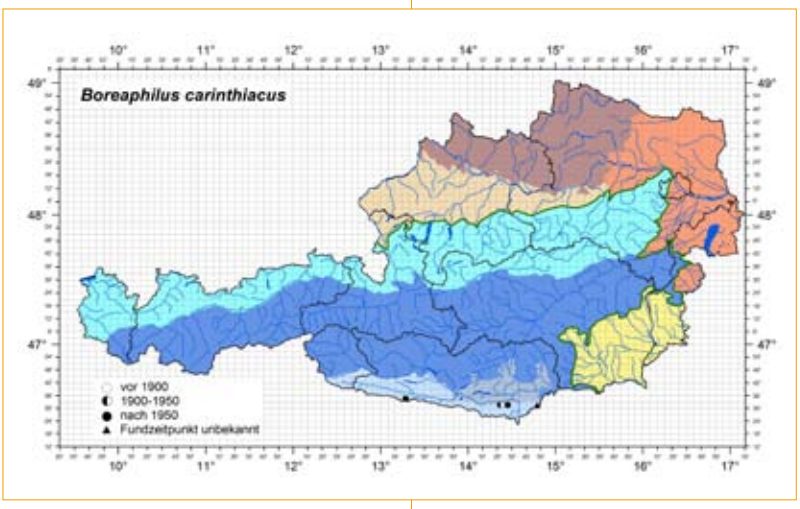
Locus typicus: Hohe Tauern, Rauris, Salzburg
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Anthophagus noricus* ist von den östlichen Zillertaler Alpen bis in die Hohen Tauern (Verbreitungsschwerpunkt) verbreitet.
Höhenvorkommen: montan bis subnival; 1.000–2.800 m Seehöhe
Biotopbindung: *Anthophagus noricus* bewohnt alpine Rasen- und Polsterfluren sowie auch bevorzugt von Borstgrasrasen aufgelockerte Zwergstrauchheiden.
Biologie: Die Käfer werden in Blüten diverser Alpenpflanzen gefunden und sind damit als floricol zu bezeichnen.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors kann dies nicht bestätigt werden. Die Art ist in geeigneten Lebensräumen durchaus häufig und in größerer Anzahl zu finden. Aufgrund der vorwiegend alpinen Lebensräume ist für die Art keine Gefährdung anzunehmen.
Literatur: Geiser (2001), Horion (1963), Neuhäuser-Happe (1999b).



Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

Boreaphilus carinthiacus Ganglbauer, 1892

Locus typicus: Karawanken, Petzen, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: Es sind bisher nur isolierte Vorkommen in den Karnischen Alpen und in den Karawanken bekannt.
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 600–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: *Boreaphilus carinthiacus* besiedelt Karbonat-Schneeböden, wurde aber auch an Gebirgsbächen (wohl Sekundärhabitat!) aufgefunden.

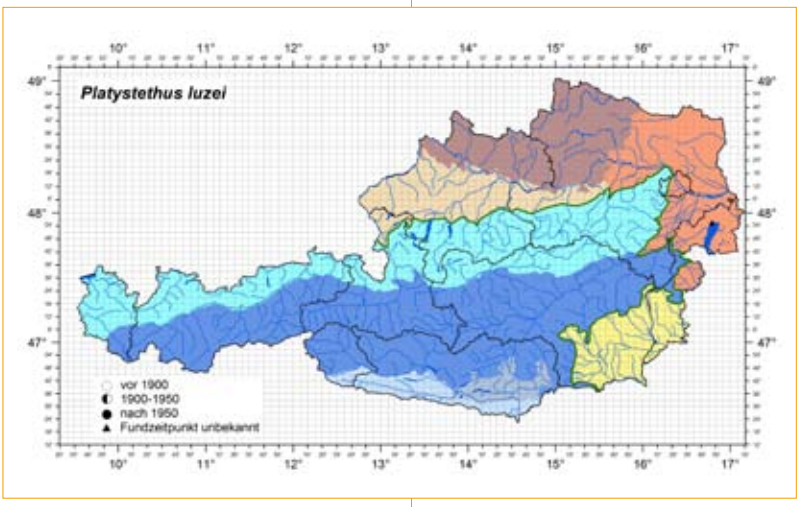


Biologie:. Der Autor konnte die Art am Hochobir an mehr oder weniger offenen Schneeböden mit Gesteinsgrus und Staunässe auffinden. Wie alle Arten der Gattung ist auch *B. carinthiacus* an nasse Standorte gebunden, auch locker-steiniger Untergrund scheint wesentlich zu sein (humicol, petrophil, außerordentlich hygrophil).
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Diese Einstufung kann nach Einschätzung des Autors bestätigt werden. Aufgrund der Lebensraumspezialisierung und der Kleinflächigkeit der Habitate muss eine Gefährdung durchaus angenommen werden.
Gefährdungsursachen: Allenfalls erdbautechnische Eingriffe (wie Schipistenplanierung) in die sehr kleinflächigen Lebensräume.
Literatur: Horion (1963), Neuhäuser-Happe (1999b).

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: B
Schutzstatus: –

Platystethus luzei Bernhauer, 1899

Locus typicus: Neusiedler See, Burgenland
Gesamtareal: Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Platystethus luzei* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: planar-collin; 115 m Seehöhe
Biotopbindung: soweit aus der Literatur bekannt (Bernhauer, 1899, Horion, 1963) an Ufer-Pionierstandorten binnenländischer Salzseen

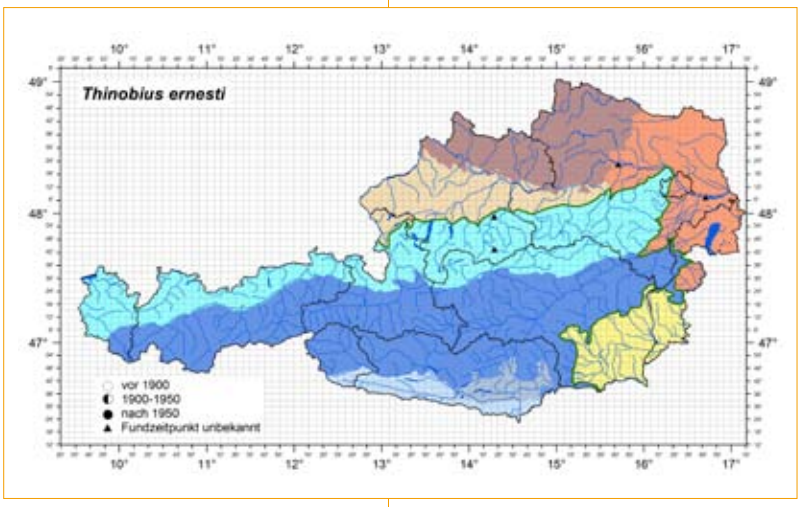


Biologie: „an einer einzigen, heute vernichteten Kiesstelle des Ufers unter den Kieseln im Algenschlamm“ (Horion 1963). Näheres ist nicht bekannt.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Gefährdungsursachen: unbekannt
Anmerkungen: Es liegen nur die der Beschreibung zugrunde liegenden zahlreichen Exemplare vor (Bernhauer 1899), *P. luzei* wurde seither nie wieder gefunden (Schillhammer mündl. Mitt. März 2006). Es ist anzunehmen, dass die Art auch im angrenzenden ungarischen Teil des Neusiedler Sees vorkommt, daraus resultiert die Einstufung als Subendemit.
Literatur: Bernhauer (1899), Horion (1963).

Thinobius ernesti Bernhauer, 1908

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O
Schutzstatus: –

Locus typicus: Grünburg, Steyrufer, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Pannonische Flach- und Hügelländer
Vorkommen: *Thinobius ernesti* wurde an verschiedenen Voralpenflüssen nachgewiesen.
Höhenvorkommen: collin bis submontan; 175–600 m Seehöhe
Biotopbindung: Alluvionen der Fließgewässer, Voralpenflüsse
Biologie: Besiedelt wie alle *Thinobius*-Arten naturbelassene bzw. naturnahe grobsandig/feinkiesige Flussufer, die Käfer leben in den Klein-Lückenräumen des locker gelagerten Substrates, so dass eine Verschlämmung desselben den Lebensraum zerstört.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors ist *T. ernesti* als vom Aussterben bedroht oder zumindest stark gefährdet einzustufen.
Gefährdungsursachen: Biotopeinengung bzw. -vernichtung durch Flussverbauungen, Schwallbetrieb von Kraftwerken
Anmerkungen: Es liegen nur die Angaben bei Horion (1963) vor, die Art scheint seither nicht wieder gefunden worden zu sein.
Literatur: Horion (1963).



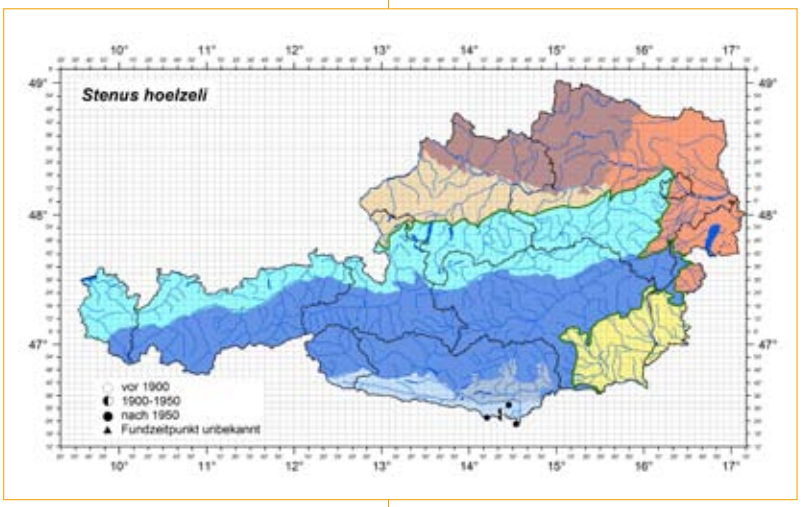
Stenus hoelzeli Scheerpeltz, 1947

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Karawanken, Koschuta, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien (Steiner Alpen)
Vorkommen: Karawanken, Steiner Alpen im kärntnerischen und angrenzenden slowenischen Teil.
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.000–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: *Stenus hoelzeli* besiedelt bevorzugt Kalk-Schutthalden, Kalk-Schneeböden und Felsrinnen.



▸ *Stenus hoelzeli* Scheerpeltz, 1947. Foto: H. Schillhammer

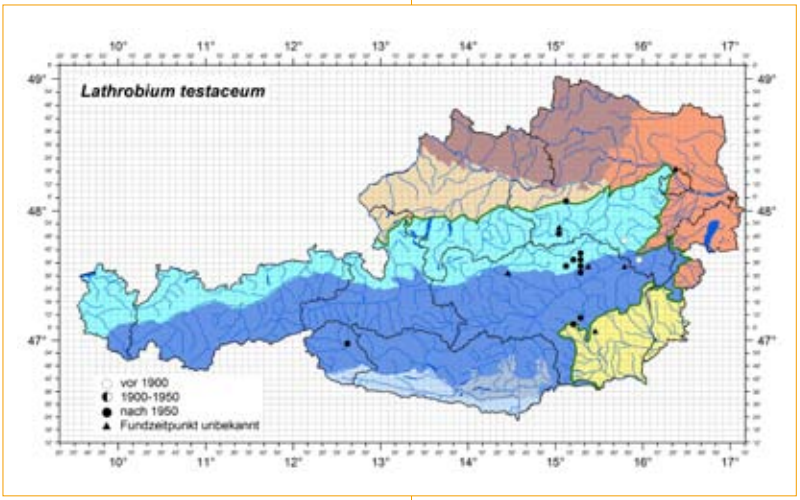


Biologie: Die Käfer leben in Moos- und Rasenfragmenten an nassen Schuttbiotopen, wie in Lawinenrinnen und am Rand von Schneefeldern. Die Art ist als muscicol, petrophil, hygrophil zu bezeichnen.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Stenus hoelzeli* wird tatsächlich selten gefunden, scheint wegen der Lebensweise an schwer zugänglichen Fels- und Schuttstandorten jedoch nicht gefährdet zu sein.
Literatur: Horion (1963), Neuhäuser-Happe (1999b).

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, oT
Schutzstatus: –

Lathrobium testaceum Kraatz, 1857

Synonyme: *Lathrobium strupii* Scheerpeltz in litt., *Lathrobium microphthalmum* Scheerpeltz in litt. (Assing 1996)
Locus typicus: „Austria" (Kraatz 1857)
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland, Pannonische Flach- und Hügelländer); Slowenien
Vorkommen: Steirisch-niederösterreichische Kalkalpen, Ennstaler Alpen, Fischbacher Alpen, Grazer Bergland, Hohe Tauern (Glocknergruppe), Bisamberg; Slowenien: Umgebung Celje und Nova Gorica.

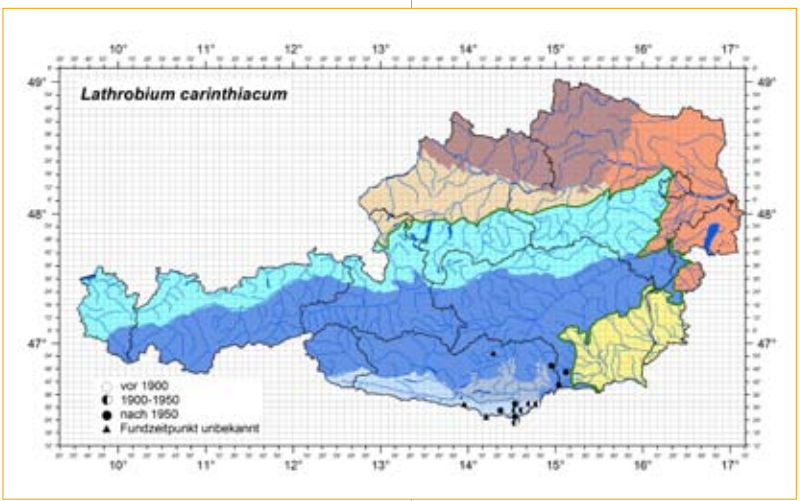


Höhenvorkommen: collin bis subalpin; 250–1.780 m Seehöhe
Biotopbindung: *Lathrobium testaceum* besiedelt – wie die zwei folgenden Arten *L. carinthiacum* und *L. exsul* – feuchte laubholzreiche Wälder, besonders in Schluchten und an Steilhängen.
Biologie: Die kleinäugigen Käfer leben tief in der Erde in Felsspalten und in Wurzelnischen alter Bäume in feuchten Wäldern. Die Kleinäugigkeit und die hellbraune Färbung (wie auch bei den folgenden Arten *L. carinthiacum* und *L. exsul*) geben die Anpassung an die vorwiegend unterirdische Lebensweise zu erkennen. Diese Arten sind als terricol (subterran), petrophil und hygrophil zu bezeichnen.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors ist *L. testaceum* potenziell gefährdet.
Gefährdungsursachen: Einfluss nicht naturkonformer Forstwirtschaft: Umbau buchenreicher Wälder in Fichten-Monokulturen und dadurch Veränderung der Bodenstruktur und des Bodenchemismus.
Literatur: Assing (1996).

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K
Schutzstatus: –

Lathrobium carinthiacum Scheerpeltz, 1926

Synonyme: *Lathrobium styriacum* Scheerpeltz, 1957
Locus typicus: Obir/Jovanberg, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Slowenien.
Vorkommen: Karawanken, Koralpe, Steiner Alpen; Slowenien: Bachergebirge (Pohorje), Julische Alpen (Wocheiner See – Bohinjsko jezero).





◂ *Lathrobium carinthiacum* Scheerpeltz, 1926. Foto: H. Schillhammer

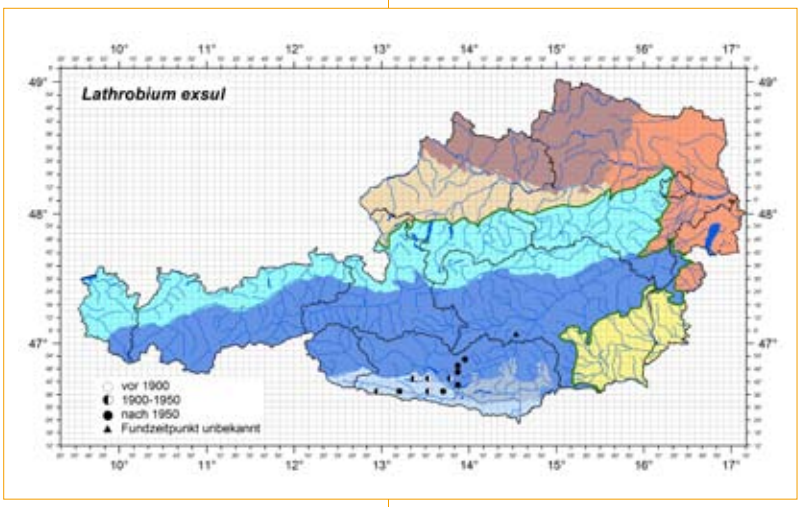
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 500–2.150 m Seehöhe
Biotopbindung: *Lathrobium carinthiacum* besiedelt – wie *L. testaceum* – feuchte laubholzreiche Wälder, besonders in Schluchten und an Steilhängen.
Biologie: Die Lebensweise entspricht der vorigen Art.

Gefährdungsgrad: Kärnten: gefährdet (3) (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors ist diese Einstufung zutreffend.
Gefährdungsursachen: Einfluss nicht naturkonformer Forstwirtschaft: Umbau buchenreicher Wälder in Fichten-Monokulturen und dadurch Veränderung der Bodenstruktur und des Boden-Chemismus. Durch diese Umstände sind zum Beispiel an der Koralpe nur mehr kleinste Reliktstandorte der ursprünglichen Waldtypen in unzugänglichen Gräben und Schluchten erhalten geblieben.
Literatur: Assing (1996), Neuhäuser-Happe (1999b).

Lathrobium exsul Assing, 1996

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K
Schutzstatus: –

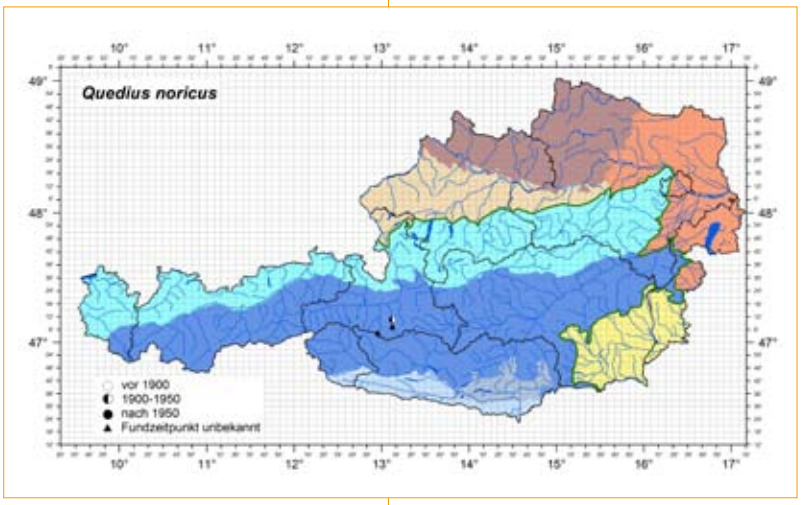
Synonyme: *Lathrobium strupianum* Scheerpeltz in litt. (Assing 1996)
Locus typicus: Gurktaler Alpen, St. Lorenzen, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen
Vorkommen: Gailtaler Alpen, Karnische Alpen, Gurktaler Alpen, Seetaler Alpen
Höhenvorkommen: submontan–alpin; 780–2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: siehe *L. testaceum* und *L. carinthiacum*
Biologie: siehe *L. testaceum* und *L. carinthiacum*
Gefährdungsgrad: Kärnten: gefährdet (3) (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors ist diese Einstufung zutreffend.
Gefährdungsursachen: siehe *L. testaceum* und *L. carinthiacum*
Literatur: Assing (1996), Neuhäuser-Happe (1999b).



Quedius noricus Bernhauer, 1927

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

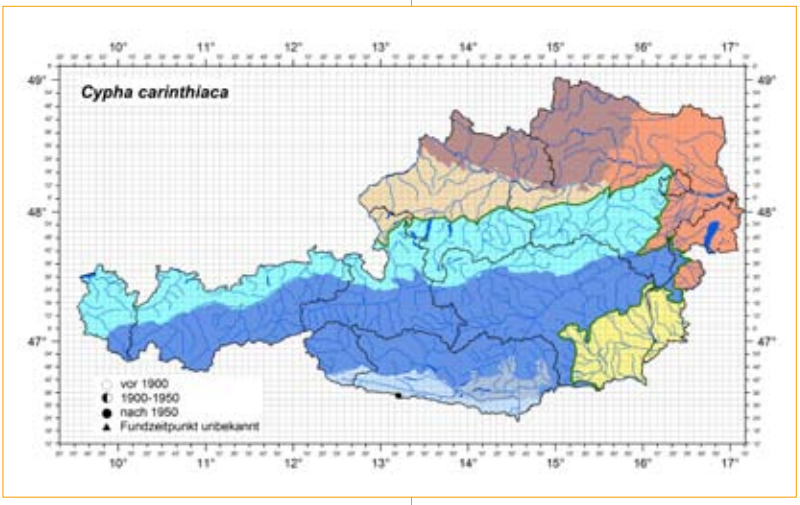
Locus typicus: Hohe Tauern, Hofgastein, Salzburg
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Hohe Tauern, bisher nur aus dem Gasteiner Tal und dem Rauristal sicher nachgewiesen.
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 900–1.600 m Seehöhe
Biotopbindung: Aus der Literatur ist nur die Angabe „unter abgefallenem Laub“ (am locus typicus) zu entnehmen (Bernhauer 1927). *Quedius noricus* besiedelt wohl – generell gesehen – die montan-subalpinen Nadelwälder des Verbreitungsgebietes. Die verwandten Arten sind an nassen Stellen besonders von Schluchtwäldern zu finden.
Biologie: „unter abgefallenem Laub“ nach Bernhauer (1927)
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Es sind nur die historischen Angaben (Horion 1965, Geiser 2001) aus dem Gasteiner Tal bekannt. Zu den Angaben in dieser Literatur über angebliche Funde der Art auch in Rumänien und Tschechien ist zu bemerken, dass im neuen Paläarktis-Katalog (Löbl & Smetana 2004) *Qu. noricus* nur von Österreich gemeldet wird.
Literatur: Bernhauer (1927), Geiser (2001), Horion (1965), Löbl & Smetana (2004).



Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Schutzstatus: –
Gefährdungsursachen: –

Cypha carinthiaca (Scheerpeltz, 1958)

Locus typicus: Karnische Alpen, Zottachkopf, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Cypha carinthiaca* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: subalpin; 2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Es existiert nur die einzige Angabe: „aus Azaleen-Rasen (*Loiseleuria procumbens*)" (Horion 1967); nach dieser Angabe ist *C. carinthiaca* dem Lebensraum Nacktried-Windkantenrasen zuzuordnen.
Biologie: Loiseleuria-Rasen nach Horion (1967)
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Cypha carinthiaca* ist bisher nur vom Typusexemplar bekannt geworden, so dass weitere Aussagen nicht möglich sind.
Literatur: Hall (2002), Horion (1967).



Familie: Coleoptera, Staphylinidae

Gattung *Leptusa* Kraatz, 1856

In der Lebensweise gliedert sich die Großgattung *Leptusa* in drei Gruppen (Kahlen unpubl.):
Die erste Gruppe (Gruppe 1) lebt in Wäldern unter Rinden von Baumstrünken, Stubben und sonstigen abgestorbenen Bäumen (corticole Lebensweise), die Vertreter dieser Gruppe sind weitverbreitet und bilden zumindest in Mitteleuropa keine Endemismen aus.
Die zweite Gruppe (Gruppe 2) enthält augenlose bzw. kleinäugige Arten hellbrauner Färbung, welche eine unterirdische (subterrane) Lebensweise aufweisen. Diese Arten sind an naturbelassene bzw. naturnahe Laubwälder gebunden. Man findet diese Tiere im lehmig-sandigen, aber lockeren und feuchten Mineralboden unter morschen Baumstrünken, welche aufgrund ihrer schwammartigen Konsistenz die Feuchtigkeit sehr gut speichern und konstant an den umgebenden Untergrund weitergeben, selten aber auch (in den Südalpen) an Waldstandorten in Felsrinnen mit konstanter hoher Feuchtigkeit des beschriebenen Mineralbodens. Alle Arten dieser Gruppe weisen endemische Verbreitungsbilder auf.
Die dritte Gruppe (Gruppe 3) schließlich, zu der die „alpinen" Leptusen und auch die meisten im Folgenden angeführten Arten zu rechnen sind, leben im Humusboden vor allem in Felsspalten und zwischen Blockwerk, im Humus alpiner Rasen und im Übergangsbereich zwischen der Bodenstreu und dem Humusboden, aber stets in Verbindung mit festem Gesteinsuntergrund (petrophile Arten). Dieses Phänomen hat schon Scheerpeltz in den 1930er-Jahren erkannt und mehrfach beschrieben. Die Mehrzahl der Arten dieser Gruppe weisen endemische Verbreitungsbilder auf.
In den folgenden Artensteckbriefen wird im Abschnitt „Biologie" nur die vorstehende Gruppenzugehörigkeit angeführt.

Leptusa abdominalis alpestris Scheerpeltz, 1935

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Synonyme: *Leptusa foveolicauda* Lohse, 1974
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: *Leptusa abdominalis* ist in vier Unterarten von den Karpaten über die Ostalpen bis nach Bosnien verbreitet (Pace 1989). Die Unterarten lassen sich nach dem männlichen Genital (des bisher vorliegenden Materials) einwandfrei unterscheiden. Die geographische Abgrenzung dieser Unterarten (Arten?) ist hingegen nicht einwandfrei geklärt – so wurden im Gebiet der Soboth vom Autor die Unterarten *L. abdominalis alpestris* und *L. abdominalis carinthiaca* syntop aufgefunden.
Locus typicus: Turnau, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: relativ weite Verbreitung in den steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen, Fischbacher Alpen, auf der Gleinalpe und der Koralpe
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, St, K
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 450–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Wälder sowie subalpin-alpine Zwergstrauchheiden
Biologie: Gruppe 3
Gefährdungsgrad: Kärnten: nicht gefährdet (Neuhäuser-Happe 1999b). Diese Einstufung kann nach Einschätzung des Autors bestätigt werden.
Anmerkungen: Die bisherigen Funde von *L. abdominalis alpestris* liegen in Österreich, im Gebiet der Soboth (Hühnerkogel), jedoch direkt an der slowenischen Grenze, so dass eine weitere Verbreitung im slowenischen Grenzgebiet höchst wahrscheinlich ist. Daher erfolgt die Einstufung hier als Subendemit.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Kapp (2001), Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa abdominalis carinthiaca Scheerpeltz, 1948

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Synonyme: *Leptusa styriaca* Scheerpeltz, 1957, *Leptusa carnica* Scheerpeltz, 1958, *Leptusa strigellicauda* Scheerpeltz, 1958
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: siehe *L. abdominalis alpestris*
Locus typicus: Launsdorf, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Karnische Alpen, Karawanken, Fischbacher Alpen, Stubalpe, Koralpe; Slowenien: Pohorje (= Bachergebirge) und Umgebung Celje
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K
Höhenvorkommen: collin bis alpin; 250–2.050 m Seehöhe
Biotopbindung: Wälder sowie subalpin-alpine Zwergstrauchheiden
Biologie: Gruppe 3
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: Keine direkte anthropogene Gefährdung erkennbar.
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa assingi Pace, 1996

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Nockberge, Falkert, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: endemische Verbreitung auf diversen Gipfeln der Nockberge, welche von Vergletscherungen in den erdgeschichtlichen Kälteperioden weitgehend frei waren
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: alpin; 2.100–2.330 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen- und Polsterpflanzengesellschaften sowie alpine Zwergstrauchheiden auf Silikat
Biologie: Gruppe 3. *Leptusa assingi* findet sich in den oberen Wurzelpartien der Rasen und Zwergsträucher im Humusboden, besonders an felsig-blockigen Standorten.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: keine direkte anthropogene Gefährdung erkennbar
Schutzstatus: Ein Großteil des Areals von *L. assingi* liegt im Nationalpark Nockberge.
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1996).

Leptusa austriaca Scheerpeltz, 1935

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hohe Wand, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen)
Vorkommen: *Leptusa austriaca* bewohnt den östlichsten Rand der Nordalpen, vom Schneeberg in die Bucklige Welt und bis zum Ostabfall des Wienerwalds.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N
Höhenvorkommen: collin bis montan; 300–1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Detritus, Humus an Felsen und in Blockhalden in Wäldern
Biologie: Gruppe 3. *Leptusa austriaca* findet sich in Streu und im Humusboden an felsig-blockigen Standorten im Wald in relativ niedriger Höhenlage.
Gefährdungsgrad: *Leptusa austriaca* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989).

Leptusa bernhaueri Scheerpeltz, 1926

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Obir, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: *Leptusa bernhaueri* besiedelt die östlichsten Ausläufer der Karawanken (Obir, Petzen) und kommt mit hoher Wahrscheinlichkeit auch im angrenzenden Gebietsteil Sloweniens vor.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: montan(?) bis alpin; 1.000(?)–2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: subalpine und alpine Zwergstrauchheiden auf Karbonat
Biologie: Gruppe 3. *Leptusa bernhaueri* findet sich in den oberen Wurzelpartien der Zwergsträucher im Humusboden, besonders an felsig-blockigen Standorten.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa bernhaueri* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Das Vorkommen in den angrenzenden Gebieten Sloweniens (Petzen Südseite, Olševa) ist mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, wenn auch noch nicht belegt. Daher erfolgt hier die Einstufung von *L. bernhaueri* als Subendemit.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa florae Scheerpeltz, 1926

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hochobir, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Leptusa florae* wurde bisher nur in den östlichsten Ausläufern der Karawanken am Hochobir festgestellt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Zwergstrauchheiden und Latschengebüsche auf Karbonat
Biologie: Gruppe 3. In Streu und Humusboden unter Zwergsträuchern und Latschen, besonders an felsig-blockigen Standorten.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa florae* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: schlechter Datenstand (nur Literaturangaben)
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa gerlitzensis Pace, 1983

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Gerlitzen, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Das endemische Vorkommen von *L. gerlitzensis* ist auf die Gurktaler Alpen beschränkt, welche von Vergletscherungen in den erdgeschichtlichen Kälteperioden weitgehend frei waren.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.500–2.150 Seehöhe
Biotopbindung: subalpine bis alpine Zwergstrauchheiden und Grünerlengebüsche auf Silikat
Biologie: Gruppe 3. In Streu und Humusboden unter Zwergsträuchern und Grünerlen
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa gerlitzensis* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa gracilipes Krauss, 1899

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hochschwab, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Leptusa gracilipes* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: alpin
Biotopbindung: alpine Rasen und Polsterfluren auf Karbonat
Biologie: Gruppe 3. Die genauen Lebensumstände von *L. gracilipes* sind unbekannt. Nach der Biologie der verwandten – auch äußerst seltenen – Arten *L. tirolensis* Bernhauer, 1900 und *L. pratensis* Pace, 1989 aus den italienischen Südalpen ist ein Vorkommen in *Dryas*-Polstern und Rasenfragmenten zwischen Festgestein anzunehmen (Kahlen pers. Beob.). Entsprechende Nachsuchen im Hochschwabmassiv blieben bisher erfolglos.
Gefährdungsgrad: *Leptusa gracilipes* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Es sind bisher nur die beiden Exemplare der Typenserie aus dem 19. Jahrhundert bekannt geworden.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989).

Leptusa gracillima Pace, 1983

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen
Vorkommen: Niedere Tauern: Lippbauernalm, Großer Bösenstein; Fischbacher Alpen; Hochlantsch; Koralpe; Karawanken: Petzen
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, S
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.500 m Seehöhe
Biotopbindung: subalpine bis alpine Zwergstrauchheiden
Biologie: Gruppe 3. In Streu und Humusboden unter Zwergsträuchern
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa gracillima* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: schlechter Datenstand (nur Literaturangaben)
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa hoelzeli hoelzeli Scheerpeltz, 1948

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Launsdorf, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, (Klagenfurter Becken); Slowenien: dinarischer Karst
Vorkommen: Hohe Tauern, Niedere Tauern, Gurktaler Alpen, Seetaler Alpen, Packalpe; Slowenien: dinarische Karstwälder (Kočevski rog).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K, S
Höhenvorkommen: collin (in den dinarischen Karstwäldern) bis alpin; 250–2.550 m Seehöhe
Biotopbindung: Zwergstrauchheiden und alpine Rasen, im dinarischen Karst Permafrostböden
Biologie: Gruppe 3. In den Alpen in Streu und Humusboden unter Zwergsträuchern und in alpinen Rasen. Im dinarischen Karst im Humus unter Moos auf Permafrostboden in tiefen Einbruchsdolinen.
Gefährdungsgrad: Kärnten: gefährdet (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: *Leptusa hoelzeli* kommt mit zwei Unterarten in den Ostalpen (*L. hoelzeli hoelzeli* und *L. hoelzeli kreissli*) und einer in den Karpaten (*L. hoelzeli lokayi*) vor (Pace 1989). Es war eine große Überraschung, Tiere, welche der Stammform auch im männlichen Genital nahezu vollständig gleichen, in Eisdolinen der dinarischen Karstwälder bei Kočevje (Slowenien), in niederer Höhenlage (250 m bzw. 500 m Seehöhe) auf Permafrostboden zahlreich und regelmäßig nachzuweisen (leg. Kahlen, Zerche u. a.). Es handelt sich dabei sicher um extreme Reliktvorkommen dieser sonst alpinen Art.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa hoelzeli kreissli Scheerpeltz, 1966

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hochlantsch, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Hochlantsch, Hohe Veitsch
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.700–1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: subalpin-alpine Zwergstrauchheiden und Latschengebüsche auf Karbonat
Biologie: Gruppe 3. In Streu und Humusboden unter Zwergsträuchern und Latschen
Gefährdungsgrad: *Leptusa hoelzeli kreissli* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989).

Leptusa karawankarum Pace, 1983

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Synonyme: *Leptusa puellaris* Hampe, sensu Scheerpeltz et auct., partim
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Obir, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Karawanken: Hochstuhl, Bodental, Bärental, Koschuta, Matzen, Obir, Petzen; Steiner Alpen: Grintoutz
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.000–2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen- und Polsterpflanzengesellschaften sowie alpine Zwergstrauchheiden auf Karbonat
Biologie: Gruppe 3. In Streu und Humusboden unter Zwergsträuchern, in Rasen und *Dryas*-Polstern
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa karawankarum* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Funde auf der Petzen und in den Steiner Alpen direkt an der slowenischen Grenze lassen ein Vorkommen in den angrenzenden Gebietsteilen Sloweniens erwarten.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa koralpicola Pace, 1983

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Leptusa koralpicola* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.

Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: subalpin-alpine Zwergstrauchheiden und Grünerlengebüsche auf Silikat
Biologie: Gruppe 3. In Streu und Humusboden unter Zwergsträuchern und Grünerlen
Gefährdungsgrad: *Leptusa koralpicola* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989).

Leptusa leptotyphloides Horion, 1967

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Koschuta, Karawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Leptusa leptotyphloides* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.800–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen, Schneeböden und Zwergstrauchheiden auf Karbonat
Biologie: Gruppe 3. Die genauen Lebensumstände von *L. leptotyphloides* sind unbekannt. Nach der Biologie der verwandten – auch äußerst seltenen – Arten der Untergattung *Cryptopisalia* aus den italienischen Südalpen (Pace 1989) ist ein Vorkommen in Rasen und Zwergsträuchern auf Schneeböden anzunehmen.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa leptotyphloides* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Es sind bisher lediglich die zwei Typusexemplare mit wenig exakter Fundortangabe („Kärnten, Koschuta") bekannt geworden.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989).

Leptusa montiumcarnorum Scheerpeltz, 1958

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Gartnerkofel, Karnische Alpen, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Italien
Vorkommen: *Leptusa montiumcarnorum* ist vom locus typicus und vom Monte Plauris (Friaul, Julische Voralpen) bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.950–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen auf Karbonat
Biologie: Gruppe 3. In Streu und Humusboden in alpinen Rasen und *Dryas*-Polstern
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa montiumcarnorum* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Kahlen unpubl., Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa norica Pace, 1979

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Niederwechsel, Niederösterreich/Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Leptusa norica* besiedelt den östlichen Teil der steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen vom Hochschwab ostwärts (Pace 1989, Kapp 2001).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, St
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 900–1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: nadelholzdominierte Wälder
Biologie: Gruppe 3. Nadelstreu in Wurzelnischen der Bäume, in Spalten und zwischen Blöcken
Gefährdungsgrad: *Leptusa norica* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989), Kapp (2001).

Leptusa obirensis Scheerpeltz, 1935

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hochobir, Gipfel, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: östlicher Teil der Karawanken: Koschuta, Obir, Petzen
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.150 m Seehöhe
Biotopbindung: *Dryas*-Polstern und alpine Rasen



Der locus typicus von *Leptusa obirensis* Scheerpeltz, 1935 befindet sich am Hochobir. Foto: Ch. Komposch



◂◂◂ *Leptusa austriaca* Scheerpeltz, 1935. Foto: H. Schillhammer

◂◂ *Leptusa bernhaueri* Scheerpeltz, 1926. Foto: H. Schillhammer

◂ *Leptusa florae* Scheerpeltz, 1926. Foto: H. Schillhammer



◂◂◂ *Leptusa karawankarum* Pace, 1983. Foto: H. Schillhammer

◂◂ *Leptusa oreophila* Penecke, 1901. Foto: H. Schillhammer

◂ *Leptusa woerndlei* Scheerpeltz, 1935. Foto: H. Schillhammer

Biologie: Gruppe 3. Streu und Humus besonders in *Dryas*-Polstern, Rasen in Felsspalten und zwischen Blöcken
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa obirensis* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Schutzstatus: –
Anmerkungen: *Leptusa obirensis* kommt mit hoher Wahrscheinlichkeit auch im angrenzenden Gebiet Sloweniens vor, so dass der Status Subendemit gewählt wird.
Gefährdungsursachen: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa oreophila Penecke, 1901

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Leptusa oreophila* ist nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: Zwergstrauchheiden, Grünerlengebüsche auf Silikat
Biologie: Gruppe 3. Streu und Humus besonders unter Grünerlen, aber auch Alpenrosen
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa oreophila* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa pasubiana macrocephala Horion, 1967

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Obir, Karawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Leptusa pasubiana macrocephala* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: montan bis subalpin (in den italienischen Südalpen) und alpin; 1.100–2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: Zwergstrauchheiden, Latschengebüsche; hochmontane Buchenwälder (verwandte Taxa in den italienischen Südalpen)
Biologie: Gruppe 3. Die genauen Lebensumstände von *L. pasubiana macrocephala* sind unbekannt, aber vermutlich ähnlich der Biologie der zwei weiteren Unterarten der italienischen Südalpen: tiefe Humuslagen zwischen Felsblöcken und in Spalten in Buchen- und Latschengebüschen sowie unter Zwergsträuchern (Kahlen pers. Beob.)
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa pasubiana macrocephala* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Es ist nur das Typusexemplar vom „Obir" (ohne genauere Angaben) bekannt. *Leptusa pasubiana* ist in drei Unterarten in den Südalpen vom Monte Pasubio-Massiv (*L. pasubiana pasubiana*) ostwärts in die Prealpi Venete (Monte Grappa, Monte Faverghera – *L. pasubiana pauli*) und in die Karawanken (*L. pasubiana macrocephala*) verbreitet. Alle Unterarten sind extrem selten und es sind daher die Verbreitungsmuster nur unzureichend bekannt.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa petzeniensis petzeniensis Pace, 1979

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Petzen, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Karawanken (Petzen), Steiner Alpen, Grazer Bergland. Die Angabe „Koralpe" (Pace 1989) erscheint fraglich, weil hier rezent nur die Unterart *L. petzeniensis tubuspinifera* nachgewiesen wurde (leg. und det. Kahlen).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K
Höhenvorkommen: (submontan?) subalpin bis alpin; 500 m(?), 1.700–2.150 m Seehöhe
Biotopbindung: Zwergstrauchheiden
Biologie: Gruppe 3. In Streu und Humusboden unter Zwergsträuchern
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa petzeniensis petzeniensis* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: *Leptusa petzeniensis petzeniensis* wurde in den Steiner Alpen direkt an der österreichisch-slowenischen Grenze gefunden, sicher in diesem Gebirge in Slowenien weiter verbreitet, dies ist auch auf der Petzen zu erwarten. Daher erfolgte die Einstufung als Subendemit.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa petzeniensis tubuspinifera Pace, 1989

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Niedere Tauern
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen
Vorkommen: Gailtaler Alpen, Eisenerzer Alpen, Gurktaler Alpen (Nockberge), Niedere Tauern, Packalpe, Koralpe
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.250 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen, Schneeböden
Biologie: Gruppe 3. Streu und Humus in alpinen Rasen, besonders an Stellen mit langer Schneebedeckung
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). *Leptusa petzeniensis tubuspinifera* ist nach Einschät-

zung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa priesneri Pace, 1989

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Sarstein, Steiermark/Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Sarstein, Hochschwab, wahrscheinlich in den nördlichen Kalkalpen in den dazwischen liegenden Bereichen weiter verbreitet
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 750–1.950 m Seehöhe
Biotopbindung: Flurgehölze, Fichten- und Lärchenwälder
Biologie: Gruppe 3. Laubstreu an Hecke, Nadelstreu am Fuß von Fichten und Lärchen
Gefährdungsgrad: *Leptusa priesneri* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989), Kapp (2001).

Leptusa transversiceps Pace, 1983

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Schafberg, Salzkammergut, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Leptusa transversiceps* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S
Höhenvorkommen: subalpin; 1.500–1.780 m Seehöhe
Biotopbindung: nach Gebietskenntnis am Schafberg wohl Grünerlengebüsche und/oder Fichten- Tannen- Buchenwälder
Biologie: Gruppe 3. Die genauen Lebensumstände von *L. transversiceps* sind unbekannt. Sie gehört aber in die Verwandtschaft (Untergattung *Melopisalia*) der *L. pasubiana macrocephala* (siehe Steckbrief) und *L. cammunensis*, so dass eine ähnliche Lebensweise anzunehmen ist. *Leptusa cammunensis* (einziges Typusexemplar) wurde vom Autor in der Val Camonica in Grünerlenstreu in einer Felsspalte gefunden.
Gefährdungsgrad: *Leptusa transversiceps* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Anmerkungen: Es ist nur das weibliche Typusexemplar vom „Schafberg" bekannt.
Literatur: Pace (1989), Geiser (2001).

Leptusa wechseliensis Pace, 1980

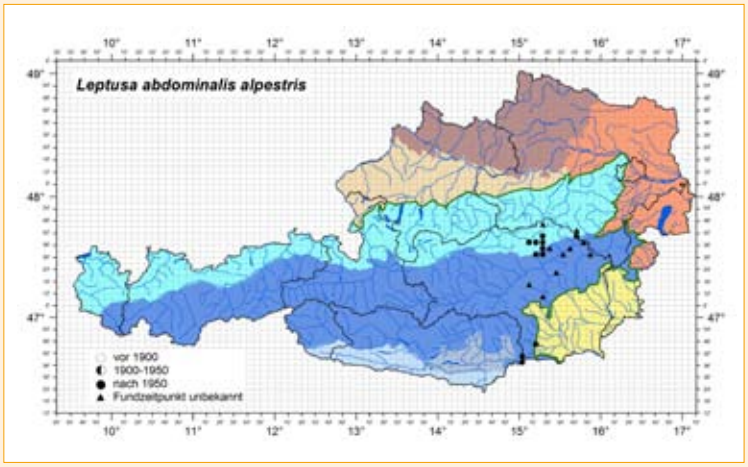
Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hochwechsel, Niederösterreich/Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Östliche Ausläufer der Ostalpen: steirisch-niederösterreichische Kalkalpen vom Hochschwab ostwärts, Fischbacher Alpen
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, St
Höhenvorkommen: hochmontan bis subalpin; 1.400–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: Zwergstrauchheiden, Latschengebüsche, fichtendominierte Nadelwälder
Biologie: Gruppe 3. Streu in Wurzelnischen der Bäume, unter Zwergsträuchern und Latschen
Gefährdungsgrad: *Leptusa wechseliensis* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989), Kapp (2001).

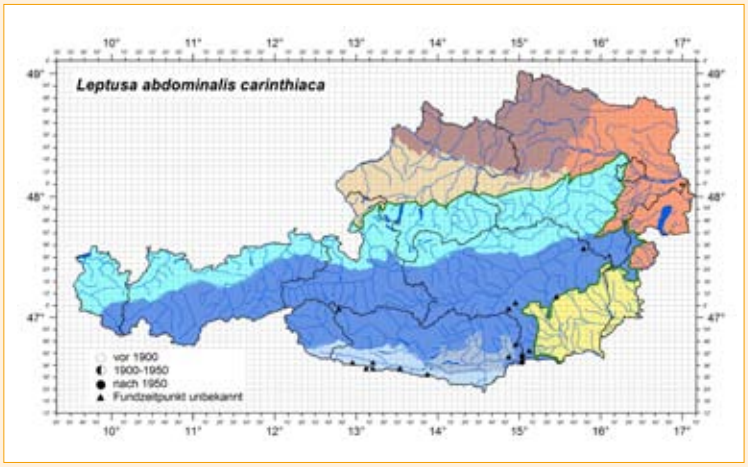
Leptusa winkleri winkleri Scheerpeltz, 1926

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Obir, Jovanberg, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Karawanken: Obir, Petzen; Steiner Alpen: im angrenzenden Teil Sloweniens (Uschova =Olševa).
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 1.250–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: montan-subalpine buchenreiche Wälder, Latschengebüsche
Biologie: Gruppe 2. Typische Art der in den erdgeschichtlichen Kälteperioden persistierenden laubholzreichen Wälder
Gefährdungsgrad: Kärnten: gefährdet (3) (Neuhäuser-Happe 1999b). Auch nach Einschätzung des Autors ist diese Gefährdungskategorie anzunehmen.
Gefährdungsursachen: Einfluss nicht naturkonformer Forstwirtschaft: Umbau buchenreicher Wälder in Fichten-Monokulturen und dadurch Veränderung der Bodenstruktur und des Bodenchemismus.
Schutzstatus: –
Anmerkungen: *Leptusa winkleri* ist in drei Unterarten von den Julischen Alpen über die Karawanken und Steiner Alpen bis zur Koralpe verbreitet (Pace 1989). Wegen der verborgenen subterranen Lebensweise (die Art ist augenlos) sind die Verbreitungsmuster der Unterarten noch unzureichend bekannt.
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

Leptusa winkleri endogaea Scheerpeltz, 1957

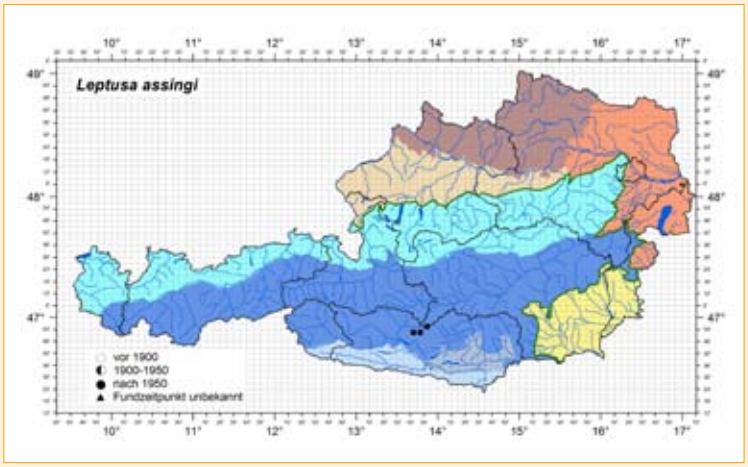
Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Koralpe, St. Vinzenz, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Koralpe, Grazer Bergland
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K
Höhenvorkommen: montan; 950–1.100 m Seehöhe
Biotopbindung: montane Buchenwälder
Biologie: Gruppe 2. siehe *L. winkleri winkleri*
Gefährdungsgrad: Kärnten: stark gefährdet (2) (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors kann die Einstufung bestätigt werden, sogar eine Höherstufung in die Kategorie vom Aussterben bedroht erscheint notwendig.
Gefährdungsursachen: Einfluss nicht naturkonformer Forstwirtschaft: Umbau buchenreicher Wälder in Fichten-Monokulturen und dadurch Veränderung der Bodenstruktur/des Bodenchemismus. Durch diese Umstände sind an der Koralpe nur mehr kleinste Reliktstandorte für *L. winkleri endogaea* in unzugänglichen Gräben und Schluchten erhalten geblieben.
Schutzstatus: –
Anmerkungen: siehe *L. winkleri winkleri*
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Pace (1989).

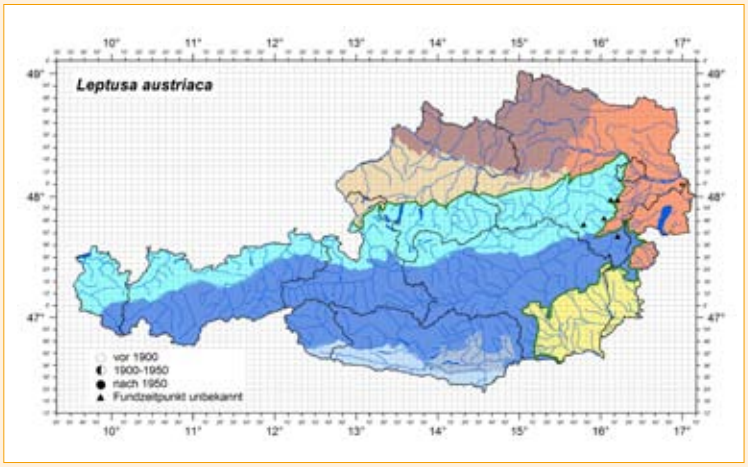


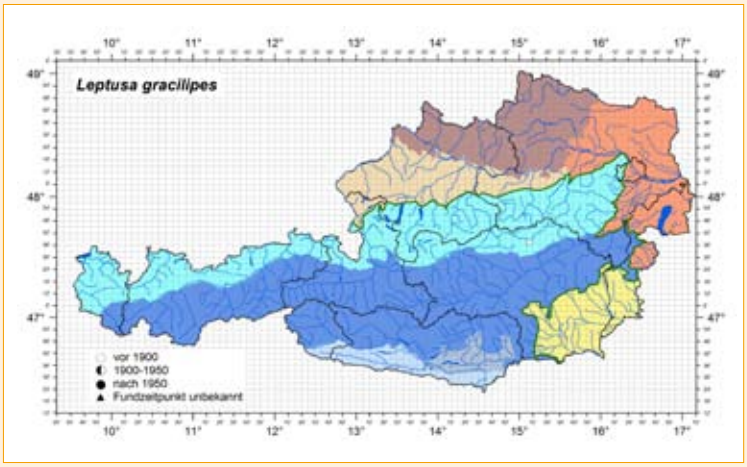


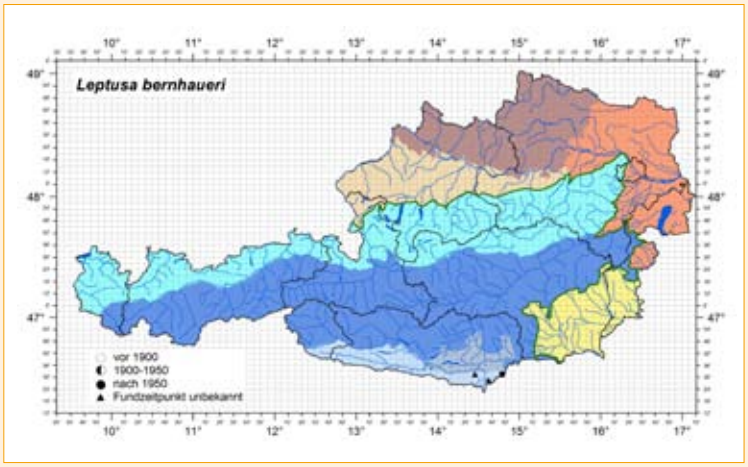
Leptusa woerndlei Scheerpeltz, 1935

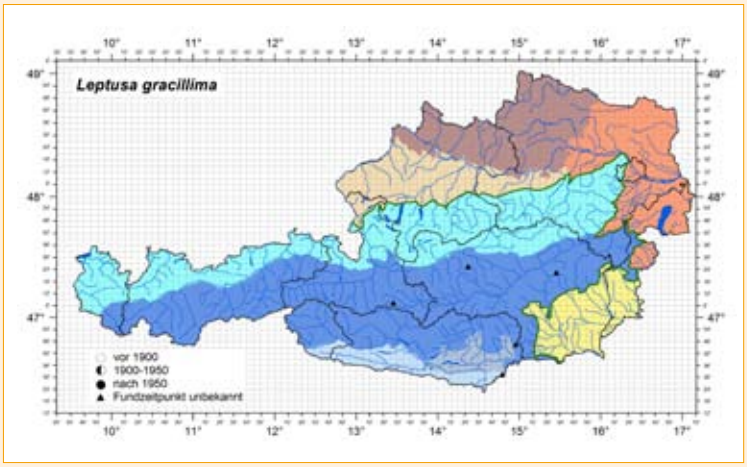
Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Synonyme: *Leptusa kersteni* Lohse, 1971, *Leptusa vallisrosannae* Scheerpeltz, 1972 partim
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Karwendel, Arzler Scharte, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: westliche nördliche Kalkalpen: Lechtaler Alpen, Wettersteingebirge, Karwendel, Rofangebirge, Kaisergebirge, Mangfallgebirge, Brandenberger Alpen, nördliche Kitzbüheler Alpen. Im Wettersteingebirge und Mangfallgebirge auch im angrenzenden Gebiet Deutschlands.
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.500–2.400 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen, Schneeböden, Zwergstrauchheiden, Latschengebüsche
Biologie: Gruppe 3. Streu und Humus in alpinen Rasen, unter Zwergsträuchern und Latschen
Gefährdungsgrad: *Leptusa woerndlei* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Literatur: Pace (1989), Wörndle (1950).

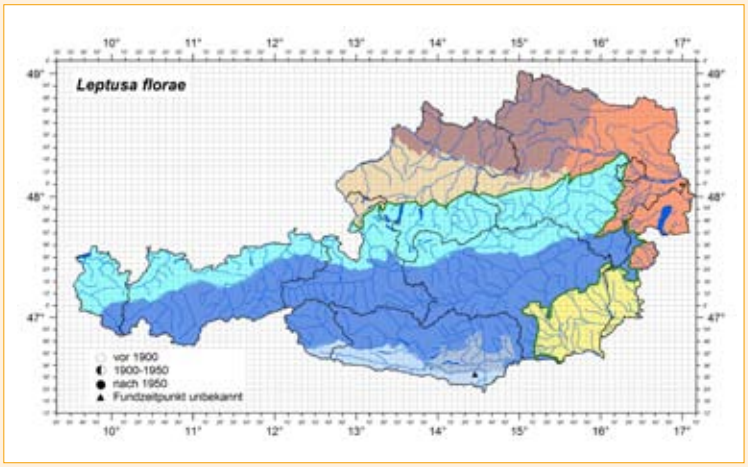


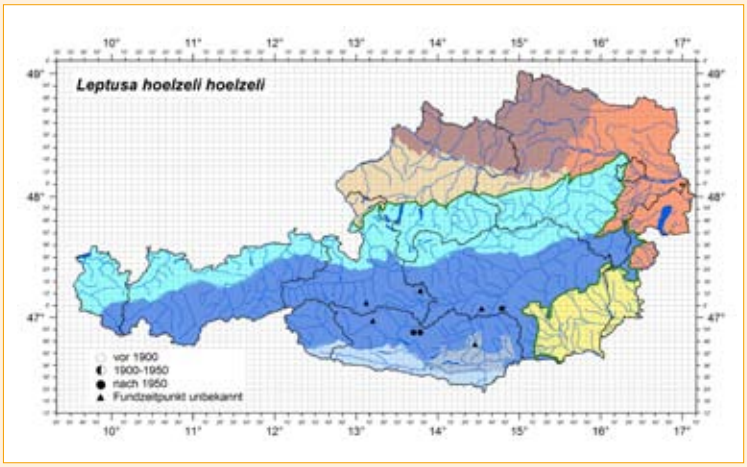

Leptusa austriaca
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

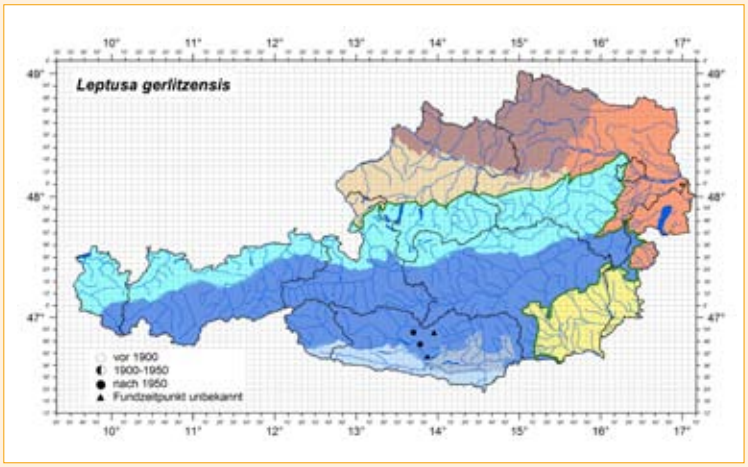

Leptusa gracilipes
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

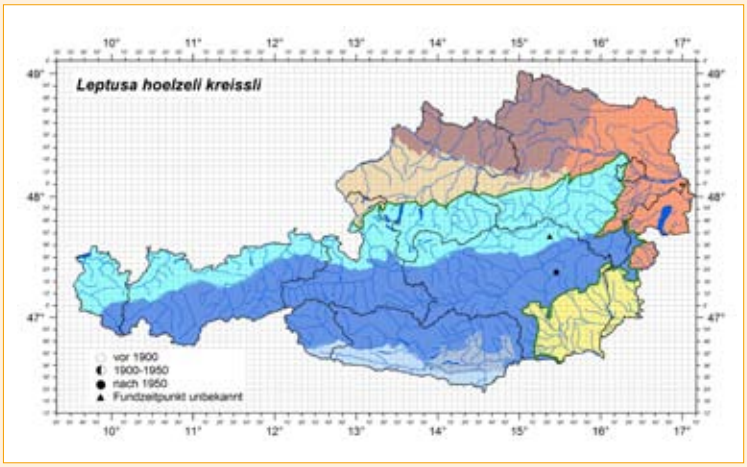

Leptusa bernhaueri
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

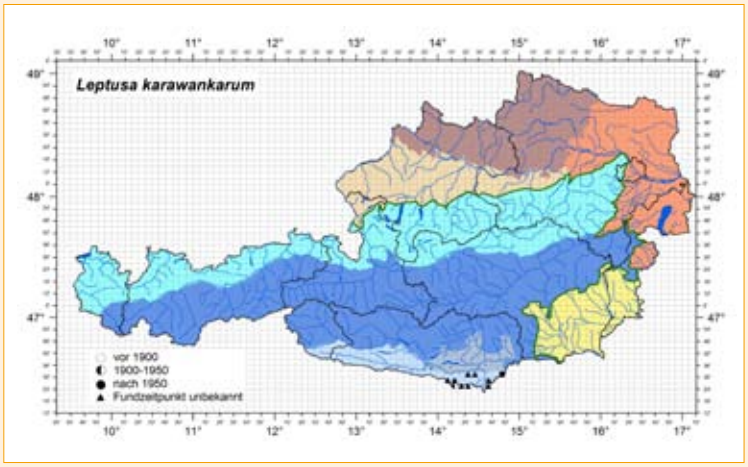

Leptusa gracillima
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

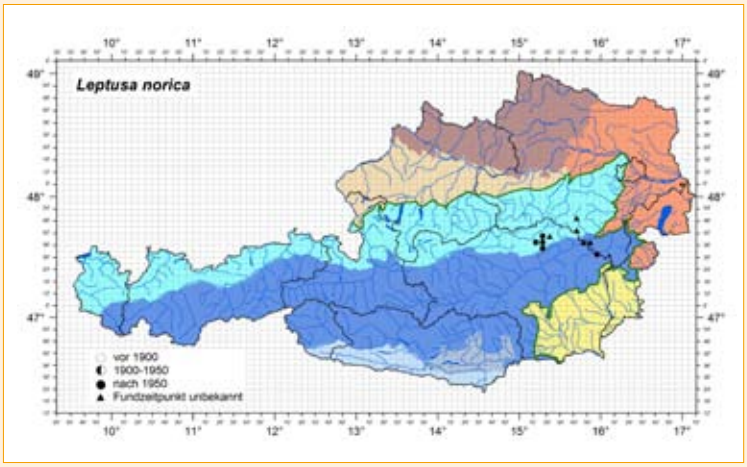

Leptusa florae
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

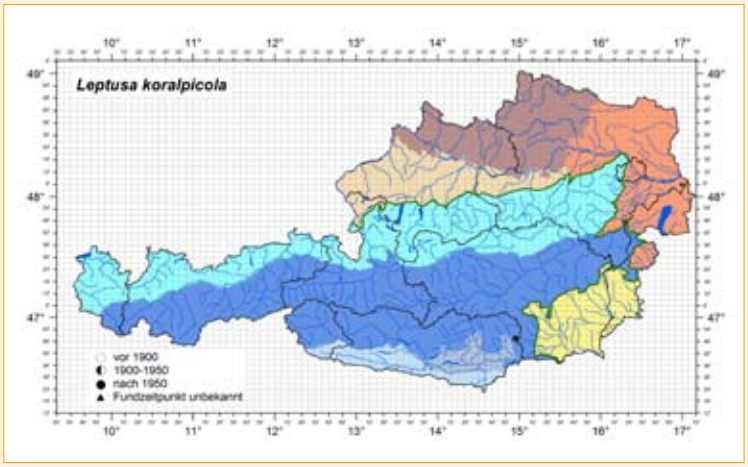

Leptusa hoelzeli hoelzeli
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

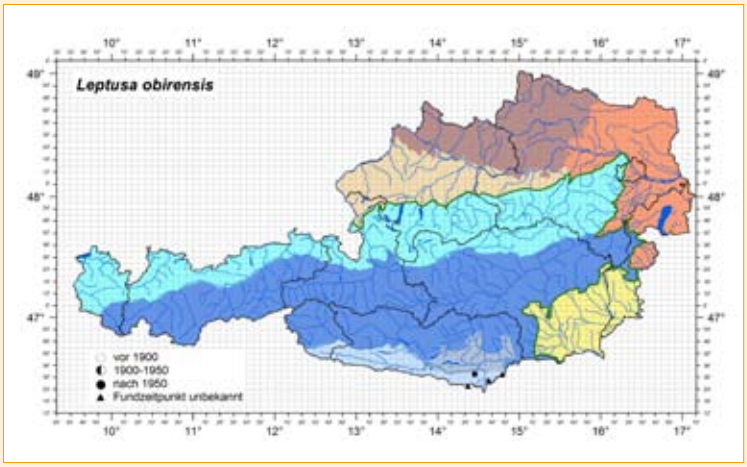

Leptusa gerlitzensis
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

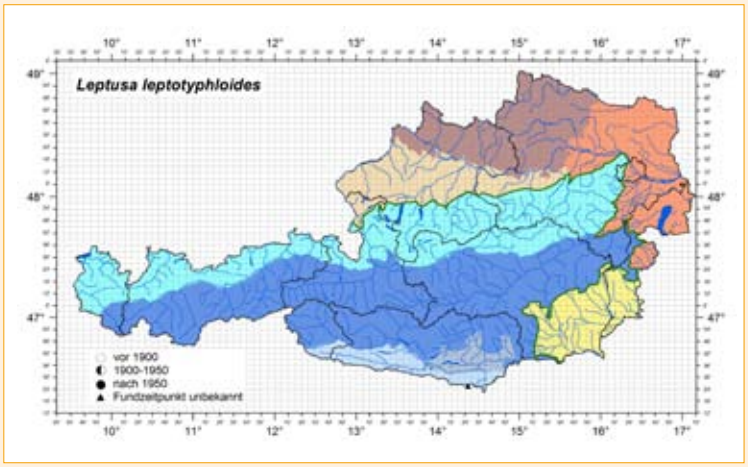

Leptusa hoelzeli kreissli
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

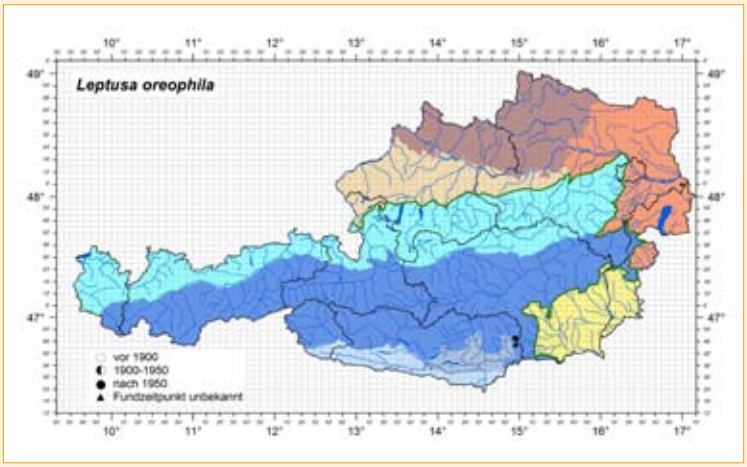

Leptusa karawankarum
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

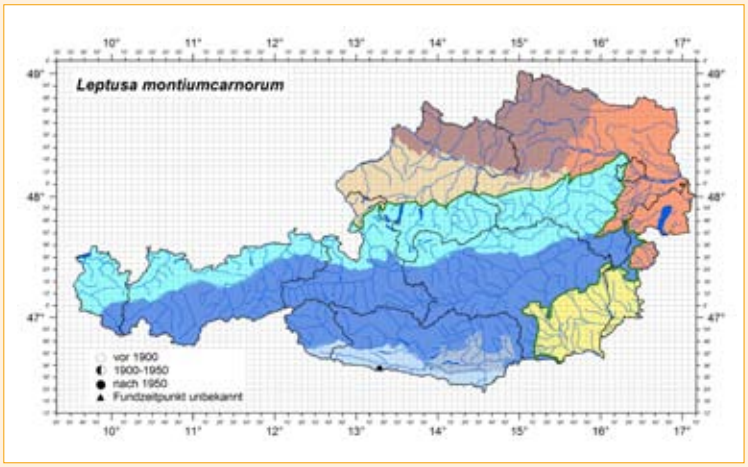

Leptusa norica
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

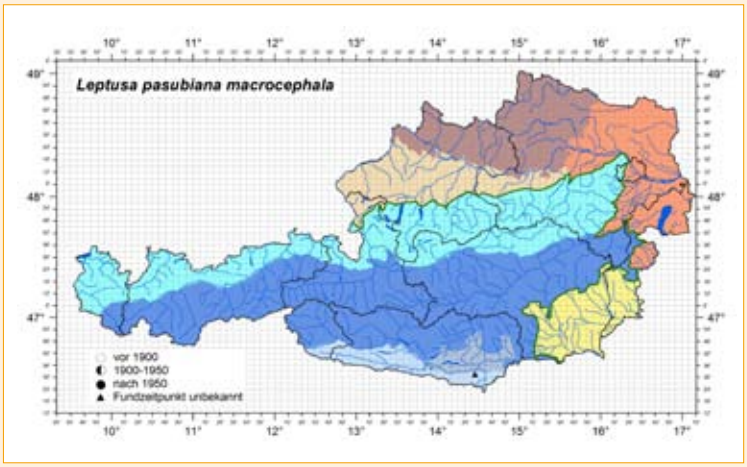

Leptusa koralpicola
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

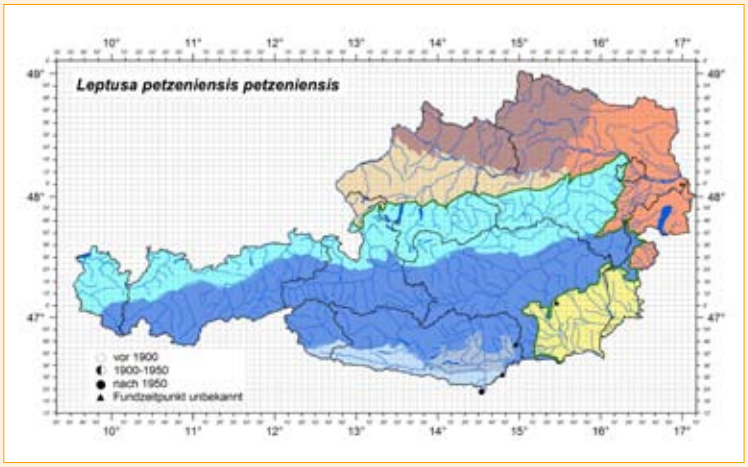

Leptusa obirensis
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

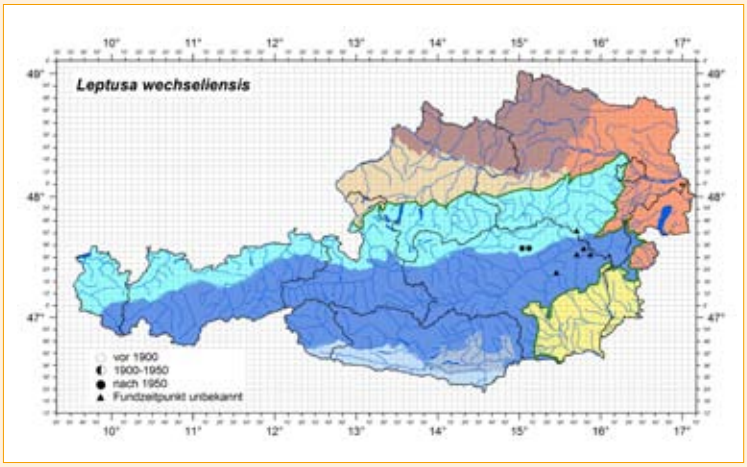

Leptusa leptotyphloides
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

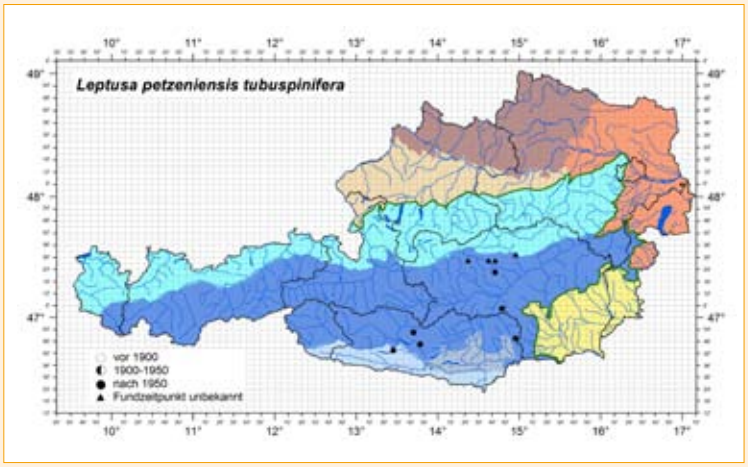

Leptusa oreophila
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

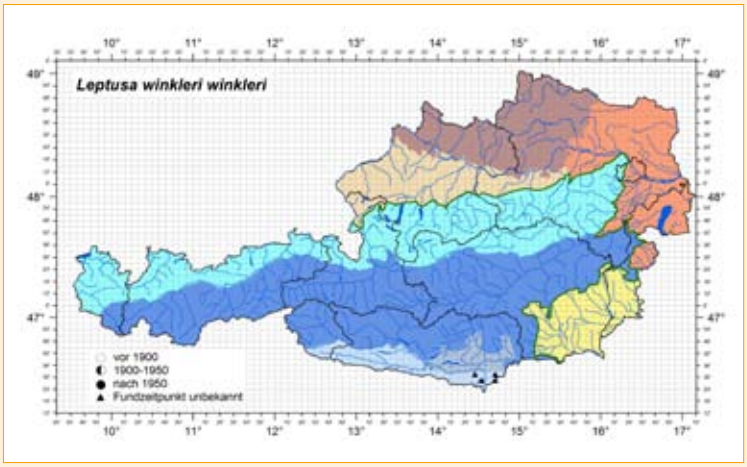

Leptusa montiumcarnorum
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

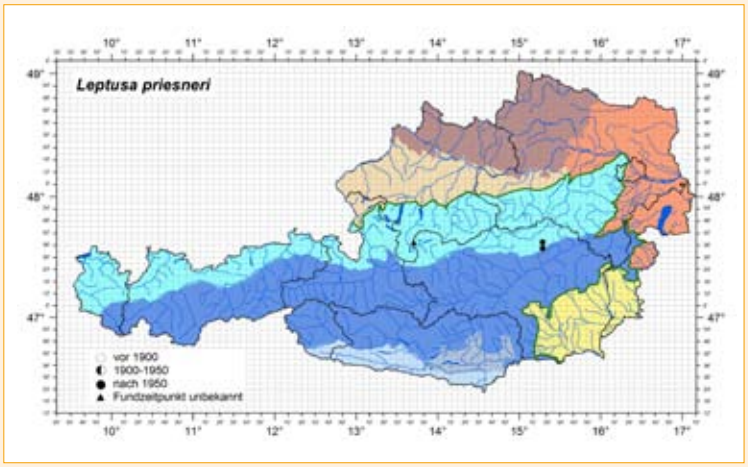

Leptusa pasubiana macrocephala
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

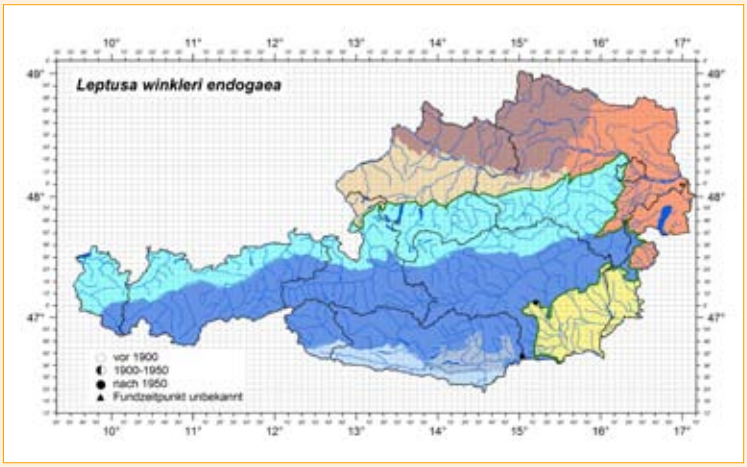

Leptusa petzeniensis petzeniensis
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

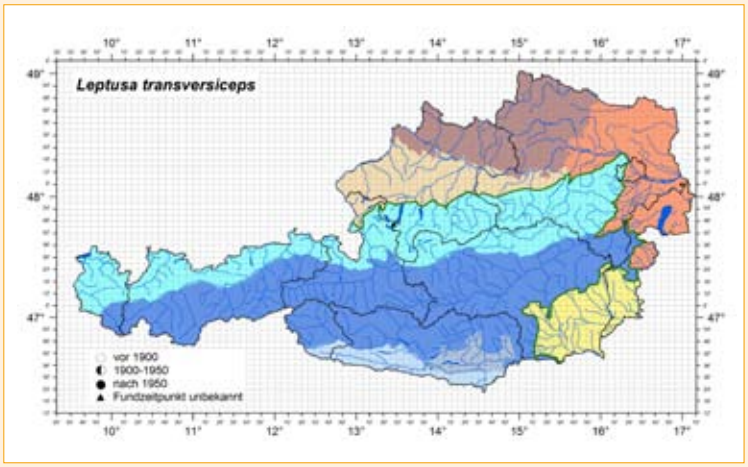

Leptusa wechseliensis
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

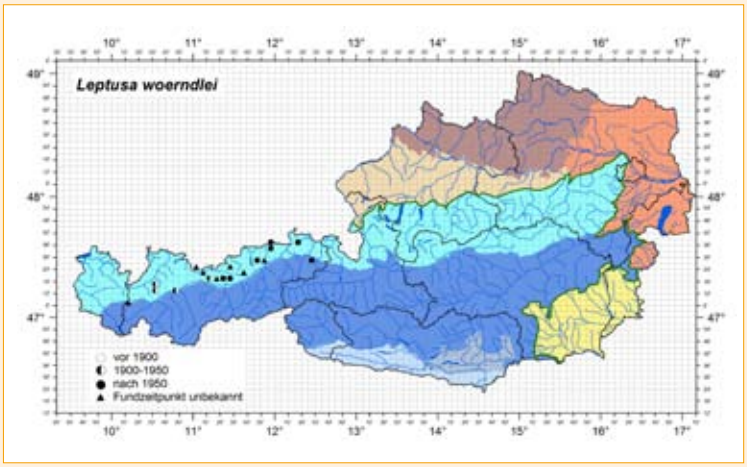

Leptusa petzeniensis tubuspinifera
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt


Leptusa winkleri winkleri
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt


Leptusa priesneri
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt


Leptusa winkleri endogaea
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

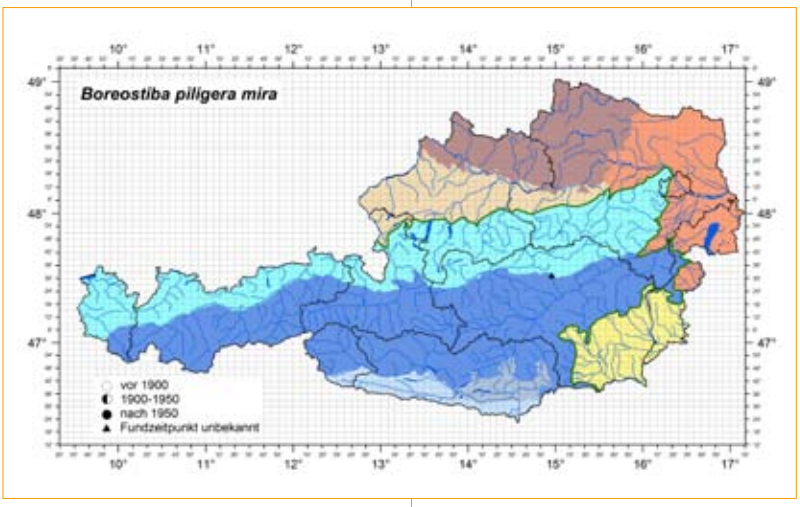

Leptusa transversiceps
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt


Leptusa woerndlei
vor 1900
1900-1950
nach 1950
Fundzeitpunkt unbekannt

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Boreostiba piligera mira (Benick, 1970)

Locus typicus: Eisenerzer Alpen, Eisenerzer Reichenstein, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Boreostiba piligera mira* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.165 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen
Biologie: detriticol, muscicol, hygrophil. Näheres über die Ökologie ist nicht bekannt.

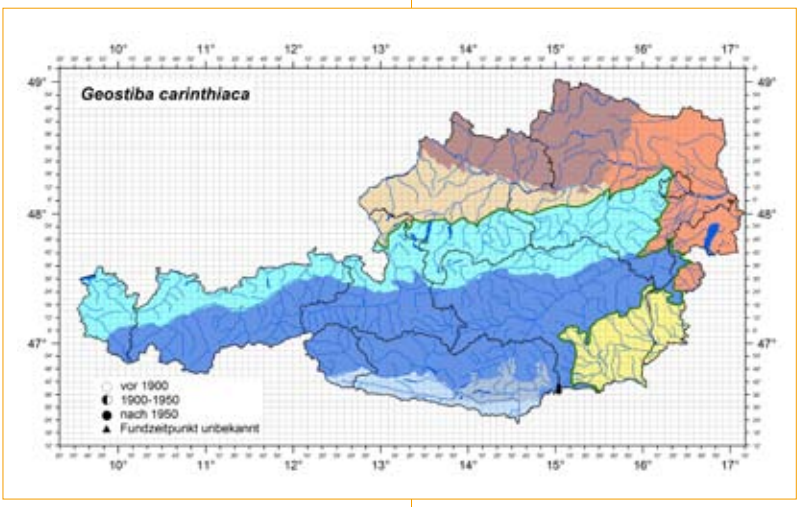


Gefährdungsgrad: *Boreostiba piligera mira* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Die Subspezies *B. piligera mira* ist bisher nur im Typusexemplar vom Eisenerzer Reichenstein bekannt geworden. Die Stammform bewohnt die Tundra Nordeuropas (Benick 1970).
Literatur: Benick (1970).

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

Geostiba carinthiaca (Scheerpeltz, 1957)

Locus typicus: Koralpe, Koglereck, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: *Geostiba carinthiaca* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: montan; 1.300–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: Fichten-Tannen-Buchenwald

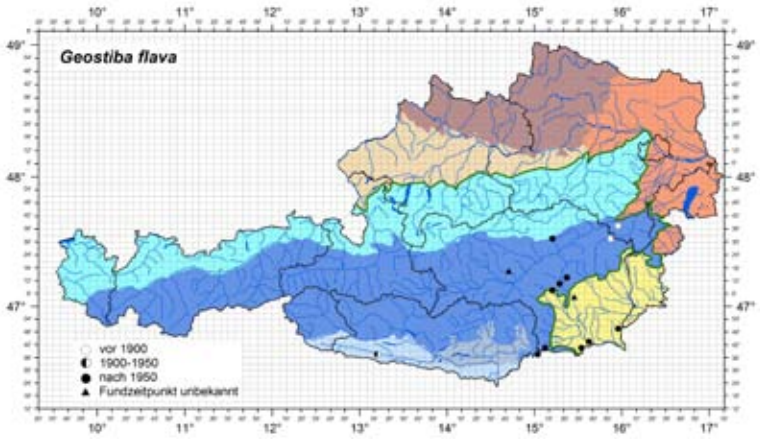


Biologie: *Geostiba carinthiaca* lebt in der Rasenstreu und im Wurzelwerk unter Steinen und an Felsen in laubholzreichen naturnahen Wäldern und ist als detriticol, terricol, petrophil und hygrophil zu bezeichnen.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors ist eine Umstufung in die Kategorie stark gefährdet erforderlich.
Gefährdungsursachen: Einfluss nicht naturkonformer Forstwirtschaft: Umbau buchenreicher Wälder in Fichten-Monokulturen und dadurch Veränderung der Bodenstruktur/des Bodenchemismus. Durch diese Umstände sind an der Koralpe nur mehr kleinste Reliktstandorte in Gräben, Schluchten und an sonstigen unzugänglichen Stellen erhalten geblieben. Am Koglereck (locus typicus) sind die Buchenwälder vollständig vernichtet.
Anmerkungen: *Geostiba carinthiaca* wurde am Hühnerkogel (Soboth) direkt an der slowenischen Grenze gefunden (leg. Kahlen), so dass ein Vorkommen in den angrenzenden Gebietsteilen Sloweniens nahezu sicher ist. Daher erfolgt die Einstufung als Subendemit.
Literatur: Neuhäuser-Happe (1999b), Scheerpeltz (1957).

Geostiba flava (Kraatz, 1856)

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K
Schutzstatus: –

Synonyme: *Leptusa ganglbaueri* Eppelsheim, 1887; *Sipalia carnica* Scheerpeltz, 1958; *Sipalia franzi* Scheerpeltz schriftl. Mitt.
Locus typicus: Graz, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen, Südöstliches Alpenvorland; Slowenien
Vorkommen: Karnische Alpen, steirisch-niederösterreichische Kalkalpen, Koralpe, Grazer Bergland, Windische Bühel
Höhenvorkommen: collin bis subalpin; 250–1.750 m Seehöhe
Biotopbindung: laubholzreiche Wälder, besonders an felsigen Standorten
Biologie: *Geostiba flava* lebt im Wurzelwerk zwischen Steinen sowie im Humus in Felsspalten in laubholzreichen naturnahen Wäldern und ist als humicol, terricol, petrophil und hygrophil zu bezeichnen.
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors ist eine zumindest potenzielle Gefährdung anzunehmen.
Gefährdungsursachen: Einfluss nicht naturkonformer Forstwirtschaft: Umbau laubholzreicher Wälder in Fichten-Monokulturen und dadurch Veränderung der Bodenstruktur/des Bodenchemismus.
Anmerkungen: *Geostiba flava* ist aus Slowenien nur unter dem unbestimmten Fundort „Krain“ angegeben (Assing 2000).
Literatur: Assing (2000), Neuhäuser-Happe (1999b).



Gattung *Tectusa* Bernhauer, 1899

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Alle in den Alpen lebenden Arten dieser Gattung sind an feuchte Fels- und Schuttbiotope gebunden und sind vor allem in Rasen- und Moosfragmenten schnee- und eisdurchsetzter Fels- und Schuttrinnen – jedoch stets äußerst selten – zu finden.

Tectusa carnica (Lohse, 1988)

Synonyme: *Parocyusa carnica* Lohse, 1988
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Gartnerkofel, Karnische Alpen, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Tectusa carnica* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.070 m Seehöhe
Biotopbindung: Karbonat-Schneeböden
Biologie: siehe Bemerkung zur Gattung
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors ist wegen der extremen Habitatbindung an schwer zugängliche Fels- und Schuttbiotope keine Gefährdung zu erwarten.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Anmerkungen: In der aktuellen Literatur noch unter der Gattung *Parocyusa* geführt, neue Nomenklatur nach schriftl. Mitteilung L. Zerche, der die Gruppe derzeit revidiert.
Literatur: Lohse (1988), Neuhäuser-Happe (1999b).

Tectusa montana (Kraatz, 1856)

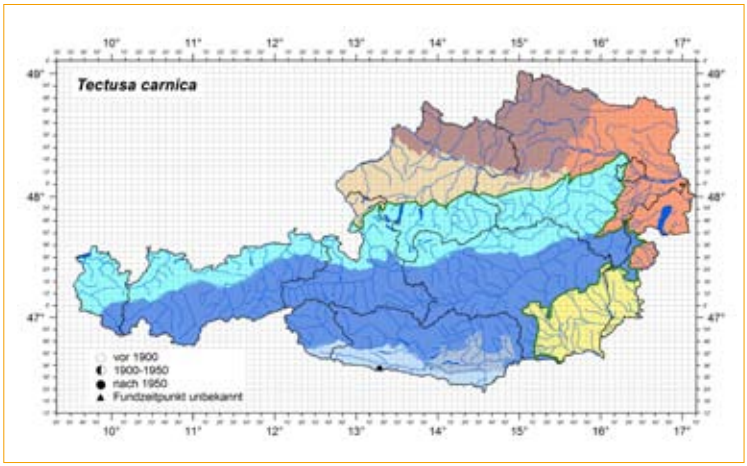
Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Synonyme: *Parocyusa franzi* Scheerpeltz, 1958
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hochreichhart, Seckauer Alpen, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Tectusa montana* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: gut
Bundesländer: St
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.416 m Seehöhe
Biotopbindung: Silikat-Schneeböden
Biologie: siehe Bemerkung zur Gattung
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors ist wegen der extremen Habitatbindung an schwer zugängliche Fels- und Schuttbiotope keine Gefährdung zu erwarten.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Anmerkungen: *Tectusa montana* war bis zu den mehrfachen Funden 1995 und 2001 nur durch das Typusexemplar bekannt. Neue Nomenklatur nach schriftl. Mitteilung L. Zerche.
Literatur: Horion (1967).

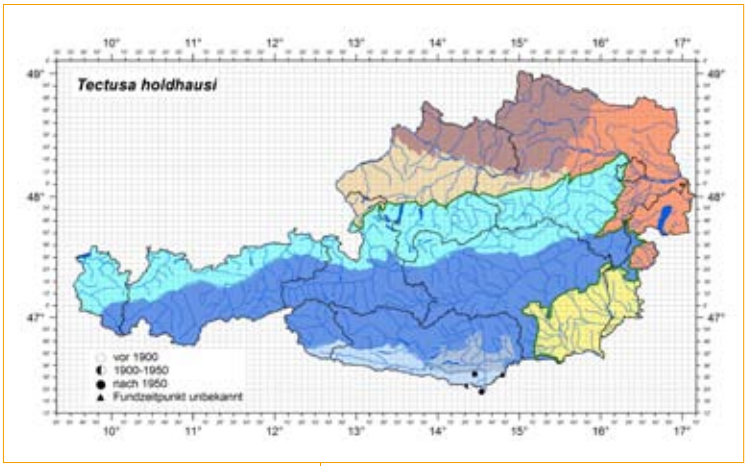
Tectusa holdhausi (Bernhauer, 1902)

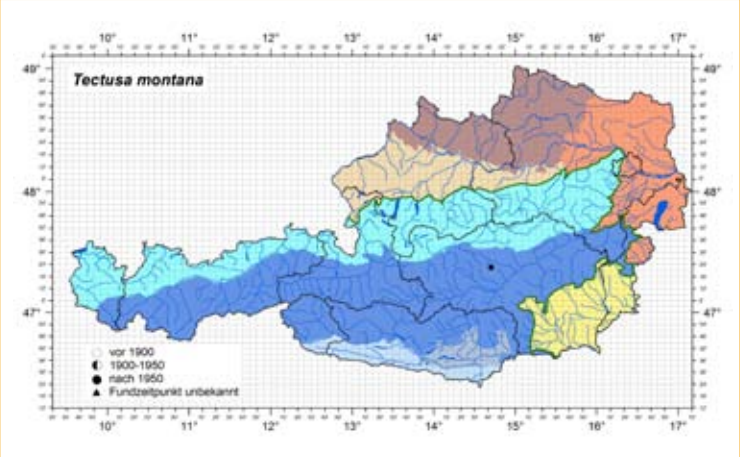
Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Synonyme: *Ocyusa holdhausi* Bernhauer, 1902
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hochobir, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Karawanken: Koschuta, Hochobir, Petzen; Steiner Alpen: Seeländer Sattel Nordseite
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: Karbonat-Schneeböden
Biologie: siehe Bemerkung zur Gattung
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors ist wegen der extremen Habitatbindung an schwer zugängliche Fels- und Schuttbiotope keine Gefährdung zu erwarten.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Anmerkungen: Neue Nomenklatur nach schriftl. Mitteilung L. Zerche. Der Status von *T. holdhausi* als Subendemit resultiert aus dem Vorkommen auch unmittelbar an der slowenischen Grenze (Petzen, Steiner Alpen – Seeländer Sattel), so dass ein Vorkommen auch in den angrenzenden Gebietsteilen Sloweniens zu erwarten ist.
Literatur: Bernhauer (1902), Horion (1967).

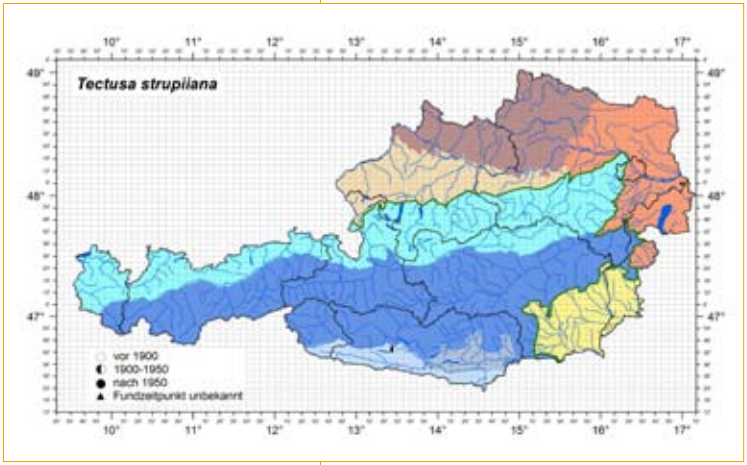
Tectusa strupiiana (Scheerpeltz, 1958)

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Synonyme: *Parocyusa strupiiana* Scheerpeltz, 1958
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Locus typicus: Hoher Staff, Gailtaler Alpen, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Tectusa strupiiana* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Höhenvorkommen: alpin; 2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: Karbonat-Schneeböden
Biologie: siehe Bemerkung zur Gattung
Gefährdungsgrad: Kärnten: extrem selten (Neuhäuser-Happe 1999b). Nach Einschätzung des Autors ist wegen der extremen Habitatbindung an schwer zugängliche Fels- und Schuttbiotope keine Gefährdung zu erwarten.
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Anmerkungen: *Tectusa strupiiana* ist bisher nur durch das Typusexemplar bekannt. Mehrmaliges gezieltes Nachsuchen im Gebiet Hoher Staff-Latschur erbrachte keine Wiederfunde. Neue Nomenklatur nach schriftl. Mitteilung L. Zerche.
Literatur: Horion (1967), Scheerpeltz (1958).





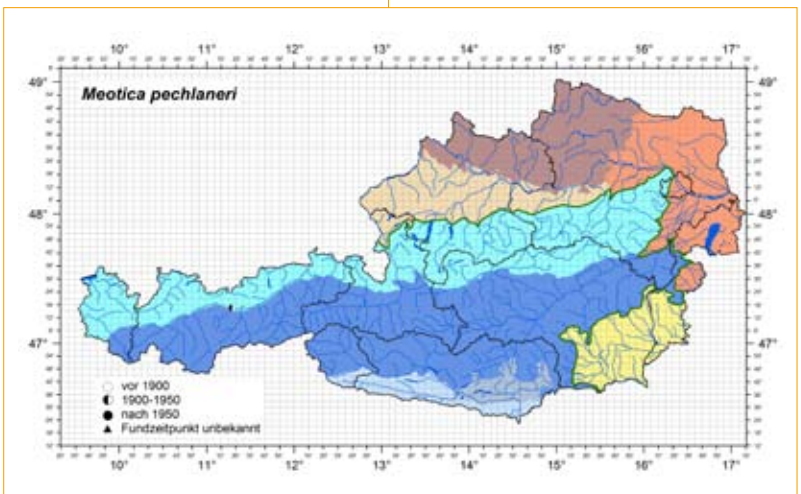




Meotica pechlaneri G. Benick, 1953

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT

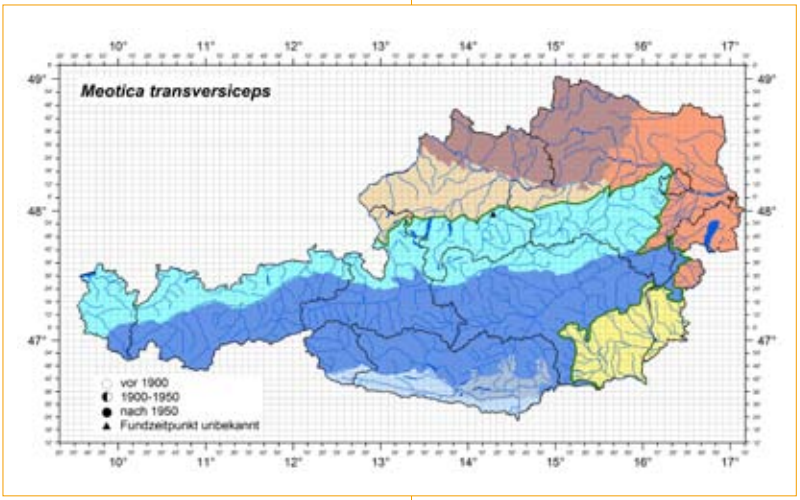
Locus typicus: Innsbruck, Kranebitter Innau, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Meotica pechlaneri* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: submontan; 585 m Seehöhe
Biotopbindung: Fließgewässer-Alluvionen
Biologie: Schotterufer, Hochwassergenist, ripicol
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors ist wegen des Rückgangs natürlicher Flussuferbereiche, insbesondere auch im Tiroler Inntal, eine starke Gefährdung anzunehmen.
Gefährdungsursachen: flussbauliche Maßnahmen
Schutzstatus: Die Kranebitter Innau ist als Sonderschutzgebiet nach dem Tiroler Naturschutzgesetz ausgewiesen.
Anmerkungen: Bisher ist *M. pechlaneri* nur vom einzigen Typusexemplar bekannt. Die Angabe bei Horion (1967), wonach sich weitere Exemplare aus der Umgebung Innsbruck in der Sammlung Scheerpeltz befänden, konnte nicht nachvollzogen werden.
Literatur: Horion (1967).



Meotica transversiceps Scheerpeltz, 1954

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O
Schutzstatus: –

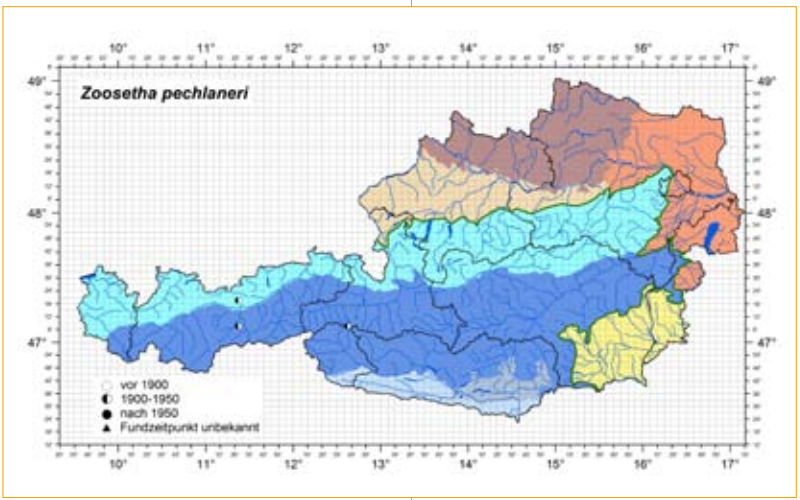
Locus typicus: Grünburg, Steyrufer, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Meotica transversiceps* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: collin; 350 m Seehöhe
Biotopbindung: Fließgewässer-Alluvionen
Biologie: Es ist nur die Literaturangabe „Sandbänke" (Scheerpeltz 1954) bekannt. Die Art wird somit uferbewohnend (ripicol) sein.
Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors ist wegen des Rückgangs natürlicher Flussuferbereiche eine starke Gefährdung anzunehmen.
Gefährdungsursachen: flussbauliche Maßnahmen
Anmerkungen: *Meotica transversiceps* ist bisher nur vom einzigen Typusexemplar bekannt.
Literatur: Horion (1967), Scheerpeltz (1954).



Zoosetha pechlaneri Bernhauer, 1936

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: S, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Karwendel, Innsbrucker Nordkette, Gleirschspitze, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Karwendel (Innsbrucker Nordkette), Stubaier Alpen (Blaser), Hohe Tauern (Rudolfshütte)
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.350 m Seehöhe
Biotopbindung: Hochgebirgsrasen





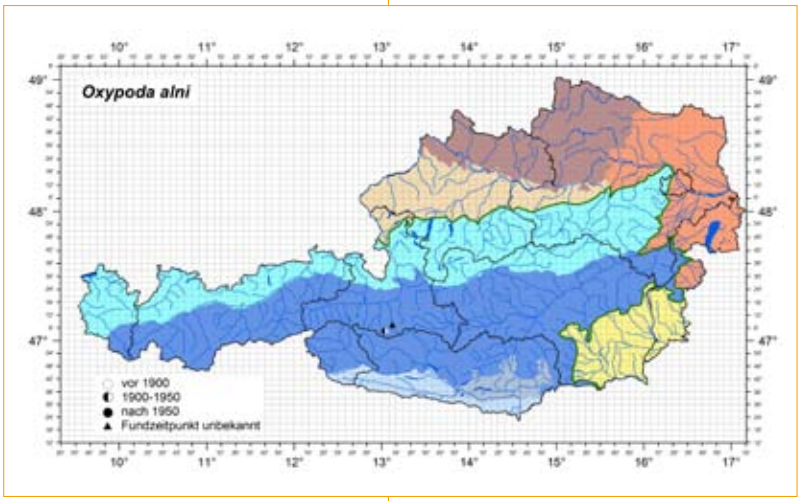
▲► *Zoosetha pechlaneri* Bernhauer, 1936 wurde von der Gleirschspitze im Karwendel beschrieben. Foto: B. Knoflach-Thaler

Biologie: *Zoosetha pechlaneri* wurde bisher nur in alpinen Rasen und Moos an Schneerändern gefunden, die Art ist als detriticol, humicol, muscicol und hygrophil zu bezeichnen.
Gefährdungsgrad: *Zoosetha pechlaneri* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Geiser (2001), Wörndle (1950).

Oxypoda alni Bernhauer, 1940

Familie: Coleoptera, Staphylinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

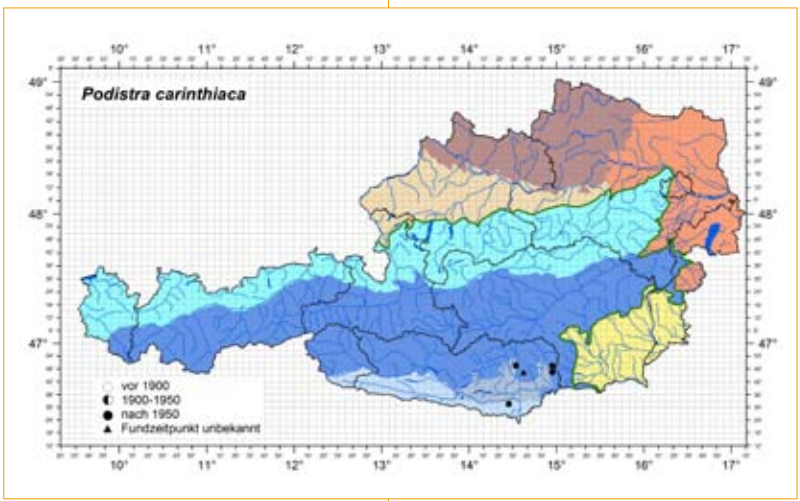
Locus typicus: Hohe Tauern, Naßfeld bei Gastein, Salzburg
Gesamtareal: Zentralalpen; Schweiz
Vorkommen: Hohe Tauern: Gasteinertal; Schweiz: Gotthartpass
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 1.100–1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: Grünerlengebüsche
Biologie: *Oxypoda alni* wurde im Gasteiner Tal aus Laubstreu in Grünerlengebüschen gesiebt (Geiser 2001).
Gefährdungsgrad: *Oxypoda alni* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Eine weitere Verbreitung im Alpenraum ist nicht bekannt, wohl aber anzunehmen.
Literatur: Geiser (2001).



Podistra carinthiaca (Wittmer, 1973)

Familie: Coleoptera, Cantharidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Synonyme: *Pseudoabsidia carinthiaca* Wittmer, 1973
Locus typicus: Koralpe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Koralpe, Saualpe, Karawanken; Slowenien: Steiner Alpen
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 580–2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: Grünerlengebüsche, Zwergstrauchheiden, Waldsäume





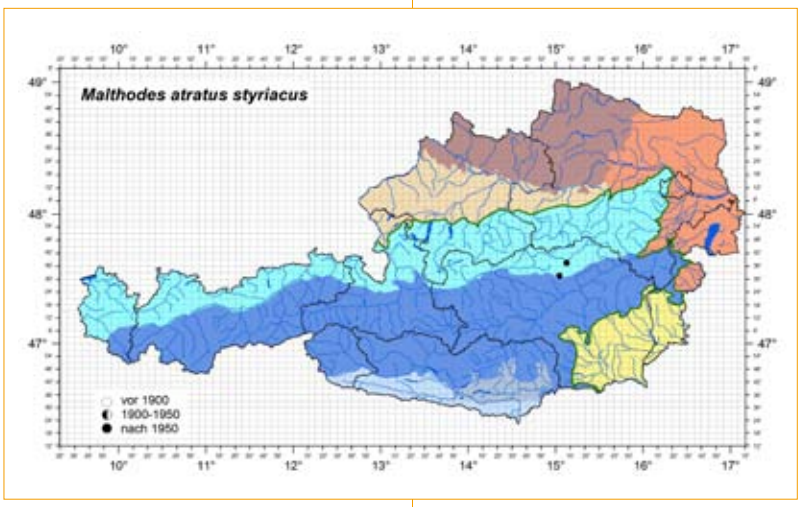
▸ *Podistra carinthiaca* (Wittmer, 1973). Foto: H. Schillhammer

Biologie: *Podistra carinthiaca* wird auf diversem Gesträuch gefunden – wie z. B. blühende Grünerlen (arboricol, floricol) – die Larven leben so wie die der meisten anderen Weichkäfer räuberisch in der Bodenstreu.
Gefährdungsgrad: *Podistra carinthiaca* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Drovenik (2001), Wittmer (1973).

Familie: Coleoptera, Cantharidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Malthodes atratus styriacus Kapp & Constantin, 2007

Locus typicus: Hochschwabgebiet, Rotgangkogel, Schiestlhaus, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Malthodes atratus styriacus* ist bisher nur aus dem Hochschwabgebiet (Schiestlhaus, Trenchtling) bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; 2.050–2.150 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Tiere wurden in alpinen Lagen des Karstplateaus in Polsterseggenrasen unter Steinen gesammelt.





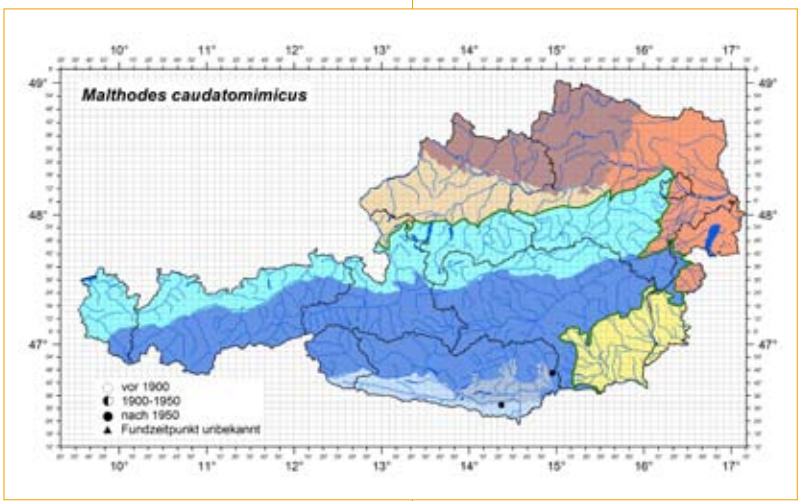
◂ *Malthodes atratus styriacus* Kapp & Constantin, 2007. Foto: A. Kapp

Biologie: Unbekannt. Die noch unbekannten Weibchen sind vermutlich flügellos.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die anderen Unterarten kommen in Zentralspanien (*M. a. guadarramensis*), den Pyrenäen (*M. a. atratus*) und am Apennin (*M. a. samniticus*) vor.
Literatur: Kapp & Constantin (2007).

Familie: Coleoptera, Cantharidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Malthodes caudatomimicus Wittmer, 1970

Locus typicus: Koralpe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Slowenien, Italien
Vorkommen: Koralpe, Karawanken; Slowenien: Steiner Alpen; Italien: Monte Cavallo (Veneto), Oltre il Colle (Lombardia)
Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 430–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Grünerlengebüsche, Zwergstrauchheiden, Waldsäume
Biologie: *Malthodes caudatomimicus* wird auf diversem Gesträuch gefunden (arboricol, floricol).





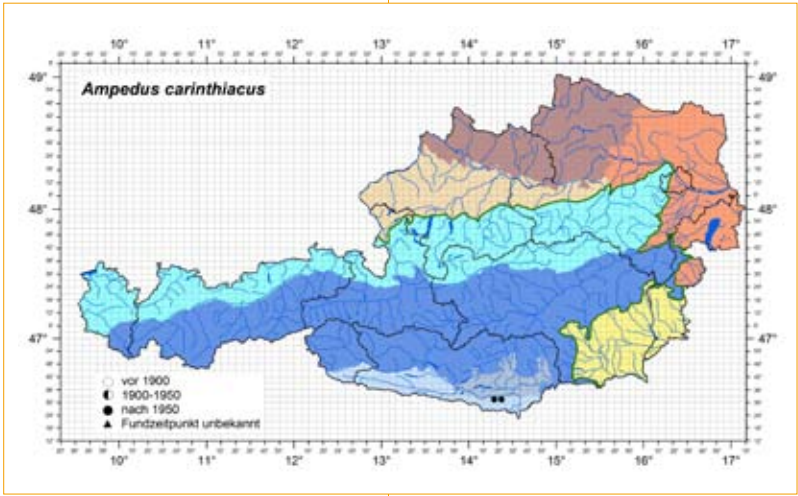
◂ *Malthodes caudatomimicus* Wittmer, 1970. Foto: H. Schillhammer

Gefährdungsgrad: *Malthodes caudatomimicus* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Da die Art nach der Originalbeschreibung auch aus den italienischen Südalpen in zwei Einzelexemplaren bekannt geworden ist, könnte sie allenfalls auch als Pseudoendemit gelten. Neuere Funde liegen aber nur aus Kärnten und dem angrenzenden Teil Sloweniens vor.
Literatur: Drovenik (2001), Wittmer (1970).

Ampedus carinthiacus Bouwer, 1984

Familie: Coleoptera, Elateridae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

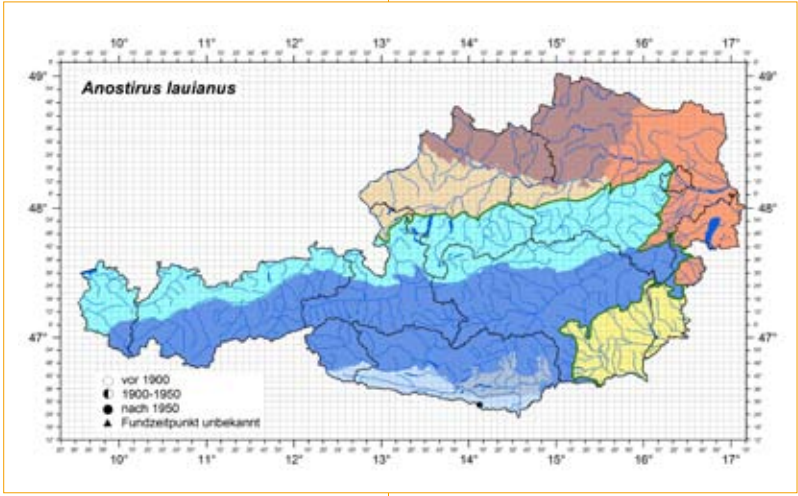
Kritische Taxa: Dieser Schnellkäfer ist bisher nur in zwei Einzelstücken bekannt geworden. Die Art gehört in die variable *A. pomorum*-Gruppe, ihr Artstatus wird von Spezialisten angezweifelt (P. Cate schriftl. Mitt.).
Locus typicus: Ferlach, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: Karawanken: Ferlach und Waidisch (je ein Exemplar)
Höhenvorkommen: submontan; 450–550 m Seehöhe
Biotopbindung: *Ampedus carinthiacus* lebt wahrscheinlich in Auwäldern bzw. Gehölzstreifen an Gebirgsbächen. Es ist nichts Näheres über die Biologie bekannt (Cate schriftl. Mitt.).
Biologie: arboricol, Näheres nicht bekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Cate (schriftl. Mitt.)



Anostirus lauianus Wurst, 1994

Familie: Coleoptera, Elateridae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

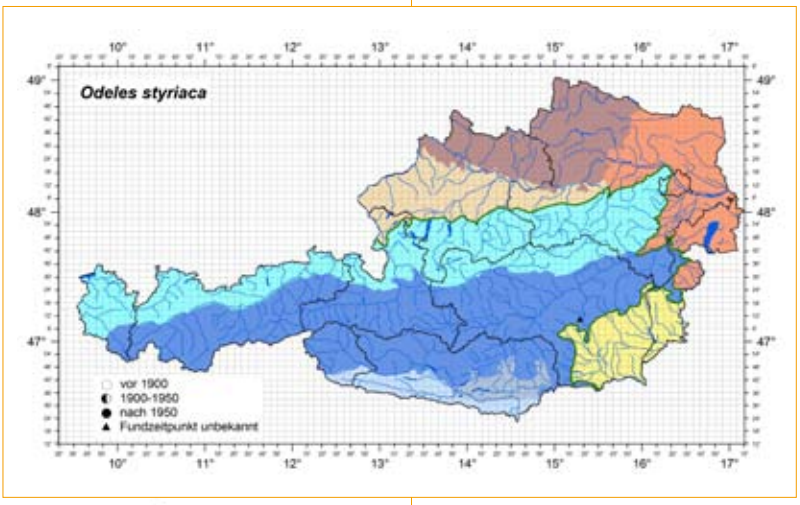
Locus typicus: Bärental, Karawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Anostirus lauianus* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: montan; 1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Fichten-Tannen-Buchenwald
Biologie: nach der Beschreibung (Wurst 1994) auf blühendem Geißbart (*Aruncus*) gefunden
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: *Anostirus lauianus* ist bisher nur vom Typusexemplar bekannt.
Literatur: Wurst (1994).



Familie: Coleoptera, Scirtidae
Endemietyp: Subendemit
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St

Odeles styriaca Klausnitzer, 2008

Kritische Taxa: Durch Klausnitzer (2008a) aufgrund morphologischer Merkmale von *O. gredleri* (Kiesenwetter, 1863) und *O. apenninicola* Klausnizer, 2008 abgetrennte Art.
Locus typicus: Sevnica (Lichtenwald), Slowenien
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Odeles styriaca* ist bisher nur durch wenige Exemplare aus dem Mühlbachgraben bei Rein NW Graz sowie aus „Lichtenwald, Styr." bekannt (Klausnitzer 2008a). Letzterer Fund bezieht sich nicht auf eine steirische Lokalität, sondern auf das slowenische Sevnica (ehemals Lichtenwald in der Untersteiermark), dem Wohnort des Entomologen Gustav Wradatsch (Wradatsch 1914: „...daß ich in dem südlichsten Zipfel von Steiermark, und von Krain nur durch den nahen Savefluß getrennt, wohne..."), auf den die Tiere der Typenserie zurückgehen.



Höhenvorkommen: submontan; 360–500 m Seehöhe
Biotopbindung: Über die Biotopbindung ist nichts bekannt.
Biologie: Die detritivoren Larven entwickeln sich vermutlich in Bächen. Nach der Verpuppung an Land leben die adulten Käfer in Nähe von Gewässern.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Nach Klausnitzer (2008b) könnte es sich bei dieser Art um ein extramediterran-europäisches Faunenelement handeln. Dass diese Art nur an zwei Stellen im Alpenvorland gefunden wurde, wo die glazialen Vereisungen nicht hingekommen sind, spricht wegen der Parallelität mit *Rhinomias gattereri* für einen lokalen Endemismus. Zumindest besteht ein starker Verdacht, dass es sich um einen Stenoendemiten handeln könnte.
Literatur: Klausnitzer (2008a, 2008b), Wradatsch (1914).

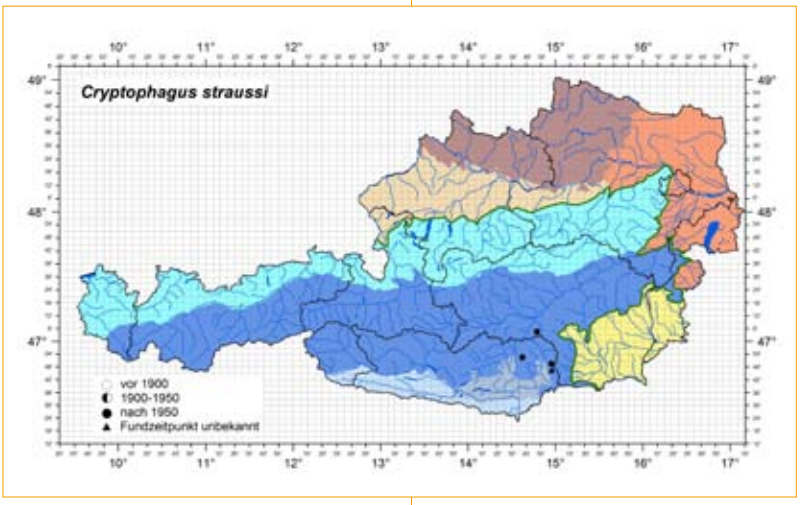


◂ *Odeles styriaca* Klausnitzer, 2008 (Holotypus). Foto: B. Klausnitzer

Familie: Coleoptera, Cryptophagidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K
Kritische Taxa: –
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Cryptophagus straussi Ganglbauer, 1897

Locus typicus: Koralpe, Steiermark/Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Saualpe, Koralpe, Packalpe
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.950–2.160 m Seehöhe
Biotopbindung: Silikat-Zwergstrauchheiden

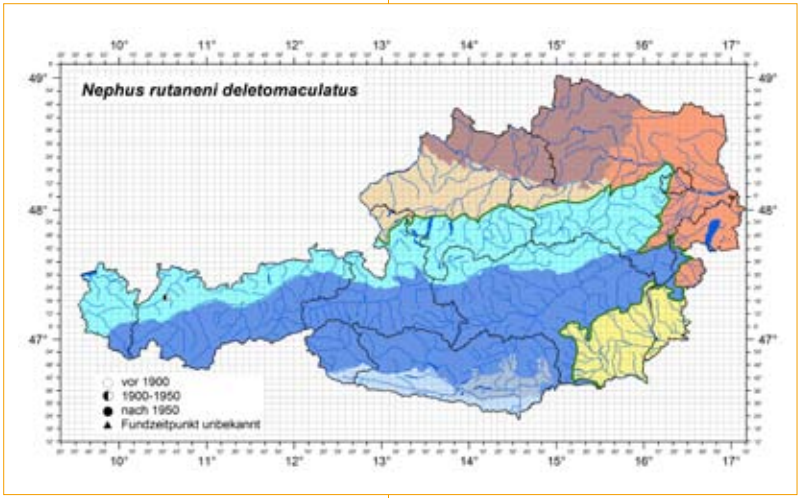


Biologie: *Cryptophagus straussi* wird meist in vermodernder Streu unter *Loiseleuria*, *Rhododendron* und Rasen gefunden, die Käfer und Larven ernähren sich von Schimmelpilzen.
Gefährdungsgrad: *Cryptophagus straussi* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Horion (1960).

Nephus rutaneni deletomaculatus Fürsch, 1997

Familie: Coleoptera, Coccinellidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

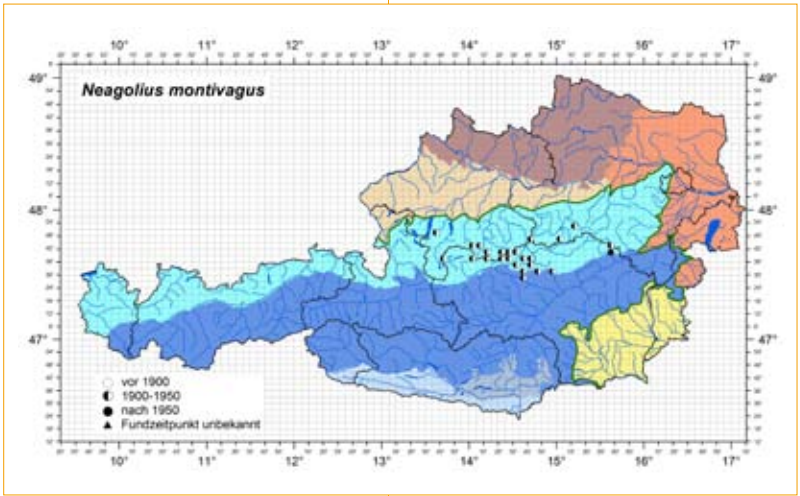
Locus typicus: Lechtaler Alpen, Elmen, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Nephus rutaneni deletomaculatus* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: montan; 1.000–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: Waldsäume, Gebüsche
Biologie: *Nephus rutaneni deletomaculatus* lebt auf diversem Gesträuch und ernährt sich, wie dies bei den meisten Marienkäfern der Fall ist, von Pflanzenläusen.
Gefährdungsgrad: *Nephus rutaneni deletomaculatus* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Die Stammform wurde 1986 nach einem Einzelexemplar aus Südfinnland beschrieben (Fürsch 1986). Die Beschreibung der Unterart erfolgte 1997 nach Sammlungsmaterial des Tiroler Landesmuseums von den Lechtaler Alpen (Elmen und Stablalpe bei Elmen, leg. Lechleitner 1946), wobei mangels Nachsuche keine neueren Nachweise vorliegen.
Literatur: Fürsch (1986, 1997).



Neagolius montivagus (Erichson, 1848)

Familie: Coleoptera, Scarabaeidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

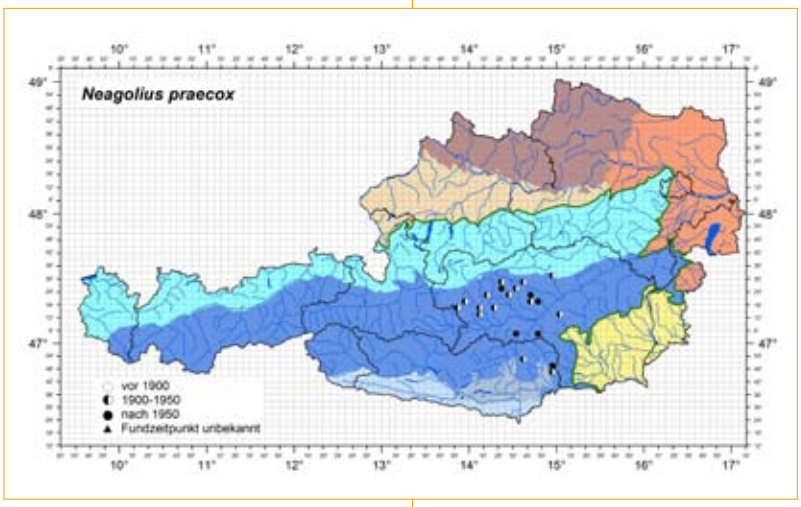
Synonyme: *Aphodius montivagus* Erichson, 1848
Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Die Art ist über einen großen Teil der östlichen nördlichen Kalkalpen – vom Höllengebirge ostwärts im Toten Gebirge, den Ennstaler Alpen, Eisenerzer Alpen und steirisch-niederösterreichischen Kalkalpen verbreitet.
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.700–2.400 m Seehöhe
Biotopbindung: Hochgebirgs-Karbonatrasen
Biologie: Adulttiere und Larven von *N. montivagus* leben terricol, im Wurzelwerk alpiner Rasen und unter Steinen. Die Arten der Gattungen *Agolius* und *Neagolius* (früher Untergattungen der Gattung *Aphodius* – „Dungkäfer") leben nicht im Mist, sondern im Wurzelwerk von Gräsern.
Gefährdungsgrad: *Neagolius montivagus* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Im Paläarktis-Katalog von Löbl & Smetana (2006) wird *N. montivagus* auch für Deutschland, Italien und Slowenien (ohne Details) angegeben. Aufgrund der bisher belegten Verbreitung müssen diese Angaben aber begründet bezweifelt werden.
Literatur: Franz (1938b, 1974), Löbl & Smetana (2006).



Familie: Coleoptera, Scarabaeidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Neagolius praecox (Erichson, 1848)

Synonyme: *Aphodius praecox* Erichson, 1848
Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Im Gegensatz zu *N. montivagus* ist *N. praecox* nur in den silikatischen Bereichen der Eisenerzer Alpen, Gleinalpe, Packalpe, Koralpe, Saualpe, Seetaler Alpen und Niederen Tauern verbreitet.
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.850–2.600 m Seehöhe





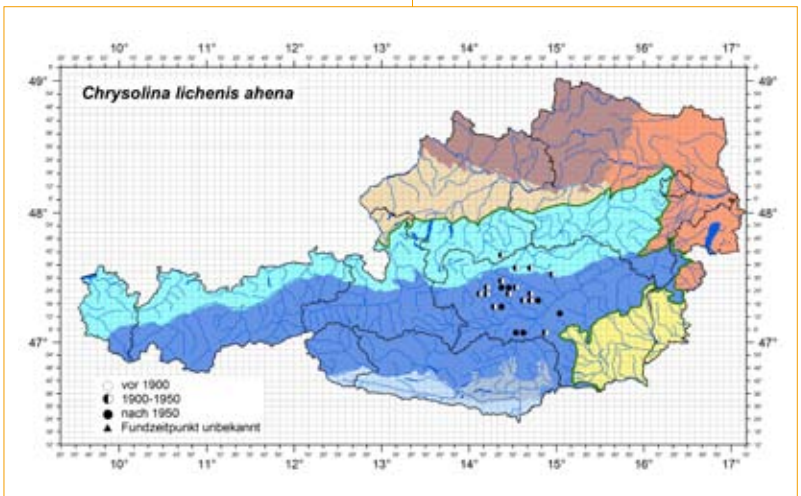
◂ *Neagolius praecox* (Erichson, 1848). Foto: H. Schillhammer

Biotopbindung: Hochgebirgs-Silikatrasen
Biologie: siehe *N. montivagus*
Gefährdungsgrad: *Neagolius praecox* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1938b, 1974), Löbl & Smetana (2006).

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Chrysolina lichenis ahena (Germar, 1824)

Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Eisenerzer Alpen, Ennstaler Alpen, Niedere Tauern (Wölzer Tauern, Rottenmanner Tauern, Seckauer Alpen), Seetaler Alpen, Gleinalpe, Stubalpe
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.800–2.450 m Seehöhe
Biotopbindung: Hochgebirgsrasen, Felsheiden
Biologie: Dieser Blattkäfer lebt in mehr oder weniger aufgelockerten alpinen Rasen und in flechtenreichen Felsheiden unter Steinen. Die Fraßpflanze ist noch nicht bekannt, *C. lichenis ahena* hat eine sehr verborgene Lebensweise und ist vermutlich nachtaktiv.





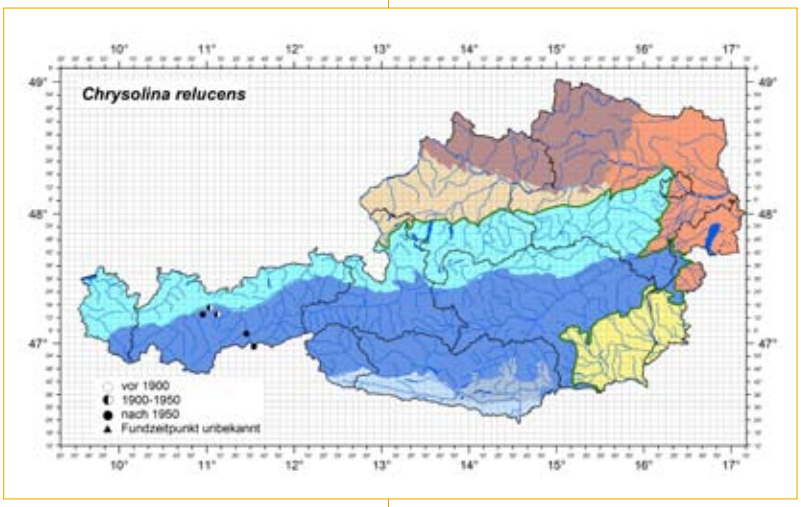
◂ *Chrysolina lichenis ahena* (Germar, 1824) . Foto: H. Schillhammer

Gefährdungsgrad: *Chrysolina lichenis ahena* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Die Unterart *C. lichenis ahena* ist ein österreichischer Endemit, weitere Unterarten sind aus dem Karpatenbogen bekannt (Kippenberg schriftl. Mitt.).
Literatur: Franz (1974).

Chrysolina relucens (Rosenhauer, 1847)

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

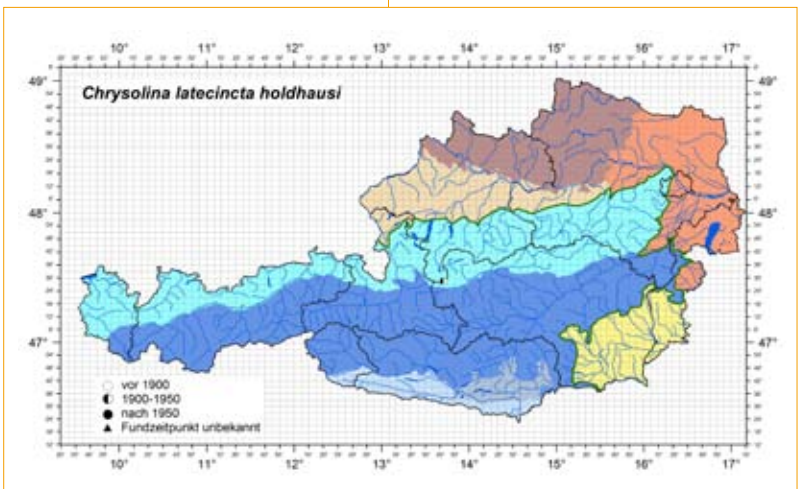
Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien (Südtirol)
Vorkommen: Stubaier Alpen (Sellrainer Berge, Nößlachjoch), Zillertaler Alpen (Brennergebiet, auch im angrenzenden Teil Südtirols)
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.850–2.650 m Seehöhe
Biotopbindung: Hochgebirgsrasen
Biologie: *Chrysolina relucens* lebt in mehr oder weniger aufgelockerten alpinen Rasen unter plattigen Steinen. Die Fraßpflanze ist noch nicht bekannt (wiederholte Fraß- und Zuchtversuche durch Tiroler Entomologen blieben erfolglos!); die Art hat eine sehr verborgene Lebensweise und ist vermutlich nachtaktiv.
Gefährdungsgrad: *Chrysolina relucens* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Außerhalb Nordtirols ist *C. relucens* im unmittelbar angrenzenden Gebiet Südtirols (Schlüsseljoch südöstlich des Brenners) bekannt (Wörndle 1950, Peez & Kahlen 1977). Weiters ist das Vorkommen dieser Art auch aus Sibirien(!) bekannt geworden, wobei zu erwarten ist, dass die Tiroler Nominatform eine eigene geographische Unterart darstellt (Kippenberg schriftl. Mitt. Februar 2006).
Literatur: Peez & Kahlen (1977), Wörndle (1950).



Chrysolina latecincta holdhausi (Franz, 1938)

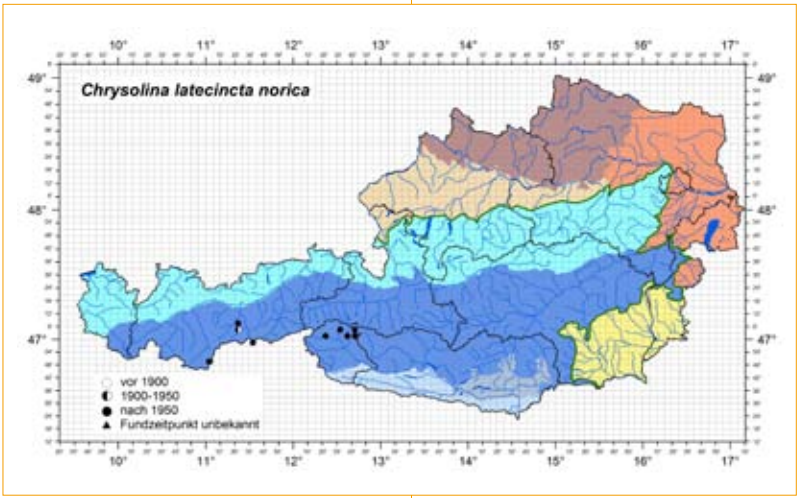
Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Eselstein, Dachstein, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Chrysolina latecincta holdhausi* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; 2.250–2.300 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Polsterfluren und Schutthalden auf Karbonat
Biologie: *Chrysolina latecincta holdhausi* lebt in alpinen Schuttbiotopen unter plattigen Steinen. Die Nahrungspflanze ist die Schutt-Pionierpflanze *Linaria alpina* (Alpen-Leinkraut).
Gefährdungsgrad: *Chrysolina latecincta holdhausi* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Es sind insgesamt bisher nur sechs Exemplare vom Typenfundort bekannt geworden.
Literatur: Franz (1974).



Chrysolina latecincta norica (Holdhaus, 1914)

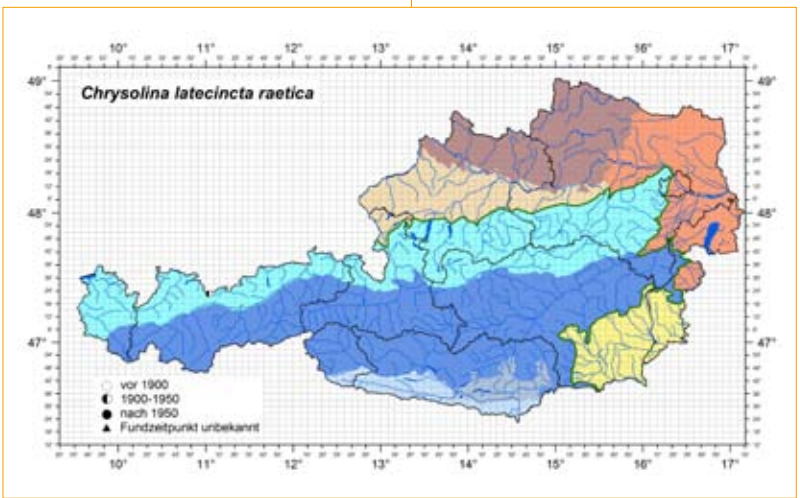
Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K, oT, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien (Südtirol)
Vorkommen: Ötztaler Alpen, Stubaier Alpen, Zillertaler Alpen, Hohe Tauern
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.950–2.700 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Polsterfluren und Schutthalden auf Karbonat
Biologie: *Chrysolina latecincta norica* lebt in alpinen Schuttbiotopen unter plattigen Steinen an ihrer Nahrungspflanze *Linaria alpina* (durch Fraßversuche und Zucht belegt, Kippenberg, Steinhausen), in der Granatspitzgruppe möglicherweise auch an *Artemisia mutelina/genepi* (Kahlen pers. Beob.). Am Dürrenfeld und an der Gradötzmoräne, wo die Käfer sehr häufig vorkommen, findet man nur sehr vereinzelt Alpen-Leinkraut, dafür aber massenhaft Edelrauten.
Gefährdungsgrad: *Chrysolina latecincta norica* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Außerhalb Kärntens und Tirols ist *C. latecincta norica* im unmittelbar angrenzenden Gebiet Südtirols (z. B. Schlüsseljoch, Flatschspitze, Wolfendorn) südöstlich des Brenners bekannt (Wörndle 1950, Peez & Kahlen 1977).
Literatur: Franz (1974), Geiser (2001), Heiss (1971), Peez & Kahlen (1977), Wörndle (1950).

Chrysolina latecincta raetica (Franz, 1938)

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: Gatterl, Wettersteingebirge, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Chrysolina latecincta raetica* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Polsterfluren und Schutthalden auf Karbonat
Biologie: wie die vorigen Unterarten von *C. latecincta* in alpinen Schuttbiotopen unter plattigen Steinen; die Nahrungspflanze ist *Linaria alpina*
Gefährdungsgrad: *Chrysolina latecincta raetica* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Es sind insgesamt bisher nur wenige Exemplare vom Typenfundort bekannt geworden. *Chrysolina latecincta* ist mit ca. 15 Unterarten reliktär in Höhenlagen der Ost- und Westalpen, in den Pyrenäen, in Schottland und in Skandinavien verbreitet (Kippenberg schriftl. Mitt. Februar 2006).
Literatur: Franz (1938, 1974), Wörndle (1950).

Oreina plagiata commutata (Suffrian, 1861)

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S
Schutzstatus: –

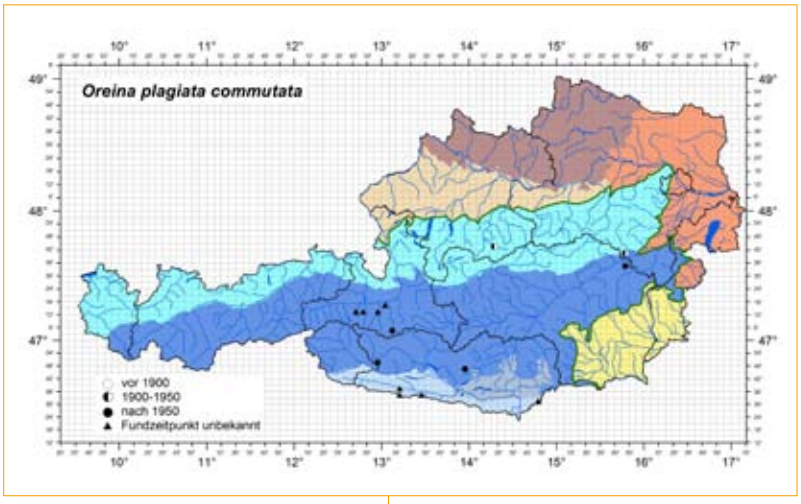
Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Hohe Tauern über Gurktaler Alpen, Fischbacher Alpen bis zur Rax, Karnische Alpen, Karawanken; Slowenien: Bachergebirge (Pohorje), Julische Alpen
Höhenvorkommen: submontan bis subalpin; 700–1.700 m Seehöhe

Biotopbindung: Fichtenwälder i.w.S. und Hochstaudenfluren

Biologie: *Oreina plagiata commutata* lebt ausschließlich in schattigen und feuchten nadelholzdominierten Wäldern (immer in gut beschatteten Hochstaudenfluren, nie auf offenen Schlägen), die Nahrungspflanze ist die Österreichische Gemswurz (*Doronicum austriacum*).

Gefährdungsgrad: *Oreina plagiata commutata* ist nach Einschätzung des Autors infolge der reliktären, verinselten Vorkommen in geringen Populationsdichten und der spezialisierten Lebensraumansprüche stark gefährdet.

Gefährdungsursachen: Moderne Forstwirtschaft: größere Freistellungen/Kahlschläge wirken sich verheerend auf die Art aus.



Anmerkungen: *Oreina plagiata* ist in mehreren Unterarten über die Karpaten und gebirgigen Teile des Balkans bis nach Österreich verbreitet. Die ssp. *commutata* besiedelt diskontinuierlich die Ostalpen (Österreich, Nordslowenien) (Kippenberg schriftl. Mitt. Februar 2006).

Literatur: Franz (1974), Geiser (2001).

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St

Oreina retenta retenta Weise, 1884

Locus typicus: Zirbitzkogel, Steiermark

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Seetaler Alpen: Zirbitzkogel; Gleinalpe

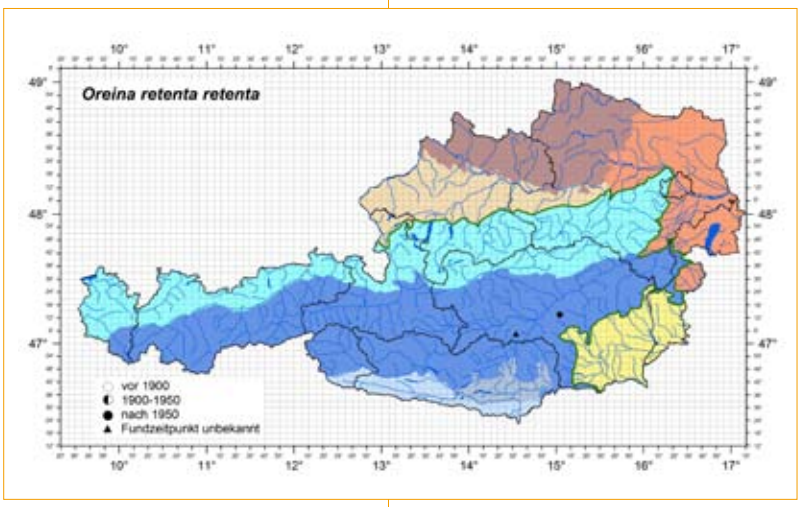
Höhenvorkommen: tiefsubalpin; 1.500–1.600 m(?) Seehöhe

Biotopbindung: Fichtenwälder i.w.S. und Hochstaudenfluren

Biologie: *Oreina retenta retenta* lebt ausschließlich in schattigen und feuchten naturbelassenen/naturnahen nadelholzdominierten Wäldern (nur in gut beschatteten nord-exponierten Hochstaudenfluren, nie auf offenen Schlägen), die Nahrungspflanze ist die Österreichische Gemswurz (*Doronicum austriacum*).

Gefährdungsgrad: Nach Einschätzung des Autors ist *O. retenta retenta* die in Österreich am stärksten gefährdete Käferart und unmittelbar vom Aussterben bedroht!

Gefährdungsursachen: Moderne Forstwirtschaft: größere Freistellungen/Kahlschläge wirken sich verheerend auf *O. retenta retenta* aus. Die Larven der Art haben aber auch natürliche Feinde: Größere Ameisenpopulationen an den Standorten der Nahrungspflanze lassen die Entwicklung der Käferlarven nicht zu (Lebenbauer und Kippenberg pers. Beob.).



Schutzstatus: Trotz des sehr hohen Schutzbedarfes wird die Art in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.

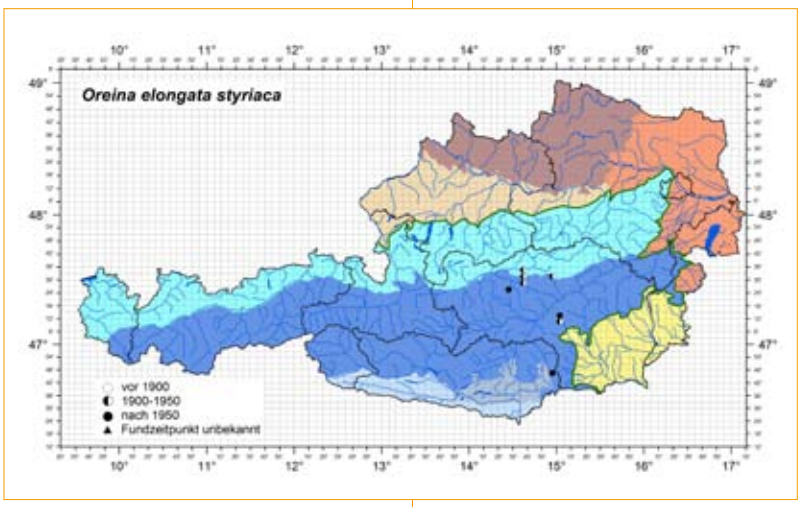
Anmerkungen: *Oreina retenta retenta* war nach dem Fund der Typusexemplare im Gebiet des Zirbitzkogels über 100 Jahre verschollen, bis im Jahre 2003 in einem kleinsten Bestand der Fraßpflanze ein Wiedernachweis gelang. Es ist derzeit der weltweit einzige Standort der Käferunterart, weshalb auch keine genauen Fundortangaben gegeben werden. Die zweite Unterart *O. retenta tatrica* wurde erst kürzlich aus den Karpaten (Tatra und Waldkarpaten) beschrieben (Kippenberg (2008).

Literatur: Kippenberg & Lebenbauer (2006), Kippenberg (2008).

Oreina elongata styriaca (Franz, 1949)

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Leobner Nordhang, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Oreina elongata* ist in mehreren Unterarten von der Steiermark (Eisenerzer Alpen, Ennstaler Alpen, Rottenmanner Tauern, Gleinalpe, Koralpe) über die Südalpen, Westalpen, Seealpen bis in die Abruzzen verbreitet. Die ssp. *styriaca* lebt endemisch im östlichen Kärnten und in der Steiermark.
Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.500–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Hochstaudenfluren, Grünerlengebüsche





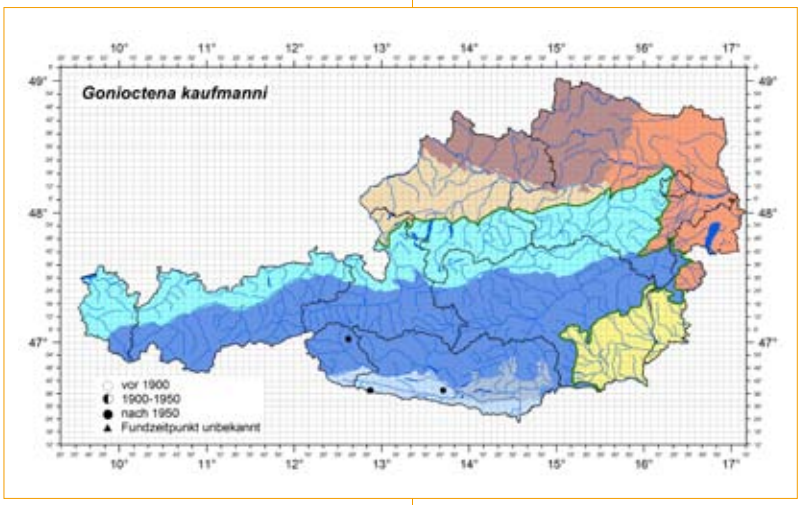
◂ *Oreina elongata styriaca* (Franz, 1949). Foto: H. Schillhammer

Biologie: Die Käfer und ihre Entwicklungsstadien leben in feuchten Hochstaudenfluren, besonders zwischen Grünerlengebüschen, vorzugsweise am Alpendost *Adenostylis*.
Gefährdungsgrad: *Oreina elongata styriaca* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1974).

Gonioctena kaufmanni (Miller, 1881)

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K, oT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Zentralalpen, Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Glocknergruppe, Karnische Alpen, Gailtaler Alpen; Slowenien: Julische Alpen
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: Weidengebüsche auf Karbonat besonders in Block- und Schutthalden
Biologie: unbekannt



Gefährdungsgrad: *Gonioctena kaufmanni* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Kahlen, Kippenberg pers. Beob.

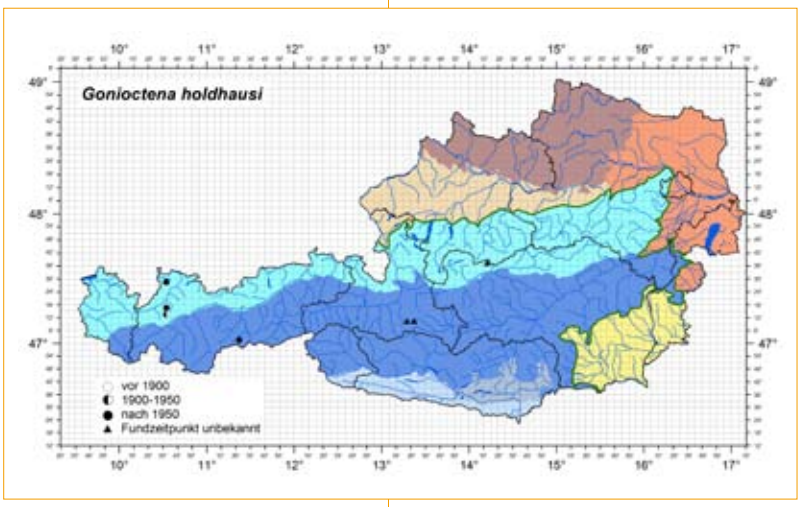
Gonioctena holdhausi (Leeder, 1950)

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, S, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Radstädter Tauern, Tappenkar, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayern); Italien (Südtirol)
Vorkommen: Allgäuer Alpen, Lechtaler Alpen, Stubaier Alpen, Radstädter Tauern, Totes Gebirge; Bayern: Mangfallgebirge; Italien/Südtirol: Dolomiten
Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.500–2.300 m Seehöhe



▸ *Gonioctena holdhausi* (Leeder, 1950). Aquarell: W. Zelenka, © Naturhistorisches Museum Wien

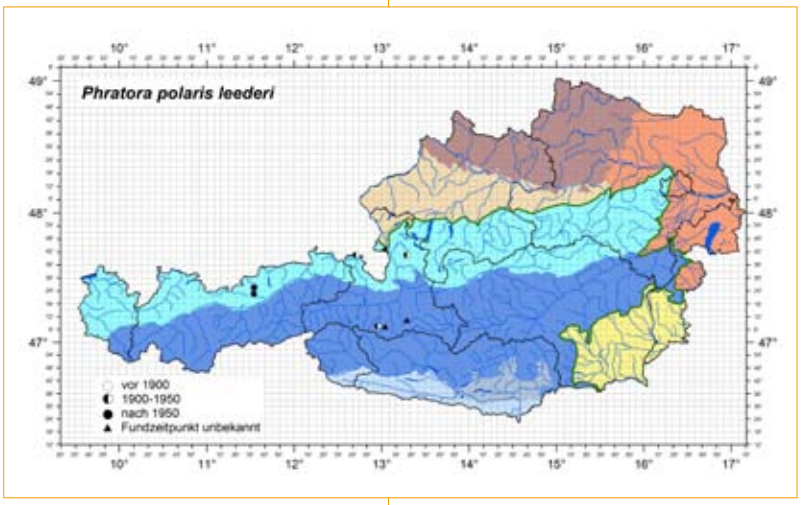


Biotopbindung: Weidengebüsche, besonders in Block- und Schutthalden auf Karbonat und Silikat
Biologie: unbekannt
Gefährdungsgrad: *Gonioctena holdhausi* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Geiser (2001).

Phratora polaris leederi Steinhausen, 1993

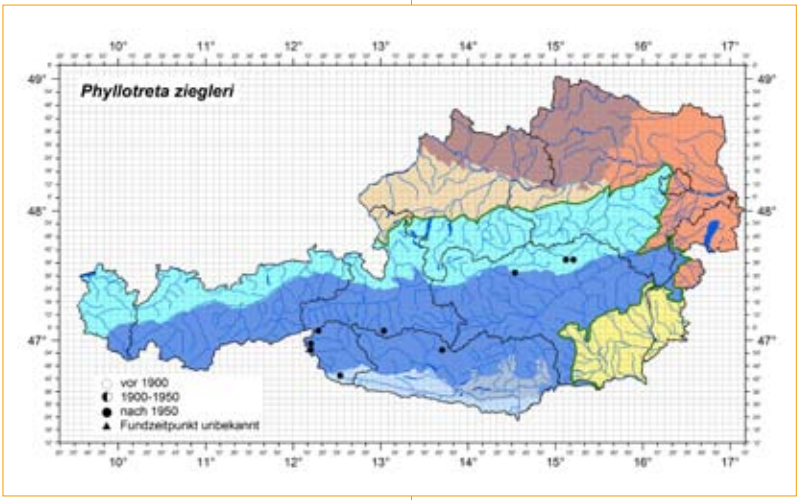
Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: S, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Radstädter Tauern, Tappenkar, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: Karwendel, Tennengebirge, Untersberg, Hohe Tauern (Goldeckgruppe), Radstädter Tauern; Bayern: Mangfallgebirge, Chiemgauer Alpen
Höhenvorkommen: montan bis hochsubalpin; 1.200–1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: Weidengebüsche auf Karbonat und Silikat, bevorzugt in subalpinen Bachrunsen
Biologie: unbekannt
Gefährdungsgrad: *Phratora polaris leederi* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Die Nominatform ist in Fennoskandien, Island und Sibirien verbreitet (Steinhausen 1993).
Literatur: Franz (1974), Geiser (2001), Steinhausen (1993).



Phyllotreta ziegleri Lohse, 1980

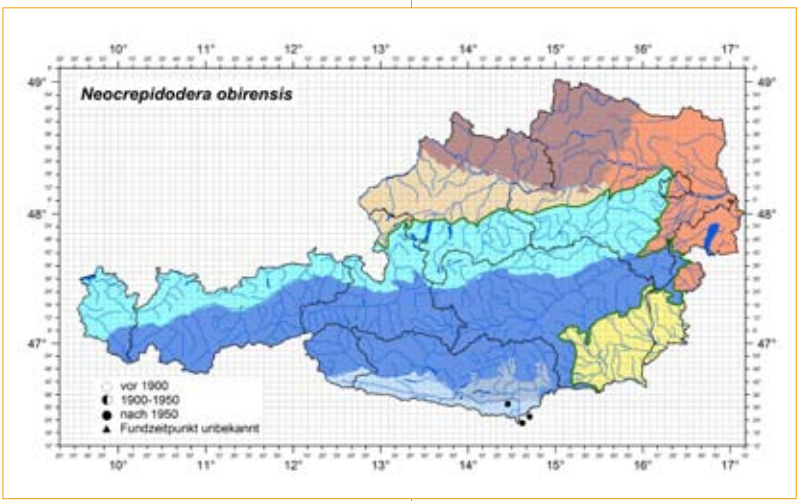
Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S, oT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: Rauris, Filzenalm bei Kolm Saigurn, Salzburg
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Italien (Südtirol)
Vorkommen: Hohe Tauern (Rieserfernergruppe, Venedigergruppe, Goldeckgruppe), Karnische Alpen, Gurktaler Alpen, Ennstaler Alpen, Hochschwab; Italien/Südtirol: Dolomiten
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.400–2.300 m Seehöhe
Biotopbindung: Schutt- und Blockhalden, auch schottrige Ruderalstandorte, wie Schipistenböschungen
Biologie: *Phyllotreta ziegleri* lebt an besonnten, aber feuchten Schutt- und Blockhalden und auch an schottrigen Ruderalstandorten (Schipistenböschungen!), Nahrungspflanzen sind *Arabis*-Arten, besonders die Alpen-Gänsekresse *Arabis alpina*.
Gefährdungsgrad: *Phyllotreta ziegleri* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Geiser (2001), Kapp (2001).

Neocrepidodera obirensis (Ganglbauer, 1897)

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

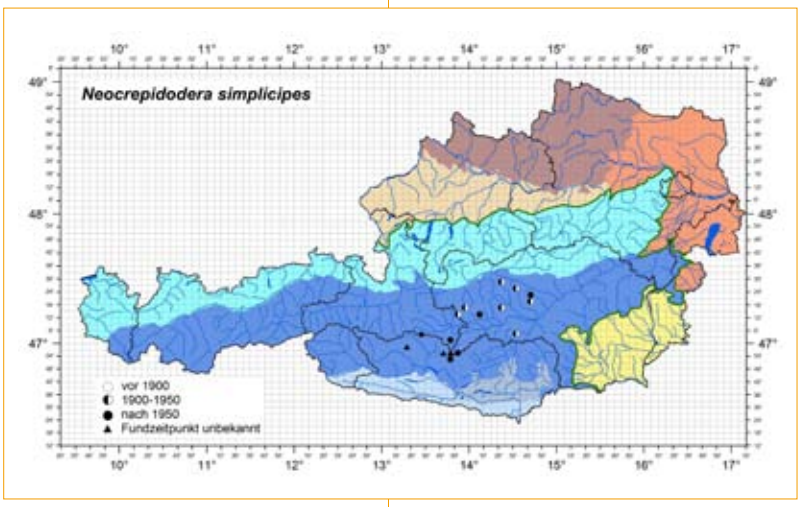


Locus typicus: Hochobir, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Karawanken (Hochobir); Slowenien: Steiner Alpen
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.850–2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen auf Karbonat
Biologie: *Neocrepidodera obirensis* findet sich in mehr oder weniger geschlossenen alpinen Rasen auf Karbonatgestein, die Fraßpflanze ist nicht bekannt.
Gefährdungsgrad: *Neocrepidodera obirensis* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Drovenik, Kahlen, Siede, pers. Beob.

Neocrepidodera simplicipes (Kutschera, 1860)

Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: östliche Hohe Tauern, Niedere Tauern, Gurktaler Alpen, Seetaler Alpen
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.700 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Rasen auf Silikat, Schneeböden
Biologie: *Neocrepidodera simplicipes* wird in mehr oder weniger geschlossenen alpinen Rasen auf Silikatgestein mit langer Schneebedeckung gefunden, die Fraßpflanze ist nicht bekannt, es werden Zwergweiden vermutet.
Gefährdungsgrad: *Neocrepidodera simplicipes* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1974), Geiser (2001).

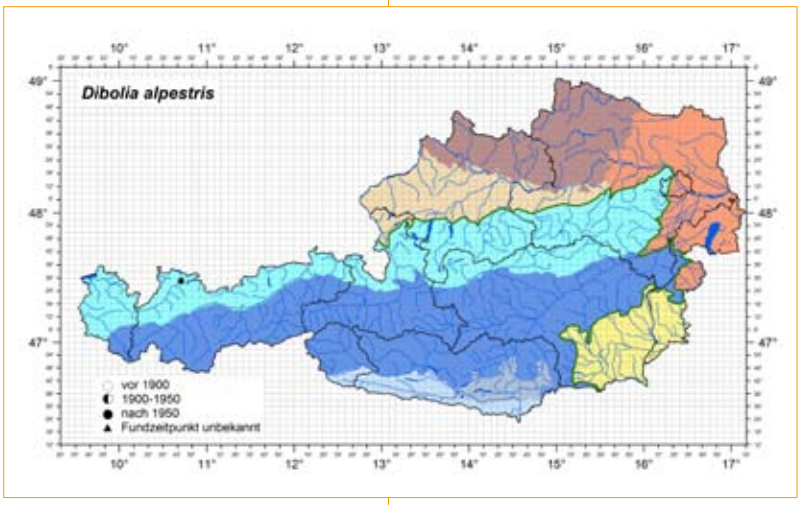
Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Dibolia alpestris Mohr, 1981

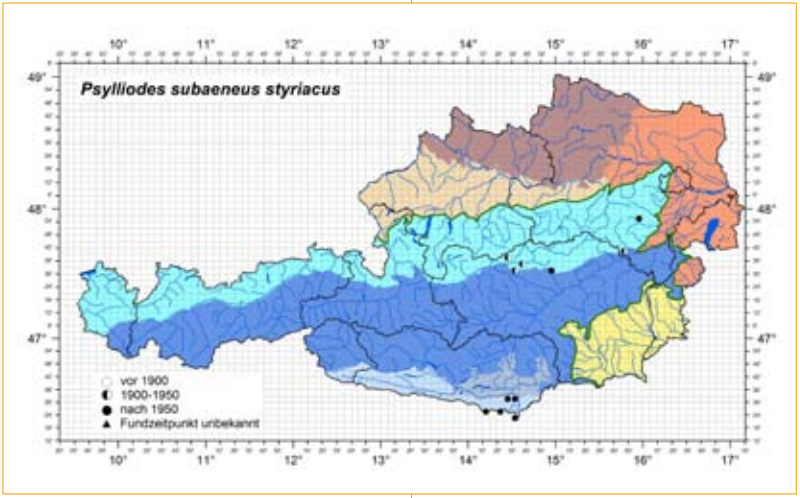
Locus typicus: Reutte, Stegerberg, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Reutte, Stegerberg. *Dibolia alpestris* ist bisher nur von diesem locus typicus in wenigen Exemplaren bekannt geworden, wobei auch rezente Funde vorliegen.
Höhenvorkommen: montan; 900–950 m Seehöhe
Biotopbindung: Magerwiese
Biologie: Das bisher bekannte Vorkommen beschränkt sich auf einen Hügel mit einmal jährlich gemähten und nicht gedüngten Magerwiesen auf gipshaltigem Untergrund, die Nahrungspflanze ist der Waldziest *Stachys officinalis*.
Gefährdungsgrad: *Dibolia alpestris* muss nach Einschätzung des Autors als gefährdet angesehen werden.
Gefährdungsursachen: Intensivierung der Landwirtschaft (Düngung)
Literatur: Mohr (1981).

Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Schutzstatus: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT



Psylliodes subaeneus styriacus Heikertinger, 1921

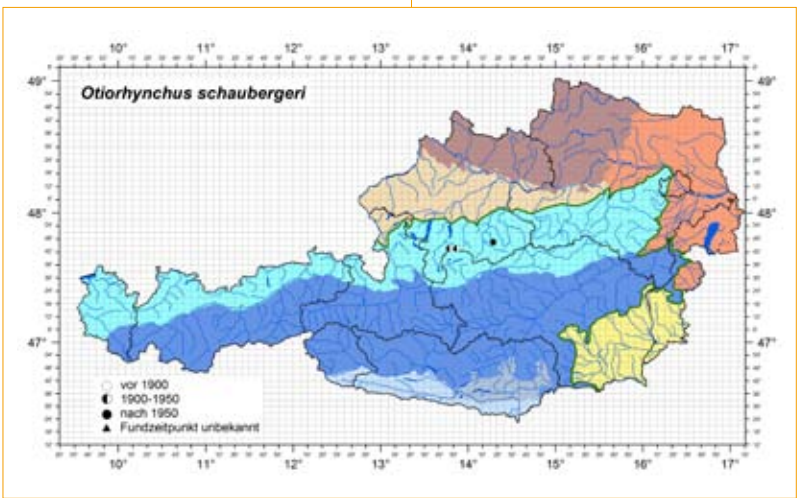
Familie: Coleoptera, Chrysomelidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St, K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: Ennstaler Alpen, Tellersack, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Eisenerzer Alpen, Ennstaler Alpen, Rax, Schneeberg, Karawanken (Kärnten und Slowenien), Steiner Alpen (Slowenien)
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 450–2.050 m Seehöhe
Biotopbindung: Schutt- und Blockhalden, auch anthropogenen Ursprungs wie Bergbauhalden
Biologie: *Psylliodes subaeneus styriacus* lebt in mehr oder weniger instabilen Schutt- und Blockhalden, Fraßpflanzen sind diverse solche Standorte bevorzugende Brassicaceae (Kreuzblütler), in alpinen Schutthalden besonders Hellerkraut- (*Thlaspi*-) und Gämskresse- (*Hutchinsia*-) Arten.
Gefährdungsgrad: *Psylliodes subaeneus styriacus* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1974).

Otiorhynchus schaubergeri Lona, 1923

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

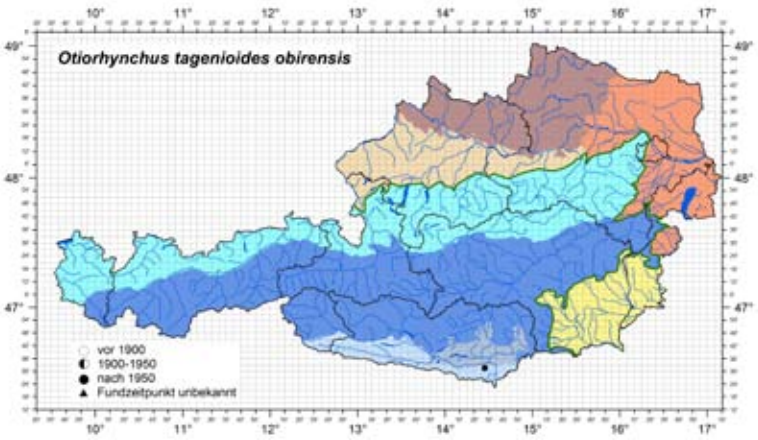


Locus typicus: Sengsengebirge, Hoher Nock, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Sengsengebirge, Totes Gebirge
Höhenvorkommen: alpin; 1.950–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Fels- (Polster-) fluren und Schutthalden
Biologie: *Otiorhynchus schaubergeri* besiedelt ausschließlich extreme Felsheiden und Schuttfluren verkarsteten Karbonatgesteins. Alle *Otiorhynchus*-Arten („Breitmaulrüsselkäfer") leben polyphag an diversen Pflanzen, die Larven im Wurzelwerk derselben, so dass auch *O. schaubergeri* an diversen alpinen Polsterpflanzen leben dürfte. Nähere Beobachtungen sind bisher nicht bekannt geworden, die Käfer werden mehr oder weniger zufällig unter Steinen gefunden. Die Art dürfte (wie auch die folgenden Arten) nachtaktiv sein, was Beobachungen zur Biologie zusätzlich erschwert.
Gefährdungsgrad: *Otiorhynchus schaubergeri* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Es handelt sich bei *O. schaubergeri* um eine extreme (tertiäre?) Reliktart, die nur in wenigen Exemplaren von zwei nördlichen Randgipfeln des Toten Gebirges und vom Hauptgipfel des Sengsengebirges bekannt geworden ist. Die Standorte sind ausgeprägte Massifs de Refuge des Alpennordrandes.
Literatur: Franz (1938a, 1974).

Otiorhynchus tagenioides obirensis Franz, 1938

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Hochobir, Karawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Otiorhynchus tagenioides* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.140 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Fels- (Polster-) fluren und Block-/ Schutthalden
Biologie: *Otiorhynchus tagenioides obirensis* lebt in Felsheiden, Block- und Schuttfluren auf Karbonatgestein.
Gefährdungsgrad: *Otiorhynchus tagenioides* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: *Otiorhynchus tagenioides* bildet im östlichen Südalpenraum junge Unterarten aus, die sich nur genitalmorphologisch (und geographisch) trennen lassen: Die Nominatform besiedelt die Julischen Alpen in Italien und Slowenien, die ssp. *ravasinii* die Venetianer Alpen (Monte Cavallo bis Friulaner Dolomiten), die ssp. *serniensis* den isolierten Gebirgsstock des Monte Sernio und die ssp. *obirensis* den Hochobir. Es ist auffällig, dass z. B. in den zentralen Karnischen Alpen und in den westlichen Karawanken oder auch in den Steiner Alpen die Art nicht aufgefunden werden konnte.
Literatur: Franz (1938a).



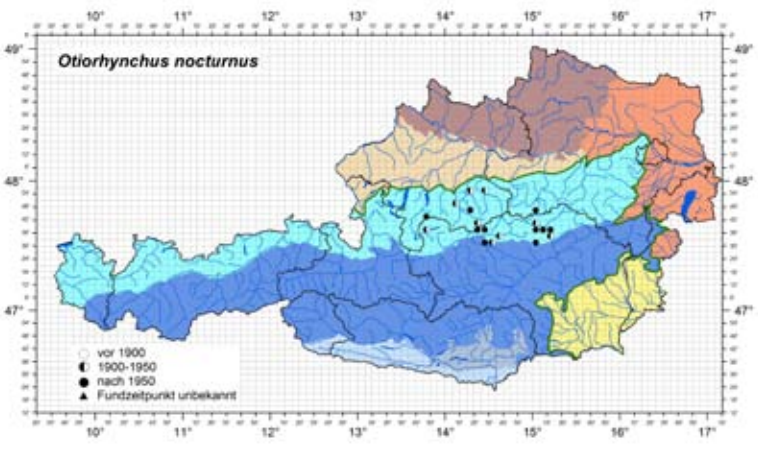
Otiorhynchus nocturnus Reitter, 1913

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Die Angabe „Tirol“ in der Beschreibung von Reitter ist unzutreffend!
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: Totes Gebirge, Sengsengebirge und Reichraminger Hintergebirge, Ennstaler Alpen, Steirisch-niederösterreichische Kalkalpen (bis zum Hochschwab); Bayern: Chiemgauer Alpen
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.000–2.250 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Fels- (Polster-) fluren und Schutthalden, Bach-Alluvionen als wahrscheinlicher Sekundärlebensraum



▸ *Otiorhynchus nocturnus* Reitter, 1913. Foto: H. Schillhammer

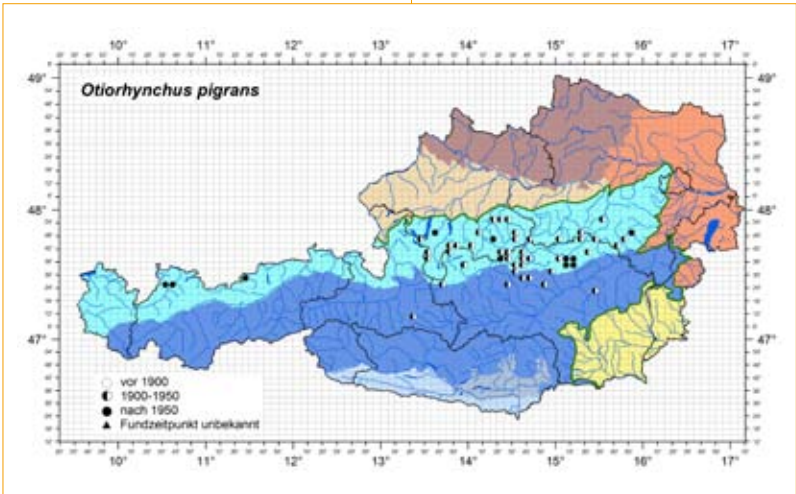


Biologie: *Otiorhynchus nocturnus* besiedelt Felsheiden und Schuttfluren auf Karbonatgestein.
Gefährdungsgrad: *Otiorhynchus nocturnus* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1938a, 1974).

Otiorhynchus pigrans Stierlin, 1861

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, S, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: *Otiorhynchus pigrans* ist in den nördlichen Kalkalpen von den Allgäuer Alpen bis zum Schneeberg verbreitet, isolierte Vorkommen sind auf einzelnen Kalkgipfeln der Niederen Tauern und der Eisenerzer Alpen sowie des Grazer Berglandes (Hochlantsch) bekannt. Aus Deutschland sind zwei isolierte Fundorte in den Chiemgauer Alpen und im Steinernen Meer bekannt.
Höhenvorkommen: collin bis alpin; 350–2.500 m Seehöhe

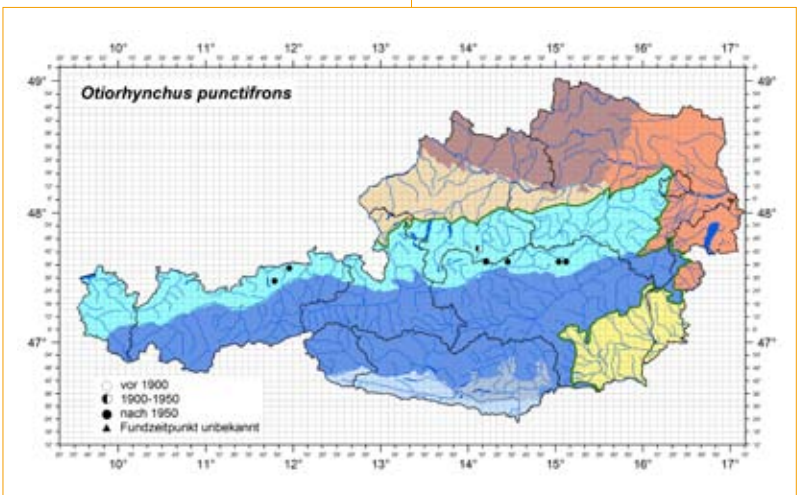


Biotopbindung: Fels-(Polster-)fluren und Schutthalden, Bach-Alluvionen
Biologie: Der primäre Lebensraum sind Felsheiden und Schuttfluren auf Karbonatgestein, die Art wurde aber auch mehrfach in Bach-/ Flussalluvionen besonders bei *Dryas*-Polstern („Gebirgsschwemmling") gefunden.
Gefährdungsgrad: *Otiorhynchus pigrans* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1938a, 1974), Geiser (2001), Kapp (2001).

Otiorhynchus punctifrons Stierlin, 1888

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, nT
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: Rofangebirge, Brandenberger Alpen, Totes Gebirge, Ennstaler Alpen, Hochschwab; Bayern: Mangfallgebirge
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.650–2.350 m Seehöhe
Biotopbindung: alpine Karbonatrasen und Schutthalden

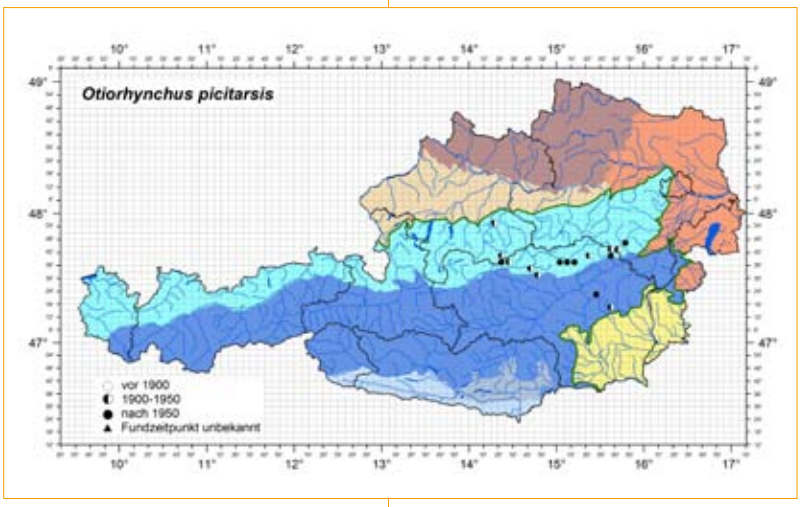


Biologie: *Otiorhynchus punctifrons* findet sich in steindurchsetzten alpinen Rasen und Schuttfluren auf Karbonatgestein, untertags nur sehr selten unter Steinen, die Käfer sind ausgesprochen nachtaktiv (Kahlen pers. Beob.).
Gefährdungsgrad: *Otiorhynchus punctifrons* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1974), Kapp (2001).

Otiorhynchus picitarsis Rosenhauer, 1856

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

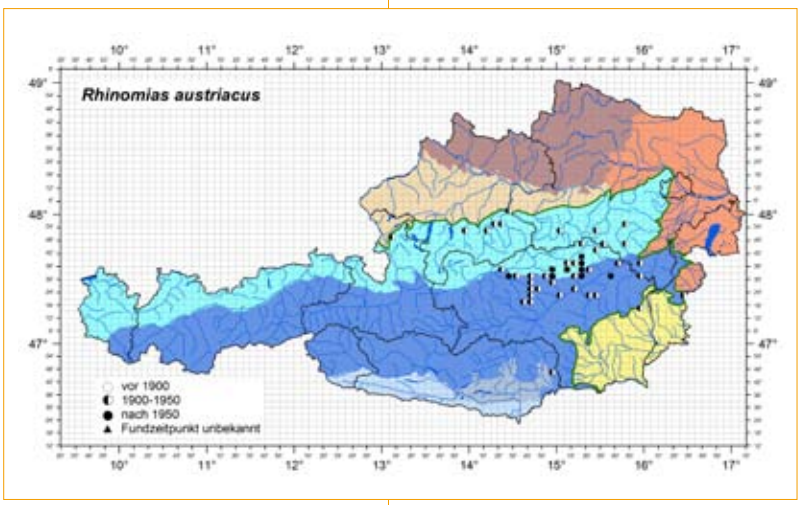
Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: Reichraminger Hintergebirge, Ennstaler Alpen, Eisenerzer Alpen, steirisch-niederösterreichische Kalkalpen, Fischbacher Alpen, Grazer Bergland
Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 600–2.250 m Seehöhe
Biotopbindung: Felsheiden der Hochlagen, Felswände tieferer Lagen
Biologie: *Otiorhynchus picitarsis* besiedelt Felsheiden und Schuttfluren vorwiegend auf Karbonatgestein, wurde aber auch an Felsbiotopen tieferer Lagen (Grazer Bergland) gefunden.
Gefährdungsgrad: *Otiorhynchus picitarsis* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1974), Kapp (2001).



Rhinomias austriacus (Reitter, 1894)

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: B, N, O, St, S
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

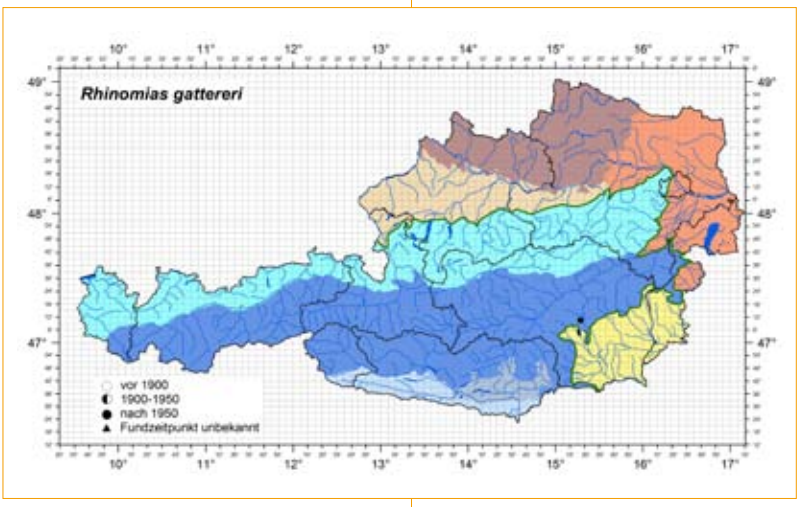
Locus typicus: Schneeberg, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südöstliches Alpenvorland; Slowenien; Ungarn
Vorkommen: Nördliche (Kalk-)Voralpen von Salzburg bis zum Schneeberg, Grauwackenzone von Selzthal bis Gloggnitz, Seckauer Alpen, Grazer Bergland, Wechselgebiet bis Geschriebenstein, südlich über Gleinalpe und Koralpe bis ins Bachergebirge (Slowenien), östlich bis zum Bakonywald (nördlich Plattensee, Ungarn).
Höhenvorkommen: collin bis subalpin; 300–1.750 m Seehöhe
Biotopbindung: Laub- und Nadelholz-Mischwälder
Biologie: *Rhinomias austriacus* ist in der Krautschicht von Wäldern, meist in der Bodenstreu, anzutreffen. Die Käfer leben an diversen krautigen Pflanzen.
Gefährdungsgrad: *Rhinomias austriacus* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: In den südlichen Kalkalpen südlich der Drau wird *R.austriacus* von *R. forticornis* abgelöst (Franz 1974, Kahlen pers. Beob.).
Literatur: Franz (1974), Kapp (2001).



Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Rhinomias gattereri (Stierlin, 1884)

Locus typicus: Mühlbachgraben bei Rein, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland)
Vorkommen: soweit bisher bekannt, lokalendemisch im eng begrenzten Gebiet um den Pleschkogel im Grazer Bergland nordwestlich von Graz
Höhenvorkommen: submontan; 500–600 m Seehöhe
Biotopbindung: laubholzreiche Mischwälder

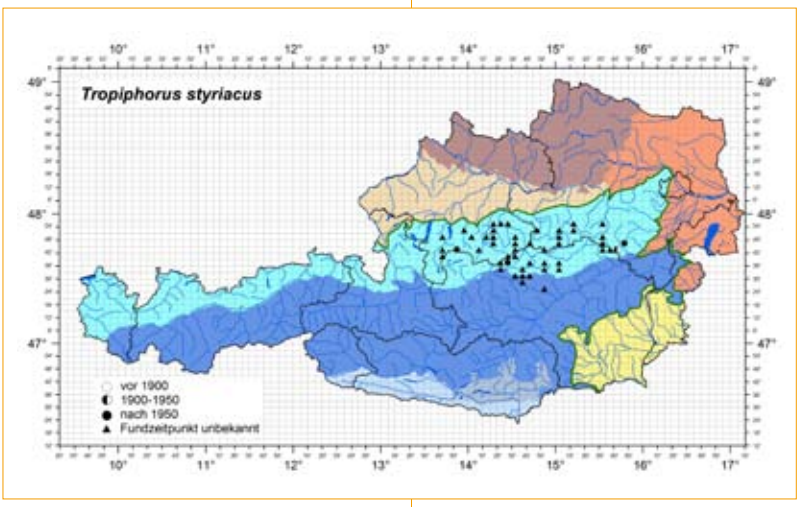


Biologie: *Rhinomias gattereri* ist in der Krautschicht der Laubholz-Mischwälder, meist in der Bodenstreu, anzutreffen.
Gefährdungsgrad: *Rhinomias gattereri* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1974).

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Tropiphorus styriacus Bedel, 1883

Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen)
Vorkommen: nördliche Kalkalpen vom Höllengebirge bis zum Schneeberg sowie Eisenerzer Alpen
Höhenvorkommen: collin bis alpin; 335–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: staudenreiche Hochgebirgsrasen, Lägerfluren, Hochstaudenfluren





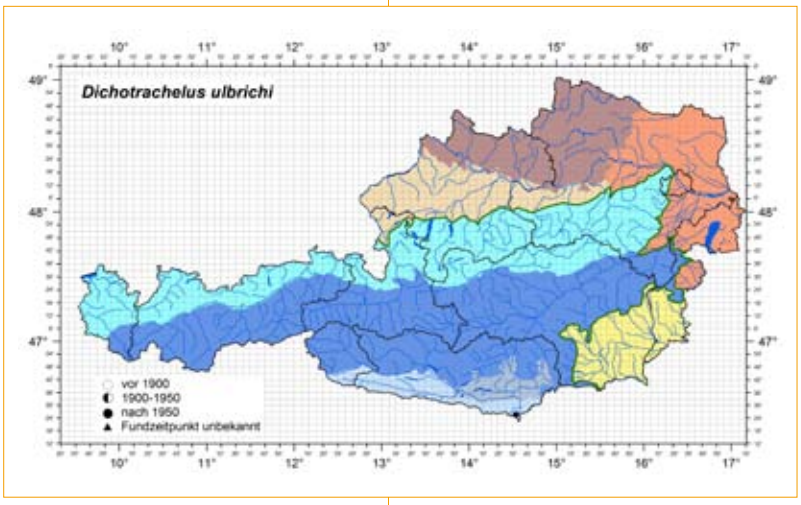
◂ *Tropiphorus styriacus* Bedel, 1883. Foto: H. Schillhammer

Biologie: *Tropiphorus styriacus* lebt an diversen Pflanzen der Krautschicht; die Käfer sind untertags unter Steinen anzutreffen, erst nachts sitzen sie auf den Pflanzen.
Gefährdungsgrad: *Tropiphorus styriacus* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Literatur: Franz (1974), Kapp (2001).

Dichotrachelus ulbrichi Osella, 1977

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

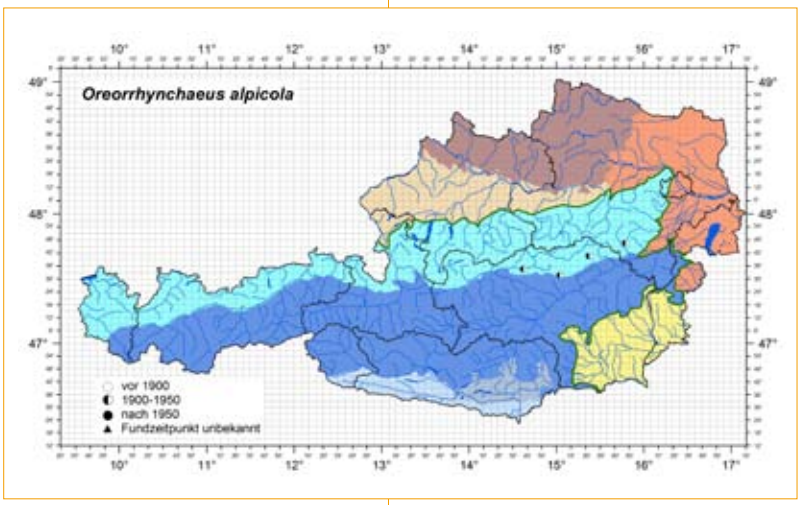
Locus typicus: Kärntner Storschitz, Karawanken, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Dichotrachelus ulbrichi* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: subalpin; 1.750 m Seehöhe
Biotopbindung: Latschengebüsche und Felspartien auf Karbonat
Biologie: wahrscheinlich, wie verwandte Arten der südlichen Westalpen, moosbewohnend (muscicol), in Moos auf Felsen
Gefährdungsgrad: *Dichotrachelus ulbrichi* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: *Dichotrachelus ulbrichi* scheint eine sehr seltene Art zu sein, mehrere Nachsuchen, so auch durch den Autor und den Spezialisten dieser Gattung, M. Meregalli im Oktober 2006 blieben erfolglos. *Dichotrachelus ulbrichi* ist möglicherweise in den Karawanken und Steiner Alpen weiter verbreitet und müsste dann als Subendemit gewertet werden.
Literatur: Osella (1977).



Oreorrhynchaeus alpicola Otto, 1894

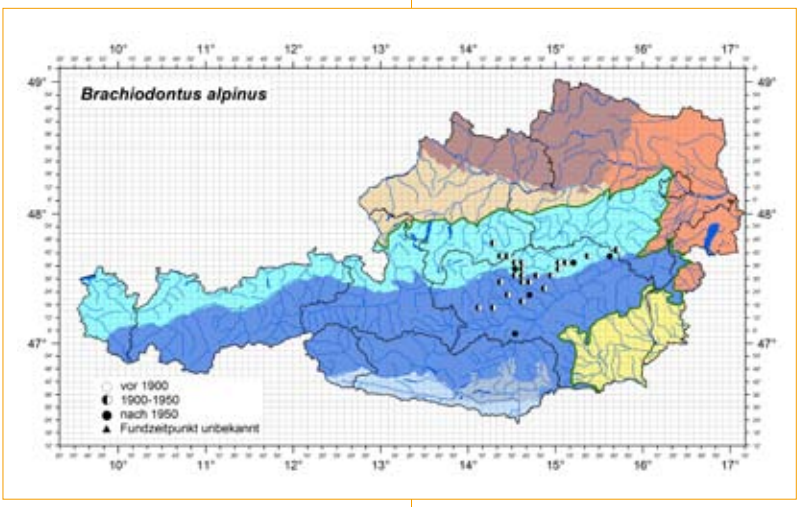
Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –

Locus typicus: Schneeberg, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Ennstaler Alpen, Eisenerzer Alpen, Hohe Veitsch, Schneeberg
Höhenvorkommen: hochsubalpin bis alpin; 1.650–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: Karbonatschutthalden der Hochlagen
Biologie: *Oreorrhynchaeus alpicola* lebt, so wie auch die weiteren Vertreter dieser Gattung aus den Südalpen, in feuchten Schuttbiotopen an Osterluzei- (*Moeringia*)- und Hornkraut- (*Cerastium*)-Arten (Caryophyllaceae).
Gefährdungsgrad: *Oreorrhynchaeus alpicola* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Verwandte Arten sind lokalendemisch im Monte Cavallo-Massif (Belluno), in den Monti Lessini und am Monte Baldo (Verona) und in den Bergamasker Alpen verbreitet. Vom Autor wurden sie stets (teils sehr zahlreich) im Schutt unter bzw. neben gerade ausaperndem *Cerastium* an Schneerändern auf Schutthalden gesammelt.
Literatur: Franz (1974).



Brachiodontus alpinus (Hampe, 1867)

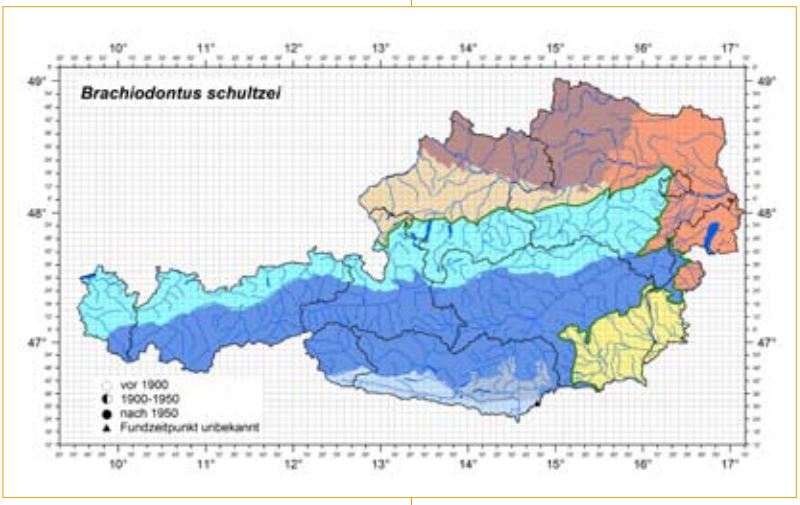
Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Kritische Taxa: Der Erstnachweis für Deutschland im Gipfelbereich des Hohen Gölls im Nationalpark Berchtesgaden gelang erst kürzlich (Muster & Krause (2002).
Locus typicus: unbekannt
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: Sengsengebirge, Ennstaler Alpen, Eisenerzer Alpen, steirisch-niederösterreichische Kalkalpen, Seetaler Alpen, Niedere Tauern. Deutschland: Bayern
Höhenvorkommen: tiefsubalpin bis alpin; 1.450–2.400 m Seehöhe
Biotopbindung: Schneeböden, Fels- und Schuttbiotope
Biologie: Die Larven von *B. alpinus* minieren in den Blättern des Alpenglöckchens (*Soldanella alpina*; Franz 1974).
Gefährdungsgrad: *Brachiodontus alpinus* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Verwandte Arten der Südalpen wurden vom Autor teils massenhaft in und an Polstern von *Saxifraga*-Arten (z. B. Blaugrüner Steinbrech, *Saxifraga caesia*) gefunden (auch im Sonnenschein auf den Pflanzen sitzend und kopulierend) und auf solchen Pflanzen gezüchtet, so dass die Bindung an *Soldanella* (Franz 1974) nicht ausschließlich erscheint.
Literatur: Franz (1974), Muster & Krause (2002).

Brachiodontus schultzei Ganglbauer, 1902

Familie: Coleoptera, Curculionidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Gefährdungsursachen: –
Schutzstatus: –



Locus typicus: Petzen, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: Karawanken: Petzen, die weitere Angabe bei Osella & Cornacchi (1974) vom „Monte Nevoso“ (= Snežnik im äußersten Süden Sloweniens) erscheint zweifelhaft.
Höhenvorkommen: alpin; 2.000–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: Schneeböden, Fels- und Schuttbiotope
Biologie: planticol, nichts Näheres bekannt
Gefährdungsgrad: *Brachiodontus schultzei* ist nach Einschätzung des Autors nicht gefährdet.
Anmerkungen: Die nächst verwandte Art *B. kraussi* aus den Südalpen (Monte Canin bis östliche Dolomiten) wurde vom Autor teils massenhaft in und an Polstern des Blaugrünen Steinbrech (*Saxifraga caesia*) gefunden (auch im Sonnenschein auf den Pflanzen sitzend und kopulierend) und auf solchen Pflanzen gezüchtet, so dass eine ähnliche Lebensweise von *B. schultzei* wahrscheinlich ist. Die Fundortangabe „Petzen“ ist vage, die Fundstelle kann auch im slowenischen Teil dieses Gebirgsstocks liegen, daher erfolgt die Einstufung als Subendemit.
Literatur: Osella & Cornacchi (1974).

Für folgende Taxa können nach dem aktuellen Erforschungsstand keine ausreichend fundierten Aussagen zum Endemismus-Status in Österreich gemacht werden:

Aphaobius milleri (Schmidt, 1855) (Leiodidae, Schwammkugelkäfer)

Der Formenkreis des *A. milleri* ist überwiegend in Slowenien verbreitet und strahlt mit den ssp. *brevicornis* Mandl, 1940, *hoelzeli* Mandl, 1957 und *winkleri* Mandl, 1944 in das österreichische Gebiet der Karawanken und mit der ssp. *forojulensis* Müller, 1931 in die Julischen Voralpen in Friaul ein. Die Gattung *Aphaobius* befindet sich derzeit in Revision (Marco Bognolo, Triest) und nach dem derzeitigen Kenntnisstand werden die österreichischen Unterarten *A. m. brevicornis* und *A. m. hoelzeli* eingezogen. Hingegen sollen Tiere aus dem Lobnigschacht bei Bad Eisenkappel als neue Art beschrieben werden (Bognolo, münd. Mitt.).

Euconnus hoelzeli Schweiger, 1958 (Scydmaenidae, Ameisenkäfer)

Gehört zum (Arten?-)Komplex des *E. longulus* Halbherr, 1890 aus den italienischen Südalpen. Nachdem zu anderen von Schweiger beschriebenen Arten dieses Komplexes aus den Südalpen (*E. pseudolongulus*, *E. pavionis*) keine signifikanten Unterschiede erkannt werden können, muss der Artstatus des *E. hoelzeli* ebenfalls bezweifelt werden. Rezentes Sammlungsmaterial insbesondere vom locus typicus (östliche Gailtaler Alpen) ist nicht vorhanden. Eine Revision steht noch aus.

Alpinia spp. (Staphylinidae, Kurzflügelkäfer)

Aus Österreich sind bisher die Arten *A. alpina* G. Benick & Lohse, 1974, *A. austriaca* Bernhauer, 1927, *A. karawankarum* Scheerpeltz, 1956 und *A. montiumsanni* Scheerpeltz, 1956 gemeldet. Die Gattung befindet sich derzeit in Revision, wobei nach Vorliegen umfangreichen rezent aufgesammelten Materials die Beschreibung mehrerer neuer Arten aus Österreich zu erwarten ist. In diesem Zuge muss auch die Verbreitung der bisher beschriebenen Taxa überprüft werden.

Polydrusus paradoxus Stierlin, 1859 (Curculionidae, Rüsselkäfer)

Die Art ist einerseits im Alpenraum (Westalpen von Frankreich und Italien, Alpen der Schweiz, Ostalpen Deutschlands, Österreichs und Sloweniens), andererseits auch in den westlichen Karpaten (Fatra, Tatra) bekannt. Die mehr geographisch als morphologisch unterscheidbaren Unterarten *P. chaerodrysius* Gredler, 1866 (neuerdings mit der Stammform synonymisiert, nach Darstellung in der Fauna Europaea) und *P. carinthiacus* Daniel, 1898 könnten als Subendemiten Österreichs angesehen werden. Die exakten Verbreitungsgrenzen können aber derzeit nicht definiert werden (Dieckmann 1980).

Allomorphus franzi Folwaczny, 1968 (Curculionidae, Rüsselkäfer)

Die Art ist nach einem Einzelexemplar aus dem Leithagebirge (Mannersdorf, Plateau südwestlich Scheiterberg, Eichen-Hainbuchenwald, 1. April 1955) beschrieben und seither nicht mehr weiter bekannt geworden. Das Tier weicht von allen bekannten paläarktischen Gattungen der Unterfamilie Cossoninae erheblich ab, so dass schon der Autor dieses Taxons die mutmaßliche Einschleppung einer tropischen Art andenkt (Folwaczny 1968).

Dichotrachelus vulpinus Gredler, 1857 (Curculionidae, Rüsselkäfer)

Die Art kommt in den gesamten südlichen Kalkalpen vom Etschtal ostwärts bis zu den Karawanken und Steiner Alpen vor, hat in den österreichischen Zentralalpen isolierte Vorkommen im Brennergebiet, in den Kalkbergen des Serleskamms (Nordtirol) sowie an der Gleinalpe und in den Seckauer Alpen. Die nördlichen Kalkalpen werden vom Schneeberg westwärts bis zum Dachstein bewohnt. Die Verbreitung der Nominatform erstreckt sich, soweit bekannt, in den Südalpen vom Etschtal bis zu den Dolomiten und Karnischen Alpen, auch die Tiere aus den Zentralalpen werden dieser zugeordnet. Die Unterart *D. vulpinus liegeli* bewohnt die Julischen Alpen, die östlichen Karawanken (Westverbreitung nicht bekannt) und die Steiner Alpen. Die Tiere aus den nördlichen Kalkalpen werden der Unterart *D. vulpinus kraussi* zugeordnet. Der Status dieser Unterarten bedarf einer gründlichen Revision.

PSEUDOENDEMITEN

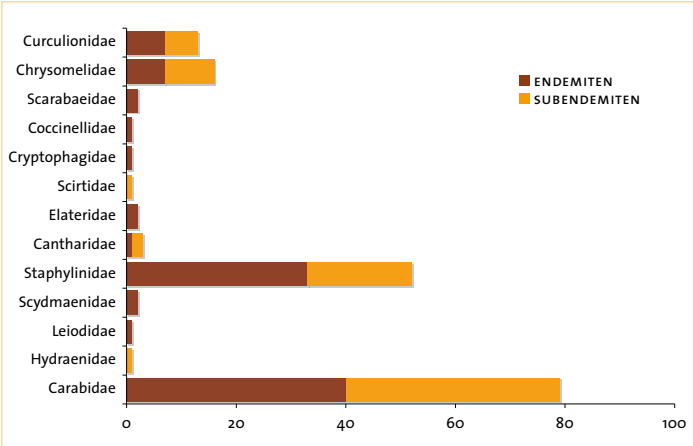
▼ Tab. 19: Mutmaßliche Pseudoendemiten der Käferfauna Österreichs.

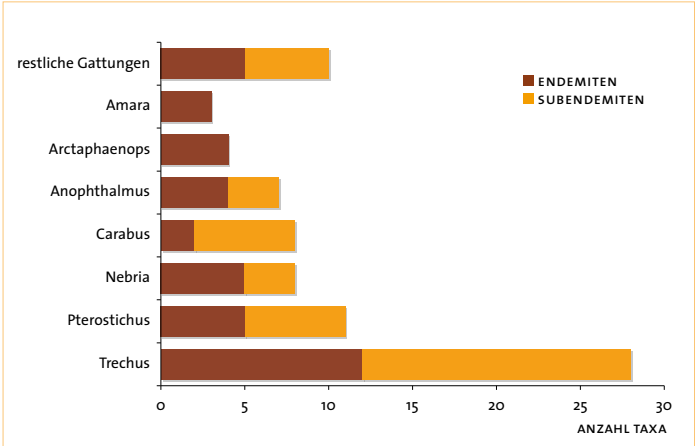
In der nachstehenden Darstellung (Tab. 19) werden jene Käferarten angeführt, welche nach Einschätzung der Autoren der Kategorie Pseudoendemiten zuzurechnen sind:

FAMILIE	ART	DATEN	BEMERKUNG
Staphylinidae	*Atheta ihsseniana* Benick, 1970	1 Ex. Allgäu, Murmeltierbau	Nach den bisher bekannten Einzelexemplaren der Beschreibungen lassen sich keine Verbreitungsangaben ableiten. Sicher im Alpenraum weiter verbreitet.
Staphylinidae	*Atheta semicircularis* Benick, 1970	2 Ex. Steiermark	
Staphylinidae	*Atheta contractipennis* Benick, 1970	Niederösterreich	
Staphylinidae	*Atheta nitidiceps* Scheerpeltz, 1960	2 Ex. Gailtaler Alpen	
Staphylinidae	*Atheta koltzei* Bernhauer, 1928	1 Ex. Brenner	
Staphylinidae	*Atheta fagi* Benick, 1975	1 Ex. Innsbruck	
Staphylinidae	*Atheta olbrichi* Scheerpeltz, 1947	1 Ex. Lainzer Tiergarten	
Staphylinidae	*Atheta minarzi* Bernhauer, 1915	1 Ex. Dürnstein	
Staphylinidae	*Atheta woerndlei* Bernhauer, 1917	1 Ex. Innsbruck	
Cantharidae	*Malthodes kahleni* Wittmer, 1982	nT: Oberinntal, Lechtal, Risstal K: Gailtal Italien/Friaul: Tagliamento	Lebt in Pionier-Weidengebüschen der Furkationsstrecken naturbelassener Flüsse. Sicher im Alpenraum weiter verbreitet.
Anobiidae	*Episernus sulcicollis* Schilsky, 1898	Typus unbekannt, 1 Ex. Ötztal, Zirbenäste	Artstatus zweifelhaft; auch der an Zirbe weitverbreitete *E. angulicollis* besitzt in manchen Exemplaren einen gefurchten Halsschild. Wahrscheinlich mit dieser Art zu synonymisieren (Büche mündl. Mitt.).
Mordellidae	*Mordellistena austriacensis* Ermisch, 1956	Österreich	Nach den Exemplaren der Beschreibungen lassen sich keine Verbreitungsangaben ableiten. Sicher in Ost- bzw. Südeuropa weiter verbreitet.
Mordellidae	*Mordellistena carinthiaca* Ermisch, 1966	Kärnten	
Apionidae	*Catapion vulnerariae* (Dieckmann & Wanat, 1991)	B: Breitenbrunn, Zeilerberg, Oslip, Neusiedl N: Mödling/Eichkogel in Steppenrasen an *Anthyllis vulneraria*	In den Steppengebieten Osteuropas sicher weiter verbreitet
Curculionidae	*Otiorhynchus carnicus* Solari, 1947	locus typicus: Carnia (Forni, 29. Mai 1927, leg. A. Schatzmayr), 2 ♂♂, 1 ♀. (Italien, Friuli) Weitere unbestimmte Angaben „Kärnten“, „Steiermark“, „Slowenien“	In den Südalpen mit Sicherheit weiter verbreitet
Curculionidae	*Omiamima vindobonensis* (Formanek, 1908)	Typen aus dem „Wienerwald“ B: Breitenbrunn CZ, SK, HU in Steppenrasen	Erst neuerdings auch aus CZ, SK und HU bekannt geworden. In den Steppengebieten Osteuropas sicher weiter verbreitet.

DISKUSSION

Die Käferfauna Österreichs enthält 174 Taxa mit stark eingeschränkter Verbreitung. Davon sind 97 endemisch, d. h. gemäß der hier angewandten Definition auf das Staatsgebiet beschränkt und weitere 77 haben als so genannte Subendemiten ihren Verbreitungsschwerpunkt in Österreich. 79 Taxa (40 Endemiten/39 Subendemiten) entfallen auf die Laufkäfer (Carabidae), 52 (33/19) auf die Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), 16 (7/9) auf die Chrysomelidae (Blattkäfer) und 13 (7/6), auf die Curculionidae (Rüsselkäfer), während die übrigen Familien nur mit ein bis zwei Taxa vertreten sind (Abb. 40). Für zusätzliche 46 Taxa liegt zumindest ein Drittel ihres weltweiten Areals innerhalb des Staatsgebietes (Tab. 20). Die in Österreich mit etwa 700 Taxa vertretenen Laufkäfer bilden mit einem Anteil von etwa 11 % eine der an (Sub)Endemiten reichsten Tiergruppen. Auf Gattungsebene nimmt



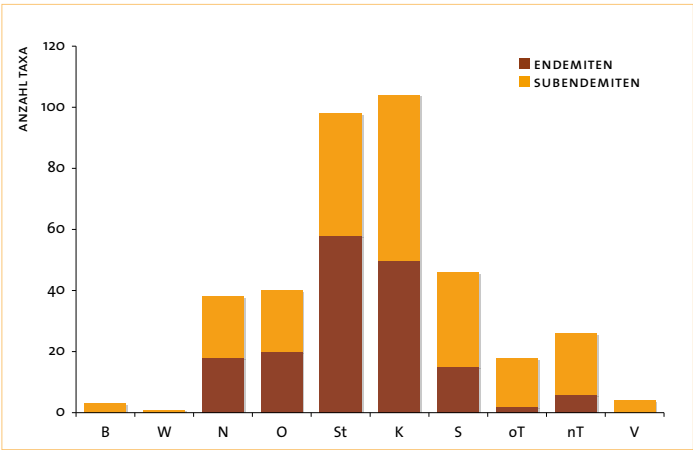


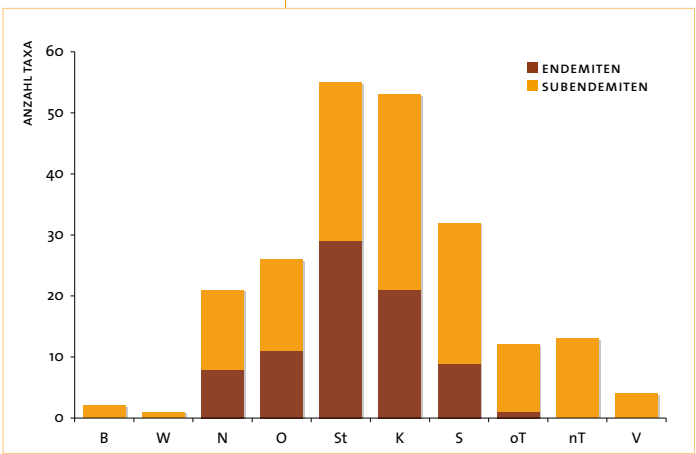
Trechus (28 Taxa) den größten Stellenwert ein (Abb. 41), gefolgt von *Pterostichus* (11), *Carabus* (8), *Nebria* (8) und *Anophthalmus* (7). Bei Beschränkung auf endemische Taxa liegt die Gattung *Trechus* (12) vor *Pterostichus* (5), *Nebria* (5), *Arctaphaenops* (4), *Anophthalmus* (4) und *Amara* (3).

◂▲ Abb. 40: Anzahl (sub)endemischer Taxa in den einzelnen Käferfamilien.
▲ Abb. 41: Verteilung der Laufkäfer-(Sub)Endemiten auf einzelne Gattungen.

Verbreitung in den Bundesländern

Die Verteilung der (sub)endemischen Käfer auf die Bundesländer Österreichs zeigt einen deutlichen Schwerpunkt (Abb. 42, 43). Die mit Abstand höchsten Anteile haben Kärnten mit 104 und die Steiermark mit 100 Taxa. Hierfür sind die jeweils bedeutenden Anteile an den östlichsten Ausläufern der Nord-, Zentral- und Südalpen verantwortlich. Mittlere





Anteile haben Salzburg (46), Oberösterreich (40) und Niederösterreich (38), die großflächige Anteile an Nordalpen-Randlagen stellen. Die von inneren Teilen der Zentralalpen geprägten Länder Nordtirol und Osttirol liegen mit 26 bzw. 18 Taxa bereits deutlich darunter. Am Ende fällt Vorarlberg mit vier Taxa beinahe genauso weit ab wie Länder ohne größere Alpenanteile. Wien und Burgenland stellen nur noch ein bzw. drei subendemische Taxa. Hinsichtlich des exklusiven Bundeslandvorkommens liegt der Stellenwert Kärntens bei Endemiten knapp und bei Subendemiten deutlich vor jenem der Steiermark. Dies begründet sich vor allem in der Tatsache, dass innerhalb Österreichs nur Kärnten Anteil an den endemitenreichen Südalpen hat, die östlichen Nord- und Zentralalpen hingegen Anteil an jeweils zumindest zwei Bundesländern haben (Abb. 46).

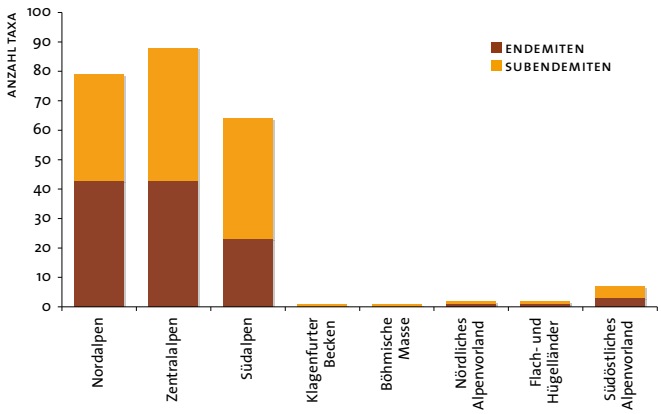
Bei der Lage der loci typici der Laufkäfer liegt die Steiermark deutlich vor dem Bundesland Kärnten. Unter der Berücksichtigung von Mehrfachnennungen (beispielsweise wurde der Fundort Koralpe beiden Ländern zugerechnet) wurden 21 bzw. 7 der endemischen bzw. subendemischen Taxa aus der Steiermark beschrieben, während 13 bzw. 7 typische Fundorte aus Kärnten stammen. Aus Niederösterreich wurden mit 5 Taxa mehr subendemische als endemische Laufkäfer (3) beschrieben.

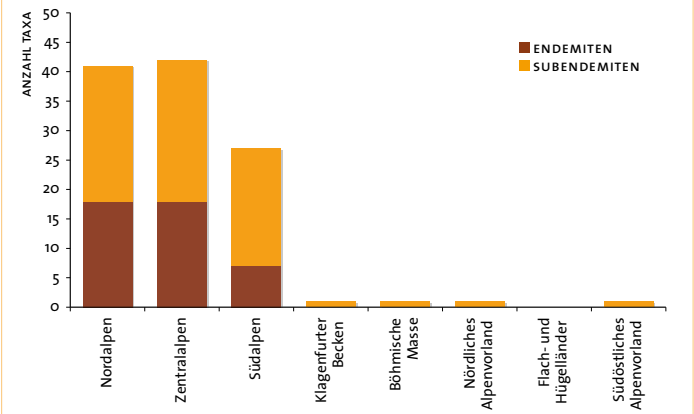
◂▲ Abb. 42: Verbreitung (sub)endemischer Käfertaxa (ausgenommen Laufkäfer) in den Bundesländern.
▲ Abb. 43: Verbreitung (sub)endemischer Laufkäfertaxa in den Bundesländern.

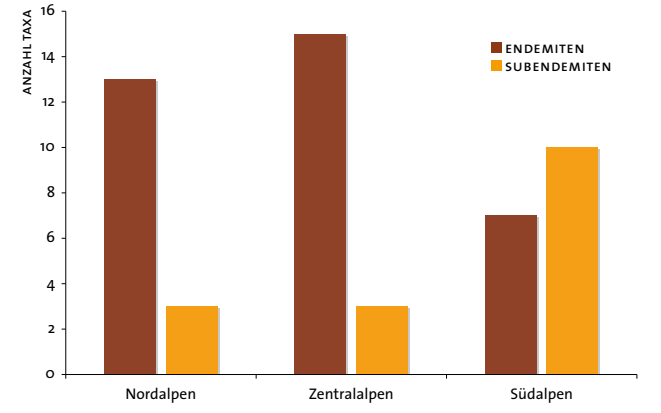
Verbreitung in den naturräumlichen Regionen

Innerhalb der naturräumlichen Regionen bleibt die (sub)endemische Käferfauna Österreichs bis auf wenige Ausnahmen auf die drei großen Gebirgseinheiten beschränkt (Abb. 44, 45). Die Unterschiede in der Fauna werden abseits der tiergeographisch grundlegenden Trennungen durch die geologischen Verhältnisse bewirkt, wobei Kalk bevorzugende Arten die Nord- und Südalpen, Silikatgesteine bevorzugende Arten überwiegend die Zentralalpen besiedeln. Dass sich deren Fauna grundlegend unterscheidet, zeigt die Tatsache, dass 15 endemische Laufkäfertaxa nur die Zentralalpen, 13 nur die Nordalpen und sieben Taxa nur die Südalpen besiedeln (Abb. 46), während mit *Nebria dejeanii styriaca* und *Trechus constrictus franzi* (mit jeweils nur geringen Anteilen in den Nordalpen), *Amara cuniculina* (mit geringen Anteilen in den Zentralalpen) sowie *Trechus ovatus ovatus* und *Pterostichus selmanni hoffmanni* lediglich fünf endemische Laufkäfer sowohl in den Nord- als auch in den Zentralalpen vorkommen.

▼ Abb. 44: Verteilung der Käfer (Sub)Endemiten (ausgenommen Laufkäfer) auf die naturräumlichen Regionen Österreichs (mit Mehrfachnennungen). ▼► Abb. 45: Verteilung der Laufkäfer-(Sub)Endemiten auf die naturräumlichen Regionen Österreichs (mit Mehrfachnennungen). ▼▼ Abb. 46: Exklusiv-Vorkommen der Laufkäfer-(Sub)Endemiten in den gebirgigen naturräumlichen Regionen Österreichs.







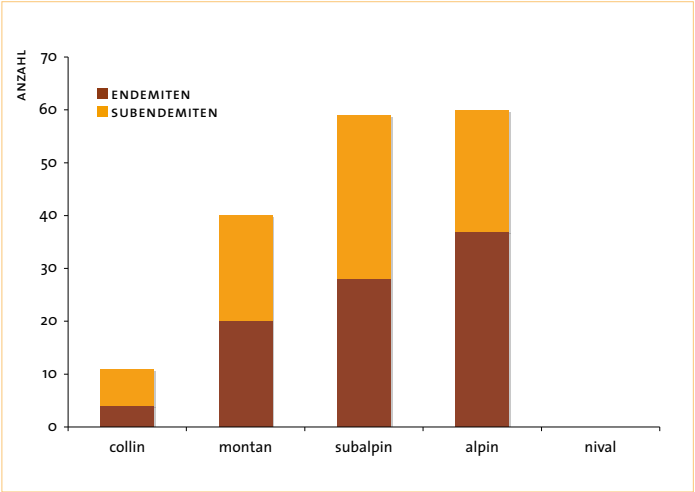
Arealgrenzen

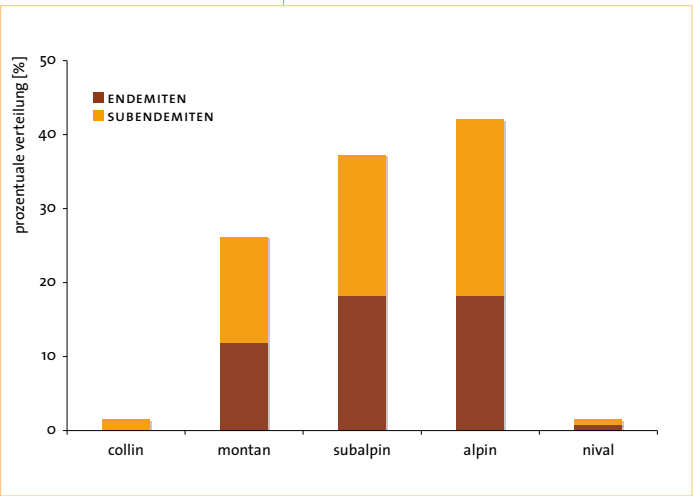
Die Verbreitungsbilder der (sub)endemischen Käferfauna Österreichs lassen auf die Lage der Überdauerungsbereiche während der letzten Eiszeit schließen. Vielfach waren die Arten nur im Bereich der „Massives de Refuge", also im östlichen Teil der Nordalpen, im östlichen Teil der Niederen Tauern, in Teilen der Gurktaler Alpen, im westlichen Steirischen Randgebirge, auf Saualpe und Zirbitzkogel, in den Karawanken, Steiner Alpen und den östlichen Karnischen Alpen in der Lage zu überdauern. Aber auch auf unvergletscherten Gipfelzonen innerhalb der geschlossenen Eisdecke konnten Arten wie die Laufkäfer *Nebria atrata* und *Nebria germari* persistieren. Sogar unter dem Eismantel in Großhöhlen eingeschlossen, gelang es Vertretern der Laufkäfer-Gattung *Arctaphaenops* zu überleben. In einigen Fällen verblieben die Arten direkt vor Ort und stellen heute extreme, nur kleine Gebirgsregionen besiedelnde Reliktendemismen dar. Von den Überdauerungsbereichen gingen aber auch Rekolonisierungen devastierter, zentraler Alpenbereiche aus. Einige natürliche Ausbreitungsgrenzen dieser Rückwanderer auf kurze oder weite Distanz, etwa das Ennstal in den Ennstaler Alpen, das Sölktal in den Niederen Tauern, das Felber- und Tauerntal in den Hohen Tauern oder das Wipptal in Nordtirol sind als Arealgrenzen mehrerer Arten augenscheinlich.

Höhenverbreitung

Die Vertikalverbreitung der (sub)endemischen Käferfauna Österreichs zeigt erwartungsgemäß einen deutlichen Gradienten von der collinen bis in die alpine Höhenstufe (Abb. 47, 48). Bei den Laufkäfern dringen *Nebria atrata* und *Nebria germari norica* bis in die nivale Stufe vor. Einen Schwerpunkt im Tiefland besitzen der Schotterufer bewohnende *Bembidion friebi* sowie *Trechus schoenmanni*, ein Spezialist von Quellbachufern. Letzteres, überwiegend collin verbreitetes Taxon, kann als einzige petrophile Laufkäferart dieser Höhenstufe innerhalb Österreichs gelten.

◂▾ Abb. 47: Vorkommen (sub)endemischer Käfer (ausgenommen Laufkäfer) in den einzelnen Höhenstufen (c = collin, m = montan, s = subalpin, a = alpin, n = nival) (Mehrfachnennungen je Taxon möglich).
▾ Abb. 48: Vorkommen (sub)endemischer Laufkäfer in den einzelnen Höhenstufen (c = collin, m = montan, s = subalpin, a = alpin, n = nival) (Mehrfachnennungen je Taxon möglich).



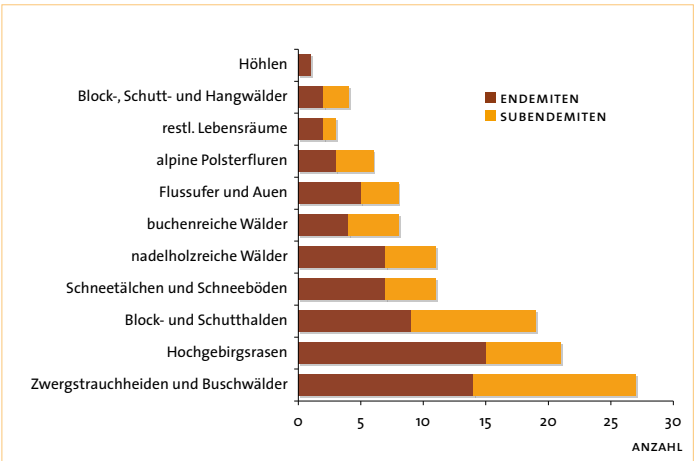


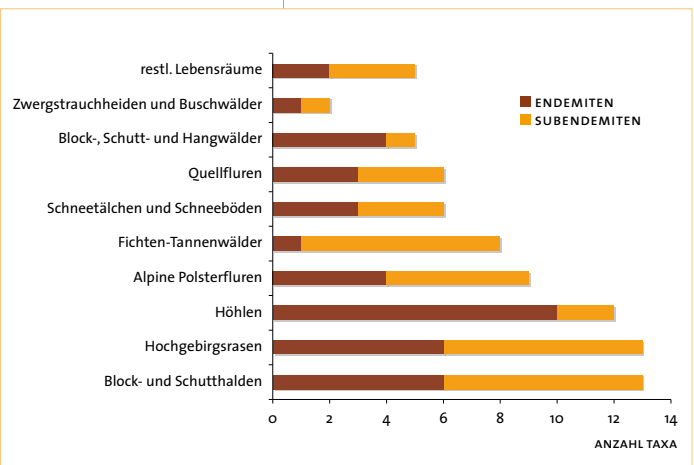
Lebensräume

Die Lebensraum-Nutzung der (sub)endemischen Käferfauna Österreichs ist ein Abbild ihrer Vertikalverbreitung. Bei den Laufkäfern dominieren Block- und Schutthalden der subalpinen bis alpinen Höhenstufe sowie Hochgebirgsrasen, Höhlen und Polsterseggenrasen unter den präferierten Biotoptypen (Abb. 49). Interessant fällt der Vergleich zwischen endemischen und subendemischen Taxa aus. Demnach nehmen Höhlen und spaltenreiche Wälder (Block- Schutt- und Hangwälder) bei Ersteren einen weit größeren Stellenwert ein als bei Zweiteren, während die Bedeutung von Fichten- und Fichten-Tannenwäldern umgekehrt ausfällt. Hier kommt das unterschiedliche Ausbreitungspotenzial der jeweiligen Taxa bzw. die entsprechende Verbreitung der Lebensraumtypen (lokal versus weitverbreitet) zum Ausdruck.

Bei den restlichen Käferfamilien dominieren ebenfalls Block- und Schutthalden sowie Hochgebirgsrasen als Lebensräume. Den wichtigsten Stellenwert nehmen jedoch Zwergstrauchheiden und Buschwälder ein (Abb. 50). Im Vergleich der Laufkäfer mit den restlichen Käferfamilien fällt der hohe Anteil an Höhlen und Quellen als bevorzugte Laufkäferlebensräume einerseits und die große Bedeutung von Flussufern und Auen als Lebensräume von Kurzflügelkäfern andererseits auf.

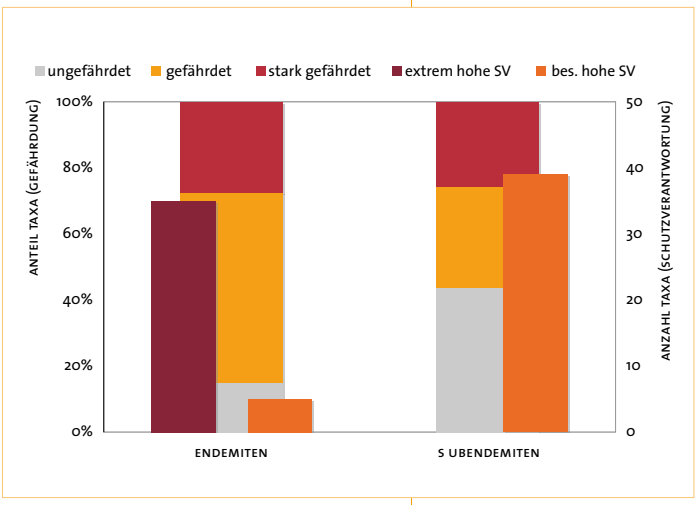
◂▾ Abb. 49: Lebensräume (sub)endemischer Käfer (ausgenommen Laufkäfer) (Mehrfachnennungen je Taxon möglich).
▾ Abb. 50: Bevorzugte Lebensräume (sub)endemischer Laufkäfer Österreichs (nur Einmalnennungen).





GEFÄHRDUNG

Nach Einschätzung der Autoren ist etwa 40 % der (sub)endemischen Käferfauna Österreichs als gefährdet einzustufen. Bei den Laufkäfern ist die Rate mit etwa 70 % deutlich höher. 21 Laufkäfertaxa (26,6 %) werden der Kategorie stark gefährdet und 35 Taxa (44,3 %) der Kategorie gefährdet zugeordnet. Bei ähnlichem Anteil an stark gefährdeten Taxa (27,5 % gegenüber 25,6 %) unterscheiden sich Endemiten von Subendemiten durch einen nahezu doppelt so hohen Anteil an gefährdeten Taxa (57,5 % gegenüber 30,8 %; Abb. 51). Während Bewohner ausschließlich tiefer bis mittlerer Lagen (collin bis montan) durchwegs einer Gefährdung unterliegen, ist der Anteil gefährdeter Arten in höheren Gebirgslagen deutlich niedriger. Arten mit besonders spezialisiertem ökologischen Verhalten wie Bewohner von Quellfluren und -bächen sowie besonders engräumig verbreitete, lokalendemische Arten sind im Regelfall gefährdet. Als Hauptgefährdungsursachen haben intensive forstwirtschaftliche Praktiken, Wassernutzung in Form von Ableitungen und Quellfassungen, intensive Beweidung vor allem im Umfeld montaner und subalpiner Quellen, biologische Risikofaktoren sowie der Klimawandel zu gelten. Zwar sind die Folgen des „climatic change“ nur schwer in allen Dimensionen abschätzbar, doch dürfte der gebietsweise bereits beobachtbare deutliche Rückgang der winterlichen Niederschlagstätigkeit in Form von Schnee und die damit einhergehende reduzierte Schneedeckendauer die Entwicklungsbedingungen der hygrophilen, unmittelbar mit Beginn der Schneeschmelze reproduzierenden Arten räumlich und zeitlich deutlich beeinträchtigen.



▲ Abb. 51: Gefährdung der (sub)endemischen Laufkäfer und die Schutzverantwortlichkeit (SV) Österreichs.

Verantwortlichkeit und Artenschutz

Für den Schutz der (sub)endemischen Käferfauna trägt Österreich hohe Verantwortung. Folgt man den leicht adaptierten Kriterien von Gruttke & Ludwig (2004) sowie Müller-Motzfeld et al. (2004), so besteht beispielsweise bei den Laufkäfern für 34 weltweit nur in Österreich vorkommende und gleichzeitig gefährdete Taxa Verantwortlichkeit „in extrem hohem Maße“ sowie für 44 Taxa, deren Areal im Ausmaß von zumindest 70 % innerhalb Österreichs liegt (einzelne Endemiten sowie alle Subendemiten), Verantwortlichkeit „in besonders hohem Maße“ (Abb. 51). Weiteren 39 Taxa mit einem Arealanteil Österreichs von mindestens 33 % kommt ebenfalls eine Schutzverantwortlichkeit in besonders hohem bis hohem Maße zu (Tab. 20).

Eine Gegenüberstellung von Schutzverantwortlichkeit auf der einen Seite und bestehendem gesetzlichen Schutz (ausgenommen der Vorarlberger Landesnaturschutzverordnung, die alle Käferarten mit Ausnahme der Haus- und Vorratsschädlinge pauschal unter Schutz stellt) auf der anderen Seite, zeigt einen hohen Grad an Diskrepanz (Tab. 20). So sind mit *Carabus sylvestris redtenbacheri* und *Arctaphaenops angulipennis styriacus* lediglich zwei der 35 mit extrem hoher Schutzverantwortlichkeit eingestuften Taxa in den Landesnaturschutzgesetzen angeführt. Im Sinn eines effektiven Schutzes der weltweit einzigartigen Faunenelemente bleibt daher zu hoffen, dass eine Revision der gesetzlichen Grundlagen auf der Basis der vorgelegten Daten – wie aktuell in der Steiermark auch in anderen Ländern – vorgenommen wird.

WISSENSCHAFTLICHER NAME	ET	BUNDESLAND-VERBREITUNG	RL	SV	SCHUTZ
Carabus alpestris alpestris	S	N, O, St, K, S, nT	-	!!	St
Carabus alpestris hoppei	S	St, K, S, oT, nT	-	!!	St
Carabus alpestris dolomitanus	(S)	K, oT	-	!	
Carabus arvensis noricus	(S)	N, O, St, K, S, oT, nT, V	-	!	St
Carabus auronitens intercostatus	S	alle Bundesländer	-	!!	O, St, S
Carabus carinthiacus	(S)	St, K, S, oT, nT	G	!	St
Carabus creutzeri creutzeri	(S)	K, oT	-	!	
Carabus creutzeri kircheri	(S)	K, oT	-	!	
Carabus depressus depressus	(S)	St, K, S, oT, nT, V	-	!	St

WISSENSCHAFTLICHER NAME	ET	BUNDESLAND-VERBREITUNG	RL	SV	SCHUTZ
Carabus fabricii fabricii	(S)	N, O, St, K, S, oT, nT	-	!	St
Carabus fabricii koralpicus	E	N, St, K, S	-	!!	St
*Carabus germarii**	*	je nach Taxon*	*	*	*
Carabus glabratus gibbosus	(S)	St, K	-	!	St
Carabus linnei folgaricus	S	B, N, O, St, K, S, oT, nT	G	!!	St
Carabus menetriesi pacholei	(S)!	N, O, nT	SG	!!	FFH II; N, T
Carabus variolosus nodulosus	(S)	B, N, O, St, K, S, nT	G	!!	FFH II, IV; B, O, St, T
*Carabus scheidleri**	*	je nach Taxon*	*	*	*
Carabus sylvestris haberfelneri	S	N, O, St, K, S, oT, nT	-	!!	St
Carabus sylvestris kolbi	S!	K, oT	G	!!	
Carabus sylvestris redtenbacheri	E!	St, K	G	!!!	St
Carabus violaceus salisburgensis	(S)!	O, S, nT, V	-	!	
Cychrus schmidti	(S)!	K	G	!	
Leistus imitator	S!!	K, oT	G	!!	
Leistus austriacus	E!!	O, St	G	!!!	
Nebria (Oreonebria) atrata	E	St, K, S, oT	G	!!!	
Nebria (Oreonebria) austriaca	S	N, O, St, K, S, oT, nT	-	!!	
Nebria (Oreonebria) castanea	(S)	N, O, St, K, S, oT, nT, V	-	!	
Nebria dejeanii dejeanii	E	St, K, S	SG	!!!	
Nebria dejeanii styriaca	E	St	-	!!	
Nebria (Oreonebria) diaphana	(S)!	K, oT	-	!	
Nebria fasciatopunctata	(S)!	St, K	SG	!!	
Nebria germari germari	(S)	V	-	!	
Nebria germari norica	S	O, St, K, S, oT, nT	-	!!	
Nebria hellwigii hellwigii	S	St, K, S, oT, nT, V(?)	-	!!	
Nebria hellwigii chalcicola	E	N, O, St, S	G	!!!	
Nebria (Oreonebria) picea	(S)!	V, nT	-	!	
Nebria (Oreonebria) schusteri	E!!	St, K	SG	!!!	
Reicheiodes alpicola	S	St, K, S	G	!!	
Trechus alpicola alpicola	S	N, St, K, S, oT	-	!!	
Trechus constrictus constrictus	S	St, K	G	!!	
Trechus constrictus franzi	E	St, K, S	G	!!!	
Trechus elegans elegans	S!!	K	G	!!	
Trechus elegans hoelzeli	E!!	K	G	!!!	
Trechus elegans obirensis	S!!	K	G	!!	
Trechus elegans schusteri	S!!	K	SG	!!	
Trechus glacialis	S	O, St, S, nT, V	-	!!	
Trechus grandis	S!!	St, K	SG	!!	
Trechus hampei	S	N, O, St, K, S	G	!!	
Trechus latibuli	S	S	SG	!!	
Trechus limacodes	S	N, St, K, S, oT	-	!!	
Trechus longicollis longicollis	E!!	St	SG	!!!	
Trechus longicollis arcuatus	E!!	K	SG	!!!	
Trechus noricus	E!!	St, K	SG	!!!	
Trechus ochreatus	E!!	St, K	SG	!!!	
Trechus ovatus ovatus	E	N, O, St	-	!!	
Trechus ovatus dispar	E!!	N, St	G	!!!	
Trechus ovatus peneckei	E!!	St	SG	!!!	
Trechus pinkeri	S	N(?), O, St, S	-	!!	
Trechus pseudopiceus	S!!	K	SG	!!	
Trechus regularis	E!!	St, K	SG	!!!	
Trechus rotundatus	S	St, K, S	-	!!	
Trechus rotundipennis	S	O, St, K, S	-	!!	
Trechus rudolphi	E!!	St, K	SG	!!!	
Trechus schoenmanni	S!	St	G	!!	
Trechus splendens	(S)	N, O, St, K, S	-	!	
Trechus stricticollis	S!!	K	SG	!!	

◂ Tab. 20: Liste der in besonderem Maße für Österreich raumbedeutsamen Laufkäfer (einzelne Taxa* wurden nicht differenziert). Nicht enthalten sind Arten, deren Vorkommen durch ihre Lage am Arealrand Bedeutung erlangen, oder Arten, die zwar weltweit gefährdet sind, in Österreich jedoch nicht 33 % ihres Gesamtarealanteiles erreichen. **ET** = Endemiestatus: E/S = großräumig bzw. überregional verbreiteter (Sub)Endemit (Österreichareal > 20 Rasterfelder), E!/S! = kleinräumig bzw. regional verbreiteter (Sub)Endemit (Österreichareal 10–20 Rasterfelder); E!!/S!! = kleinsträumig bzw. lokal verbreiteter (Sub)Endemit (Österreichareal < 10 Rasterfelder), (S) = Taxa mit Arealanteil Österreichs > 33 % und < 75 %, (S)! = Taxa mit Arealanteil Österreichs > 33 % und < 75 % und Österreichareal < 20 Rasterfelder; **RL** = Rote Liste-Status (Gefährdung nach eigener Einschätzung): – = ungefährdet, G = gefährdet, SG = stark gefährdet; **SV** = Schutzverantwortlichkeit Österreichs: ! = in hohem Maße verantwortlich, !! = in besonders hohem Maße verantwortlich, !!! = in extrem hohem Maße verantwortlich; Schutz = Berücksichtigung des Taxons in der jeweils gültigen Landesnaturschutzverordnung.

▸ Tab. 20 (Fortsetz.)

WISSENSCHAFTLICHER NAME	ET	BUNDESLAND-VERBREITUNG	RL	SV	SCHUTZ
Trechus wagneri	E!	O, St, S	G	!!!	
Duvalius exaratus exaratus	(S)!	St, K	G	!	
Duvalius meixneri	E!!	St	SG	!!!	
Orotrechus carinthiacus	E!!	K	G	!!!	
Orotrechus haraldi	E!!	K	G	!!!	
Arctaphaenops angulipennis angulipennis	E!	O, St	-	!!	St
Arctaphaenops angulipennis styriacus	E!!	N, St	G	!!!	St
Arctaphaenops gaisbergeri	E!!	O, S	G	!!!	
Arctaphaenops muellneri	E!!	O	G	!!!	
Anophthalmus bernhaueri bernhaueri	E!!	K	G	!!!	
Anophthalmus gobanzi gobanzi	S!!	K	SG	!!	
Anophthalmus gobanzi obirensis	E!!	K	SG	!!!	
Anophthalmus haraldianus	S!!	K	G	!!	
Anophthalmus pretneri fodinae	E!!	K	G	!!!	
Anophthalmus pretneri mixanigi	E!!	K	G	!!!	
Anophthalmus schatzmayri	S!!	K	G	!!	
Aphaenopidius kamnikensis	(S)!!	K	G	!	
Bembidion friebi	S!	O, St, S	SG	!!	
Bembidion julianum	S!!	K	SG	!!	
Bembidion pseudascendens	(S)!	K, nT	G	!!	
Bembidion scapulare tergluense	(S)!	K, oT, nT	SG	!!	
Bembidion starkii	(S)	B, N, O, St, K, nT	SG	!!	
Asaphidion cyanicorne tyrolense	S!!	nT	SG	!!	
Pogonus transfuga peisonis	(S)!!	K	SG	!	
Patrobus styriacus	(S)	B, N, O, St, K, S,	-	!	
Pterostichus cognatus	(S)	K, oT	-	!	
Pterostichus illigeri illigeri	S	N, O, St, K, S	-	!!	
Pterostichus illigeri sudeticus	(S)!	N, O	G	!	
Pterostichus jurinei jurinei	(S)	N, O, St, K, S, oT, nT, V	-	!	
Pterostichus justusii	S!!	St, K	SG	!!	
Pterostichus kokeilii kokeilii	S	St, K, S, nT	G	!!	
Pterostichus lineatopunctatus	E!	O, St	G	!!!	
Pterostichus morio morio	S	N, O, St, K, S	-	!!	
Pterostichus muehlfeldii	(S)!	K	-	!	
Pterostichus panzeri	S	N, O, St, S, nT, V	-	!!	
Pterostichus schaschlii	(S)!	K	-	!	
Pterostichus selmanni selmanni	E	O, St	G	!!!	
Pterostichus selmanni hoffmanni	E	N, O(?), St	G	!!!	
Pterostichus selmanni inexpectus	E!	O, S	G	!!!	
Pterostichus subsinuatus	S	(B), N, O, St, K, S, oT, nT	-	!!	
Pterostichus transversalis	(S)	W, N, O, St, K, S	-	!	
Pterostichus variolatus variolatus	(S)!!	St, K	SG	!	
Pterostichus ziegleri noricus	E!!	St, K	G	!!!	
Pterostichus ziegleri ziegleri	(S)!	K	-	!	
Abax exaratus pilleri	(S)	K, oT	-	!	
Abax beckenhauptii	(S)!	K	-	!	
Laemostenus elegans	(S)!	K	G	!	
Laemostenus schreibersi	(S)	St, K	G	!	
Amara alpicola	E	St, K, S	-	!!	
Amara cuniculina	E	N, O, St	-	!!	
Amara nobilis	E!!	N, St	G	!!!	
Amara spectabilis	(S)!	K	-	!	
Trichotichnus knauthi	(S)!	K	-	!	
Trichocellus mannerheimii oreophilus	E!!	St, K	G	!!!	

Gezielter Schutz der Lebensräume

Neben dem unmittelbaren Artenschutz ergibt sich mit der Berücksichtigung der Arten über ihren Status als charakteristische bzw. typische Arten („typical species") von FFH-Lebensraumtypen im Sinne einer eigenen – breit diskutierten – Interpretation der FFH-Richtlinie eine andere, wahrscheinlich weitaus bedeutendere Möglichkeit zum Schutz bedrohter Endemiten. So nehmen Präsenz und Charakteristik typischer Arten einen bedeutenden Stellenwert für den Indikator „specific structures and functions including typical species", als einen der vier im Zuge der Beurteilung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen heranzuziehenden Bewertungsparameter, ein. Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Erlangung eines günstigen Zustandes wären damit mittelbar an den Erhalt eines Endemiten zu knüpfen und als bereits mehr oder weniger implementiertes Schutzinstrumentarium zu erachten, dessen Wirkung weit über den strengen Schutz einer Art ohne konkreten Lebensraumbezug zu stellen ist. Daher wird eine Zuordnung ausgewählter (als gefährdet eingestufter) (sub)endemischer Käferarten zu Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie vorgenommen (Tab. 21). Dies soll als Basis dienen, um die Arten nicht nur im oben genannten Sinne zukünftig besser und gezielter schützen und deren günstige Entwicklung überprüfen zu können, sondern um ihnen auch im Zuge von Eingriffen und allenfalls erforderlichen Naturverträglichkeitsprüfungen die erforderliche Bedeutung zu kommen zu lassen.

FFH-LEBENSRAUMTYP	FFH-CODE	TYPISCHE KÄFERART(EN)
Alpine Flüsse mit krautiger Ufervegetation	3220	*Bembidion friebi* *Bryaxis konecznii* *Thinobius ernesti* *Meotica pechlaneri* *Meotica transversiceps*
Alpine und boreale Heiden	4060	*Trichocellus mannerheimii oreophilus*
Buschvegetation mit *Pinus mugo* und *Rhododendron hirsutum*	4070*	*Pterostichus lineatopunctatus*
Boreo-alpines Grasland auf Silikatsubstraten	6150	*Carabus sylvestris redtenbacheri* *Trechus noricus* *Trechus ochreatus* *Trechus regularis* *Pterostichus kokeilii kokeilii* *Pterostichus ziegleri noricus* *Bryaxis witzgalli*
Alpine und subalpine Kalkrasen	6170	*Nebria hellwigii chalcicola* *Trechus elegans* ssp. *Trechus hampei* *Trechus latibuli* *Trechus ovatus dispar* *Trechus ovatus peneckei* *Trechus pseudopiceus* *Trechus stricticollis* *Amara nobilis*
Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	6430	*Nebria dejeanii dejeanii* *Trechus longicollis* ssp. *Trechus grandis* *Oreina plagiata commutata* *Oreina retenta retenta*
Silikatschutthalden der montanen bis nivalen Stufe	8110	*Nebria* (*Oreonebria*) *atrata* *Nebria* (*Oreonebria*) *schusteri* *Trechus rudolphi* *Pterostichus justusii*
Kalk- und Kalkschieferschutthalden der montanen bis alpinen Stufe	8120	*Leistus austriacus* *Leistus imitator* *Trechus wagneri* *Bembidion julianum* *Asaphidion cyanicorne tyrolense* *Boreaphilus carinthiacus*
Nicht touristisch erschlossene Höhlen	8310	alle Arten der Gattungen *Orotrechus* und *Arctaphaenops* *Duvalius meixneri* *Anophthalmus bernhaueri bernhaueri* *Anophthalmus haraldianus* *Anophthalmus pretneri* spp. *Anophthalmus schatzmayri*
Hainsimsen-Buchenwald	9110	*Leptusa winkleri endogaea* *Nevraphes indigena*

◄ Tab. 21: Lebensräume der FFH-Richtlinie mit ihren charakteristischen bzw. typischen Käferarten. Die Auswahl ist auf gefährdete (Sub)endemiten und deren Hauptlebensräume beschränkt.

▸ Tab. 21 (Fortsetz.)

FFH-LEBENSRAUMTYP	FFH-CODE	TYPISCHE KÄFERART(EN)
Mitteleuropäischer subalpiner Buchenwald mit Ahorn und *Rumex arifolius*	9140	*Carabus linnei folgaricus* *Anophthalmus gobanzi* ssp. *Pterostichus selmanni* ssp. *Leptusa winkleri winkleri*
Schlucht- und Hangmischwälder	9180*	*Reicheiodes alpicola* *Trechus schoenmanni* *Lathrobium testaceum* *Lathrobium carinthiacum* *Lathrobium exsul*
Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder	9410	*Carabus sylvestris kolbi* *Trechus constrictus* ssp.

DATENANHANG LAUFKÄFER

Die Verbreitungsangaben und Kartendarstellungen beruhen bei den Laufkäfern neben publizierten auch auf zahlreichen unpublizierten Daten. Da eine ausführliche Darstellung aller berücksichtigten Daten den Rahmen des vorliegenden Werkes bei weitem sprengen würde, werden nur einige wenige, bisher unveröffentlichte Angaben aufgelistet (W – Weibchen, M – Männchen). Dabei erfolgt eine Beschränkung auf tiergeographisch interessante, z. B. am Arealrand oder in Gebirgszügen mit bislang fehlenden Nachweisen gelegene oder faunistisch bedeutende, z. B. in einzelnen Bundesländern erstmals dokumentierte Funde.

Carabus linnei folgaricus Bernau, 1913

Carabus linnei folgaricus ist in Österreich weit, aber diskontinuierlich verbreitet. Ein aktueller Fund aus Nordostkärnten – von wo bisher kaum Nachweise dokumentiert waren – wird angeführt.

Kärnten, N Hüttenberg, Hörfeld, 47°00‘ N, 14°30‘ E, 920 m, Aschweidengebüsch-Schilfröhricht-Ökoton, 1 W, Barberfalle, 17.5.-24.6.2002, leg. & det. Paill.

Carabus sylvestris redtenbacheri Gehin, 1876

Vom Kärntner Teil der Stubalpe war die Art bisher nicht belegt. Auch liegen von der Saualpe kaum dokumentierte Meldungen vor.

Kärnten, Stubalpe, Peterer Riegel, 47°02‘ N, 14°50‘ E, 1950 m, alpiner Rasen mit hohem Blockanteil, 3 MM, 2 WW, 14.7.2007, leg. & det. Paill.

Kärnten, Saualpe, S Klippitztörl, Geierkogel, 46°55‘ N, 14°40‘ E, 1900 m, 4 Individuen, 15.7.1991, leg. Kromp, det. Staven.

Leistus austriacus Schauberger, 1925

Die sehr seltene Art war bisher nur vom Hohen Nock (Sengsengebirge) und aus den Haller Mauern bekannt. Nun liegt auch ein Fund aus den Ennstaler Alpen südlich der Enns vor.

Steiermark, Ennstaler Alpen, Lugauer, 47°33‘ N, 14°43‘ E, 2210 m, Blockschutt, 1 W, Barberfalle, 23.8.-10.10.2006, leg. Ch. & B. Komposch, det. Paill.

Nebria dejeanii styriaca Schaum, 1856

Das westlichste Vorkommen des Taxons wird hiermit dokumentiert.

Steiermark, Wölzer Tauern, Planneralm, 47°24‘ N, 14°12‘ E, 1900 m, 1 Individuum, 27.05.1986, leg. Holzer, det. Kirschenhofer.

Trechus alpicola alpicola Sturm, 1825

Vom Südostrand des Areals werden mehrere Funde vorgelegt. Aus den Seetaler Alpen lag bisher keine publizierte Meldung vor.

Steiermark, Teichalm, Raabursprung, 47°20‘ N, 15°31‘ E, 1000 m, 1 Individuum, 15.08.1999, leg. & det. Holzer.

Steiermark, Sommeralm, 47°20‘ N, 15°32‘ E, 1400 m, 1 Individuum, 15.08.2000, leg. & det. Holzer.

Steiermark, NW Anger, Hoher Zetz, 47°17‘ N, 15°39‘ E, 1260 m, 1 Individuum, 8.11.1987, leg. & det. Holzer.

Steiermark, N Miesenbach bei Birkfeld, Wildwiesen, 47°23‘ N, 15°46‘ E, 1000 m, 1 Individuum, 8.7.1978, leg. Holzer, det. Kirschenhofer.

Steiermark, Seetaler Alpen, Zirbitzkogel, Ost-Seite, 47°03‘ N, 14°34‘ E, 1800 m, 2 Individuen, 6.8.1994, leg. & det. Holzer.

Trechus grandis Ganglbauer, 1891

Ein Fund vom Nordrand des Areals (nördlich des Einschnittes der Weinebene) wird dokumentiert.

Steiermark, Weinebene, Handalm, 46°50‘ N, 15°00‘ E, 1730 m, Quellflur, 3 MM, davon eines immatur, 1 W, 20.9.2006, leg. & det. Paill.

Trechus limacodes Dejean, 1831

Ein Fund vom Südostrand des Areals wird angeführt. Am Nordwestrand war nördlich der Enns bisher lediglich ein Fund vom Roßbrand in den Salzburger Schieferalpen bekannt (Franz 1970). Ein aktueller Datensatz vom Gerzkopf wird hinzugefügt.

Steiermark, Sommeralm, 47°20‘ N, 15°32‘ E, 1350 m, 2 Individuen, 20.2.1989, leg. Holzer, det. Kirschenhofer.

Salzburg, Salzburger Schieferalpen, Gerzkopf, 47°27‘ N, 13°25‘ E, 1690 m, Latschenbestand, 2 MM, 3 WW, 17.7.2006, leg. Komposch, det. Paill.

Trechus noricus Meixner, 1911

Die Art war gemäß publiziertem Datenmaterial bislang nur aus der Steiermark bekannt. Ein Vorkommen im Kärntner Teil des Peterer Riegels (Stubalpe) konnte jedoch durch gezielte Nachsuche erwartungsgemäß bestätigt werden. Neu für Kärnten.

Kärnten, Stubalpe, Peterer Riegel, 47°02‘ N, 14°50‘ E, 1950 m, alpiner Rasen mit hohem Blockanteil, 16 MM, 4 WW, 14.7.2007, leg. & det. Paill.

Trechus regularis Putzeys, 1870

Nördlich des Einschnittes der Weinebene (Handalm) war die Art trotz umfangreicher historischer Aufsammlungen bisher als nicht vorkommend vermutet worden (Meixner 1939). Ein aktueller Nachweis widerlegt jedoch diese Annahme. Hinzu kommt ein Fund von der nahen Brandhöhe.

Steiermark, Weinebene, Handalm, 46°50‘ N, 15°01‘ E, 1850 m, alpiner Rasen mit hohem Blockanteil, 2 MM, 20.9.2006, leg. & det. Paill.

Steiermark, Weinebene, Brandhöhe, 46°49‘ N, 14°59‘ E, 1880 m, alpiner Rasen mit hohem Blockanteil, 1 immatures M, 11.6.2008, leg. & det. Paill.

Trechus rotundatus Dejean, 1831

Vom Ostrand des Areals wird ein Nachweis dokumentiert.
Steiermark, E Mixnitz, Tyrnauer Alm, 47°20‘ N, 15°25‘ E, 1300 m, 2 Individuen, 10.10.1998, leg. & det. Holzer.

Trechus rotundipennis (Duftschmid, 1812)

Auch von dieser Art werden Funde vom Ostrand des Areals dokumentiert.
Steiermark, SE Birkfeld, Rabenwald, 47°18‘ N, 15°44‘ E, 1150 m, 1 M, 26.4.1985, leg. Holzer, det. Kirschenhofer.
Steiermark, St. Johann bei Herberstein, Tierpark, 47°13‘ N, 15°48‘ E, 480 m, 1 Individuum, 17.7.2006, leg. & det. Holzer.

Trechus rudolphi Ganglbauer, 1891

Die ausgesprochen disjunkt vorkommende Art besiedelt nur wenige Gipfel in den Ostalpen. Vom Wöllaner Nock bereits bekannt (z. B. Hölzel 1967), ist der Fund von der nur etwa 1 km entfernt gelegenen Kaiserburg neu.
Kärnten, Gurktaler Alpen, Kaiserburg, 46°47‘ N, 13°49‘ E, 2035 m, verblockter Gipfelbereich, 1 M, 1 W, 19.6.2007, leg. Kerkering, det. Hannig, teste Lompe.

Trechus schoenmanni Donabauer & Lebenbauer, 2005

Der Kenntnisstand zur Verbreitung des erst kürzlich beschriebenen Taxons ist noch lückig. Einzelne Funde aus der Oststeiermark werden dargelegt.
Steiermark, NW Bad Gleichenberg, 46°53‘ N, 15°52‘ E, 400 m, 1 Individuum, 25.4.2006, leg. Holzer, det. Donabauer, 1 Individuum, 3.5.2006, leg. Holzer, det. Donabauer.
Steiermark, NE Anger, Baierdorf, Auersbachgraben, 47°16‘ N, 15°42‘ E, 600 m, 2 Individuen, 1.5.1992, leg. Holzer, det. Donabauer.
Steiermark, S Bad Gleichenberg, Stradner Kogel, 46°50‘ N, 15°55‘ E, 500 m, 2 Individuen, 8.6.1991, leg. Holzer, det. Donabauer.
Steiermark, S Anger, Hart, 46°15‘ N, 15°41‘ E, 500 m, 1 Individuum, 6.4.1986, leg. Holzer, det. Donabauer.
Steiermark, SW Leutschach, Remschnigg, Montikogel, 46°39‘ N, 15°26‘ E, 390 m, Quellgerinne, 3 MM, 3 WW, davon 1 M, 2 WW immatur, 30.9.2006, leg. & det. Paill.

Bembidion friebi Netolitzky, 1914

In Österreich ist der Subendemit zurzeit nur aus weitgehend intakten Abschnitten an der Oberen Mur (zwischen Murau und Judenburg) bekannt. Aufgrund der wenigen Nachweise wird ein unpublizierter Datensatz angeführt.
Steiermark, Scheifling, 47°09‘ N, 14°24‘ E, 730 m, vegetationsarme Schotterbank, 2 MM, 3 WW, 1.6.1999, leg. & det. Paill.

Bembidion julianum De Monte in Netolitzky, 1943

Der arealweit einzige aktuelle Fund der Art ist unpubliziert und wird hier angeführt.
Kärnten, Karawanken, Koschuta, 46°26‘ N, 14°24‘ E, 1600 m, Schutthaldenrand, Laubstreu-Gesiebe, 1 M, 3.6.1995, leg. Ch. Komposch, det. Paill, teste & coll. Müller-Motzfeld.

Bembidion pseudascendens Manderbach & Müller-Motzfeld, 2004

In Österreich ist der Subendemit publizistisch nur vom Lech in Nordtirol und der Feistritz aus Kärnten bekannt. Ein unveröffentlichter Datensatz von der Gail wird dokumentiert.
Kärnten, SW Villach, Unterschütt, 46°33‘ N, 13°47‘ E, 515 m, vegetationsarme Schotterbank, 2 MM, 18.6.2000, leg. & det. Paill.

Pterostichus illigeri illigeri (Panzer, 1803)

Am Arealrand gelegene bzw. bislang undokumentierte geographische „Lücken“ füllende Daten werden aufgelistet. Beispielsweise waren bisher weder von der Stubalpe noch von der Saualpe Funde belegt, worauf auch Holdhaus (1954a) hinweist.
Steiermark, Fischbacher Alpen, Stuhleck, 47°34‘ N, 15°47‘ E, 1700 m, alpiner Rasen mit hohem Schuttanteil,1 M, 13.9.2001, leg. & det. Paill.
Steiermark, Fischbacher Alpen, Teufelstein, 47°27‘ N, 15°37‘ E, 1440 m, 1 Individuum, 16.5.1985, leg. Holzer, det. Kirschenhofer.
Steiermark, Teichalm, Raabursprung, 47°20‘ N, 15°31‘ E, 1000 m, 1 Individuum, 20.9.2003, leg. & det. Holzer.
Steiermark, Stubalpe, Rappoldkogel, 47°05‘ N, 14°53‘ E, 1900 m, 1 Individuum, 18.8.1983, leg. Holzer, det. Kirschenhofer.
Steiermark, Stubalpe, Speikkogel, 47°03‘ N, 14°50‘ E, 1970 m, alpiner Rasen mit hohem Blockanteil, 2 MM, 1 W, 14.7.2007, leg. & det. Paill, 2 MM, 3 WW, 13.9.2007, leg. & det. Paill.
Steiermark, Stubalpe, Wölkerkogel, 47°04‘ N, 14°55‘ E, 1700 m, Rasen mit hohem Blockanteil, 3 MM, 6.5.2001, leg. & det. Paill.
Steiermark, Seetaler Alpen, Wenzelalpe, 47°06‘ N, 14°32‘ E, 2040 m, Schutt- und Blockhalde, 5 MM, davon 3 MM immatur, 21.9.2006, leg. & det. Paill.
Kärnten, Seetaler Alpen, Hohenwart NE Klippitztörl, 46°57‘ N, 14°41‘ E, 1810 m, Krummseggenrasen, 3 Individuen, 13.8.1991, leg. Kromp, det. Schnitter.
Kärnten, Seetaler Alpen, Schwarzkogel NE Klippitztörl, 46°56‘ N, 14°41‘ E, 1660 m, mehrere Individuen, 20.7.1996, vid. Forcke.
Kärnten, Saualpe, Geierkogel, 46°55‘ N, 14°40‘ E, 1900 m, 2 Individuen, 15.8.1991, leg. Kromp, det. Schnitter.
Kärnten, Saualpe, Ladinger Spitz, 46°51‘ N, 14°38‘ E, ca. 2000 m, mehrere Individuen, 1979, leg. & det. Weber.
Kärnten, Hohe Tauern, Goldberggruppe, Sadnig, 46°56‘ N, 13°00‘ E, 2200 m, alpiner Rasen, 2 Individuen, 28.7.1991, leg. Schnitter & Kromp, det. Schnitter.

Pterostichus selmanni hoffmanni Schauberger, 1927

Zwei Funde vom Südrand des Areals (südlich der Mürz) werden dokumentiert.
Steiermark, E Mixnitz, Teichalm, 47°21‘ N, 15°27‘ E, 1300 m, 1 Individuum, 7.6.1989, leg. Holzer, det. Kirschenhofer.
Steiermark, Fischbacher Alpen, Stuhleck, 47°34‘ N, 15°47‘ E, 1780 m, 1 Individuum, 6.7.1975, leg. & det. Mauerhofer.

Pterostichus ziegleri noricus Ganglbauer, 1891

Die Unterart war gemäß publiziertem Datenmaterial bislang nur aus der Steiermark bekannt. Ein Vorkommen im Kärntner Teil des Peterer Riegels (Stubalpe) konnte jedoch durch gezielte Nachsuche erwartungsgemäß bestätigt werden. Neu für Kärnten.
Kärnten, Stubalpe, Peterer Riegel, 47°02‘ N, 14°50‘ E, 1950 m, alpiner Rasen mit hohem Blockanteil, 2 WW, 14.7.2007 leg. & det. Paill.

Amara alpicola Dejean, 1828

Von tiergeographischem Interesse ist ein Fund aus den südlichsten Seetaler Alpen.
Kärnten, Seetaler Alpen, Hohenwart NE Klippitztörl, 46°57‘ N, 14°41‘ E, 1810 m, Krummseggenrasen, 3 Individuen, 13.8.1991 leg. Kromp, det. Schnitter.

DANKSAGUNG

Herzlicher Dank für die Mitteilung von Fund- und Beobachtungsdaten gebührt F. Ausmeier, Eningen unter Achalm; T. Forcke, Pforzheim; K. Hannig, Waltrop; E. Holzer, Anger; C. Kerkering, Emsdetten; A. Kofler, Lienz; Ch. Komposch, Graz; B. Kromp, Wien; T. Lebenbauer, Seebenstein; P. Schnitter, Halle; H. Steinmassl, Spital am Pyhrn; J. Trautner, Filderstadt; F. Weber, Münster. Für die Abbildungen von Käfern und ihren Lebensräumen danken wir O. Bleich, Bad Salzdetfurth; M. Jäch, Wien; A. Kapp, Rankweil; B. Klausnitzer, Dresden; Ch. Komposch, Graz; H. Schillhammer, Wien; J. Trautner, Filderstadt; Erich Weigand, Molln.

LITERATURVERZEICHNIS COLEOPTERA

Apfelbeck, V. (1904): Die Käferfauna der Balkanhalbinsel mit Berücksichtigung Klein-Asiens und der Insel Kreta. Erster Band: Familienreihe Caraboidea. Friedländer und Sohn, Berlin, 422 pp.

Arndt, E. & Trautner, J. (2006): Carabini, Cychrini. In: Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.A. & Klausnitzer, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adephaga: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Heidelberg/Berlin, pp. 28–63.

Assing, V. (1996): Revision der in den Süd- und Ostalpen endemischen Arten aus der Verwandtschaft des *Lathrobium testaceum* Kraatz, 1857 (Insecta: Coleoptera: Staphylinidae). Ann. Naturhist. Mus. Wien, 98 B: 425–434.

Assing, V. (2000): On some species of *Geostiba* Thomson, 1858 from the eastern Alps (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharinae). Koleopt. Rdsch. 70: 79–85.

Assmann, T. (2006): *Leistus*. In: Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.A. & Klausnitzer, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adephaga: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Heidelberg/Berlin, pp. 65–70.

Assmann, T. & Heine, S. (1993): Die *Leistus*-Arten der *Oreobius*-Gruppe: Systematik, Taxonomie und Verbreitung (Coleoptera, Carabidae: Nebriinae). Mitt. Entomol. Ges. Basel 43: 42–68.

Assmann, T.; Nolte, O. & Reuter, H. (1994): Postglacial colonization of middle Europe by *Carabus auronitens* as revealed by population genetics (Coleoptera, Carabidae). In: Desender, K.; Dufrêne, M.; Loreau, M.; Luff, M.L. & Maelfait, J.-P. (eds): Carabid Beetles: Ecology and Evolution. Series Entomologica 51. Kluwer, Dordrecht, pp. 3–9.

Baehr, M. (2006): Pogonini. In: Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.A. & Klausnitzer, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adephaga: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Heidelberg/Berlin, pp. 209–211.

Bänninger, M. (1932): Zur Kenntnis alpiner *Nebria*-Arten. Koleopt. Rdsch. 18: 112–119.

Bänninger, M. (1949): Die Verbreitung der *Nebria germari* Heer, mit einem Nachtrag zu *N. bremii* und *angustata*. Koleopterologische Zeitschrift 2: 116–124.

Bari, B. (1950): Revisione dei *Dyschirius* del Subgen. *Reicheiodes* Gglb. e descrizione di due nuove specie Italiane. Boll. Soc. Entomol. Ital. 80: 36–39.

Benick, G. (1970): Einige neue Staphyliniden aus Österreich. Koleopt. Rdsch. 48: 3–8.

Bernau, G. (1913): Zwei neue Caraben-Rassen aus Südtirol. Koleopt. Rdsch. 2: 196–197.

Bernhauer, M. (1899): Dritte Folge neuer Staphyliniden aus Europa, nebst synonymischen und anderen Bemerkungen. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 49: 15–27.

Bernhauer, M. (1902): Die Staphyliniden der paläarktischen Fauna. I. Tribus: Aleocharini (II. Theil). Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 52: 87–284.

Bernhauer, M. (1927): Neue Staphyliniden des paläarktischen Faunengebietes. Koleopt. Rdsch. 13: 90–99.

Besnard, C. (1998): Voyages entomologiques Slovaquie et en Autriche (Styrie). Le Coléoptériste 32: 13–20.

Beyer, H. (1949): Kleine Mitteilungen – Ergänzungen zur mitteleuropäischen Carabiden-Fauna. Koleopterologische Zeitschrift 1: 162–164.

Böhme, J. (1996): Käfer in der Bodenstreu mitteleuropäischer Laubwälder. Entomol. Blätter 92: 37–63.

Bousquet, Y. (2003a): Pogonini. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, pp. 286–288.

Bousquet, Y. (2003b): Pterostichini. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, pp. 469–521.

Bousquet, Y.; Březina, B.; Davies, A.; Farkač, J. & Smetana, A. (2003): Carabini. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, pp. 118–201.

Brandmayr, P. (1977): Ricerche etologiche e morfofunzionali sulle cure parentali in Carbidi Pterostichini (Coleoptera: Carabidae, Pterostichinae). Redia 60: 275–316.

Brandmayr, P. & Zetto Brandmayr, T. (1979): The evolution of parental care phenomena in Pterostichine ground beetles, with special reference to the genera *Abax* and *Molops* (Coleoptera, Carabidae). In: Den Boer, P.J.; Thiele, U. & Weber, F. (eds): On the Evolution of behaviour in Carabid beetles, Miscellaneous Papers 18. Wageningen, pp. 35–49.

Brandmayr, P. & Zetto Brandmayr, T. (1988): Communità a coleotteri carabidi delle Dolomiti Sudorientali e delle Prealpi Carniche. Stud. Trent. Sci. Nat. 64: 125–250.

Brandmayr, P. & Zetto Brandmayr, T. (1994): The evolutionary history of the genus *Abax* (Coleoptera, Carabidae). In: Desender, K.; Dufrene, M.; Loreau, M.; Luff, M.L. & Maelfait, J.-P. (eds): Carabid Beetles: Ecology and Evolution. Series Entomologica 51. Kluwer, Dordrecht, pp. 19–24.

Brandstetter, C.M. & Kapp, A. (1997): Neue Laufkäferfunde aus Vorarlberg (Österreich) und dem Fürstentum Liechtenstein (Coleoptera, Carabidae). Vorarlberger Naturschau 3: 235–240.

Brandstetter, C.M.; Kapp, A. & Schabel, F. (1993): Die Laufkäfer von Vorarlberg und Liechtenstein, 1. Band (Carabidae). Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein, Bürs, 603 pp.

Breit, J. (1914): Beschreibung zwölf neuer paläarktischer Coleopteren-Formen aus der Familie Carabidae. Koleopt. Rdsch. 3: 155–170.

Breuning, S. (1924): Beiträge zur Kenntnis der Caraben der Ostalpen. Koleopt. Rdsch. 11: 1–20.

Breuning, S. (1926): Ueber *Carabus variolosus* Fabr. Koleopt. Rdsch. 12: 19–25.

Breuning, S. (1927a): Beiträge zur Kenntnis der Caraben der Ostalpen II. Koleopt. Rdsch. 13: 10–28.

Breuning, S. (1927b): Beiträge zur Kenntnis der Caraben der Ostalpen III. Koleopt. Rdsch. 13: 115–126.

Breuning, S. (1932): Monographie der Gattung *Carabus* L. (II. Teil). Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren 105: 291–496.

Breuning, S. (1933): Monographie der Gattung *Carabus* L. (IV. Teil). Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren 107: 707–912.

Breuning, S. (1934): Monographie der Gattung Carabus L. (V. Teil). Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren 108: 915–1.120.

Breuning, S. (1935): Monographie der Gattung Carabus L. (VI. Teil). Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren 109: 1.123–1.360.

Breuning, S. (1937): Monographie der Gattung *Carabus* L. (VII. Teil). Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren 110: 1.363–1.610 + Tafeln.

Březina, B. (1994): The Check-list of the genus *Carabus* (Coleoptera: Carabidae). Klapalekiana 30: 1–164.

Bucheder, V. (1942): Morphologische und systematische Untersuchungen an Carabidenarten der Alpen. Dissertation Universität Wien, 103 pp.

Burakowski, B.; Mroczkowski, M. & Stefanska, J. (1974): Coleoptera, Carabidae, 2. Bd. Katalog Fauny Polski 23/3, 430 pp.

Burmeister, F. (1939): Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer auf systematischer Grundlage, 1. Bd. Adephaga. Goecke, Krefeld, 307 pp.

Casale, A. (1988): Revisione degli Spodrina (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). Monografie V, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 1024 pp.

Casale, A. (2003): Sphodrina. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, pp. 532–544.

Casale, A.; Sturani, M. & Vigna Taglianti, A. (1982): Fauna d´Italia 18, Coleoptera, Carabidae I, Introduzione, Paussinae, Carabinae. Edizioni Calderini, Bologna, 499 pp.

Christandl-Peskoller, H. & Janetschek, H. (1976): Zur Faunistik und Zoozönotik der südlichen Zillertaler Alpen mit besonderer Berücksichtigung der Makrofauna. Alpin-Biologische Studien VII, Innsbruck, 134 pp.

Christen, E. (1912): Ein Sammelausflug in die Karnischen Alpen und Karawanken. Koleopt. Rdsch. 1: 174–181.

Coulon, J.; Marchal, P.; Pupier, R.; Richoux, P.; Allemand, R.; Genest, L.-C. & Clary, J. (2000): Coléoptères de Rhône-Alpes. Carabiques et Cicindèles. Muséum d´Histoire naturelle de Lyon, Société linnéenne de Lyon, Lyon, 193 pp.

Csiki, E. (1946): Die Käferfauna des Karpaten-Beckens. I. Band: Allgemeiner Teil und Caraboidea. Naturwissenschaftliche Monographien IV, Budapest, 798 pp.

Daffner, H. (1982): Eine neue Art der Gattung *Bryaxis* Kugelann aus Mitteleuropa (Coleoptera, Pselaphidae). Nachr.bl. Bayer. Entomol. 31: 112–115.

Daffner, H. (1985): Eine neue Rasse der Gattung *Anophthalmus* Sturm, 1844, aus Kärnten, Österreich. Entomofauna Linz 6: 361–370.

Daffner, H. (1990): *Orotrechus haraldi* n.sp. aus Kärnten – Austria (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). Acta coleopterologica 6: 51–60.

Daffner, H. (1991): Systematische und ökologische Bemerkungen über *Trechus latibuli* Jeannel, 1948 (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). Acta Coleopterologica 7: 93–97.

Daffner, H. (1992): *Anophthalmus bernhaueri broderi* ssp. n. aus Slovenien und *Anophthalmus ajdovskanus haraldinaus* ssp. n. aus Kärnten (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). Nachr.bl. Bayer. Entomol. 41: 37–45.

Daffner, H. (1993a): Die Arten der Gattung *Artcaphaenops* Meixner, 1925 (Coleoptera: Carabidae). Koleopt. Rdsch. 63: 1–18.

Daffner, H. (1993b): *Anophthalmus gobanzi storzicensis* ssp. n. aus den Steineralpen in Slovenien (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). Acta Coleopterologica 9: 65–74.

Daffner, H. (1996): Revision der *Anophthalmus*-Arten und -Rassen mit lang und dicht behaarter Körperoberseite. Mitt. Münchner Entomol. Ges. 86: 33–78.

Daffner, H. (1998): Die Arten und Rassen der *Anophthalmus schmidti* und *-mariae* Gruppe (Coleoptera: Carabidae: Trechinae). Acta Entomol. Slovenica 6: 99–128.

Dalla Torre, K.W. (1879): Die Käferfauna von Oberösterreich. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde 10, 125 pp.

Daniel, K. (1902/03): Zur näheren Kenntnis einiger alpiner *Pterostichus*-Arten. Münchener Koleopterologische Zeitschrift 1: 197–214.

Daniel, K. & Daniel, J. (1890): *Tachycellus oreophilus*, eine der montanen Region angehörende, neue, deutsche Art. Dtsch. Entomol. Z. 1: 209–211.

Daniel, K. & Daniel, J. (1898): Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Trechus* Clairville. Coleopteren-Studien (München) 2: 1–16.

De Monte, T. (1946): Contributi alla conoscenza dei Bembidiini paleartici (Col., Carabidae). II – *Bembidion* Sbg. *Testediolum* Ganglb. Redia 31: 163–189.

Desender, K. (1987): Distribution, the special case of sex-linked wing dimorphism and phenology of the life cycle in *Trichotichnus laevicollis* and *T. nitens* (Coleoptera, Carabidae). Dtsch. Entomol. Z. 34: 77–84.

Deuve, T. (2004): Illustrated Catalogue of the Genus *Carabus* of the World (Coleoptera, Carabidae). Pensoft, Sofia/Moscow, 461 pp.

De Zordo, I. (1979): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol). III. Lebenszyklen und Zönotik von Coleopteren. Alpin-Biologische Studien 11, Innsbruck, 131 pp.

Dieckmann, L. (1980): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera – Curculionidae (Brachycerinae, Otiorhynchinae, Brachyderinae). Beitr. Ent., Berlin 30: 145–310.

Donabauer, M. & Lebenbauer, T. (2005): *Trechus schoenmanni* sp.n. – ein endemischer Carabide aus Österreich und Slowenien (Coleoptera: Carabidae, Trechinae). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 57: 1–10.

Dostal, A. (1993): Neue Taxa aus der Gattung *Reicheiodes* (stat. nov.) (Coleoptera, Carabidae: Scaritini). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 45: 99–106.

Drovenik, B. (1972): Rod *Carabus* L. (Coleoptera) v Sloveniji. Acta entomol. Jugoslavica 8: 23–31.

Drovenik, B. (1987): Eine neue Art der Gattung *Aphaenopidius* Müller 1913 (Coleoptera: Carabidae: Trechinae). Entomol. Zeitschr. 97: 49–57.

Drovenik, B. (1993): Neue Arten und faunistische Besonderheiten der Köfer [sic] (Coleoptera: Carabidae, Cerambycidae und Curculionidae) aus den slowenischen Alpen [in slowenisch]. Acta Entomol. Slovenica 1: 21–31.

Drovenik, B. (1994): Contribution to the knowledge of the fauna of the Genus *Bembidion* Latreille, 1802 of Slovenia (Coleoptera: Carabidae). (in slowenisch). Acta Entomol. Slovenica 2: 31–41.

Drovenik, B. (1997): Neue und seltene Arten in der Karabidenfauna Sloweniens (Coleoptera: Carabidae) (sic) [in slowenisch]. Acta Entomol. Slovenica 5: 59–66.

Drovenik, B. (2001): Zanimivosti in novosti favni sneženk (Coleoptera: Cantharidae) Slovenije. Acta Entomol. Slovenica 9: 153–167.

Drovenik, B. & Peks, H. (1999): Catalogus Faunae, Carabiden der Balkanländer. Schwanfelder Coleopterologische Mitteilungen, Sonderheft 1, 123 pp.

Drovenik, B.; Weber, F.; Paill, W. & Assmann, T. (2007): *Aphaenopidius kamnikensis* Drovenik, 1987 in Kärnten. Angewandte Carabidologie 8: 63–66.

Farkač, J. & Hůrka, K. (2005): *Carabus menetriesi* in der Tschechischen und in der Slowakischen Republik. Angewandte Carabidologie, Supplement IV, *Carabus menetriesi*, pp. 29–33.

Farkač, J. & Janata, M. (2003): Nebriini. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, pp. 79–96.

Fedorenko, D.N. (1996): Reclassification of world Dyschiriini, with a revision of the Palearctic fauna (Coleoptera, Carabidae). Pensoft, Sofia/Moscow, 224 pp.

Fischhuber, M. (1982): Neues über den Höhlenlaufkäfer *Arctaphaenops ilmingi* Schmid (Coleoptera, Trechinae). Die Höhle 33: 132–134.

Fischhuber, M. (1983): *Arctaphaenops gaisbergeri* n. sp., ein neuer Höhlenkäfer aus Oberösterreich (Col., Trechinae). Die Höhle 34: 105–108.

Fischhuber, M. (1986): Weitere *Arctaphaenops*-Funde aus der Steiermark (A. *nihilumalbi* Schmid, *A. putzi* n. sp. – Col., Trechinae). Die Höhle 37: 5–9.

Folwaczny, B. (1968): *Allomorphus franzi*, n. gen., n. spec. (Coleoptera, Curculionidae), eine neue Art und Gattung aus Österreich. Entomologische Blätter 64: 41–42.

Franz, H. (1932): Beträge zur Koleopterengeographie der Karnischen und Julischen Alpen. Koleopt. Rdsch. 18: 36–48.

Franz, H. (1936): Die hochalpine Koleopterenfauna der Karnischen und Venetianer Alpen. Koleopt. Rdsch. 22: 230–251.

Franz, H. (1938a): Revision der Artengruppe *Nilepolemis* Reitt. (Gattung *Otiorrhynchus*), ein Beitrag zur Kenntnis der Rüsselkäferfauna des Ostalpengebietes. Archiv für Naturgeschichte, N. F., 7: 569–616.

Franz, H. (1938b): Zur Systematik und geographischen Verbreitung der *Agolius*-Arten (Coleopt. Scarabaeidae) des Alpengebietes. Koleopt. Rdsch. 24: 190–209.

Franz, H. (1938c): Steppenrelikte in Südostmitteleuropa und ihre Geschichte. VIIth International Congress of Entomology, pp. 102–117.

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Denkschr. österr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 107: 1–552, + Anhang.

Franz, H. (1944): Die Tiergesellschaften hochalpiner Lagen. Biologia Generalis 18: 1–29.

Franz, H. (1949a): Erster Nachtrag zur Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Sitzungsber. österr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 158: 1–77.

Franz, H. (1949b): Zur Kenntnis der Rassenbildung bei Käfern der ostalpinen Fauna. Zentralbl. Gesamtgeb. Entomol. 3: 3–23.

Franz, H. (1950): Prä- und interglaziale Relikte in der Bodenfauna der Nordostalpen. VIIIth International Congress of Entomology: 382–400.

Franz, H. (1951a): Die tiergeographischen Verhältnisse in den Schladminger Tauern. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 79/80: 102–117.

Franz, H. (1951b): Zur Kenntnis der Höhlenfauna der Gesäusealpen. Die Höhle 2: 7–9.

Franz, H. (1960): Die tiergeographischen Verhältnisse Österreichs. XIth International Congress of Entomology, pp. 450–454.

Franz, H. (1963): Biogeographische Probleme im Ostalpenraum. Zool. Anz., Supplement 26: 655–663.

Franz, H. (1969): Zur Kenntnis der Rassenbildung bei *Trechus alpicola* Sturm. Koleopt. Rdsch. 46/47: 7–9.

Franz, H. (1970): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Band III, Coleoptera 1. Teil. Wagner, Innsbruck, 501 pp.

Franz, H. (1974): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Band IV, Coleoptera 2. Teil. Wagner, Innsbruck, 707 pp.

Franz, H. (1991): Die Biogeographie und Ökologie der Alpen im Lichte ihrer jüngsten geologischen Geschichte. Sitzungsber. österr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. 198: 197–216.

Franz, H., Höfler, K. & Scherf, E. (1937): Zur Biosoziologie des Salzlachengebietes am Ostufer des Neusiedlersees. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 56/57: 297–364.

Fritsch, E. (1986): Ein weiterer Fund des *Arctaphaenops nihilumalbi* Schmid in Oberösterreich (Warscheneck) – Col. Trechinae. Mitteilungen des Landesvereins für Höhlenkunde in Oberösterreich 32: 68.

Fürsch, H. (1986): Neue Coccinellidenart aus Finnland. Ann. Entomol. Fennici 52: 107–108.

Fürsch, H. (1997): Eine neue *Nephus*-Unterart aus Tirol (Coleoptera, Coccinellidae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 75/76: 11–13.

Gaisberger, K. (1978): Vergleichende Beobachtungen an drei Fundstellen des Höhlenlaufkäfers *Arctaphaenops angulipennis* Meixner. Mitteilungen der Sektion Ausseerland des Landesvereins für Höhlenkunde in Steiermark 16: 71.

Gaisberger, K. (1981): Eine neue Fundstelle des Höhlenlaufkäfers *Arctaphaenops nihilumalbi* im Toten Gebirge. Mitteilungen der Sektion Ausseerland des Landesvereins für Höhlenkunde in Steiermark 19: 33.

Gaisberger, K. (1983): Die bisher in den Höhlen des Dachsteinstockes nachgewiesenen rezenten wirbellosen Tiere. Die Höhle 34: 10–14.

Gaisberger, K. (1984): Katalog der rezenten Höhlentiere (Wirbellose) des Toten Gebirges. Schriftenreihe des Heimatmuseums „Ausseerland" 6: 1–30.

Gaisberger, K. (1994): Der erste Höhlenkäfer im Land Salzburg!. Atlantis – Mitteilungen des Landesvereins für Höhlenkunde Salzburg 1994: 38.

Ganglbauer, L. (1891a): Fünfzehn neue *Trechus*-Arten. Wiener Entomol. Zeitung 10: 115–128.

Ganglbauer, L. (1891b): Die Käfer von Mitteleuropa. Die Käfer der österreichisch-ungarischen Monarchie, Deutschlands, der Schweiz, sowie des französischen und italienischen Alpengebietes. 1. Band, Familienreihe Caraboidea. Carl Gerold´s Sohn, Wien, 557 pp.

Ganglbauer, L. (1895): Zwei neue Anophthalmen. Wiener Entomol. Zeitung 14: 261–263.

Ganglbauer, L. (1896): Neue und wenig bekannte Carabiden. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 46: 457–467.

Ganglbauer, L. (1901): Der Artenumfang in der *Orinocarabus*-Gruppe und nomenclatorische Vorschläge. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 51: 791–798.

Ganglbauer, L. (1903): Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Trechus*. Wiener Entomol. Zeitung 22: 109–120.

Ganglbauer, L. (1906a): Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Trechus*. Münchener Koleopterologische Zeitschrift 3: 11–13.

Ganglbauer, L. (1906b): Ein neuer *Trechus* vom Schafberg im Salzkammergut. Münchener Koleopterologische Zeitschrift 3: 11–13.

Ganglbauer, L. (1909): Ergebnisse einer koleopterologischen Exkursion in das Gebiet des Großglockners. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 59: 365–368.

Ganglbauer, L. (1911): Neue Carabiden der Ostalpen. Wiener Entomol. Zeitung 30: 237–245.

Ganglbauer, L.; Wagner, H.; Formanek, R.; Schultze, A.; Zimmermann, L.; Daniel, J. & Daniel, K. (1906/08): Beiträge zur Koleopteren-Geographie. Münchener Koleopterologische Zeitschrift 3: 35–50.

Gatterer, F. & Ullrich, C. (1866): Ein Ausflug auf das Bachergebirge bei Marburg. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 4: 91–94.

Geiler, H. (1981): Zur Entwicklung von *Pterostichus panzeri* (Panzer, 1805) (Insecta: Coleoptera, Carabidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 68: 125–136.

Geiser, E. (1991): Beiträge zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Forschung in Salzburg. Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde 131: 363–371.

Geiser, E. (1993): Tiergeografisch bemerkenswerte Käfer des Lungaus. Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde 133: 433–443.

Geiser, E. (1997): Neue und sehr seltene Käfer aus Salzburg (Insecta: Coleoptera). Mitt. Haus der Natur 13: 67–70.

Geiser, E. (2001): Die Käfer des Landes Salzburg. Faunistische Bestandserfassung und tiergeographische Interpretation. Monographs on Coleoptera 2: 1–706.

Geiser, R. (1982): 10. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. Nachr.bl. Bayer. Entomol. 31: 33–47.

Geiser, R. (1983): 11. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. Nachr.bl. Bayer. Entomol. 32: 33–47.

Geiser, R. (1984): 12. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. Nachr.bl. Bayer. Entomol. 33: 65–84.

Gereben, B.-A. (1994): Habitat-binding and coexistence of carabid beetles in a glacier retreat zone in the Zillertal Alps. In: Desender, K.; Dufrene, M.; Loreau, M.; Luff, M. L. & Maelfait, J.-P. (eds): Carabid Beetles: Ecology and Evolution. Series Entomologica 51. Kluwer, Dordrecht, pp. 139–144.

Gereben, B.-A. (1995): Co-occurence and Microhabitat Distribution of Six *Nebria* Species (Coleptera: Carabidae) in an Alpine Glacier Retreat Zone in the Alps, Austria. Arctic and Alpine Research 27: 371–379.

Ghiretti, D. (1996): Photographic catalogue of the Genus *Carabus*. Conte Editore, Lecce, 404 pp.

Governatori, G. & Sciaky, R. (1989): *Anophthalmus mariae* Schatzmayr nuovo per l´Italia (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). Gortania – Atti del Museo Friulano di Storia Naturale 11: 183–188.

Gruttke, H. & Ludwig, G. (2004): Konzept zur Ermittlung der Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung von Arten mit Vorkommen in Mitteleuropa: Neuerungen, Präzisierungen und Anwendungen. Natur und Landschaft 79: 271–275.

Gusenleitner, F. (1990): Die Typen der Carabidae-Sammlung Dr. Erwin Schauberger am Oberösterreichischen Landesmuseum in Linz, Austria (Insecta: Coleoptera: Carabidae). Linzer biol. Beitr. 22: 725–785.

Hall, M. (2002): Erforschungsgeschichte und Kenntnisstand der Gattung *Cypha* Leach, 1819 (Coleoptera: Staphylinidae, Aleocharinae, Hypocyphtini). Diplomarbeit, Karl-Franzens-Universität Graz, 228 pp.

Hänel, K. (1940): Die *Pterostichus*-Arten der Untergattung *Pseudorthomus* Chd. Entomol. Blätter 36: 41–48.

Hasselmann, M.; Molenda, R. & Sedlmair, D. (2000): Rekonstruktion der Ausbreitungsgeschichte von *Nebria castanea* Bonelli, 1810 (Coleoptera, Carabidae). Entomol. Basiliensia 22: 159–163.

Heberdey, R. (1939): Die Bedeutung tiergeographischer Befunde für die Altersbestimmung rezenter Tierformen. VII. Internationaler Kongreß für Entomologie, Berlin 1938, pp. 151–164.

Heberdey, R.F. & Meixner, J. (1933): Die Adephagen der östlichen Hälfte der Ostalpen. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 83, 164 pp.

Hegyessy, G. & Szél, G. (2002): Collection of beetles of the Mátra Museum, Carabidae (Coleoptera) [in ungarisch]. Folia Hist.-Nat. Mus. Matraensis 26: 189–220.

Heinz, W. (1964): Kleine coleopterologische Mitteilungen. 1174 *Pterostichus illigeri*. Entomol. Blätter 60: 137.

Heiss, E. (1971): Nachtrag zur Käferfauna Nordtirols. Alpin-Biologische Studien, Veröffentlichungen der Universität Innsbruck 67, 178 pp.

Hemmer, J. & Terlutter, H. (1987): Die Carabidenfauna der hochmontanen Lagen des Rothaargebirges: Untersuchungen zur Habitatbindung und Jahresperiodizität. Decheniana (Bonn) 140: 87–93.

Hieke, F. (1995): Namensverzeichnis der Gattung *Amara* Bonelli, 1810 – Coleoptera, Schwanfelder Coleopterologische Mitteilungen, Sonderband II, 163 pp.

Hölzel, E. (1944): IV. Nachtrag zum Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. Carinthia II 134./54.: 59–80.

Hölzel, E. (1946): Ergebnisse der Koschuta-Explorierung 1942–45. Carinthia II 135./55.: 57–93.

Hölzel, E. (1950): Die *Carabus-creutzeri*-Fabr.-Rassenkette in Kärnten und Osttirol. Carinthia II 139-140./58-60.: 134–162.

Hölzel, E. (1951a): V. Nachtrag zum Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. Carinthia II 141./61.: 133–158.

Hölzel, E. (1951b): Kleine Mitteilungen: Zur Verbreitung des *Trechus rotundipennis* Duft. in Kärnten. Nachr.bl. Fachgruppe Entomol. Naturwiss. Ver. Kärnten 8: 143.

Hölzel, E. (1956): Zwei neue autochthone Coleopterenarten aus einem während der Eiszeit persistierenden Buchenwald der Koralpe. Nachr.bl. bayer. Entomol. 5: 53–56.

Hölzel, E. (1957): Die Bodenfauna eines während der Eiszeit persistierenden Buchenwaldes am Südhang der Koralpe. I. Teil. Carinthia II 147./67.: 111–127.

Hölzel, E. (1958): Die Koleopterenfauna des östlichen Teiles der Karnischen Nordkette. Mitt. Münchner Entomol. Ges. 48: 1–50.

Hölzel, E. (1959): Die Bodenfauna in den Buchenwaldresten der Saualpe. Carinthia II 149./69.: 50–57.

Hölzel, E. (1962): Eine Coleopterenfaunula aus den ursprünglichen Böden des Koralpengipfels. Carinthia II 152./72.: 125–134.

Hölzel, E. (1967a): Die Fauna des Hochmoores von St. Lorenzen in den Gurker Alpen. Carinthia II 157./77.: 195–211.

Hölzel, E. (1967b): Aus der Tierwelt Kärntens. In Kärnten entdeckte Arthropoden. Geschichtsverein für Kärnten, Klagenfurt, 117 pp.

Hoffmann, A. (1909): Coleopterologische Sammelreise nach Kärnten. Entomol. Blätter 5: 59–65, 86–89, 125–128, 150–153.

Holdhaus, K. (1901): Ergebnisse einer coleopterologischen Reise in den Kärntner Alpen im Sommer 1900. Carinthia II 91./11.: 11–19.

Holdhaus, K. (1911): Über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein. Verhandlungen des VIII. Internationalen Zoologen-Kongresses zu Graz vom 15.–20. August 1910, pp. 726–745.

Holdhaus, K. (1932): Das Phaenomen der Massifs de refuge in der Coleopterenfauna der Alpen. VE Congrès International d´Entomologie, Paris, pp. 397–406.

Holdhaus, K. (1942): Zur Kenntnis der in den Alpen lebenden Arten des Subgenus *Leirides* Putz. (Carabidae). Boll. Soc. Entomol. Ital. 74: 23–29.

Holdhaus, K. (1954a): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool.-bot. Ges. Wien 18. 493 pp. + Tafeln.

Holdhaus, K. (1954b): Über die zoologischen Argumente für die Existenz einer postglazialen Wärmeperiode. Sonderfolge der Schriftenreihe für angewandte Pflanzensoziologie 1: 283–290.

Holdhaus, K. & Deubel, F. (1910): Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen (unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren). Abh. k.k. zool.-bot. Ges. Wien 6: 1–202.

Holdhaus, K. & Lindroth, C.H. (1939): Die europäischen Koleopteren mit boreoalpiner Verbreitung. Ann. Naturhist. Mus. Wien 50: 123–293.

Holdhaus, K. & Prossen, T. (1900): Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. Carinthia II 90./10.: 102–121.

Holzschuh, C. (1971): Bemerkenswerte Käferfunde in Österreich. Mitt. FBVA Wien 94, 65 pp.

Holzschuh, C. (1983): Bemerkenswerte Käferfunde in Österreich III. Mitt. FBVA Wien 148, 81 pp.

Horion, A. (1935): Nachtrag zu Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. Goecke, Krefeld, 358 pp.

Horion, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer I. Goecke, Krefeld, 463 pp.

Horion, A. (1949): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer Band II, Palpicornia – Staphylinoidea (außer Staphylinidae). Vittorio Klostermann, Frankfurt, 2, 388 pp.

Horion, A. (1956): *Trechus latibuli* Jeann. aus den Bayerischen Alpen (Col. Carabidae). Nachr.bl. Bayer. Entomol. 5: 32.

Horion, A. (1960): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer Band VII. Kommisionsverlag Buchdruckerei Aug. Feyel, 7, 346 pp.

Horion, A. (1963): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer Band IX. Kommisionsverlag Buchdruckerei Aug. Feyel, 9, 412 pp.

Horion, A. (1965): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer Band X. Ph. C.W. Schmidt Verlagsdruckerei, 10, 335 pp.

Horion, A. (1967): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer Band XI. Ph. C.W. Schmidt Verlagsdruckerei, 11, 419 pp.

Horion, A. (1971): Über *Pterosticus illigeri* Panz. und *Pt. sudeticus* Gerh. (Col. Carabidae). Nachr.bl. Bayer. Entomol. 20: 8–10.

Horvatovich, S. (1992): The small populations of Carabidae in Hungary I. The species with one locality. A Janus Pannonius Muzeum Évkönyve 36: 9–11.

Huber, C. (2006): *Nebria*, *Oreonebria*. In: Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.A. & Klausnitzer, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adephaga: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Heidelberg/Berlin, pp. 71–82.

Huber, C.; Fritze, M.-A. & Muster, C. (2005): Über das Vorkommen von *Oreonebria picea* (Dejean, 1826) in Deutschland, Österreich (Vorarlberg) und Liechtenstein (Coleoptera, Carabidae, Nebriinae). Entomol. Blätter 101: 107–114.

Hůrka, K. (1970): Die unbekannten oder wenig bekannten Larven der mitteleuropäischen *Carabus*- und *Procerus*-Arten (Coleoptera, Carabidae). Acta entomol. bohemoslov. 67: 254–276.

Hůrka, K. (1973): Fortpflanzung und Entwicklung der mitteleuropäischen *Carabus*- und *Procerus*-Arten. Studie ČSAV 9: 1–78.

Hůrka, K. (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Kabourek, Zlin, 565 pp.

Jäch, M.; Dietrich, F. & Raunig, B. (2005): Rote Liste der Zwergwasserkäfer (Hydraenidae) und Krallenkäfer (Elmidae) Österreichs (Insecta: Coleoptera). In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1, Böhlau Verlag, Wien, pp. 211–284.

Jaeger, B. (2006): Stenolophina. In: Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.A. & Klausnitzer, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adephaga: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Heidelberg/Berlin, pp. 396–418.

Jamelnik, O. & Mixanig, H. (1996): Höhlen im Haller-Felsengbiet, Vellachtal, Kärnten. Die Kozak-Höhle. Carinthia II 186./106.: 23–32.

Janetschek, H. (1949): Tierische Successionen auf hochalpinem Neuland. Schlern-Schriften 76, 215 pp.

Janetschek, H. (1956): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere (Ein Beitrag zur Geschichte der Nivalfauna). Österr. zool. Zeitschr. 6: 421–506.

Janetschek, H. (1993): Über Wirbellosen-Faunationen in Hochlagen der Zillertaler Alpen. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 80: 121–165.

Jeannel, R. (1921): Notes sur les Trechini. Buletinul Societătii de Stiinte din Cluj 1: 154–170.

Jeannel, R. (1927): Monographie des Trechinae. Morphologie comparée et distribution géographique d´un groupe Coléopteres (Deuxième Livraison). IV. – Trib. Homaloderini. L´Abeille, Journal d´Entomologie 33 : 1–592.

Jeannel, R. (1937): Notes sur les Carabiques (Premiere note). Rev. Fr. Entomol. 4: 1–19.

Jeannel, R. (1948): Un *Trechus* nouveau des Alpes Bavaroises. Rev. Fr. Entomol. 15: 78–79.

Jung, G. (1981): Zur Faunistik, Ökologie und Biologie einiger Carabidenarten im Glocknergebiet. Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern 4: 199–236.

Kahlen, M. (1987): Nachtrag zur Käferfauna Tirols. Veröff. Mus. Ferdinandeum 67: 1–288.

Kahlen, M. (1990): Neues über die Höhlenkäfergattung *Arctaphaenops*. Höhlenkundliche Vereinsinformation, Landesverein für Höhlenkunde in Oberösterreich, Zweigverein Hallstatt-Obertraun 17: 12–14.

Kahlen, M. (1992): Neue Aspekte in der Erforschung der Höhlenkäfergattung *Arctaphaenops* (Coleoptera, Carabidae, Trechinae). Festschrift des Landesvereins für Höhlenkunde aus Anlaß des 40jährigen Bestehens, Wörgl, unpaginiert.

Kahlen, M. (1993): Neues zur „bekannten" Tiergeographie von Höhlenkäfern im Alpenraum. Acta Entomol. Slov. 1: 33–36.

Kapp, A. (2001): Die Käfer des Hochschwabgebietes und ihre Verbreitung in der Steiermark. Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein, Bürs, 628 pp.

Kapp, A. & Constantin, R. (2007): Eine neue Unterart von *Malthodes atratus* Baudi, 1859 aus der Steiermark (Österreich) mit Bemerkungen zur Variabilität der Unterarten von *M. atratus* (Coleoptera: Cantharidae). Koleopt. Rdsch. 77: 179–187.

Kaszab, Z. (1937): Grundlagen zur Kenntnis der Käferfauna des Köszeger Gebirges (auf ungarisch). Vasi Szemle 4: 161–185.

Kaufmann, R. (2001): Invertebrate succession on an alpine glacier foreland. Ecology 82: 2261–2278.

Kaufmann, R. & Juen, A. (2002): Habitat use and niche segregation of the genus *Nebria* (Coleptera: Carabidae) in the Austrain Alps. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 74: 237–254.

Kenyery, R. (1983): Neue *Carabus*-Rassen aus den Ostalpen (Carabidae, Col.). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 34: 113–116.

Kiefer, H. & Moosbrugger, J. (1940): Beitrag zur Coleopterenfauna des steirischen Ennstales und der angrenzenden Gebiete. Mitt. Münchner Entomol. Ges. 30: 787–806.

Kippenberg, H. (2008): Revision der Untergattung *Protorina* Weise der Gattung *Oreina* Chevrolat (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae). Koleopt. Rdsch. 78: 367–418.

Kippenberg, H. & Lebenbauer, T. (2006): Der Bergblattkäfer *Oreina (Protorina) retenta* (Weise, 1894): kein Phantom sondern ein Steirischer Endemit. Koleopt. Rdsch. 76: 383–387.

Klausnitzer, B. (2008a): Eine neue Art der Gattung *Odeles* Klausnitzer, 2004 aus Österreich (Coleoptera, Scirtidae). Entomol. Nachr. Ber. 52: 55–58.

Klausnitzer, B. (2008b): Redeskription von *Odeles gredleri* (Kiesenwetter, 1863) und Festlegung eines Neotypus (Coleoptera, Scirtidae). Entomol. Nachr. Ber. 52: 129–131.

Kleinfeld, F. & Schütze, H. (1998): Systematische Liste der Gattung *Carabus* mit zahlreichen taxonomischen Anmerkungen. Eigenverlag, Fürth, 72 pp.

Klimsch, E. (1899): Die Käferwelt der Umgebung Klagenfurts, besonders jene der Sattnitz. Carinthia II 89./9.: 5–21, 242–247.

Knapp, H. & Persohn, M. (1989): *Simplocaria metallica* Sturm und andere Käferfunde aus Nordtirol, Österreich (Insecta, Coleoptera, Byrrhidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 76: 155–157.

Kofler, A. (2005): Zur Laufkäferfauna im Bezirk Lienz: Osttirol (Österreich) (Coleoptera: Carabidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 92: 189–220.

Kofler, A. & Mildner, P. (1986): VII. Nachtrag zum Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. Carinthia II 176./96.: 203–230.

Korge, H. (1976): Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Wimbachgriestales im Naturschutzgebiet Königssee bei Berchtesgaden. Verh. Botan. Ver. Prov. Brandenburg 112: 131–159.

Kraatz, G. (1857): Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Erste Abtheilung Coleoptera. Zweiter Band, Lieferung 3-6. Nicolai, Berlin, 377–1080.

Kraatz, G. (1878): Die deutschen *Orinocarabus*. Dtsche. Entomol. Z. 22: 417–438.

Kreissl, E. (1993): *Duvalius meixneri* spec. nov. – ein neuer Höhlenkäfer aus der Steiermark. Mitt. Landesmuseum Joanneum, Zoologie 47: 103–108.

Kryzhanovskij, O.L.; Belousov, I.A.; Kabak, I.I.; Kataev, B.M.; Makarov, K.V. & Shilenkov, V.G. (1995): A Checklist of the Ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). Pensoft, Sofia/Moscow, 271 pp.

Kühnelt, W. (1941): Revision der Laufkäfergattungen *Patrobus* und *Diplous*. Ann. Naturhist. Mus. Wien 51: 151–192.

Kühnelt, W. (1942): Zusammensetzung und Gliederung der Landtierwelt Kärntens. Schriften zu den Hochschulwochen in Klagenfurt 1942: 5–28.

Kühnelt, W. (1944): Über Beziehungen zwischen Tier- und Pflanzengesellschaften. Biologia Generalis 17: 566–593.

Kühnelt, W. (1953): Beiträge zur Kenntnis der Bodentierwelt Kärntens und seiner Nachbargebiete. Carinthia II 143./63.: 42–74.

Kult, K. (1944): Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Pterostichus* Bon. (Col., Carab.). Folia entomol. 7: 16–22.

Lang, A. (1975): Koleopterenfauna und -faunation in der alpinen Stufe der Stubaier Alpen (Kühtei). Veröffentlichungen der Universität Innsbruck 99, Alpin-Biologische Studien 1, Innsbruck, 80 pp.

Lazorko, W. (1954): *Leistus ucrainicus* spec. nov., eine neue Carabiden-Art aus der Ukraine mit einer Übersicht der bisher bekannten Arten der „*Oreobius*"-Gruppe (Col. Carabidae). Entomologische Arbeiten aus dem Museum Frey 5: 81–91.

Ledoux, G. & Roux, P. (1992): Le genre *Nebria* (Coléoptères, Nebriidae) II. Compléments sur le sous-genre *Alpaeus* et analyse du sous-genre *Nebria*. L´Entomologiste 48: 241–263.

Ledoux, G. & Roux, P. (2005): *Nebria* (Coleoptera, Nebriidae). Fauna mondiale. Muséum – Centre de Conservation et d´etude des collections, Lyon, 976 pp.

Liebmann, W. (1955): Käferfunde aus Mitteleuropa einschließlich der österreichischen Alpen. Ziemsen (Wittenberg), 165 pp.

Lindroth, H. (1943): Zur Systematik fennoskandischer Carabiden. 13–33. Entomolgisk Tidskrift 63: 1–68.

Löbl, I. & Smetana, A. (2004): Catalogue of Palaearctic Coleoptera Vol. 2: Hydrophiloidea – Histeroidea – Staphylinoidea. Apollo Books, Stenstrup, 942 pp.

Löbl, I. & Smetana, A. (2006): Catalogue of Palaearctic Coleoptera Vol. 3: Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea. Apollo Books, Stenstrup, 690 pp.

Lohse, G.A. (1988): Staphylinidenstudien II. Entomol. Blätter 84: 41–50.

Lompe, A. (2006): Trechini. In: Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.A. & Klausnitzer, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adephaga: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Heidelberg/Berlin, pp. 108–149.

Lorenz, W. (1998): Systematic list of extant ground beetles of the world („Geadephaga": Trachypachidae and Carabidae incl. Paussinae, Cicindelinae, Rhysodinae). Lorenz, Tutzing, 502 pp.

Lorenz, W. (2007): http://www.carabidfauna.de (Zugriff: Jänner 2007)

Machura, L. (1935): Ökologische Studien im Salzlackengebiet des Neusiedlersees, mit besonderer Berücksichtigung der halophilen Koleopteren- und Rhynchotenarten. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 145: 555–590.

Magistretti, M. (1965): Fauna d´Italia VIII: Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae. Catalogo topografico. Edizione Calderini, Bologna, 512 pp.

Manderbach, R. & Müller-Motzfeld, G. (2004): Eine neue *Bembidion*-Art aus Mitteleuropa: *Bembidion* (*Bembidionetolitzkya*) *pseudascendens* n. sp. (Col., Carabidae, Bembidiini). Entomol. Nachr. Ber. 48: 31–36.

Mandl, K. (1940): Die Blindkäferfauna der Karawanken. Koleopt. Rdsch. 26: 25–36.

Mandl, K. (1944): Die Bindkäferfauna der Karawanken II. Koleopt. Rdsch. 29: 103–108.

Mandl, K. (1954): Ein *Carabus*-Bastard aus den Ostalpen und die systematische Stellung des *Carabus* (*Patycarabus*) *fabricii meschniggi* Born. Entomol. Nachr.bl. 1: 8–9.

Mandl, K. (1954/55): Ergebnisse einer Revision der Carabiden-Sammlung des Naturhistorischen Museums (4. Teil). Ann. Naturhist. Mus. Wien 60: 236–272.

Mandl, K. (1955): *Carabus alpestris* Strm. und seine Rassen. Entomologisches Nachrichtenblatt der Österreichischen und Schweizer Entomologen 7: 13–19.

Mandl, K. (1956): Die Käferfauna Österreichs III. Koleopt. Rdsch. 34: 4–41, 51–104.

Mandl, K. (1957): Die Bindkäferfauna der Karawanken III. Entomologisches Nachrichtenblatt der Österreichischen und Schweizer Entomologen 9: 3–10.

Mandl, K. (1958): Die Käferfauna Österreichs III. Die Carabiden Österreichs, Tribus Carabini, Genus *Carabus* L. Koleopt. Rdsch. 36: 1–13.

Mandl, K. (1965): Die Arten der Gattung *Carabus* L. im Raum Linz und ihre weitere Verbreitung in den übrigen Gebieten von Oberösterreich. Naturkdl. Jb. Linz 1965: 203–255.

Mandl, K. (1967): Der Rassenkreis *Carabus creutzeri* Fabricius, ein taxonomisches und tiergeographisches Problem. Entomol. Abh. Staatl. Mus. Tierkde. Dresden 34: 201–247.

Mandl, K. (1968/69): Die Käferfauna Österreichs VI. Koleopt. Rdsch. 46/47: 17–53.

Mandl, K. (1972): Catalogus Faunae Austriae, Teil XVa: Coleoptera: Cicindelidae und Carabidae-Carabinae. Springer, Wien, 16 pp.

Mandl, K. (1973): Zwerg- und Riesenformen bei *Carabus*-Arten (Col.). Nachr. bl. Bayer. Entomol. 22: 26–29.

Mandl, K. (1981): Interessante *Carabus*-Funde aus Österreich (Carabidae, Col). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 33: 52–58.

Mandl, K. (1984): *Carabus*-Formen als Präglazialrelikte in den Niederen Tauern. Koleopt. Rdsch. 57: 35–51.

Mandl, K. & Schönmann, R. (1978): Teil XV b: Coleoptera Carabidae II. Catalogus Faunae Austriae. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien, 58 pp.

Marggi, W. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae). Documenta Faunistica Helvetiae 13, Teil 1 & 2, 477 pp. & 243 pp.

Marggi, W. (1994): Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer und Sandlaufkäfer der Schweiz. In: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tierarten der Schweiz. Bern, pp. 55–59.

Marggi, W. (2006): Pterostichini. In: Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.A. & Klausnitzer, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, Adephaga: Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Heidelberg/Berlin, pp. 216–251.

Marggi, W. & Huber, C. (1993): Diagnose und Faunistik von *Bembidion*-Arten der Untergattung *Testediolum* Ganglbauer (Col., Carabidae) der Schweizer Alpen. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 66: 439–455.

Marggi, W.; Huber, C.; Müller-Motzfeld, G. & Hartmann, M. (2003): Bembidiina. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, pp. 241–273.

Matern, A. & Assmann, T. (2004): Nationale Verantwortlichkeit und Rote Listen – *Carabus nodulosus* als Fallbeispiel für die Zusammenführung von Verbreitungsdaten und Gefährdungssituation und die damit verbundenen Probleme. Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 235–254.

Mauerhofer, A. (1979): Carabidae, Dytiscidae und Gyrinidae aus dem Bezirk Weiz (Steiermark). Berichte der Arbeitsgemeinschaft für Ökologische Entomologie in Graz 9: 19–30.

Mauerhofer, A. & Holzer, E. (1985): Käfer des Zetzgebietes. Veröffentlichungen der Forschungsstätte Raabklamm 12, 62 pp.

Mazek-Fialla, K. (1936): Die tiergeografische Stellung und die Biotope der Steppe am Neusiedler See in bezug auf pontische, mediterrane und halophile Tierformen. Archiv für Naturgeschichte 5: 449–482.

Meixner, J. (1909): Spezialkäfer und andere interessante Käfer der Koralpe. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 45: 447–450.

Meixner, J. (1911a): Ein neuer *Trechus* aus Steiermark (*Trechus noricus* nov. spec.). Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 61: 11–16.

Meixner, J. (1911b): Beiträge zur Fauna der Stub- und Koralpe. Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 47: 400–402.

Meixner, J. (1912): Ein neuer *Bythinus* und Trechusstudien. Wiener Entomol. Zeitung 31: 187–193.

Meixner, J. (1922): Studien über die Gattung *Trechus*. Koleopt. Rdsch. 10: 30–32.

Meixner, J. (1925): *Trechus* (*Arctaphaenops* nov. subgen.) *angulipennis* n. sp., ein Höhlenlaufkäfer aus dem Dachsteinmassiv. (Studien über die Gattung *Trechus* III). Koleopt. Rdsch. 11: 130–136.

Meixner, J. (1926): Der erste Höhlenlaufkäfer aus den Nordalpen. Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereins 81: 361–363.

Meixner, J. (1939): Probleme der Rassendifferierung, aufgezeigt in Arten der Laufkäfergattung *Trechus*. VII. Internationaler Kongreß für Entomologie, Berlin 1938, pp. 303–318.

Melber, A. (1983): *Calluna*-Samen als Nahrungsquelle für Laufkäfer in einer norwestdeutschen Sandheide (Col.: Carabidae). Zool. Jb. Syst. 110: 87–95.

Meschnigg, J. (1943): *Orotrechus carinthiacus* K. Mandl Männchen vom Obir. Mitt. Münchner Entomol. Ges. 33: 56–58.

Meyer, P. (1943): Beiträge zum Vorkommen der Carabiden-Gattung *Bembidion* Latr. (sensu Müller-Netolitzky, nec Jeannel) in der Ostmark (Col.). Mitt. Münchner Entomol. Ges. 33: 270–290.

Meyer, P. (1949/50): *Bembidion*-Studien. Entomol. Blätter 45/46: 102–105.

Miller, L (1850): Einige neue Alpen-Käfer. Entomologische Zeitung Stettin 11: 10–12.

Mitter, H. (1992): Ein weiterer *Arctaphaenops*-Fund aus dem Sengsengebirge in Oberösterreich (Coleoptera, Trechinae). Jahrbuch des Oberösterreichischen Museum-Vereins 137: 211–214.

Mohr, K.H. (1981): Revision der paläarktischen Arten der Gattung *Dibolia* Latreille, 1829 (Coleoptera, Chrysomelidae, Halticinae). Polskie Pismo Entomol. 51: 393–469.

Moosbrugger, J. (1932): Alpine und subalpine Käfer des steirischen Ennsgebietes. Koleopt. Rdsch. 18: 217–226.

Moravec, P. & Lompe, A. (2003): New nomenclatorial and taxonomic acts: Carabidae: Trechini. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, pp. 22–23.

Moravec, P.; Ueno, S.-I. & Belousov, I.A. (2003): Trechini. In: Löbl, I. & Smetana, A. (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 1: Archostemata – Myxophaga – Adephaga. Apollo Books, Stenstrup, pp. 118–206.

Moritz, K. (2000): Beitrag zur Insektenfauna des Bezirks Mattersburg, Burgenland. Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 52: 35–54.

Müller, A. & Sach, W. (1999): Eine neue Subspecies von *Carabus* (*Platycarabus*) *fabricii* aus Österreich. Entomol. Zeitschr. 109: 86–87.

Müller, G. (1926): I Coleotteri della Venezia Giulia. ParteI.: Adephaga. Studi Entomologici, Mosettig, Trieste, 304 pp.

Müller, G. (1929/30): Carabiden-Studien. Coleopterologisches Centralblatt 4: 87–102.

Müller, G. (1933): Carabiden-Studien IV. Koleopt. Rdsch. 19: 201–221.

Müller, J. (1914): Beiträge zur Kenntnis der Höhlenfauna der Ostalpen und der Balkanhalbinsel II. — Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 90: 11–124.

Müller-Motzfeld, G. (2005): Zur Taxonomie, Entdeckungsgeschichte und Verbreitung der FFH-Art *Carabus menetriesi* Faldermann in Hummel, 1827 (Coleoptera: Carabidae). Angewandte Carabidologie, Supplement IV. S 11–18.

Müller-Motzfeld, G. (2006): Band 2, Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). In: Freude, H.; Harde, K.W.; Lohse, G.A. & Klausnitzer, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum, Heidelberg/Berlin, 521 pp.

Müller-Motzfeld, G.; Trautner, J. & Bräunicke, M. (2004): Raumbedeutsamkeitsanalysen und Verantwortlichkeit für den Schutz von Arten am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). Naturschutz und Biologische Vielfalt 8: 173–195.

Muster, C. & Krause, R. (2002): Verbreitungsmuster von Rüsselkäfern (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae) am Nordalpenrand. Entomologica Austriaca 6: 12–13.

Nagy, F.; Szél, G. & Vig, K. (2004): The ground beetle fauna of Vas County (Western Hungary) (Coleoptera, Carabidae) (in ungarisch)]. Praenorica Folia Historico-Naturalia 7: 5–224.

Netolitzky, F. (1913): Die Verbreitung des *Bembidion Starki* Schaum. Entomologische Blätter 9/10: Beilage.

Netolitzky, F. (1914): *Bembidion friebi* n. sp. (Subg. *Plataphus*). Wiener Entomol. Zeitung 33: 47–49.

Netolitzky, F. (1942/43): Bestimmungs-Tabellen europäischer Käfer. II. Fam. Carabidae. Subfam. Bembidiinae. 66. Gattung: *Bembidion* Latr. Bestimmungstabelle der *Bembidion*-Arten des paläarktischen Gebietes. Koleopt. Rdsch. 28: 29–124.

Netolitzky, F.; Scheerpeltz, O.; Winkler, A. & Heikertinger, F. (1938): Aus der Praxis des Käfersammlers 34. Zur Technik des Sammelns in der Erde lebender Käfer. Koleopt. Rdsch. 24: 95–108.

Neuhäuser-Happe, L. (1999a): Rote Liste der Zwerg,- Scheinaas-, Schwammkugel-, Pelzfloh-, Nest-, Kolonisten-, Ameisen- und Aaskäfer Kärntens (Insecta: Coleoptera: Ptiliidae, Agyrtidae, Leiodidae, Scydmaenidae & Silphidae). Naturschutz in Kärnten 15: 347–364.

Neuhäuser-Happe, L. (1999b): Rote Liste der Kurzflügelkäfer Kärntens (Insecta: Coleoptera: Staphylinoidea: Staphylinidae). Naturschutz in Kärnten 15: 291–346.

Neuhäuser-Happe, L. (2000): Beitrag zur Kenntnis der Pselaphidenfauna Österreichs und angrenzender Gebiete (Coleoptera, Staphylinidae, Pselaphinae). Linzer biol. Beitr. 32: 875–881.

Osella, G. (1977): *Dichotrachelus ulbrichi* n.sp. di Curculionidae delle Alpi orientali (Coleoptera). Entomol. Blätter 73: 165–168.

Osella, G. & Cornacchi, P. (1974): Nuove specie di Ceutorhynchinae delle Prealpi Veronesi (Coleoptera, Curculionidae). Boll. Soc. Entomol. Ital. 106: 141–155.

Otto, A. (1889): Ueber *Nebria atrata* Dej. und deren Verwandte. Wiener Entomol. Zeitung 8: 41–45.

Pace, R. (1989): Monografia del Genere *Leptusa* Kraatz (Coleoptera, Staphylinidae). Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona 8: 1–307.

Pace, R. (1996): Nuove *Leptusa* Kraatz di Spagna, Francia, Italia, Austria, Cipro, Turchia e Taiwan. Nouv. Revue Ent. (N.S.) 13: 21–33.

Paill, W. (2000): Slugs as prey of larvae and imagines of *Carabus violaceus* (Coleoptera: Carabidae). In: Brandmayr, P.; Loevei, G.A.; Casale, A.; Vigna-Taglianti, A. & Zetto, T. (eds): Natural history and applied ecology of carabid beetles. Proceedings of IX European Carabidologists Meeting, Cosenza, 26–31 July 1998, pp. 221–227.

Paill, W. (2001): Bemerkenswerte Laufkäfer aus Südost-Österreich (II) (Coleoptera: Carabidae). Koleopt. Rdsch. 71: 11–16.

Paill, W. & Holzer, E. (2003): Interessante Laufkäferfunde aus der Steiermark II (Coleoptera, Carabidae). Joannea – Zoologie 5: 83–90.

Paill, W. & Holzer, E. (2006): Interessante Laufkäferfunde aus der Steiermark III (Coleoptera, Carabidae). Joannea – Zoologie 8: 47–53.

Paill, W. & Schnitter, P.-H. (1999): Rote Liste der Laufkäfer Kärntens (Carabidae). Naturschutz in Kärnten 15: 369–412.

Panin, S. (1955): Fauna Republicii Populare Romine, Insecta, X, Familia Carabidae (gen. *Cychrus* Fabricius si gen. *Carabus* Linne). Academia Republicii Populare Romine, Bukarest. 148 pp + Abbildungen.

Pawlowski, J. (1975): Trechinae (Coleoptera, Carabidae) Polski. Monografie Fauny Polski 4, 210 pp.

Peez, A & Kahlen, M. (1977): Die Käfer von Südtirol. Veröff. Mus. Ferdinandeum 57: 1–525.

Pehr, F. (1908): *Chrysocarabus auronitens* Fabr. Carinthia II 98./18.: 13–21.

Pehr, F. (1910): Die Verbreitung der Carabini in Kärnten. Societas entomologica 25: 1–3, 6–8.

Penecke, K. (1898): Coleopterologische Miscellen. Wiener Entomol. Zeitung 9: 251–255.

Perrault, G.-G. (1982): Le genre *Leistus* (Froehlig) (Coleoptera – Carabidae – Nebriini) IV Le sous-genre *Pogonophorus* Latreille: Division en groups d´especes. Bull. Soc. Linn. Lyon 51: 169–175.

Pomini, F.P. (1938): Le *Nebria* alpine (ssg/ri *Oreonebria* ed *Alpaeus*) della Venezia Tridentina con cenno a quelle del Veneto e della Venezia Giulia. Stud. Trent. Sci. Nat. 19: 131–168.

Poschinger, F. (1952): Bericht über die Ergebnisse meiner Sammelexkursion auf der Ost-Koschuta im Sommer 1951. Nachr.bl. Fachgr. Entomol. Naturwiss. Ver. Kärnten 9: 149–155.

Pretner, E. (1953): Die geographische Verbreitung der Höhlenkäfer in Slowenien. Premier Congres International de Speleologie, Paris 3: 179–184.

Pretner, E. (1979): Die unterirdische Höhlenfauna in künstlichen Hohlräumen (in slowenisch). Acta entomol. Jugoslavica 15: 89–102.

Prossen, T. (1910): I. Nachtrag zum Verzeichnisse der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. Carinthia II 100./20.: 163–186.

Putzeys, G. (1847): Trechorum Europaeorum Conspectus. Entomologische Zeitung Stettin 8: 302–315.

Rapp, O. (1910): Zur coleopterologischen Sammelreise nach Kärnten. Entomologische Blätter 6: 60–62, 78–81.

Ressl, F. (1983): Die Tierwelt des Bezirkes Scheibbs. Zweiter Teil: Die Weich- und Wirbeltiere des Bezirkes Scheibbs. Naturkundliche Arbeitsgemeinschaft des Bezirkes Scheibbs, Scheibbs, 584 pp.

Rusdea, E. (1992): Stabilisierende Selektion bei mikrophthalmen Höhlentieren: Untersuchungen zur tageszeitlichen Aktivitätsverteilung und Populationsdynamik von *Laemostenus schreibersi* (Küster) (Carabidae). Mém. de Biospéol. 19: 1–110.

Rusdea, E. (1998): Adult longevity – A factor stabilizing the abundance of a *Laemostenus schreibersi* population (Coleoptera, Carabidae). In: Baumgärtner, J.; Brandmayr, P. & Manly, B.F.J. (eds): Population and Community Ecology for Insect Management and Conservation. Balkema, Rotterdam, pp. 157–166.

Schatz, I. (1989): Carabidae und Staphylinidae (Coleoptera) des Kalser Dorfertales (Hohe Tauern, Osttirol, Österreich). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 76: 147–154.

Schatz, I. (1994): Life strategy of an alpine carabid: *Pterostichus jurinei* (Coleoptera, Carabidae). In: Desender, K.; Dufrene, M.; Loreau, M.; Luff, M.L. & Maelfait, J.-P. (eds): Carabid Beetles: Ecology and Evolution. Series Entomologica 51. Kluwer, Dordrecht, pp. 213–217.

Schatzmayr, A. (1907): Die Koleopterenfauna der Villacheralpe (Dobratsch). Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 57:116–136.

Schatzmayr, A. (1929): I *Pterostichus* Italiani. Mem. Soc. Entomol. Ital. 8: 145–339.

Schatzmayr, A. (1939): Apunti Coleotterologici II. Rivista di Scienze Naturali 30: 205–212.

Schatzmayr, A. (1942/43): Bestimmungs-Tabellen der europäischen und nordafrikanischen *Pterostichus*- und *Tapinopterus*-Arten. Koleopt. Rdsch., Bestimmungs-Tabellen europäischer Käfer 8: 1–80, 81–144.

Schauberger, E. (1921): Neue Carabiden der Ostalpen. Entomol. Anz. 1: 124–129.

Schauberger, E. (1925): Zwei neue paläarktische Carabiciden. Entomol. Anz. 5: 19–22.

Schauberger, E. (1927): Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Carabiciden. Entomol. Anz. 7: 173–178.

Scheerpeltz, O. (1954): Bestimmungstabelle der bis heute bekannt gewordenen paläarktischen Arten der Gattung *Meotica* Muls.Rey. (Col.Staphyl.) (57.Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Staphyliniden.). Koleopt. Rdsch. 32: 149–158.

Scheerpeltz, O. (1957): Die Bodenfauna eines während der Eiszeit persistierenden Buchenwaldes am Südhang der Koralpe II. Teil. Carinthia II 67: 127–139.

Scheerpeltz, O. (1958): Neue Arten der Gattung *Parocyusa* Bernh., nebst einer Bestimmungstabelle der bis heute bekannt gewordenen Arten dieser Gattung (Col. Staphylinidae). 91. Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Staphyliniden. Nachr.bl. Bayer. Entomol. 7: 102–112.

Scheerpeltz, O. (1968): Die Entdeckung terrikoler Tiere in den Ost-Karawanken. Carinthia I 158: 458–462.

Schillhammer, H. (1993): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (II) (Coleoptera). Koleopt. Rdsch. 63: 325–332.

Schillhammer, H. (1995): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (IV) (Coleoptera). Koleopt. Rdsch. 65: 229–232.

Schmid, M.E. (1964a): Der erste Höhlenlaufkäfer aus Niederösterreich. Die Höhle 15: 76.

Schmid, M.E. (1964b): *Anophthalmus mariae* Schatzm. neu für die Villacher Naturschächte. Die Höhle 15: 39–41.

Schmid, M.E. (1965): *Arctaphaenops ilmingi* n. sp. Der erste Höhlenlaufkäfer aus Niederösterreich (Col., Trechinae). Die Höhle 16: 43–46.

Schmid, M.E. (1966): *Arctaphaenops hartmannorum* n. sp. Der zweite Fund eines Höhlenkäfers in Niederösterreich (Col., Trechinae). Die Höhle 17: 63–66.

Schmid, M.E. (1970): Ein neuer *Antisphodrus* aus der Steiermark (Coleoptera, Carabidae). Die Höhle 21: 44–46.

Schmid, M.E. (1972a): Ein neuer Fundort von *Arctaphaenops angulipennis* Meixner (Col., Trechinae). Die Höhle 23: 60–62.

Schmid, M.E. (1972b): Weitere *Arctaphaenops*-Funde aus Oberösterreich (*A. angulipennis* Meixner, *A. muellneri* n. sp. – Col., Trechinae). Die Höhle 23: 95–100.

Schmid, M.E. (1972c): *Arctaphaenops nihilumalbi* n. sp. Ein neuer Höhlenkäfer aus der Steiermark (Col., Trechinae). Die Höhle 23: 157–160.

Schmid, M.E. (1974): Die blinden Trechinae und Bathysciinae Österreichs (Col., Carabidae, Catopidae). Acta entomol. Jugoslavica 10: 157–160.

Schmid, M.E. (1975): Bestimmungstabelle der österreichischen *Arctaphaenops*-Arten und Beschreibung einer weiteren neuen Art (*A. helgae* n. sp.) (Coleoptera, Trechinae). Die Höhle 26: 31–35.

Schmidt, G. (1973): Zur Schmetterlings- und Käferfauna Obersteiermarks. Touristenverein „Die Naturfreunde“ in Steiermark, natur + landschaft + mensch 1973/3: 1–10.

Schmidt, G. (1976): Einige Schmetterlings- und Käferfunde in der Obersteiermark und im Nockgebiet. Touristenverein „Die Naturfreunde“ in Steiermark, natur + landschaft + mensch 1976: 15–19.

Schmölzer, K. (1962): Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeit-Überdauerung. Ein Beitrag zum Problem der Prä- und Interglazialrelikte auf alpinen Nunatakkern. Mitt. Zool. Mus. Berlin 38: 171–400.

Schneider, E. (1975): Die Gattung *Amara* Bonelli in den Sammlungen des naturwissenschaftlichen Museums in Sibiu (Coleoptera, Carabidae). Studii si Comunicari Stiinte naturale – Muzeul National Brukenthal 19: 185–196.

Schnittler, M.; Ludwig, G.; Pretscher, P. & Boye, P. (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten – unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. Natur und Landschaft 69: 451–459.

Schönmann, R. (1937): Die Artsystematik und geographische Verbreitung der hochalpinen Trechini der Ostalpen. Zool. Jb. Abt. Syst. 70: 177–225.

Schubert, F. (1957): Ein neuer Pselaphide aus Österreich *Arcopagus noricus*. Koleopt. Rdsch. 35: 34–36.

Schuh, R. & Jäch, M.A. (1999): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (VIII). Koleopt. Rdsch. 69: 207–208.

Schuh, R.; Plonski, I.S. & Brojer, M. (2006): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (XIII) (Coleoptera). Koleopt. Rdsch. 76: 441-444.

Schweiger, H. (1950): Der Einfluss der Einzeit [sic] auf die Verbreitung der ostalpinen Trechusarten. VIIIth International Congress of Entomology, pp. 489–496.

Schweiger, H. (1955): Die Artsystematik und Verbreitung der subalpinen Trechusarten der Ostalpen. Entomol. Blätter 51: 144–181.

Schweiger, H. (1975): Neue *Asaphidion*-Formen aus der Verwandtschaft des *flavipes* L. (Col., Carabidae). Koleopt. Rdsch. 52: 105–111.

Sciaky, R. (1992/1993): Il popolamento in Italia delle specie “eucavernicole” del genere *Anophthalmus* (Coleoptera Carabidae Trechinae). Le Grotte d’ Italia – Atti del XVI Congresso Nazionale di Speleologia, pp. 147–156.

Sedlmair, D.; Gerstmeier, R. & Einspanier, R. (2000): Application uf ubiquitin SSCP analysis in taxonomic studies within the subgenus *Orinocarabus* (Coleoptera: Carabidae: Carabus). Eur. J. Entomol. 97: 387–394.

Skoupy, V. (2004): Ground-beetles (Coleoptera: Carabidae) of the Czech and Slovak Republics of Jan Pulpan´s collection. Public History, Prag, 213 pp.

Sokolàr, F (1910): Bemerkenswerte Carabenformen des Ostalpengebietes. Entomol. Blätter 6: 58–60, 75–78.

Steinhausen, W. (1993): *Phratora polaris leederi*, eine boreoalpine Rasse in Mitteleuropa (Coleoptera, Chrysomelidae). Acta Coleopterologica 9: 27–29.

Steinmassl, H. (2005): Die Klarahöhle im Sengsengebirge (Oberösterreich). Die Höhle 56: 63–71.

Strodl, M.A. (2006): Die Larven der alpinen Laufkäfergattung *Oreonebria* K. Daniel, 1903 in Österreich (Coleoptera – Carabidae). Diplomarbeit Universität Wien, 74 pp.

Strouhal, H. (1935): Zur Fauna der Dobratscher Höhlen. Zool. Anz. 110: 49–61.

Strouhal, H. (1936): Voreiszeitliche Relikte in den Höhlen von Warmbad Villach. Blätter für Naturkunde und Naturschutz 23: 178–182.

Strouhal, H. (1938): Die Larve des *Anophthalmus mariae* Schatzm. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung 1938: 105–110.

Strouhal, H. (1939): Die in den Höhlen von Warmbad Villach, Kärnten, festgestellten Tiere. Strand’s Folia Zoologica et Hydrobiologica 9: 247–290.

Strouhal, H. (1940): Die Tierwelt der Höhlen von Warmbad Villach in Kärnten. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Abteilung B, Archiv für Naturgeschichte, Neue Folge 9: 372–434.

Strouhal, H. (1949): Die Höhlentiere Österreichs in ihrer Abhängigkeit von den Kältezeiten. Protokoll der 3. Vollversammlung der Bundeshöhlenkommission beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft in Wien am 26. und 27. April in Wien, pp. 60–66.

Strouhal, H. & Vornatscher, J. (1975): Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. Ann. Naturhist. Mus. Wien 79: 401–542.

Strupi, L. (1953): Methoden zum Sammlen von blinden, subterran lebenden und sonst schwer erhältlichen Käfern. Nachr.bl. Fachgr. Entomol. Naturwiss. Ver. Kärnten 10: 176–185.

Sturani, M. (1962): Osservazione e richerche biologiche sul genere *Carabus* Linnaeus (sensu lato). Mem. Soc. Entomol. Ital. 41: 85–202.

Szallies, A. & Ausmeier, F. (2001): Die Käferfauna von Kalkschutthalden – Eiszeit- und Warmzeitrelikte der Schwäbischen Alb. Mitt. entomol. Ver. Stuttgart 36: 67–73.

Székessy, W. (1934): Bericht über eine koleopterologische Sammelreise in den Ostalpen im Sommer 1933. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 84: 81–82.

Szél, G. & Bérces, S. (2002): Carabidae (Coleoptera) from the Fertö-Hanság National Park. In: Mahunka, S. (Ed.): The fauna of the Fertö-Hanság National Park I. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 379–399.

Thaler, H. (1972): Die Mörkhöhle im Dachsteinhöhlenpark bei Obertraun (Kat. Nr. 1547/12). Höhlenkundliche Mitteilungen, Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich 28: 51–56.

Thaler, K. (1984): Fragmenta Faunistica Tirolensia – VI. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 71: 97–118.

Thaler, K. (1989): Streufunde nivaler Arthropoden in den mittleren Ostalpen. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 76: 99–106.

Thaler, K. (1997): Funde hochalpiner Spinnen in Tirol 1992–96 und Beifänge (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Coleoptera). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 84: 159–170.

Thaler, K. (1999): *Troglohyphantes typhlonetiformis* Absolon et Kratochvil – neu für Österreich (Arachnida, Araneae, Linyphiidae). Carinthia II 189./109.: 467–469.

Thaler, K.; De Zordo, I.; Meyer, E.; Schatz, H. & Troger, H. (1978): Arthropoden auf Almflächen im Raum von Badgastein (Zentralalpen, Salzburg, Österreich). Veröffentlichungen des Österreichischen MaB-Hochgebirgsprogramms Hohe Tauern 2: 195–233.

Thiele, H.-U. & Weber, F. (1968): Tagesrhythmen der Aktivität bei Carabiden. Oecologia 1: 315–355.

Topp, W. (1975): Biozönotische Untersuchungen in einem Kar der östlichen Hohen Tauern. Carinthia II 165./85.: 275–284.

Trautner, J.; Müller-Motzfeld, G. & Bräunicke, M. (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands. Naturschutz und Landschaftspflege 29: 261–273.

Trimmel, H. (1969): Höhlenforschung und Höhlenschutz in Niederösterreich. Natur und Land 55: 25–30.

Turin, H.; Penev, L.; Casale, E.; Arndt, E.; Assmann, T.; Makarov, K.; Mossakowski, D.; Szél, G. & Weber, F. (2003): Species Accounts. In: Turin, H.; Penev, L. & Casale, A. (eds): The Genus *Carabus* in Europe. A Synthesis. Pensoft, Sofia/Moscow, 511 pp.

Vigna Taglianti, A. (1968/69): Su *Trechus pumilus* Jeannel e *Trechus sinuatus* Schaum (Coleoptera, Carabidae). Fragm. Entomol. 6: 201–211.

Vigna Taglianti, A. (1993): 44. Coleoptera Archostemata, Adephaga 1 (Carabidae). In: Minelli, A.; Ruffo, S. & La Posta, S. (eds): Checklist delle specie della Fauna d'Italia. Calderini, Bologna, 51 pp.

Vigna Taglianti, A. (2005): Checklist e corotipi delle specie di Carabidi della Fauna Italiana In: Brandmayr, P.; Zetto, T. & Pizzolotto, R. (eds): I Coleotteri Carabidi per la valutazione ambientale e la conservazione della biodiversità. Manuale operativo. — APAT, Manuali e Linee Guida 34, 240 pp.

Vornatscher, J. (1950): *Arctaphaenops angulipennis* Meixner. Der voreiszeitliche Höhlenlaufkäfer Oberösterreichs. Funde und Forschungen 1924–1949. Jahrbuch des oberösterreichischen Musealvereins 95: 352–355.

Wagner, O. (1968/69): Wiederherstellung der Art *Pterostichus* (*Pseuosteropus* Chaud.) *sudeticus* Gerhardt (Col.). Koleopt. Rdsch. 46/47: 131–135.

Weise, E. & Barndt, D. (1959): Karawanken-Beute 1958. Entomologische Blätter 55: 46–50.

Weissmair, W. & Hauser, E. (1993): Fauna der Rettenbachhöhle (Biospeläologie; Oberösterreich). Linzer biol. Beitr. 25: 373–385.

Werner, F. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt Ost-Tirols. II. Teil. Insekten, Spinnen- und Krebstiere. Veröff. Mus. Ferdinandeum 13: 357–388.

Winkler, A. (1922/23): Die spezifische Umgrenzung einiger *Anophthalmus* Strm. s.str. aus den Ostalpen. Koleopt. Rdsch. 10: 11–12.

Winkler, A. (1933): Eine zweite Höhlenlaufkäferart aus den Nordalpen: *Arctaphaenops styriacus* sp. n. Koleopt. Rdsch. 19: 237–240.

Winkler, A. (1936): Neue Bembidiini, Trechini und Bathysciinae aus den Ostalpen und dem Balkan. Koleopt. Rdsch. 21: 232–236.

Wirthumer, J. (1958): Beobachtungen an den Bembidien der Traunufer von Ebelsberg bis zur Mündung. Naturkdl. Jb. Linz 4: 221–241.

Wirthumer, J. (1975): Die Bembidien Oberösterreichs. Beiträge zur Landeskunde von Oberösterreich, Naturwissenschaftliche Reihe II/1, 127 pp. + 47 Karten.

Wittmer, W. (1970): Zur Kenntnis der Gattung *Malthodes* Kies. (Col., Cantharidae) (48. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Cantharidae). Entomologische Arbeiten Museum Frey 21: 13–107.

Wittmer, W. (1973): Zur Kenntnis der Gattung *Pseudoabsidia* (Col. Cantharidae) (58. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Cantharidae). Mitt. Entomol. Ges. Basel 23: 117–120.

Wörndle, A. (1938): Über die Käferfauna im Gebiete des Hechenberges bei Innsbruck. Veröff. Mus. Ferdinandeum 17: 36–40.

Wörndle, A. (1950): Die Käfer von Nordtirol. Schlern-Schriften 64, 388 pp.

Wradatsch, G. (1914): Die Käferausbeute von 1913 und die angewendete Fangtechnik. Entomologische Blätter 10: 118–121.

Wurst, C. (1994): Neues von *Anostirus* Thomson (*Pseudostirus* Binaghi) *reissi* (Reitter) mit Beschreibung einer neuen Art aus Kärnten: *Anostirus (Pseudostirus) lauianus* n.sp. (Col., Elateridae). Entomol. Nachr. Ber. 38: 261–266.

Zabransky, P. (2001): Xylobionte Käfer im Wildnisgebiet Dürrenstein. In: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (Hrsg.): LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein, Forschungsbericht, Ergebnisse der Begleitforschung 1997–2001, pp. 149–179.

Zulka, K.-P. (2006): Laufkäfer. In: Oberleitner, I.; Wolfram, G. & Achatz-Blab, A. (Red.): Salzlebensräume in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 153–168.

Zulka, K.-P. & Paill, W. (2005): *Carabus menetriesi pacholei* Sokolar, 1911 in Österreich (Coleoptera, Carabidae). Zeitschrift für Angewandte Carabidologie, Supplement IV, pp. 87–92.

Zulka, K.-P.; Eder, E.; Höttinger, H. & Weigand, E. (2005): Einstufungskonzept. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1, Böhlau Verlag, Wien, pp. 11–44.

Zwanziger, G.A. (1890): Neue und seltene Insektenfunde in Kärnten. Carinthia 80: 201–202.

HYMENOPTERA (HAUTFLÜGLER)

Bearbeiter: M. Schwarz

Die Hymenopteren sind eine sehr artenreiche Insektenordnung, von der kein Verzeichnis aller aus Österreich bekannten Arten existiert. Für Deutschland sind nach Dathe et al. (2001) etwas weniger als 9.000 Arten nachgewiesen, von weniger gut bekannten Familien ist allerdings zu erwarten, dass die tatsächliche Artenzahl deutlich höher liegt. So nimmt Horstmann (2002) bei den Ichneumonidae (Schlupfwespen) an, dass statt der 3.332 nachgewiesenen Arten etwa 4.000 tatsächlich in Deutschland vorkommen. Belokobylskij et al. (2003) führen in der Checkliste der Braconidae (Brackwespen) Deutschlands beinahe 1.500 Arten statt der etwas über 1.000 Arten in der 2001 erschienenen Liste an (Dathe et al. 2001). Vergleicht man die Artenzahlen gut bekannter Gruppen Deutschlands und Österreichs, dann sind diejenigen von Österreich meist höher. Innerhalb der Hautflügler stellen die Bienen eine der am besten untersuchten Gruppen dar. Während für Deutschland 550 Arten nachgewiesen sind (Dathe et al. 2001), sind es in Österreich 674 (Gusenleitner et al. 2001). Somit ist zu erwarten, dass in Österreich deutlich mehr als 10.000 Hymenopterenarten vorkommen. Geiser (1998) schätzt mehr als 10.000 Arten von Hymenopteren für Österreich, wobei diese Zahl eine grobe Schätzung ist und auf keiner Checkliste basiert.

Der Erforschungsgrad der Hymenopteren ist je nach Gruppe sehr unterschiedlich. Am besten bekannt sind die **Aculeata** (Stachelwespen), zu denen unter anderem Apidae (Bienen), Crabronidae und Sphecidae (Grabwespen) sowie Formicidae (Ameisen) gehören. Außer den kaum bearbeiteten Bethylidae (Plattwespen) und Dryinidae (Zikadenwespen), deren Vertreter mit meist nur rund 2–4 mm Körpergröße überwiegend sehr klein bis klein sind, ist das Arteninventar der Aculeata aus Österreich im Wesentlichen bekannt und es ist in Zukunft nur mit einer geringfügigen Zunahme der Artenzahl zu rechnen.

Der Kenntnisstand der **Symphyta** (Pflanzenwespen) ist in Österreich – die Artengarnitur, nicht aber die Verbreitung in unserem Land betreffend – ebenfalls als gut einzustufen. Alle Symphytenfamilien, außer die mit Abstand artenreichste Familie der Echten Blattwespen (Tenthredinidae), wurden von Schedl (1980, 1982) für Österreich faunistisch bearbeitet. Von den Tenthredinidae – mit etwa 600 in Österreich vorkommenden Arten – ist das Artenspektrum aber ebenfalls weitgehend bekannt. Lediglich in der artenreichen und taxonomisch schwierigen Unterfamilie Nematinae kann mit der Auffindung einer größeren Anzahl zusätzlicher Arten gerechnet werden.

Schlecht bzw. sehr schlecht ist der Erforschungsgrad der meisten Familien der **Terebrantes** (Legestachelwespen), die mit Abstand die artenreichste Gruppe innerhalb der Hymenopteren darstellen. Lediglich von einigen artenarmen Familien wie Stephanidae, Evaniidae (Hungerwespen), Gasteruptiidae (Schmalbauchwespen) und Ibaliidae ist die österreichische Fauna weitgehend bekannt (Madl 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992). Von vielen Familien ist nur ein geringer Teil der heimischen Arten publiziert. Die meisten dieser Gruppen sind nicht nur in Österreich, sondern generell schlecht erforscht und es ist nichts Ungewöhnliches, hier für die Wissenschaft neue Arten aus Österreich zu entdecken. Oftmals ist die Taxonomie und Nomenklatur der Arten nicht geklärt. Daraus ergibt sich auch, dass die Gesamtverbreitung häufig nur sehr lückenhaft bekannt ist. Publizierte Angaben (vor allem ältere) sind oftmals ohne Überprüfung des Belegmaterials durch einen Spezialisten als fraglich einzustufen.

Hymenopteren sind in den verschiedensten Landlebensräumen zu finden. Nur wenige Arten (z. B. *Agriotypus*, *Apsilops*, *Prestwichia*) verbringen einen Teil ihres Lebens in Bächen oder stehenden Gewässern. Je nach Gruppe sind die Verbreitungsschwerpunkte sehr unterschiedlich. Während bei den Aculeata die meisten Arten in trocken-warmen Lebensräumen bzw. Gebieten vorkommen, bevorzugen viele Vertreter anderer Familien Gebiete bzw. Standorte mit höherer Luftfeuchtigkeit sowie auch kühlere Bereiche. Im Gebirge sind die Hymenopteren (besonders Symphyta und Terebrantes) ebenfalls zahlreich vertreten. Auch in der Alpinstufe leben noch mehrere hundert Arten von Hymenopteren (vor allem Ichneumonidae, Braconidae, Diapriidae, Proctotrupidae, Tenthredinidae) (Schwarz 2002).

METHODEN

Die vorliegende Arbeit stützt sich ausschließlich auf die Auswertung von Literatur, wobei der „Zoological Record“, verschiedene Kataloge (Schedl 1980, 1982, Gusenleitner 1981, Dollfuss 1991, Wolf 1993, Liston 1995, Noyes 1998, Yu 1999, Yu et al. 2005, Taeger et

al. 2006, www.faunaeur.org) sowie zahlreiche hier nicht angeführte faunistische und taxonomische Publikationen herangezogen wurden. Zusätzlich wurden mehrere Fachleute (J. Ambach, S. Blank, F. Gusenleitner, Ch. Schmid-Egger, P.N. Buhl) befragt. Museumsmaterial wurde aus den oben genannten Gründen nicht untersucht.

Die nachfolgende Auflistung der Familien erfolgt in alphabetischer Reihenfolge und innerhalb der Familien werden die Taxa ebenfalls alphabetisch gereiht.

Endemismus bei Hymenopteren

Hymenopterenarten haben, wenn man nur die gut bekannten Gruppen betrachtet, in der Regel eine weite Verbreitung. Häufig erstreckt sich ein Areal über große Teile Europas und reicht mehr oder weniger weit bis nach Asien. Holarktisch verbreitete Arten kommen ebenfalls vor. Arten, die die Hochlagen der Alpen besiedeln, finden sich häufig entweder auch in Nordskandinavien und/oder in den Gebirgen Südeuropas. Selbst Arten mit apteren Weibchen, wie zum Beispiel *Gelis obesus* (Ashmead) (Ichneumonidae), können eine sehr weite Verbreitung haben. Diese Art kommt in den Hochlagen der Alpen, in Nordskandinavien, in Sibirien und in Alaska vor (Schwarz 2002). Endemismus bei mitteleuropäischen Hymenopteren darf aber dennoch nicht ganz ausgeschlossen werden.



▲ Arbeiterin von *Lasius austriacus* (ca. 3 mm Körpergröße). Die relativ kleinen Komplexaugen sind eine Anpassung an das vorwiegend unterirdische Leben dieser Ameisenart. Foto: B.C. Schlick-Steiner & F.M. Steiner

Auffallend ist, dass es bei allen besser untersuchten Hymenopterenfamilien keine nur aus Österreich nachgewiesenen Arten gibt, während bei schlecht bearbeiteten Gruppen, vor allem wenn es dafür Spezialisten aus Österreich gibt bzw. gab, solche Arten existieren. Es ist deshalb anzunehmen, dass bei weiteren Forschungen die bisher nur aus Österreich nachgewiesenen Arten auch in anderen Ländern gefunden werden. Als Beispiel sei hier *Microleptes salisburgensis* Schwarz (Ichneumonidae) genannt. Diese Art wurde nach Material aus Salzburg beschrieben (Schwarz 1991) und erst kürzlich auch aus anderen Ländern, nämlich aus Russland und der Mongolei, nachgewiesen (Humala 2003). Aus diesen Gründen werden nachfolgend alle Taxa, die nur aus Österreich bekannt sind, als Pseudoendemiten eingestuft. Eine begründete Annahme des Vorhandenseins eines echten österreichischen Endemiten liegt bislang nicht vor.

Subendemische Arten der Hymenopterenfauna Österreichs sind aus den genannten Gründen schwierig zu identifizieren und eine vollständige Bearbeitung war in diesem Rahmen nicht möglich. Aus den besser bekannten Gruppen sei zumindest auf die erst kürzlich entdeckte und aus Österreich beschriebene Ameise *Lasius austriacus* Schlick-Steiner, Steiner, Schödl & Seifert, 2003 hingewiesen, die zurzeit durch drei Populationen in Österreich (Pulkautal, Retz, Hundsheimer Berge), eine grenznahe Population in der Tschechischen Republik, aber auch aus der Türkei bekannt ist. Diese Art lebt fast ausschließlich unterirdisch in naturnahen Felstrockenrasen. Wegen der schwierigen Unterscheidung von anderen Arten der *Lasius brunneus*-Gruppe und der versteckten Lebensweise ist aber eine weitere Verbreitung von *L. austriacus* anzunehmen (Steiner et al. 2004).

Anmerkungen zur Liste der Pseudoendemiten

In die Liste wurden alle Hymenopteren-Taxa (Art, Unterart bzw. als Variation beschriebene Taxa, die nach den Internationalen Zoologischen Nomenklaturregeln verfügbar sind) aufgenommen, die nach den untersuchten Unterlagen nur aus Österreich nachgewiesen wurden. Die aufgelisteten Taxa können in zwei Gruppen eingeteilt werden. Einerseits in Arten (Unterarten), deren Identität geklärt ist (ein betreffender Name kann Exemplaren einer bestimmten Art bzw. Unterart zugeordnet werden) und andererseits in nominelle Arten, deren Identität aus verschiedenen Gründen ungeklärt ist (hierher gehören viele von Strobl beschriebene Taxa). Diese nominellen Arten sind entweder seit der Beschreibung nie revidiert worden oder die Typusexemplare sind verschollen bzw. zerstört und die Ori-

ginalbeschreibung lässt keine eindeutige Interpretation zu oder das Taxon wurde nach nur einem Geschlecht beschrieben, obwohl die Arten derzeit nicht sicher unterschieden werden können. Die ungeklärten nominellen Taxa wurden deshalb in die Liste mit aufgenommen, da nicht immer eindeutig war, ob sie in diese Kategorie gehören. Auch ist es möglich, dass ein ungeklärtes nominelles Taxon zu einer Art gehört, die außerhalb Österreichs nicht nachgewiesen ist.

In Familien, für die es keine neueren Kataloge gibt, ist es leicht möglich, dass nur aus Österreich bekannte (nominelle) Arten, vor allem unrevidierte Arten älterer Autoren, übersehen wurden. Auch ist es möglich bzw. wahrscheinlich, dass in Einzelfällen unten aufgelistete Taxa auch aus anderen Ländern nachgewiesen wurden. Das kann der Fall sein, wenn die Nachweise in wenig bekannten Zeitschriften veröffentlicht wurden, die in Katalogen keine Berücksichtigung fanden bzw. wenn die Veröffentlichungen nach dem Erscheinen eines Katalogs oder einer anderen zusammenfassenden Publikation erfolgten.

Als weitere mögliche Fehlerquellen sind falsch interpretierte Fundortangaben in Katalogen und dergleichen (ein Fundort wird im Katalog einem falschen Land zugeordnet) zu nennen.

Schließlich verfälschen Fehlbestimmungen die Ergebnisse. Wird ein aus Österreich in den heutigen Grenzen beschriebenes Taxon auch aus einem anderen Land (oder mehreren) gemeldet, so bedeutet das noch nicht zwangsläufig, dass dieses Taxon dort auch wirklich nachgewiesen wurde. Besonders bei älteren Autoren finden sich häufig Fehlbestimmungen. Könnten diese fehlbestimmten Tiere alle überprüft werden, würde sich die Liste der Pseudoendemiten sicherlich noch erhöhen.

Da es aus zeitlichen Gründen nicht möglich war und es auch die Kompetenzen eines einzelnen Bearbeiters bei Weitem überschritten hätte, umfangreiches Sammlungsmaterial zu untersuchen (manche Gruppen hätten dafür erst revidiert werden müssen), ist es wahrscheinlich, dass von mehreren der unten aufgelisteten Taxa Material aus anderen Ländern vorhanden ist, wodurch die betreffenden Taxa nicht in die Liste der Pseudoendemiten aufgenommen werden hätten dürfen.

Die folgende Liste enthält 323 Taxa. Der Großteil entfällt auf Ichneumonidae (114 Taxa, 35 %), Mymaridae (Zwergwespen, 109 Taxa, 34 %) und Braconidae (75 Taxa, 23 %). Diese drei Familien gehören zu den Legestachelwespen, deren Vertreter Parasitoide sind: Das Weibchen legt mit Hilfe ihres Legebohrers ein Ei oder mehrere Eier in oder an ein Wirtstier. Die daraus schlüpfenden Wespenlarven ernähren sich vom Wirt, der daraufhin stirbt. Als Wirte dienen vorwiegend verschiedenste Insekten und Spinnen, wobei die Entwicklung meist in Eiern, Larven oder Puppen und seltener in den erwachsenen Wirtstieren erfolgt.

LISTE DER PSEUDOENDEMISCHEN HYMENOPTERA

BRACONIDAE

Agathis asteris Fischer, 1966
Apanteles (Apanteles) hemerobiellicida Fischer, 1966
Aspilota acricornis Fischer, 1973
Aspilota adventa Fischer, 1973
Aspilota affinis Fischer, 1973
Aspilota aureliana Fischer, 1976
Aspilota brunigaster Fischer, 1976
Aspilota cetiusmontis Fischer, 1974
Aspilota clarimembris Fischer, 1974
Aspilota converginervis Fischer, 1973
Aspilota danuvica Fischer, 1974
Aspilota delicata Fischer, 1973
Aspilota diminuata Fischer, 1976
Aspilota discoidea Fischer, 1976
Aspilota eumandibulata Fischer, 1976
Aspilota eurugosa Fischer, 1976
Aspilota extremicornis Fischer, 1976
Aspilota florens Fischer, 1974
Aspilota furtnerana Fischer, 1973
Aspilota glabrimedia Fischer, 1978
Aspilota imparidens Fischer, 1974
Aspilota incongruens Fischer, 1973
Aspilota intermissa Fischer, 1974
Aspilota iocosipecta Fischer, 1974
Aspilota isometrica Fischer, 1973
Aspilota latidens Fischer, 1973
Aspilota latitemporata Fischer, 1976
Aspilota latitergum Fischer, 1975
Aspilota leptocauda Fischer, 1976
Aspilota leptocornis Fischer, 1976
Aspilota longicarinata Fischer, 1976
Aspilota microcubitalis Fischer, 1977
Aspilota microsoma Fischer, 1976
Aspilota naeviformis Fischer, 1973
Aspilota parallela Fischer, 1976
Aspilota pauciarticulata Fischer, 1976
Aspilota pillerensis Fischer, 1973
Aspilota praescutellaris Fischer, 1976
Aspilota puliciformis Fischer, 1973
Aspilota pygmipunctum Fischer, 1973
Aspilota rugisignum Fischer, 1973
Aspilota schlainingiaca Fischer, 1976
Aspilota signimembris Fischer, 1976
Aspilota sternaulica Fischer, 1973
Aspilota styriaca Fischer, 1973
Aspilota tergitalis Fischer, 1973
Aspilota tetragona Fischer, 1976
Aspilota thurnensis Fischer, 1977
Aspilota umbritarsata Fischer, 1973
Atanycolus initiator rubromaculatus (Fahringer, 1926)
Bassus babiyi (Zettel, 1990)
Blacus (Blacus) soykai Zettel, 1991
Bracon (Glabrobracon) immutator austriacus Fahringer, 1936
Bracon (Lucobracon) guttiger fasciatus Fahringer, 1927
Bracon (Glabrobracon) minutator abscissoris Strand, 1928
Diachasma salisburgense Fischer, 1977
Dinotrema (Dinotrema) incarinatum (Fischer, 1973)

Dinotrema (Dinotrema) matridigna (Fischer, 1974)
Dinotrema (Dinotrema) mediocorne (Fischer, 1973)
Dinotrema (Dinotrema) ovalisignum (Fischer, 1974)
Dinotrema (Dinotrema) suprapunctis (Fischer, 1973)
Diolcogaster procris (Fischer, 1964)
Ecphylus (Ecphylus) silesiacus tscheki Fahringer, 1930
Eurytenes (Oetztalotenes) oetztalicola Fischer, 1998
Microgaster berberidis Rudow, 1910
Opius (Allotypus) flavitestaceus Fischer, 1958
Opius (Opiothorax) pechlaneri Fischer, 1956
Paroplitis rugosus Papp, 1991
Phaenocarpa (Phaenocarpa) aggressiva Fischer, 1975
Phaenocarpa (Phaenocarpa) zetteli Fischer, 1994
Pterusa crassiceps Fischer, 1958
Synaldis perfida Fischer, 1970
Syntretus (Syntretus) breviradialis Achterberg & Haeselbarth, 2003
Trioxys chaitaphidis Mackauer, 1962
Xynobius (Stigmatopoea) tutus (Fischer, 1977)

ENCYRTIDAE

Ericydnus bischoffi Tryapitsyn, 1982
Pareupelmus diversicornis Kryger, 1951 (praeocc.)
Pareupelmus diversicornis (Ruschka, 1921)
Trichomasthus stigma (Walker, 1847)

EUCHARITIDAE

Eucharis kollari Förster, 1859

EUPELMIDAE

Pentacladia coerulescens (Förster, 1878)

EURYTOMIDAE

Tetramesa sociabilis (Giraud, 1863)

ICHNEUMONIDAE

Alexeter albicoxis Strobl, 1903
Alexeter albocoxatus (Strobl, 1903)
Alexeter mixticolor Heinrich, 1953
Allomacrus longecaudatus (Strobl, 1903)
Aoplus altercator var. *nigriventris* (Strobl, 1901)
Aoplus castaneus styriacus Heinrich, 1951
Aptesis exannulata (Strobl, 1901)
Asthenolabus daemonops (Heinrich, 1944)
Atractodes alpinus Strobl, 1901 (praeocc.)
Baeosemus mitigosus var. *alpicola* (Strobl, 1901)
Baeosemus mitigosus var. *rufomarginatus* (Strobl, 1901)
Barycnemis frigida Schwarz, 2003
Campodorus perspicuus var. *jugicola* (Strobl, 1903)
Coelichneumon formicariator Bauer, 1985
Cratichneumon semirufus var. *obscuripes* (Strobl, 1901)
Cryptus libytheae Rudow, 1910
Cylloceria simplicicornis (Strobl, 1902)
Diadromus albiceps Strobl, 1901
Diadromus collaris var. *nigrithorax* Strobl, 1901
Diphyus altissimus Bauer, 1941
Dusona surrata (Schrank, 1781)
Endasys melanistus Sawoniewicz & Luhman, 1992
Eridolius rufofasciatus (Strobl, 1903)
Euryproctus arbustorum var. *postfurcalis* Strobl, 1903
Eusterinx jugorum (Strobl, 1901)
Eusterinx tenuicincta var. *subalpina* (Strobl, 1904)
Exochus multicinctus Strobl, 1904
Gelis alpinus (Strobl, 1901) (praeocc.)
Gelis austriacus Schwarz, 1998
Gelis claviventris (Strobl, 1901)
Gelis hypsibatus Schwarz, 1998
Gelis melampus (Strobl, 1901)
Gelis nigritulus var. *latecinctus* (Strobl, 1901)
Gelis obscuratus (Strobl, 1901)
Gelis ostarrichi Schwarz, 1996
Gelis tauriscus Schwarz, 1998
Gnotus rugipectus var. *segregatae* (Fahringer, 1950)
Hemiphanes montanum Rossem, 1987
Herpestomus jugicola Strobl, 1901
Herpestomus laevifrons Strobl, 1901
Herpestomus laevifrons var. *alpinus* Strobl, 1901
Herpestomus laevifrons var. *montanus* Strobl, 1901
Homaspis alpigena (Strobl, 1903)
Hypamblys albopictus var. *alpinus* (Strobl, 1904)
Hyposoter calcaneus (Strobl, 1904)
Ichneumon centralpinicola Bauer, 1999
Ichneumon stubaiicola Bauer, 1999
Ichneumon tyrannus Schrank, 1781
Ischnoceros rusticus var. *nigricornis* Strobl, 1901
Ischyrocnemis goesi var. *flavomaculata* Strobl, 1903
Lamachus coalitorius alpigena Heinrich, 1953
Lamachus jusseli Schmiedeknecht, 1914
Lethades erichsonii Hinz, 1996
Lissonota clypeator var. *jugicola* Strobl, 1902
Lissonota fletcheri var. *breviventris* Strobl, 1904
Lissonota pygmaea Strobl, 1902
Lissonota tauriscorum Strobl, 1902
Melanichneumon gymnogonus (Kriechbaumer, 1894)
Mesochorus alternus Schwenke, 1999
Mesochorus carintiacus Schwenke, 2004
Mesochorus jacobus Schwenke, 1999
Mesochorus montis Schwenke, 1999
Mesochorus pascuus Schwenke, 1999
Mesochorus schwarzi Schwenke, 1999
Mesochorus stubaianus Schwenke, 2004
Mesochorus styriacus Schwenke, 2002
Mesochorus sufflatus Schwenke, 1999
Mesochorus tyroliensis Schwenke, 1999
Mesochorus zwackhalsi Schwenke, 2004
Mesochorus zwettleus Schwenke, 1999
Mesoleius albotibialis Strobl, 1903
Mesoleius altissimus Bauer, 1985
Mesoleius ephippium Tschek, 1869
Mesoleius styriacus Heinrich, 1953
Monoblastus tscheki Kasparyan, 1999 (Der Holotypus mit dem Etikett: „Piesting 1872 Tschek" – muss nicht aus Österreich stammen, da diese Etiketten nachträglich angebracht wurden)
Neostroblia pseudoliturata (Strobl, 1903)
Neoxorides collaris var. *harpii* (Fahringer, 1935)
Olesicampe alpina (Strobl, 1904)
Olesicampe conglomerata Hedwig, 1956
Olethrodotis modesta nigriventris (Strobl, 1902)
Ophion frontalis Strobl, 1904
Oresbius areolatus Sawoniewicz, 1993
Orthocentrus stigmaticus var. *alpinus* Strobl, 1903
Orthocentrus winnertzii var. *alpinus* Strobl, 1903
Pantisarthrus rudepunctatus Strobl, 1904
Phaeogenes amoenus var. *alpinus* Strobl, 1901 (praeocc.)
Phaeogenes melanogonos var. *alpinus* Strobl, 1901
Phobetes nitidithorax (Strobl, 1901)
Phygadeuon tyrolensis Horstmann, 1975
Phygadeuon variabilis var. *alpinus* Strobl, 1901 (praeocc.)
Plectiscidea pseudoproxima (Strobl, 1904)
Plectiscidea tenuecincta (Strobl, 1904)
Plectocryptus schistaceus (Strobl, 1901)
Poecilostictus cothurnatus var. *rufipes* (Strobl, 1901)
Polyblastus bipunctatus Strobl, 1903
Probles curvicauda Horstmann, 1981
Rhorus austriator Aubert, 1988
Rhorus laophilus (Heinrich, 1953)
Schenkia albitarsis (Strobl, 1901)
Seleucus exareolatus Strobl, 1904

Stilpnus pavoniae var. *maculipes* Strobl, 1901
Sulcarius pluricinctus (Strobl, 1901)
Sussaba pulchella var. *alpigena* (Strobl, 1904)
Syndipnus conformis var. *alpicola* (Strobl, 1903)
Syrphoctonus tauriscorum (Strobl, 1903)
Syspasis carinator var. *rufipes* Strobl, 1901 (praeocc.)
Syspasis haesitator var. *alpina* (Strobl, 1901) (praeocc.)
Thaumatogelis aloiosa Schwarz, 2001
Thaumatogelis rufipes (Strobl, 1901) (praeocc.)
Tryphon sexpunctatus Gravenhorst, 1829
Venturia picturator Aubert, 1970
Xiphulcus megacephalus Schwarz, 2003
Xorides austriacus (Clement, 1938)
Zaplethocornia filicornutor orientator Aubert, 1989

LEUCOSPIDAE

Leucospis conicus (Schrank, 1802)

MYMARIDAE

Alaptus pechlaneri Soyka, 1948
Anaphes acutiventris (Soyka, 1949)
Anaphes additus (Soyka, 1949)
Anaphes albipes (Soyka, 1949)
Anaphes ater (Soyka, 1949)
Anaphes aterrimus (Soyka, 1949)
Anaphes bicolor (Soyka, 1953)
Anaphes campestris (Soyka, 1949)
Anaphes consimilis (Soyka, 1949)
Anaphes crassus (Soyka, 1953)
Anaphes differens (Soyka, 1949)
Anaphes discolor (Soyka, 1949)
Anaphes dubius (Soyka, 1949)
Anaphes duplicatus (Soyka, 1953)
Anaphes elongatus (Soyka, 1949)
Anaphes falsus (Soyka, 1953)
Anaphes ferrierei (Soyka, 1946)
Anaphes flavitarsis (Soyka, 1949)
Anaphes hundsheimensis (Soyka, 1946)
Anaphes kressbachi (Soyka, 1949)
Anaphes longispinosus (Soyka, 1955)
Anaphes maculicornis (Soyka, 1949)
Anaphes minor (Soyka, 1949)
Anaphes neodistinctus (Soyka, 1954)
Anaphes neoflavus (Soyka, 1949)
Anaphes neoserenus (Soyka, 1955)
Anaphes niger (Soyka, 1949)
Anaphes nigerrimus (Soyka, 1949)
Anaphes nigricornis (Soyka, 1949)
Anaphes obscurus (Soyka, 1949)
Anaphes ornatus (Soyka, 1949)
Anaphes pallidicornis (Soyka, 1949)
Anaphes palliditarsis (Soyka, 1949)
Anaphes pectoralis (Soyka, 1946)
Anaphes piceicornis (Soyka, 1954)
Anaphes pilosipennis (Soyka, 1949)
Anaphes relictus (Soyka, 1949)
Anaphes rotundipennis (Soyka, 1949)
Anaphes rufus (Soyka, 1949)
Anaphes siegerfeldi (Soyka, 1955)
Anaphes speciosior (Soyka, 1954)
Anaphes speciosus (Soyka, 1955)
Anaphes spinosus (Soyka, 1949)
Anaphes stratipennis (Soyka, 1954)
Anaphes swiedecki (Soyka, 1953)
Anaphes tenuis (Soyka, 1949)
Anaphes thoracicus (Soyka, 1955)
Anaphes timidus (Soyka, 1950)
Anaphes varicolor (Soyka, 1949)
Anaphes wolfsthali (Soyka, 1950)
Camptoptera aequilonga Soyka, 1961
Camptoptera colorata Soyka, 1961
Camptoptera gschnitzi Soyka, 1961
Camptoptera hundsheimiensis Soyka, 1961
Camptoptera interposita Soyka, 1961
Camptoptera kressbachi Soyka, 1961
Camptoptera nigra Soyka, 1961
Camptoptera nigrosimilis Soyka, 1961
Camptoptera signatipennis Soyka, 1961
Erythmelus (Enaesius) soykai Donev, 1998
Litus camptopterus Novicky, 1953
Ooctonus acutiventris Soyka, 1949
Ooctonus amoenus (Förster, 1841)
Ooctonus atroflavus Soyka, 1949
Ooctonus austriacus Soyka, 1949
Ooctonus collinus Soyka, 1949
Ooctonus diversicornis Soyka, 1949
Ooctonus elegantissimus Soyka, 1949
Ooctonus niger Soyka, 1949
Ooctonus novickyi Soyka, 1950
Ooctonus pechlaneri Soyka, 1949
Ooctonus silvestris Soyka, 1949
Ooctonus viennensis Soyka, 1949
Polynema acutiventre (Soyka, 1956)
Polynema altitudine (Soyka, 1950)
Polynema collaris Soyka, 1956
Polynema decoloratum Soyka, 1956
Polynema filicorne Soyka, 1956
Polynema fulmeki Soyka, 1941
Polynema hundsheimense Soyka, 1956
Polynema illustre Soyka, 1956
Polynema kressbachi Soyka, 1956
Polynema lansi Soyka, 1956
Polynema latior Soyka, 1956
Polynema latipectoris Soyka, 1956
Polynema longigaster Soyka, 1956
Polynema longipectoris (Soyka, 1956)
Polynema longipennatum Soyka, 1956
Polynema lucidum Soyka, 1956
Polynema modestum (Soyka, 1940)
Polynema nigrocoxalis (Soyka, 1940)
Polynema palustre (Soyka, 1940)
Polynema palustre Soyka, 1956 (praeocc.)
Polynema parvipetiolatum Soyka, 1956
Polynema pechlaneri Soyka, 1956
Polynema picea Soyka, 1956
Polynema pilipennis Soyka, 1956
Polynema protractum Soyka, 1956
Polynema pulchricoloris Soyka, 1956
Polynema quadricaput Soyka, 1956
Polynema ruschkai Soyka, 1956
Polynema solare (Soyka, 1940)
Polynema speciosum (Soyka, 1940)
Polynema stubaiense (Soyka, 1956)
Polynema tenuiforme Soyka, 1956
Polynema tenuisimile (Soyka, 1940)
Polynema umbrosum Soyka, 1956
Polynema vallis (Soyka, 1940)
Polynema weyeri (Soyka, 1956)

PTEROMALIDAE

Pteromalus pontaniae Askew, 1985
Pteromalus tortricis (Schrank, 1781)
Seladerma alpestre (Ruschka, 1912)
Stictomischus cumatilis Delucchi, 1953
Stictomischus maculatus Delucchi, 1953
Thektogaster abdominalis (Delucchi, 1953)
Tomicobia rotundiventris (Ruschka, 1924)
Tritneptis abietinus Novicky, 1959
Tritneptis lygaeonemati Novicky, 1959

TETRACAMPIDAE

Platynocheilus clematidis Boucek, 1993

TORYMIDAE

Megastigmus synophri Mayr, 1874
Pseudotorymus vittiger Ruschka, 1923
Torymus hornigi Ruschka, 1921
Torymus inulae Wachtl, 1884
Torymus lythri Boucek, 1994
Torymus pygmaeus Mayr, 1874
Torymus rhamni Boucek, 1994

LITERATURVERZEICHNIS HYMENOPTERA

Belokobylskij, S.A.; Taeger, A.; Van Achterberg, C.; Haeselbarth, E. & Riedel, M. (2003): Checklist of the Braconidae of Germany. Beitr. Ent. 53: 341–435.

Dathe, H.H; Taeger, A. & Blank, S.M. (2001): Verzeichnis der Hautflügler Deutschlands. Ent. Nachr. Ber., Beiheft 7: 1–178.

Dollfuss, H. (1991): Bestimmungsschlüssel der Grabwespen Nord- und Zentraleuropas (Hymenoptera, Sphecidae) mit speziellen Angaben zur Grabwespenfauna Österreichs. Stapfia 24: 1–247.

Geiser, E. (1998): Wie viele Tierarten leben in Österreich? Erfassung, Hochrechnung und Abschätzung. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 135: 81–93.

Gusenleitner, J. (1981): Catalogus Faunae Austriae. Teil XVI k: Ü.-Fam.: Vespoidea. Österr. Akad. Wiss., Wien, 13 pp.

Gusenleitner, F.; Schwarz, M. & Kopf, T. (2001): Weitere Angaben zur Bienenfauna Österreichs. Vorstudie zu einer Gesamtbearbeitung der Bienen Österreichs VI (Hymenoptera, Apidae). Entomofauna 22: 453–468.

Horstmann, K. (2002): Bemerkungen zu einer Liste der aus Deutschland nachgewiesenen Ichneumonidae (Hymenoptera). NachrBl. bayer. Ent. 51: 75–80.

Humala, A.E. (2003): [Ichneumonidenfauna von Russland und angrenzenden Regionen: Die Unterfamilien Microleptinae und Oxytorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae)]. Nauka, 2003: 1–175. (In Russisch)

Liston, A. (1995): Compendium of European Sawflies. Gottfrieding, 190 pp.

Madl, M. (1987a): Über Gasteruptiidae aus Oberösterreich (Hymenoptera, Evanioidea). Linzer biol. Beitr. 19: 401–405.

Madl, M. (1987b): Über Gasteruptiidae aus Niederösterreich (Insecta, Hymenoptera, Evanioidea). Faun. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 15: 21–25.

Madl, M. (1988): Die Gasteruptiidae des Bundeslandes Salzburg (Hymenoptera, Evanioidea). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 125: 37–40.

Madl, M. (1989a): Die Evaniidae Österreichs (Hymenoptera, Evanioidea). Linzer biol. Beitr. 21: 247–252.

Madl, M. (1989b): Zur Kenntnis der Gasteruptiidae des Burgenlandes (Hymenoptera, Evanioidea). Burgenländische Heimatblätter 51: 78–82.

Madl, M. (1989c): Über Gasteruptiidae aus Tirol und Vorarlberg (Hymenoptera, Evanioidea). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 76: 159–162.

Madl, M. (1990): Über Gasteruptiidae aus Kärnten und Steiermark (Hymenoptera, Evanioidea). Carinthia II 180./100.: 479–484.

Madl, M. (1991): Zur Kenntnis der paläarktischen Stephanidae (Hymenoptera, Stephanoidea). Entomofauna 12: 117–126.

Madl, M. (1992): Zur Kenntnis der Ibaliidae Österreichs (Hymenoptera, Cynipoidea). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 79: 197–198.

Noyes, J.S. (1998): Catalogue of the Chalcidoidea of the World. Taxa, 24 pp. + CD-ROM.

Schedl, W. (1980): Catalogus Faunae Austriae. Teil XVI a: U.-Ordn.: Symphyta. Österr. Akad. Wiss., Wien, 15 pp.

Schedl, W. (1982): Catalogus Faunae Austriae. Teil XVI b: U.-Ordn.: Symphyta II. Österr. Akad. Wiss. Wien, 20 pp.

Schlick-Steiner, B.C.; Steiner, F.M.; Schödl, S. & Seifert, B. (2003): *Lasius austriacus* sp. n., a Central European ant related to the invasive species *Lasius neglectus*. Sociobiology 41: 725–736.

Schwarz, M. (1991): Eine neue Art der Gattung *Microleptes* Gravenhorst (Ichneumonidae, Hymenoptera) aus Österreich. Linzer biol. Beitr. 23: 399–405.

Schwarz, M. (2002): Schlupfwespen (Insecta, Hymenoptera, Ichneumonidae) in den Hochlagen der Hohen Tauern (Österreich). Teil 1: Überblick. Mitt. Haus der Natur 15: 42–52.

Steiner, F.M.; Schlick-Steiner, B.C.; Schödl, S.; Espadaler, X.; Seifert, B.; Christian, E. & Stauffer, C. (2004): Phylogeny and bionomics of *Lasius austriacus* (Hymenoptera, Formicidae). Insect Soc. 51: 24–29.

Taeger, A.; Blank, S.M. & Liston, A.D. (2006): European Sawflies (Hymenoptera: Symphyta) – a species checklist for the countries. In: Blank, S.M.; Schmidt, S. & Taeger, A. (eds): Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects. Goecke & Evers, pp. 399–504.

Wolf, H. (1993): Katalog der österreichischen Wegwespen (Insecta, Hymenoptera, Pompiloidea). Linzer biol. Beitr. 25: 993–1011.

Yu, D.S. (1999): Interactive catalogue of world Ichneumonidae 1998. Taxapad, 57 pp. + CD-ROM.

Yu, D.S.; Van Achterberg, C. & Horstmann, K. (2005): World Ichneumonoidea 2004. Taxapad, 96 pp. + CD-ROM.

DIPTERA (FLIEGEN UND MÜCKEN)

TIPULIDAE UND LIMONIIDAE (SCHNAKENARTIGE)

Bearbeiter: P. Vogtenhuber

Bei einem Großteil der Dipterenfamilien ist der Kenntnisstand mangelhaft – auch noch in Mitteleuropa; insbesondere sind zu wenig faunistische Daten vorhanden. Soweit bekannt, gibt es einige Arten aus verschiedenen Familien, deren Verbreitungsgebiet sich auf die Alpen beschränkt, aber nur von wenigen Familien sind echte Endemiten aus Österreich bekannt.

TIPULIDAE (SCHNAKEN)

Dank einer Revision der westpaläarktischen Arten durch P. Mannheims in den Jahren 1954 bis 1970 (Mannheims 1951–68), die nach seinem Tod von B. Theowald 1979 fertig gestellt wurde, ist die Kenntnis der Tipuliden Mitteleuropas im Vergleich zu den meisten übrigen Dipterenfamilien als sehr gut zu bezeichnen. Aus dem österreichischen Gebiet sind derzeit 140 Arten bekannt, aus der gesamten Westpaläarktis 646 Arten (Oosterbroek 2007). Kleinräumig verbreitete endemische Arten gibt es innerhalb der Westpaläarktis vor allem im mediterranen Gebiet (Oosterbroek 1994, Jong 1998). Das Verbreitungsgebiet einiger Arten ist auf die Alpen beschränkt, darunter sind wenige, die nur in den Ostalpen vorkommen (Dufour 1986).

Die faunistische Durchforschung Österreichs ist sehr unterschiedlich. In einigen Bundesländern ist sie mangelhaft, besonders über die Tipulidenfauna von Salzburg, Kärnten, Vorarlberg und Osttirol ist wenig bekannt. Am besten durchforscht sind Oberösterreich (durch G. Theischinger und P. Vogtenhuber), Nordtirol (durch E. Pechlaner als Sammler), Niederösterreich (vor allem der Bezirk Scheibbs durch Aufsammlungen von F. Ressl), die Umgebung Wiens und das Nordburgenland (durch Wiener Entomologen um 1900) und die Steiermark (durch G. Strobl). Deutsche Namen und Rote Listen fehlen für die hier behandelten Arten. Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

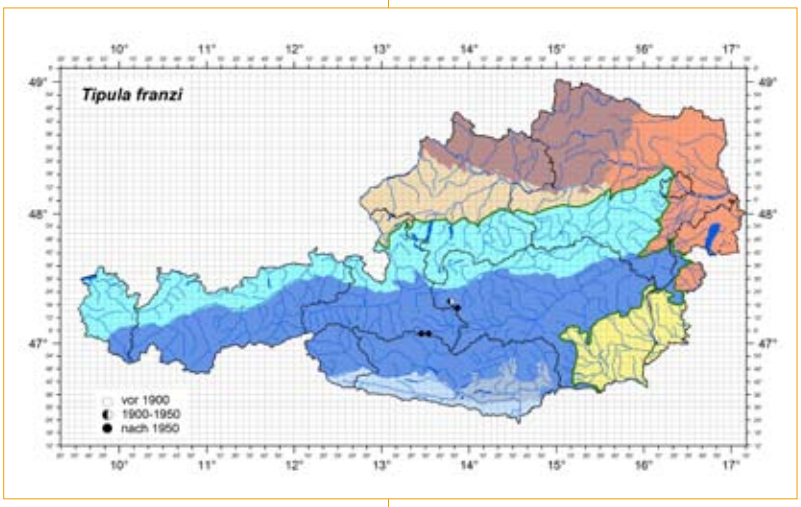
Die Larven der Tipuliden ernähren sich zum Großteil von abgestorbenem, zum Teil aber auch von frischem Pflanzenmaterial und leben in den obersten Bodenschichten oder in Moospolstern. Sie sind daher wichtig für den Abbau abgestorbenen Pflanzenmaterials, z. B. im Wald für die Umsetzung von Laub- und Nadelstreu. Zur Aufarbeitung der zellulosereichen Nahrung verwenden sie mit Bakterien gefüllte, als Gärkammern dienende Darmanhänge. Tipuliden können bei Massenauftreten jedoch auch schädlich werden, da sie sich dann vermehrt von lebenden Pflanzenteilen ernähren. Von Nordwest-Deutschland ist bekannt, dass die Larven von *Tipula paludosa* Meig. Kahlfraß auf Wiesen verursachen können, die Individuendichte beträgt dann 400 Larven pro m² und mehr. Bei dieser Art wurde im Labor beobachtet, dass ein Weibchen bis zu 500 Eier ablegen kann (Lauenstein 1986). Wegen ihrer großen Zahl haben diese Larven aber andererseits eine große Bedeutung als Futter für andere Tiere: So ist von Fasanen bekannt, dass sie sich zu gewissen Jahreszeiten überwiegend von Tipulidenlarven ernähren. Eine andere Artengruppe von Tipuliden lebt im morschen Holz und wieder eine andere aquatisch am Grund von Fließgewässern oder semiaquatisch in Sümpfen und Mooren; auch diese fressen Detritus.

ARTENSTECKBRIEFE

Tipula (Vestiplex) franzi Mannheims, 1950

Familie: Diptera, Nematocera, Tipulidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, S
Gefährdungsursachen: –

Locus typicus: „Niedere Tauern"
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Von Mannheims (1950) beschrieben und nach Herbert Franz benannt, der einige Exemplare dieser Art in den „Niederen Tauern" fing. Am Naturhistorischen Museum Wien befinden sich neben dem Holotypus zwei weitere Männchen mit den gleichen Angaben. Franz (1989) macht dazu genauere Angaben: „Schladminger Tauern, Putzenhochalm geg. Deichselspitze, im Bereich der unteren Schneeflecken, 4 Männchen 25.7.1976 (F. det. Mannheims), Weg v. d. Putzenalm z. Prebertörl, Männchen, 29.6.1948 (F. det. Mannheims); Westhang üb. d. Neualmscharte geg. Kl. Wildstelle, Männchen, 2.8.1948 (F. det. Mannheims)". Franz gibt dazu an: „Bisher nur aus d. östl. Hohen und westl. Niederen Tauern bekannt". Dazu passt ein neuer Fund: Salzburg, Lungau Hafner Gruppe, beim Rotgüldensee, am Abhang des Silberecks in 2.350 m Seehöhe, am 29. Juli 2005, leg. Vogtenhuber, 10 Männchen und 1 Weibchen. Die ältesten im Naturhistorischem Museum Wien vorhandenen Exemplare wurden jedoch von K. Holdhaus gesammelt, es sind 6 Exemplare ohne Datum, Fundortangabe „Pöllatal Hohe Tauern". Die Art ist also von den östlichen Hohen Tauern bis in die Niederen Tauern verbreitet.
Tipula franzi kommt zum Unterschied von *T. sexspinosa* heute in Gebieten vor, wo die Täler während der Kaltzeiten vereist waren, sie hätte sich also aus der heutigen Position nicht in die Täler zurückziehen können. In einem Teil des Verbreitungsgebiets war dies jedoch möglich, denn in den Seckauer Alpen als südöstlichen Teil der Niederen Tauern, waren nicht alle Täler vereist (van Husen 1987). Der Murgletscher endete in Judenburg, und hier könnte sich *T. franzi* während des Höhepunkts der Kaltzeiten in die Täler zurückgezogen bzw. tiefere Bereiche besiedelt haben. In der jetzigen Warmzeit (Zwischeneiszeit?) befindet sie sich möglicherweise noch in Ausbreitung über die Höhen in Richtung Westen.
Höhenvorkommen: alpin bis nival
Biotopbindung: Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat. Die Art bevorzugt Standorte mit nur lückenhaft ausgebildeter Polstervegetation.
Biologie: Eine kleine (Männchen 11 mm) und fast schwarze Art, das Weibchen ist brachypter und nicht flugfähig.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Franz (1989), Mannheims (1950).







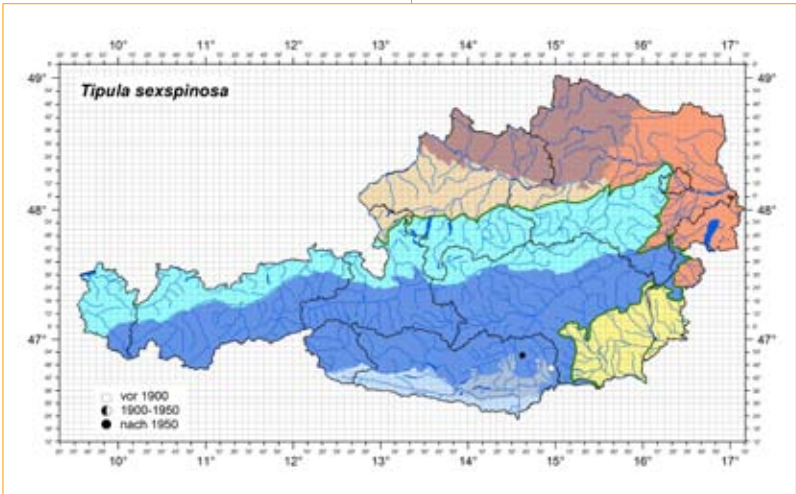


▲▲ Lebensraum der geschlechtsdimorphen Schnake *Tipula franzi* (▲ Männchen sind geflügelt, ▲► Weibchen sind ungeflügelt) in der Hafnergruppe im Lungau am Abhang des Silberecks in 2.400 m Seehöhe. Foto: P. Vogtenhuber

Familie: Diptera, Nematocera, Tipulidae
Synonyme: *Tipula ebneri* Mannheims, 1953
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K
Gefährdungsursachen: –

Tipula (Vestiplex) sexspinosa Strobl, 1898

Locus typicus: Koralpe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Über hundert Jahre war die Art nur von der Koralpe bekannt. Nach einigen vergeblichen Versuchen konnte sie im Jahr 2001 auch am Gipfelkamm der benachbarten Saualpe festgestellt werden (Vogtenhuber 2002). Die alpinen Zonen von Koralpe und Saualpe haben wegen des dazwischen gelegenen Lavanttals keine Verbindung. Das Lavanttal war jedoch im Gegensatz zu den meisten Alpentälern auch während der kältesten Eiszeitperiode der Würm-Kaltzeit ohne Talgletscher (Holdhaus 1954). Während des Höhepunkts der Kältezeiten herrschten im Tal alpine Bedingungen so wie heute auf den höchsten Bergkämmen. Die Populationen von *T. sexspinosa* auf der Koralpe und der Saualpe konnten sich daher vermischen und immer wieder in tiefe Lagen ausbreiten und sich in den Warmzeiten in die Alpinzonen zurückziehen.







▲ Lebensraum von ▲► *Tipula sexspinosa* auf der Saualm, etwas unterhalb des Gipfels des Gertrusks auf 2.100 m Seehöhe. Foto: P. Vogtenhuber

Höhenvorkommen: alpin
Biotopbindung: Hochgebirgs-Silikatrasen
Biologie: Das Weibchen von *T. sexspinosa* ist brachypter und nicht flugfähig.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Mannheims (1951–68), Strobl (1898), Vogtenhuber (2002).

DISKUSSION

Die Flugunfähigkeit der Weibchen stellt einen Selektionsvorteil auf windexponierten Bergkämmen und auch auf Inseln dar, denn dann sind die Tiere weniger gefährdet vom Wind verweht zu werden. Im Fall der alpinen Kämme würden sie sonst in die Niederungen gelangen und im Fall der Inseln auf das offene Meer. So sind brachyptere Arten aus verschiedenen Dipterenfamilien auf den besonders stürmischen Inseln des Südatlantiks zu finden. Die Saualpe bildet einen Nord-Süd gerichteten schmalen Kamm und ist damit den in unseren Breiten vorherrschenden Westwinden besonders ausgesetzt. Durch ihre Flugunfähigkeit können die Weibchen aber kaum in tiefere Regionen verweht werden, wo für sie ungünstige Lebensbedingungen herrschen. *Tipula franzi* und *T. sexspinosa* sind zwar Eiszeitrelikte, aber die Flugunfähigkeit ist eher ein Ergebnis der warmen Zwischeneiszeiten. Zwei weitere Gebiete haben noch eine Verbindung in der alpinen Zone mit Koralpe bzw. Saualpe: Einerseits das Gebiet des Amering mit der Koralpe, andererseits die Seetaler Alpen (Zirbitzkogel) mit der Saualpe. In beiden Gebieten konnte aber *T. sexspinosa* bisher nicht gefunden werden.

Tipuliden-Nachweise in der alpinen Zone sind aus mehreren Gründen schwierig. Einerseits ist nur an wenigen Tagen im Jahr das Wetter geeignet (warm und wenig Wind), andererseits leben die Imagines nur kurz und erscheinen je nach vorangegangener Witterung jedes Jahr zu anderen Zeiten; wenn in einem Jahr die Witterung besonders ungünstig war, überliegen die Puppen – wie dies auch von Lepidopteren bekannt ist – für zwei Jahre. Bei *T. excisa* wurde dies für Norwegen nachgewiesen (Hofsvang 1972).

In den Alpen gibt es noch drei weitere Tipulidenarten mit brachypteren, flugunfähigen Weibchen. Sie gehören alle dem Subgenus *Vestiplex* an und sind ebenfalls endemisch in sehr kleinen alpinen Arealen. Es sind dies die beiden miteinander nahe verwandten *T. cisalpina* Riedel, 1913 in der Südschweiz und *T. saccai* Mannheims, 1950 in Norditalien (Cima d'Asta) sowie die *T. sexspinosa* ähnliche *T. riedeliana* Mannheims, 1953 aus den Piemonter Alpen an der Südseite des Monte Rosa.

LIMONIIDAE (STELZMÜCKEN)

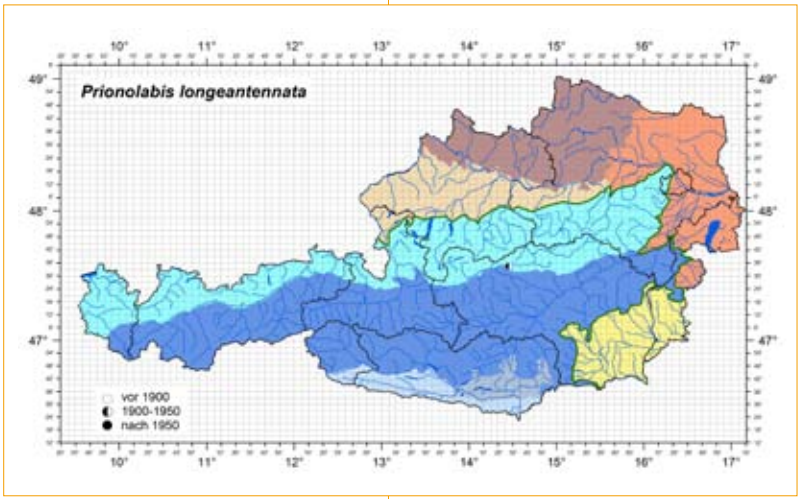
In der Familie der Limoniidae ist der Bearbeitungsstand wesentlich schlechter als bei den Tipuliden, und somit ist auch die faunistische Durchforschung Österreichs noch sehr mangelhaft. Nach der Zusammenfassung von Franz (1990) sind aus Österreich 280 Arten bekannt. Limoniiden sind noch stärker als die Tipuliden an aquatische und semiaquatische Biotope gebunden. Das Spektrum reicht von humos-feuchten und beschatteten Böden über Gewässerränder bis zur Sohle stehender kleiner Gewässer. Sie ernähren sich hauptsächlich von Detritus (abgestorbene Pflanzenteile).

ARTENSTECKBRIEFE

Prionolabis longeantennata (Strobl, 1910)

Familie: Diptera, Nematocera, Limoniidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St
Gefährdungsursachen: –

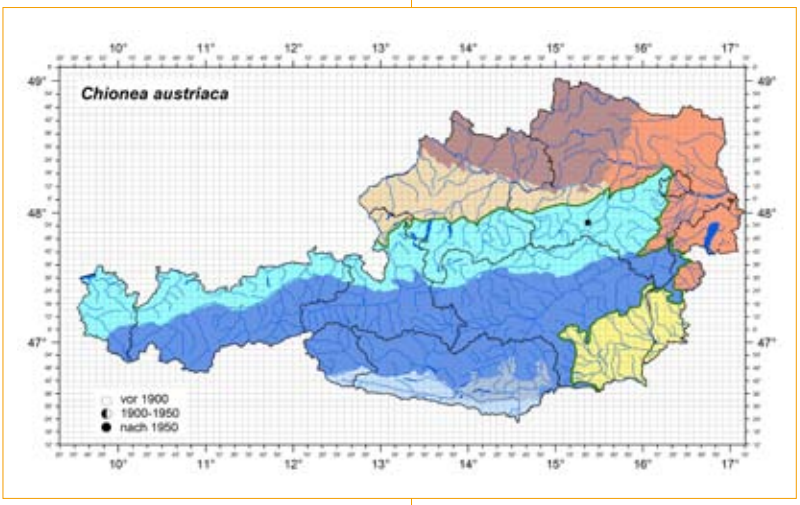
Locus typicus: Admont, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Strobl (1910) schreibt: „In Wäldern um Admont im Okt. und Nov., 32 Männchen; Weibchen traf ich nicht." Nachdem die Art bisher nur von diesem Standort bekannt ist, wäre es gut möglich, dass das Weibchen ebenfalls flugunfähig ist, wie dies bei den anderen in Österreich endemischen Tipulamorpha der Fall ist. Auch neuere Funde der Art gibt es bisher ausschließlich aus dem Raum Admont (Mendl & Reusch mündl. Mitt.).
Höhenvorkommen: montan
Biotopbindung: in Wäldern
Biologie: eine mittelgroße (7,5–8 mm) schwarze Art mit dunklen Flügeln und sehr langen Fühlern, nur wenig kürzer als die Körperlänge. Das Weibchen ist noch unbekannt.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Literatur: Strobl (1910).



Familie: Diptera, Nematocera, Limoniidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N
Gefährdungsursachen: –

Chionea (Sphaeconophilus) austriaca (Christian, 1980)

Locus typicus: Schlagerlhöhle im Mitterkeil, Schwarzenbach an der Pielach, Niederösterreich
Gesamtareal: Nordalpen; Slowenien
Vorkommen: *Chionea austriaca* ist bisher nur vom locus typicus und aus natürlichen und künstlichen Höhlen in Slowenien bekannt (Christian 1980, Novak et al. 2007).

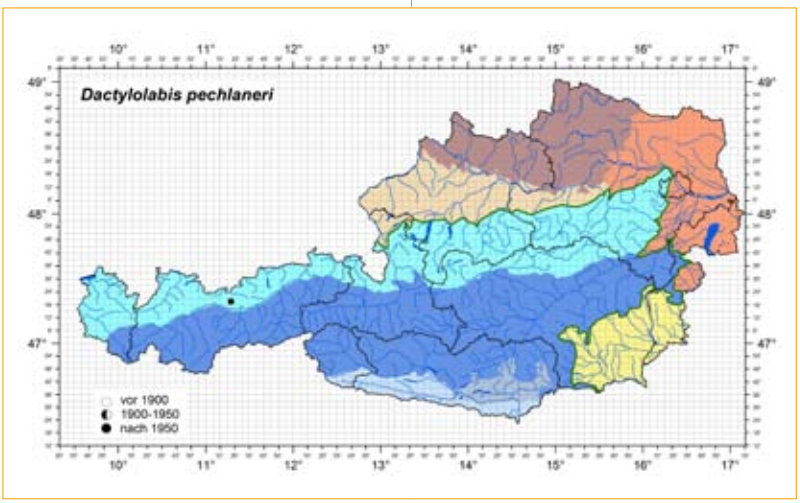


Höhenvorkommen: montan; 1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Natürliche und künstliche Höhlen
Biologie: unbekannt
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Die Arten des Genus *Chionea* werden als „Schneefliegen" bezeichnet, da die flügellosen Mücken im Winter oder Vorfrühling auf Schnee laufend anzutreffen sind. Die Arten der Untergattung *Sphaeconophilus* sind ebenfalls flügellos, leben jedoch in Höhlen. In diesem Subgenus gibt es in Europa noch weitere endemische Arten.
Literatur: Christian (1980), Novak et al. (2007).

Familie: Diptera, Nematocera, Limoniidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT
Gefährdungsursachen: –

Dactylolabis (Dactylolabis) pechlaneri Mendl, 1976

Locus typicus: Kleiner Solstein im Karwendel-Gebirge, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Dactylolabis pechlaneri* ist nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: alpin bis subnival; 2.600 m Seehöhe
Biotopbindung: Genaueres über den Fundort ist nicht bekannt. Von der sehr ähnlichen *D. (Dactylolabis) wodzickii* Nowicki, 1867 aus der Tatra ist bekannt, dass sie sich auf von Wasser überrieselten Felsen aufhält, wobei sich die Larven in der „gelatinösen Masse" entwickeln, die sich auf den ständig überflossenen Felspartien ansetzt. Die Imagines bewegen sich nur über kurze Strecken fort und verlassen kaum diesen Biotop (Mendl 1976).



Biologie: eine kleine (6,5–7,5 mm), braunschwarze Art; Die Flügel sind bei beiden Geschlechtern kurz (3,0–4,5 mm) und die Tiere flugunfähig.
Gefährdungsgrad: unbekannt
Anmerkungen: Nach Mendl (1976) „eine Hochgebirgsart, die im Alpengebiet sicher noch andernorts zu finden sein müsste", allerdings sind bisher noch keine weiteren Funde bekannt geworden.
Literatur: Mendl (1976).

LITERATURVERZEICHNIS TIPULIDAE UND LIMONIIDAE

Christian, E. (1980): Eine neue Schneefliege aus der *Chionea* Verwandtschaft: *Niphadobata austriaca* n. sp. (Dipt.: Tipulidae). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 32: 77–79.

Dufour, C. (1986): Les Tipulidae de Suisse (Diptera, Nematocera). Documenta Faunistica Helvetiae 2: 1–187, fiches 1–149.

Franz, H. (1989): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, Band 6/1, Diptera Orthorapha, 413 pp.

Franz, H. (1990): Catalogus Faunae Austriae Teil XIX a: Fam.: Tipulidae Limoniidae Cylindrotomidae Ptychopteridae. Verlag d. Österr. Akad. d. Wissensch, 57 pp.

Hofsvang, T. (1972): *Tipula excisa* Schum. (Diptera, Tipulidae), Life Cycle and Population Dynamics. Norsk ent. Tidsskr. 19: 43–48.

Holdhaus, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Univ. Verlag Wagner, Innsbruck, 493 pp.

Jong, H. de (1998): In search of historical biogeographic patterns in the western Mediterranean terrestrical fauna. Biol. J. Linn. Soc. 65: 99–164.

Lauenstein, G. (1986): Zum Problem der *Tipula*-Larven auf wirtschaftlich genutztem Grünland. Chemische Bekämpfung und ökologische Regulation der Wiesenschnake (*Tipula paludosa* Meigen; Diptera, Insecta) auf Nutzflächen in Nordwest-Deutschland — Natur Special Report, BSH Verlag, Wardenburg 2: 11–42.

Mannheims, P. (1950): Neue *Tipula*-Arten aus Italien (Dipt., Tipulidae). Bonn. Zool. Beitr. 1: 70–78.

Mannheims, P. (1951–68): Fam. Tipulidae In: Lindner, E. (Ed.): Die Fliegen der palaearktischen Region. Schweizerbarth, Stuttgart.

Mendl, H. (1976): Limoniiden und Cylindrotomiden aus Nordtirol/Österreich (Insecta: Diptera- Limoniidae, Cylindrotomidae), Revision der Limoniiden- und Cylindrotomiden-Sammlung Dr. Ernst Pechlaners, Innsbruck/Tirol. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 63: 269–285.

Mendl, H. & Reusch, H. (1989): Liste der aus der Bundesrepublik Deutschland bis jetzt bekannten Stelzmücken (Diptera Nematocera: Limoniidae). Braunschw. naturkdl. Schr. 2: 429–453.

Novak, T.; Sivec, I.; Lancekovic, F. & Christian, E. (2007): *Chionea austriaca* in caves and artificial galleries of Slovenia (Diptera, Limoniidae). Rev. Suisse Zool. 114: 49–57.

Oosterbroek, P. (1994): Biodiversity of the Mediterranean Region. In: Forey, P.L.; Humphries, C.J. & Vane-Wright, R.J. (eds): Systematic and Conservation Evaluation. Systematic Association Special Volume 50: 289–307.

Oosterbroek, P. (2007): Catalogue of the Craneflies of the World (Insecta, Diptera, Nematocera, Tipuloidea). http://ip30.eti.uva.nl/ccw/ (Zugriff April 2007)

Strobl, G. (1898): Die Dipteren von Steiermark 4. Theil: Nachträge. Mitt. naturw. Ver. Steiermark 34: 191–298.

Strobl, G. (1910): Die Dipteren von Steiermark 5. 2. Nachtrag. Mitt. naturw. Ver. Steiermark 46(1909): 45–293.

Van Husen, D. (1987): Die Ostalpen in den Eiszeiten. Geologische Bundesanstalt, Wien.

Vogtenhuber P. (2002): *Tipula (Vestiplex) sexspinosa* Strobl, 1897 nicht nur ein Endemit der Koralpe (Diptera: Tipulidae). Carinthia II 192./112.: 541–543.

SYRPHIDAE (SCHWEBFLIEGEN)

Bearbeiter: T. Mörtelmaier

Innerhalb der Klasse der Insekten dominiert in den meisten Landökosystemen die Ordnung Diptera – zusammen mit den Hymenoptera und Coleoptera – bezüglich Arten- und Individuenzahl. Damit sind sie in allen Habitaten bedeutende Träger der Biodiversität, ein Umstand welcher auch – aber nicht nur – angesichts aktueller Anstrengungen zum Erhalt der Biodiversität im Gefolge der Beschlüsse der Convention on Biological Diversity (Rio de Janeiro, 1992) der Bearbeitung von Diptera eine neue Dimension in Ökologie und Entomologie geben sollte (Blab et al. 1995).

Unter Berücksichtigung ihrer Omnipräsenz würde man erwarten, dass eine Insektenordnung wie die Diptera, zu der rund 20 % der heimischen Insektenarten gehören – wie ein Vergleich mit der Schweiz (Merz et al. 1998) und Deutschland (Schumann et al. 1999) zeigt – und die in vielen Ökosystemen eine große ökologische Bedeutung haben, gut erfasst und bearbeitet ist. Es ist allerdings eine Tatsache, dass innerhalb der Insecta die Diptera, zusammen mit den Hymenoptera, die am wenigsten erforschte Ordnung darstellen. Die wichtigsten Gründe für den schlechten Kenntnisstand über diese Tiergruppe sind deren großer Artenreichtum sowie die damit verbundene schwierige Bestimmungsarbeit und die daraus resultierenden systematisch-taxonomischen Probleme.

Dipteren greifen auf sämtlichen trophischen Ebenen in natürliche Prozesse ein: phytophage Vertreter sind vielfach von ökonomischer Bedeutung in Land- und Forstwirtschaft. Dabei kann es sich um Antagonisten menschlicher Produktivität handeln, indem sie Nutzpflanzen befallen, aber auch um Nutzinsekten, welche zur biologischen Bekämpfung unerwünschter Organismen herangezogen werden. Parasiten, Parasitoide und prädatorische Diptera regulieren die Abundanzen ihrer Wirte oder Beutetiere. Aufgrund ihrer ökonomischen Bedeutung besonders hervorzuheben sind hierbei die Familien Tachinidae (Raupenfliegen) und ebenso die Syrphidae. Die Tachinidae dezimieren als Endoparasiten verschiedenste Raupen von Schmetterlingen, verhindern so deren Massenauftreten und reduzieren damit Forstschäden, während sich die Larven verschiedener Syrphidae vorwiegend von Blattläusen ernähren (Rotheray 1993). Vertreter der Ordnung Diptera haben darüber hinaus maßgebliche Bedeutung als Bestäuber (z. B. Hippa & Koponen 1976, Nielsen 1971, 1972), gerade auch in höher gelegenen Habitaten der montanen bis alpinen Höhenstufe (Kormann 1973, Lindner 1973).

Die Schwebfliegen oder Syrphidae, welche fast überall in der gemäßigten Zone in zumeist beträchtlichen Abundanzen auftreten (z. B. Mörtelmaier 1996, 1999), dürfen im Gegensatz zu vielen anderen Familien der brachyceren Diptera als einigermaßen gut untersucht angesehen werden. Dies manifestiert sich in der zunehmenden Zahl an Publikationen über diese Familie, wobei die Entwicklung und Etablierung von Syrph the Net: the Database of European Syrphidae (Diptera) (Speight 2006) als Quantensprung hervorgehoben werden muss. Im Zuge dieser Bearbeitung konnten nach gegenwärtigem Kenntnisstand revidierte Artenlisten für Belgien, Großbritannien, Dänemark, Finnland, Island, Irland, Liechtenstein, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Slowenien, Schweden, atlantische und kontinentale Teile Frankreichs, atlantische Teile von Spanien und Portugal

Lauenstein, G. (1986): Zum Problem der *Tipula*-Larven auf wirtschaftlich genutztem Grünland. Chemische Bekämpfung und ökologische Regulation der Wiesenschnake (*Tipula paludosa* Meigen; Diptera, Insecta) auf Nutzflächen in Nordwest-Deutschland — Natur Special Report, BSH Verlag, Wardenburg 2: 11–42.

Mannheims, P. (1950): Neue *Tipula*-Arten aus Italien (Dipt., Tipulidae). Bonn. Zool. Beitr. 1: 70–78.

Mannheims, P. (1951–68): Fam. Tipulidae In: Lindner, E. (Ed.): Die Fliegen der palaearktischen Region. Schweizerbarth, Stuttgart.

Mendl, H. (1976): Limoniiden und Cylindrotomiden aus Nordtirol/Österreich (Insecta: Diptera- Limoniidae, Cylindrotomidae), Revision der Limoniiden- und Cylindrotomiden-Sammlung Dr. Ernst Pechlaners, Innsbruck/Tirol. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 63: 269–285.

Mendl, H. & Reusch, H. (1989): Liste der aus der Bundesrepublik Deutschland bis jetzt bekannten Stelzmücken (Diptera Nematocera: Limoniidae). Braunschw. naturkdl. Schr. 2: 429–453.

Novak, T.; Sivec, I.; Lancekovic, F. & Christian, E. (2007): *Chionea austriaca* in caves and artificial galleries of Slovenia (Diptera, Limoniidae). Rev. Suisse Zool. 114: 49–57.

Oosterbroek, P. (1994): Biodiversity of the Mediterranean Region. In: Forey, P.L.; Humphries, C.J. & Vane-Wright, R.J. (eds): Systematic and Conservation Evaluation. Systematic Association Special Volume 50: 289–307.

Oosterbroek, P. (2007): Catalogue of the Craneflies of the World (Insecta, Diptera, Nematocera, Tipuloidea). http://ip30.eti.uva.nl/ccw/ (Zugriff April 2007)

Strobl, G. (1898): Die Dipteren von Steiermark 4. Theil: Nachträge. Mitt. naturw. Ver. Steiermark 34: 191–298.

Strobl, G. (1910): Die Dipteren von Steiermark 5. 2. Nachtrag. Mitt. naturw. Ver. Steiermark 46(1909): 45–293.

Van Husen, D. (1987): Die Ostalpen in den Eiszeiten. Geologische Bundesanstalt, Wien.

Vogtenhuber P. (2002): *Tipula (Vestiplex) sexspinosa* Strobl, 1897 nicht nur ein Endemit der Koralpe (Diptera: Tipulidae). Carinthia II 192./112.: 541–543.

SYRPHIDAE (SCHWEBFLIEGEN)

Bearbeiter: T. Mörtelmaier

Innerhalb der Klasse der Insekten dominiert in den meisten Landökosystemen die Ordnung Diptera – zusammen mit den Hymenoptera und Coleoptera – bezüglich Arten- und Individuenzahl. Damit sind sie in allen Habitaten bedeutende Träger der Biodiversität, ein Umstand welcher auch – aber nicht nur – angesichts aktueller Anstrengungen zum Erhalt der Biodiversität im Gefolge der Beschlüsse der Convention on Biological Diversity (Rio de Janeiro, 1992) der Bearbeitung von Diptera eine neue Dimension in Ökologie und Entomologie geben sollte (Blab et al. 1995).

Unter Berücksichtigung ihrer Omnipräsenz würde man erwarten, dass eine Insektenordnung wie die Diptera, zu der rund 20 % der heimischen Insektenarten gehören – wie ein Vergleich mit der Schweiz (Merz et al. 1998) und Deutschland (Schumann et al. 1999) zeigt – und die in vielen Ökosystemen eine große ökologische Bedeutung haben, gut erfasst und bearbeitet ist. Es ist allerdings eine Tatsache, dass innerhalb der Insecta die Diptera, zusammen mit den Hymenoptera, die am wenigsten erforschte Ordnung darstellen. Die wichtigsten Gründe für den schlechten Kenntnisstand über diese Tiergruppe sind deren großer Artenreichtum sowie die damit verbundene schwierige Bestimmungsarbeit und die daraus resultierenden systematisch-taxonomischen Probleme.

Dipteren greifen auf sämtlichen trophischen Ebenen in natürliche Prozesse ein: phytophage Vertreter sind vielfach von ökonomischer Bedeutung in Land- und Forstwirtschaft. Dabei kann es sich um Antagonisten menschlicher Produktivität handeln, indem sie Nutzpflanzen befallen, aber auch um Nutzinsekten, welche zur biologischen Bekämpfung unerwünschter Organismen herangezogen werden. Parasiten, Parasitoide und prädatorische Diptera regulieren die Abundanzen ihrer Wirte oder Beutetiere. Aufgrund ihrer ökonomischen Bedeutung besonders hervorzuheben sind hierbei die Familien Tachinidae (Raupenfliegen) und ebenso die Syrphidae. Die Tachinidae dezimieren als Endoparasiten verschiedenste Raupen von Schmetterlingen, verhindern so deren Massenauftreten und reduzieren damit Forstschäden, während sich die Larven verschiedener Syrphidae vorwiegend von Blattläusen ernähren (Rotheray 1993). Vertreter der Ordnung Diptera haben darüber hinaus maßgebliche Bedeutung als Bestäuber (z. B. Hippa & Koponen 1976, Nielsen 1971, 1972), gerade auch in höher gelegenen Habitaten der montanen bis alpinen Höhenstufe (Kormann 1973, Lindner 1973).

Die Schwebfliegen oder Syrphidae, welche fast überall in der gemäßigten Zone in zumeist beträchtlichen Abundanzen auftreten (z. B. Mörtelmaier 1996, 1999), dürfen im Gegensatz zu vielen anderen Familien der brachyceren Diptera als einigermaßen gut untersucht angesehen werden. Dies manifestiert sich in der zunehmenden Zahl an Publikationen über diese Familie, wobei die Entwicklung und Etablierung von Syrph the Net: the Database of European Syrphidae (Diptera) (Speight 2006) als Quantensprung hervorgehoben werden muss. Im Zuge dieser Bearbeitung konnten nach gegenwärtigem Kenntnisstand revidierte Artenlisten für Belgien, Großbritannien, Dänemark, Finnland, Island, Irland, Liechtenstein, Luxemburg, Malta, die Niederlande, Norwegen, Slowenien, Schweden, atlantische und kontinentale Teile Frankreichs, atlantische Teile von Spanien und Portugal



▲ *Caliprobola speciosa* (Rossi, 1790). Foto: T. Mörtelmeier

und Teile Deutschlands erstellt werden; für Österreich liegt allerdings bis dato keine revidierte Artenliste für die Schwebfliegen vor.

Auf Basis der aktuellen Datenlage können für Österreich keine Endemiten oder Subendemiten benannt werden, die meisten Arten sind weitverbreitet. Auch unter Ausweitung des Bezugsraumes auf (bio-) geographische Einheiten bzw. Regionen lassen sich nur einzelne Arten – und unter Berücksichtigung der Datenlage auch dann nur mit Vorbehalten – als Endemiten definieren. So gilt das monotypische Genus *Psarus* mit der Art *P. abdominalis* (Fabricius, 1794) als endemisch für Europa, das monotypische Genus *Ischyroptera* mit der Art *I. bipilosa* Pokorny, 1887 als endemisch im Alpenraum (Hochlagen über 2.000 m Seehöhe).

Von der innerhalb der Dipteren gut abgegrenzten Familie der Syrphidae wurden weltweit mehr als 5.000 Arten beschrieben, wovon etwa knapp 2.000 in der paläarktischen Region vorkommen dürften (Speight & Lucas 1992). Zirka 800 bis 1.000 Arten sind aus Europa bekannt, doch werden jedes Jahr Neufunde von Schwebfliegen gemeldet bzw. neue Arten beschrieben (z. B. Schmid 1995–2006). Die tatsächliche Artenzahl der Schwebfliegen Europas bleibt bislang mit Unschärfen behaftet. Zum einen gibt es keine flächendeckende Bearbeitung für Gesamt-Europa, zum anderen gibt es eine ganze Reihe von Arten (zum Teil ganze Genera wie *Pipiza*), deren taxonomischer Status unklar ist. Vorhandene Checklisten müssen in diesem Zusammenhang als Auflistungen gegenwärtig in Verwendung befindlicher Artnamen verstanden werden, nicht als tatsächlich gültige Listen valider Taxa.

LITERATURVERZEICHNIS SYRPHIDAE

Blab, J.; Klein, M. & Ssymank, A. (1995): Biodiversität und ihre Bedeutung in der Naturschutzarbeit. Natur und Landschaft 70: 11–18.

Hippa, H. & Koponen, S. (1976): Preliminary studies on flower visitors to and potential pollinators of the cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) in subarctic Lapland. Ann. Agr. Fenniae 15: 56–65.

Kormann, K. (1973): Blütenbesucher an *Cirsium arvense* (Diptera: Syrphidae, Conopidae). Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz 1: 29–31.

Lindner, E. (1973): Alpenfliegen. Goecke & Evers, Keltern, 204 pp.

Merz, B.; Bächli, G.; Haenni, J.-P. & Gonseth, Y. (1998): Fauna Helvetica: Diptera Checklist. CSCF & SEG 1: 1–369.

Mörtelmaier, T. (1996): Struktur und Dynamik von Syrphidengemeinschaften (Insecta/Diptera/Syrphidae) ausgewählter walddominierter Habitat- und Landnutzungsmosaike im Nationalpark Berchtesgaden. Diplomarbeit Universität Salzburg, 95 pp.

Mörtelmaier, T. (1999): Saisonale Muster migrierender Schwebfliegen (Insecta/Diptera/Syrphidae) in den österreichischen Alpen. Dissertation Universität Salzburg, 114 pp.

Nielsen, T.R. (1971): Syrphidae (Dipt.) from Jaeren, Norway (I), with description of two new species. Norsk ent. Tidsskr. 18: 53–73.

Nielsen, T.R. (1972): Syrphidae (Dipt.) from Jaeren, Norway (II). Norsk ent. Tidsskr. 19: 63–71.

Rotheray, G. (1993): Colour guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae). Dipterist's Digest 9: 1–156.

Schmid, U. (1995–2006): Volucella – die Schwebfliegen Zeitschriftl. Bände 1–8.

Schumann, H.; Bährmann, R. & Stark, A. (Hrsg.) (1999): Checkliste der Dipteren Deutschlands. Entomofauna Germanica 2: 1–354.

Speight, M.C.D. (2006): Species accounts of European Syrphidae (Diptera). In: Speight, M.C.D.; Castella, E.; Sarthou, J.-P. & Monteil, C. (eds): Syrph the Net, the database of European Syrphidae. Vol. 54: 1–252.

Speight, M.C.D. & Lucas, J.A.W. (1992): Liechtenstein Syrphidae (Diptera). Ber. bot.-zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 19: 327–463.

TRICHOPTERA (KÖCHERFLIEGEN)

Bearbeiter: W. Graf

Die Insektenordnung der Köcherfliegen ist den Schmetterlingen nah verwandt. Als namensgebendes Merkmal sind die Flügel der meisten Köcherfliegen mit Haaren versehen (griech. Trichos = Haar, pteron = Flügel), statt eines Saugrüssels ist ein Sauglappen (Haustellum) ausgebildet. Die Größe der Tiere schwankt je nach Art von etwa 2 mm bis 3 cm. Bis auf wenige terrestrisch lebende Ausnahmen (Gattung *Enoicyla*) verläuft die Entwicklung der Larven und Puppen in Gewässern. Die Besiedlung aquatischer Biotope reicht dabei von Quellen und Hochgebirgsbächen bis zu großen Flüssen der Niederungen; semiterrestrische und hygropetrische Lebensräume werden ebenso wie unterschiedliche Augewässertypen in charakteristischer Artenzusammensetzung kolonisiert. Der deutsche Name Köcherfliegen bezieht sich auf die Fähigkeit mancher Larven, mit Hilfe von Seidenfäden Schutzbauten herzustellen. Frei lebende Arten wiederum weben Stellnetze, die reusenartig organische Partikel bzw. Or-



▲ *Caliprobola speciosa* (Rossi, 1790). Foto: T. Mörtelmeier

und Teile Deutschlands erstellt werden; für Österreich liegt allerdings bis dato keine revidierte Artenliste für die Schwebfliegen vor.

Auf Basis der aktuellen Datenlage können für Österreich keine Endemiten oder Subendemiten benannt werden, die meisten Arten sind weitverbreitet. Auch unter Ausweitung des Bezugsraumes auf (bio-) geographische Einheiten bzw. Regionen lassen sich nur einzelne Arten – und unter Berücksichtigung der Datenlage auch dann nur mit Vorbehalten – als Endemiten definieren. So gilt das monotypische Genus *Psarus* mit der Art *P. abdominalis* (Fabricius, 1794) als endemisch für Europa, das monotypische Genus *Ischyroptera* mit der Art *I. bipilosa* Pokorny, 1887 als endemisch im Alpenraum (Hochlagen über 2.000 m Seehöhe).

Von der innerhalb der Dipteren gut abgegrenzten Familie der Syrphidae wurden weltweit mehr als 5.000 Arten beschrieben, wovon etwa knapp 2.000 in der paläarktischen Region vorkommen dürften (Speight & Lucas 1992). Zirka 800 bis 1.000 Arten sind aus Europa bekannt, doch werden jedes Jahr Neufunde von Schwebfliegen gemeldet bzw. neue Arten beschrieben (z. B. Schmid 1995–2006). Die tatsächliche Artenzahl der Schwebfliegen Europas bleibt bislang mit Unschärfen behaftet. Zum einen gibt es keine flächendeckende Bearbeitung für Gesamt-Europa, zum anderen gibt es eine ganze Reihe von Arten (zum Teil ganze Genera wie *Pipiza*), deren taxonomischer Status unklar ist. Vorhandene Checklisten müssen in diesem Zusammenhang als Auflistungen gegenwärtig in Verwendung befindlicher Artnamen verstanden werden, nicht als tatsächlich gültige Listen valider Taxa.

LITERATURVERZEICHNIS SYRPHIDAE

Blab, J.; Klein, M. & Ssymank, A. (1995): Biodiversität und ihre Bedeutung in der Naturschutzarbeit. Natur und Landschaft 70: 11–18.

Hippa, H. & Koponen, S. (1976): Preliminary studies on flower visitors to and potential pollinators of the cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) in subarctic Lapland. Ann. Agr. Fenniae 15: 56–65.

Kormann, K. (1973): Blütenbesucher an *Cirsium arvense* (Diptera: Syrphidae, Conopidae). Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz 1: 29–31.

Lindner, E. (1973): Alpenfliegen. Goecke & Evers, Keltern, 204 pp.

Merz, B.; Bächli, G.; Haenni, J.-P. & Gonseth, Y. (1998): Fauna Helvetica: Diptera Checklist. CSCF & SEG 1: 1–369.

Mörtelmaier, T. (1996): Struktur und Dynamik von Syrphidengemeinschaften (Insecta/Diptera/Syrphidae) ausgewählter walddominierter Habitat- und Landnutzungsmosaike im Nationalpark Berchtesgaden. Diplomarbeit Universität Salzburg, 95 pp.

Mörtelmaier, T. (1999): Saisonale Muster migrierender Schwebfliegen (Insecta/Diptera/Syrphidae) in den österreichischen Alpen. Dissertation Universität Salzburg, 114 pp.

Nielsen, T.R. (1971): Syrphidae (Dipt.) from Jaeren, Norway (I), with description of two new species. Norsk ent. Tidsskr. 18: 53–73.

Nielsen, T.R. (1972): Syrphidae (Dipt.) from Jaeren, Norway (II). Norsk ent. Tidsskr. 19: 63–71.

Rotheray, G. (1993): Colour guide to hoverfly larvae (Diptera, Syrphidae). Dipterist's Digest 9: 1–156.

Schmid, U. (1995–2006): Volucella – die Schwebfliegen Zeitschriftl. Bände 1–8.

Schumann, H.; Bährmann, R. & Stark, A. (Hrsg.) (1999): Checkliste der Dipteren Deutschlands. Entomofauna Germanica 2: 1–354.

Speight, M.C.D. (2006): Species accounts of European Syrphidae (Diptera). In: Speight, M.C.D.; Castella, E.; Sarthou, J.-P. & Monteil, C. (eds): Syrph the Net, the database of European Syrphidae. Vol. 54: 1–252.

Speight, M.C.D. & Lucas, J.A.W. (1992): Liechtenstein Syrphidae (Diptera). Ber. bot.-zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 19: 327–463.

TRICHOPTERA (KÖCHERFLIEGEN)

Bearbeiter: W. Graf

Die Insektenordnung der Köcherfliegen ist den Schmetterlingen nah verwandt. Als namensgebendes Merkmal sind die Flügel der meisten Köcherfliegen mit Haaren versehen (griech. Trichos = Haar, pteron = Flügel), statt eines Saugrüssels ist ein Sauglappen (Haustellum) ausgebildet. Die Größe der Tiere schwankt je nach Art von etwa 2 mm bis 3 cm. Bis auf wenige terrestrisch lebende Ausnahmen (Gattung *Enoicyla*) verläuft die Entwicklung der Larven und Puppen in Gewässern. Die Besiedlung aquatischer Biotope reicht dabei von Quellen und Hochgebirgsbächen bis zu großen Flüssen der Niederungen; semiterrestrische und hygropetrische Lebensräume werden ebenso wie unterschiedliche Augewässertypen in charakteristischer Artenzusammensetzung kolonisiert. Der deutsche Name Köcherfliegen bezieht sich auf die Fähigkeit mancher Larven, mit Hilfe von Seidenfäden Schutzbauten herzustellen. Frei lebende Arten wiederum weben Stellnetze, die reusenartig organische Partikel bzw. Or-

ganismen aus der freien Welle herausfiltern. Köcherfliegenlarven gehören je nach Art den Fresstypen der Räuber, Weidegänger, Zerkleinerer, Algenstecher bzw. Filtrierer an.

Nach einem semi-, uni- oder polyvoltinem Lebenszyklus und einer Puppenruhe von etwa drei Wochen erfolgt die endgültige Häutung der Puppe zum Vollinsekt an Land. Die in der Regel unscheinbar und düster gefärbten Adulttiere leben meist in unmittelbarer Nähe ihrer Brutgewässer und nehmen nur noch wenig Nahrung in Form von Pflanzensäften zu sich. Die Partnerfindung erfolgt durch Tanzschwärme, Pheromone oder akustische Signale.

Aufgrund der zum Teil engen ökologischen Einnischung der Arten bezüglich Ernährungsweise, Habitat- bzw. Substratpräferenz sowie ihrer Sensibilität hinsichtlich des Sauerstoffgehaltes und der Azidität ihrer Wohngewässer weisen die Köcherfliegenarten bzw. -zönosen ein überaus hohes Indikatorpotenzial hinsichtlich biotischer und physikalisch-chemischer Umweltfaktoren auf.

Bestandesgefährdende Faktoren liegen vor allem in Beeinträchtigungen der aquatischen Lebensräume durch Veränderungen der hydrologischen Situation und der Habitatstruktur (Trockenlegung, Ausleitung – Restwasser, Gewässeraufstau, Gewässerbegradigung), in der Zufuhr von toxischen Stoffen sowie von Nährstoffen (industrielle, landwirtschaftliche und kommunale Abwässer) sowie in der Degradation des Umlandes (unter anderem Veränderung bzw. Vernichtung der Ufervegetation), wobei oftmals mehrere dieser Faktoren gemeinsam auf die Populationen einwirken. Während Immissionen durch gesetzliche Maßnahmen in den letzten Jahrzehnten bundesweit rückläufig sind, ist der Habitatverlust durch Gewässerregulierung vor allem im Fall großer Flüsse und ihrer Auen in landwirtschaftlich intensiv genutzten Regionen der Talböden meist irreparabel.

Wie sich die Klimaveränderung auf diese kleinräumig verbreiteten Arten auswirken wird, kann nicht prognostiziert werden. Für Quell- und Oberlaufarten der höchsten Lagen in Mittelgebirgslandschaften kann sich bei einer Klimaerwärmung der Lebensraum jedoch drastisch reduzieren, da ein Ausweichen von kaltstenothermen Organismen in höhere Regionen nicht möglich ist (Hering et al. 2009). Als zunehmende Gefährdung kann die Wasserfassung und -ableitung von Quellen, z. B. in den Steirischen Randgebirgen, zur Trinkwassergewinnung angeführt werden, da vor allem hier Stenoendemiten leben.

Über die Biologie und Autökologie der hier besprochenen Arten ist viel zu wenig bekannt. Studien zum Lebenszyklus, zur Mikrohabitateinnischung oder zur Ernährung der Larven fehlen weitgehend. Gut bekannt sind hingegen das Vorkommen im Längsverlauf von Gewässern und ihr jahreszeitliches Auftreten als Adulte. Diese Angaben werden stichwortartig in der Rubrik „Biologie“ und „Biotopbindung“ angeführt.

METHODE

Die Basis der Kenntnis des Arteninventars sowie der Areale der Köcherfliegen Österreichs stellen vor allem die grundlegenden Arbeiten von Malicky (1977, 1989, 1990b, 1992b, 1999, 2000, 2004a) dar. Neben eigenen Aufsammlungen (Graf 1997, Graf et al. 1998, Graf unpubl., Weinzierl & Graf 1998, Waringer & Graf 2002, 2006, Graf & Hutter 2004) und der Datenbank des Nationalparks Kalkalpen konnte auf die tiergeographische Datensammlung ZOBODAT, Linz, zurückgegriffen werden. Bislang sind 307 Arten und eine Unterart aus Österreich publiziert. Die Kenntnis der Verbreitung der Arten in Österreich kann als gut bezeichnet werden, wenn auch jene Köcherfliegen, die auf Quellen, Quellbäche und kleinere Bäche der höheren Lagen beschränkt sind, noch keiner flächendeckenden Bearbeitung unterzogen wurden. Durch die kurze und manchmal späte Flugzeit einiger Arten im Herbst/Winter sind zudem nur gezielte Aufsammlungen Erfolg versprechend. Die Neubeschreibung etlicher Arten aus den französischen Westalpen, den Süd- und Ostalpen in jüngerer Zeit (z. B. Sipahiler 1992, 1993, Malicky 2002, Urbanič et al. 2002, Graf 2006) zeigen, dass die Bearbeitung alpiner Regionen noch nicht abgeschlossen ist.

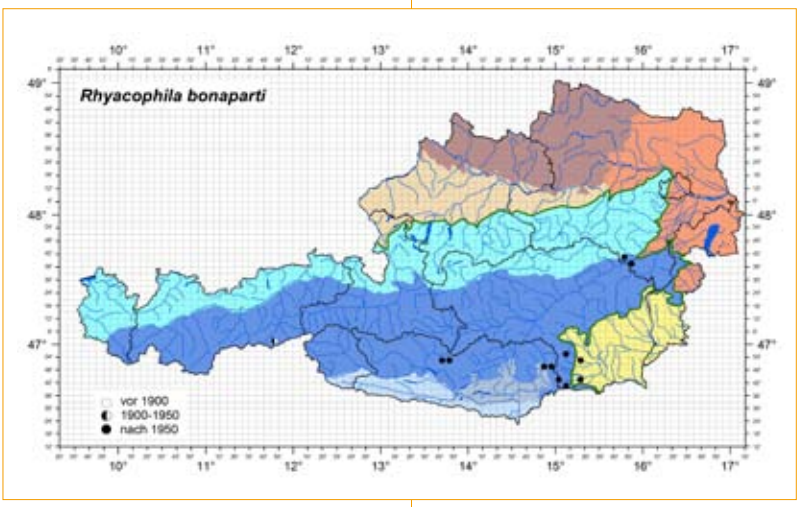
Taxonomische und nomenklatorische Probleme bezüglich der bearbeiteten Arten wurden von Malicky (2004a, 2005) weitgehend beseitigt, einzig die Weibchen einzelner Gattungen bleiben unklar. Die Reihung der Arten folgt Malicky (2005) und ist innerhalb der Familien bzw. der Gattungen alphabetisch. Deutsche Namen fehlen für die hier behandelten Arten. Keine Art wird in entsprechenden Naturschutzrichtlinien oder -gesetzen genannt.

ARTENSTECKBRIEFE

Familie: Trichoptera, Rhyacophilidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St, K, nT
Schutzstatus: –

Rhyacophila bonaparti Schmid, 1947

Kritische Taxa: Die kürzlich erfolgte Revision der *R. stigmatica*-Gruppe von Malicky (2007a) klärt die vormals verwirrenden taxonomischen Verhältnisse.
Locus typicus: Großer St. Bernhard, Tessin, Schweiz
Gesamtareal: Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland); Schweiz, Deutschland, Italien, Slowenien





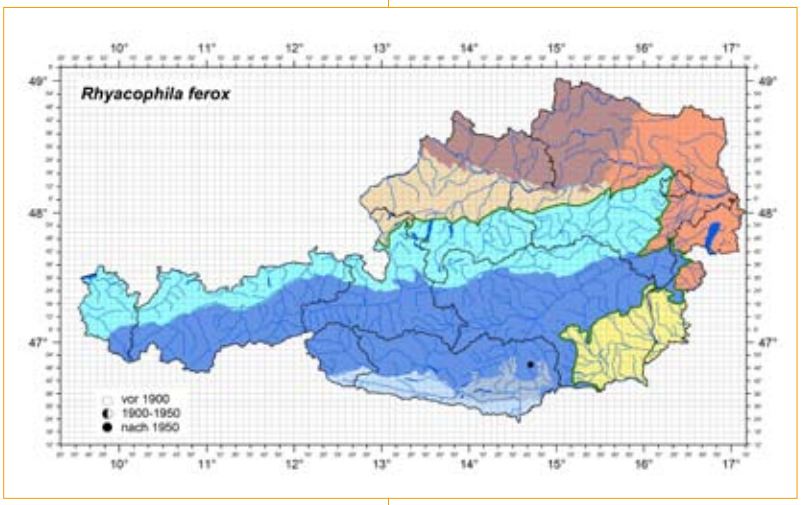
▲► *Rhyacophila bonaparti* Schmid, 1947. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Vorkommen: *Rhyacophila bonaparti* ist in den Ostalpen weiter verbreitet (Wechsel, Nockberge, Koralpe, Soboth, Zillertaler Alpen; Schweiz: Tessin, Großer St. Bernhard; Deutschland: Berchtesgadener Alpen; Italien: Lombardei, Südtirol, Venetien; Slowenien: Vršič, Triglav Nationalpark) und wird in den Westalpen von nahe verwandten Arten (*R. meyeri* McLachlan, 1879, *R. kelnerae* Schmid, 1971) abgelöst.
Höhenvorkommen: tiefmontan bis subalpin; 700–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Rhyacophila bonaparti* lebt ausschließlich in kalten Quellen in der Land-Wasserübergangszone in höheren Lagen.
Biologie: *Rhyacophila bonaparti* hat eine innerhalb der Familie sehr charakteristische Larve mit zerfransten Kiemen und auffälligen Höckern auf dem ersten Rückenschild. Sie rollt sich bei Störungen asselartig ein und versucht nicht – wie ihre Verwandten – zu flüchten. Ihre Flugzeit umfasst das Frühjahr und den Frühsommer. Ob die Tiere so wie die restlichen *Rhyacophila*-Arten räuberisch leben, ist nicht geklärt.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Malicky 2009b); Kärnten: nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: Anhand von *R. bonaparti* können, stellvertretend für alle Quellorganismen, die Gefährdungsursachen besprochen werden. Bewohner kleiner, kalter Quellen finden in den Alpen zwar genügend Lebensraum, je kleiner jedoch ihr Areal und je geringer ihre Ausbreitungskapazität ist, desto gefährdeter ist die Art im Fall von lokalen Habitatveränderungen. Neben Quellfassungen und Wasserableitungen zur Trinkwassergewinnung ist vor allem der in letzter Zeit zunehmende Forststraßenbau als habitatzerstörende Maßnahme zu nennen.
Literatur: Cianficconi (2002), Graf (1997), Graf et al. (2006), Krušnik (1984), Malicky (2000, 2009b).

Rhyacophila ferox Graf, 2006

Locus typicus: Saualpe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Rhyacophila ferox* ist bisher nur vom locus typicus bekannt.
Höhenvorkommen: tiefsubalpin; 1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: Der Lebensraum von *R. ferox* dürfte sich auf höher gelegene Quellen und Quellbäche beschränken, aufgrund der geringen Datenlage ist eine genauere Charakterisierung jedoch nicht möglich.
Biologie: Das bisher einzige Männchen wurde im Mai gefunden. Große Larven (Körperlänge bis 2 cm) konnten von Mai bis Oktober nachgewiesen werden, ein mehrjähriger Lebenszyklus ist anzunehmen. Die Larven sind räuberisch (Graf et al. 2009a).
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Data Deficient (DD) (Malicky 2009b).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Anmerkungen: Obwohl die Art erst kürzlich nach einem Einzeltier beschrieben wurde, ist aufgrund ihrer Kurzflügeligkeit, ihrer anzunehmenden strikten Bindung an Quellbäche (Larven wurden nur in einem einzigen Quellgebiet gefunden) und dem bekannten Endemitenreichtum des oststeirischen Randgebirges davon auszugehen, dass *R. ferox* auf kleine Areale der Steirischen Randgebirge beschränkt ist. Sie wird vorerst als Endemit klassifiziert.
Literatur: Graf (2006), Graf et al. (2009a), Malicky (2009b).

Familie: Trichoptera, Rhyacophilidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Schutzstatus: –





◄ Quellbach auf der Saualpe. Locus typicus von *Rhyacophila ferox* Graf, 2006. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

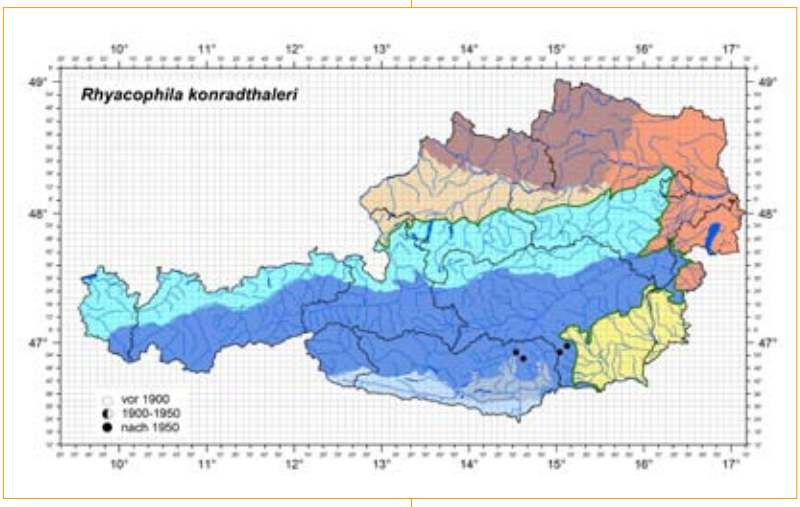


▲ *Rhyacophila ferox* Graf, 2006, Larve. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Rhyacophila konradthaleri Malicky, 2009

Familie: Trichoptera, Rhyacophilidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: siehe *R. bonaparti*
Locus typicus: Saualpe, Weissbergerhütte, 1.600 m Seehöhe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Ein Endemit des Steirischen Randgebirges (Saualpe, Reinischkogel, Hebalm, Pohorje), der erst kürzlich von der westalpinen Art *R. meyeri* McLachlan getrennt wurde.
Höhenvorkommen: montan bis tiefsubalpin; 1.000–1.600 m Seehöhe





▲► *Rhyacophila konradthaleri* Malicky, 2009. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

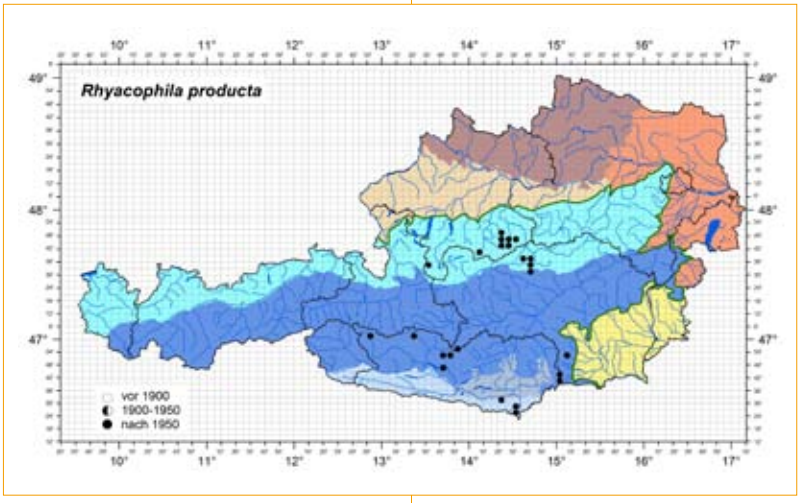
Biotopbindung: Nach den Adultnachweisen und den ökologischen Ansprüchen der *R. stigmatica*-Gruppe zu schließen, sind höher gelegene Quellen und Quellbäche der Lebensraum der Art. Die Larve ist unbekannt.
Biologie: Außer ihrer Flugzeit (Mai bis Oktober, Malicky 2009a) ist bislang nichts über die Art bekannt.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Malicky 2009b).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Malicky (2009a, 2009b).

Rhyacophila producta McLachlan, 1879

Familie: Trichoptera, Rhyacophilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O, St, K
Schutzstatus: –

► Quellbach auf der Soboth. Lebensraum von *Rhyacophila producta* McLachlan, 1879. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber



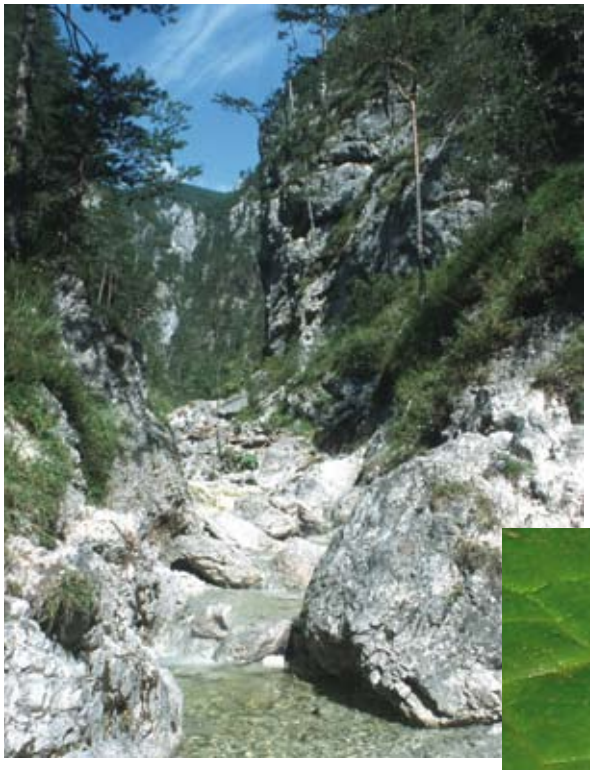


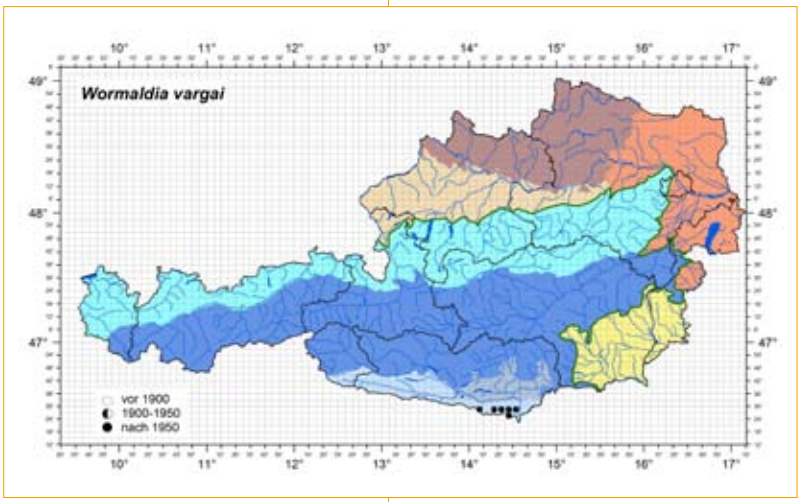
Locus typicus: Raibl (= Cave del Predil), Italien
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Italien, Deutschland, Slowenien
Vorkommen: Endemit der Ostalpen in Österreich (Nockberge, Tauern, Nationalpark Kalkalpen, Soboth, Karawanken), Deutschland (Nationalpark Berchtesgaden), Italien (Lombardei, Südtirol) und Slowenien (Triglav Nationalpark).
Höhenvorkommen: submontan bis hochsubalpin; 500–1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: Alle Funde beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).
Biologie: Wie die meisten *Rhyacophila*-Larven ernährt sich die Art räuberisch. Die Larve hat seitlich am Hinterleib – wie *R. laevis* – jeweils einen Kiemenfaden, ähnelt jedoch ansonsten *R. tristis* und ist daher leicht erkennbar (Graf 1993). Imagines können von Juni bis August angetroffen werden.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Malicky 2009b). Kärnten: nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Graf (1993, 1997), Graf et al. (2006), Krušnik (1984), Malicky (1983, 2000), Weinzierl & Graf (1998).

Wormaldia vargai Malicky, 1981

Familie: Trichoptera, Philopotamidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

Locus typicus: Jelendol, Loiblpass, Slowenien
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien, Italien
Vorkommen: *Wormaldia vargai* kommt in Südkärnten (Trögerner Klamm, Hajnzgraben, Gotschuchen, Loiblbach, Bärental, Ebriach, Koschuta Nordhang, Mitterwinkel bei Zell-Pfarre), Slowenien (Preval Vršic, Belca, Mojstrana) und Italien (Udine-Drenchia, Grimacco, Tarvisio, Valle di Resia) vor.







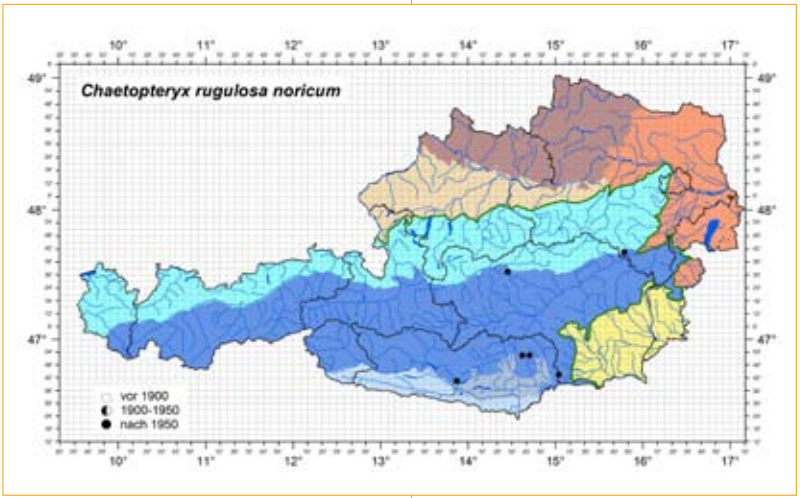
◂◂ In Österreich kommt *Wormaldia vargai* Malicky, 1981 nur in Südkärnten vor, z. B. in der Trögerner Klamm. Foto: Ch. Komposch
◂ *Wormaldia vargai* Malicky, 1981. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Höhenvorkommen: submontan bis hochmontan; 370–1.300 m Seehöhe
Biotopbindung: *Wormaldia vargai* kommt in kleinen Quellen und Quellbächen vor. Da die Larve unbekannt ist, ist ihr genaues Habitat nicht bekannt.
Biologie: Flugzeit Juni bis Juli; wie andere Arten der Gattung vermutlich ein passiver Filtrierer
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Malicky 2009b); Kärnten: extrem selten (R) (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Krušnik (1984), Malicky (1981b, 2000, 2004b, 2009b), Urbanič et al. (2003), Valle (2001).

Chaetopteryx rugulosa noricum Malicky, 1976

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St, K
Schutzstatus: –

Synonyme: *Chaetopteryx schmidi noricum* Malicky, 1976
Locus typicus: Saualpe oberhalb Wieting, Weissbergerhütte, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: Zerstreute Vorkommen der Art sind von der Gerlitzen, der Ladinger Alm (Saualpe), dem Veitlgraben (südlich Admont) und aus Prein an der Rax bekannt. Sie wurde auch aus Slowenien (Pohorje) gemeldet.
Höhenvorkommen: tiefmontan bis hochsubalpin; 740–1.900 m Seehöhe





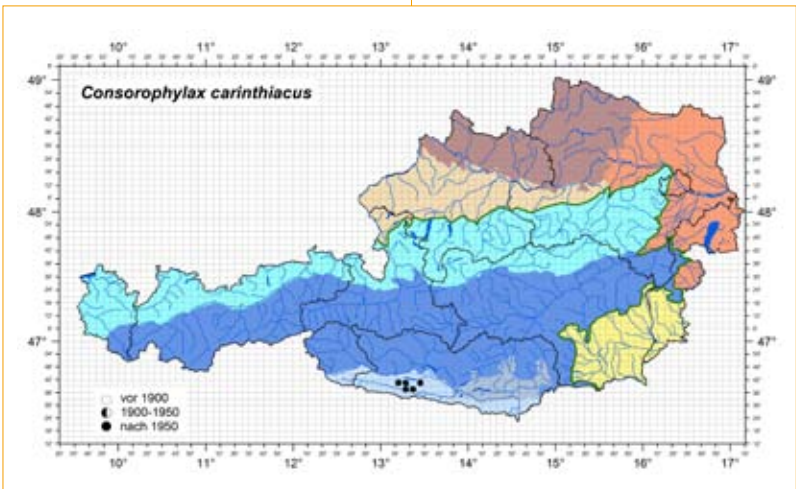
▲► *Chaetopteryx rugulosa noricum* Malicky, 1976. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Biotopbindung: Alle Funde von *C. rugulosa noricum* beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).
Biologie: Flugzeit von September bis Oktober; vermutlich ein omnivorer Zerkleinerer
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Malicky 2009b). Kärnten: nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Anmerkungen: Aufgrund der späten Flugzeit und ihrem Vorkommen in Quellbereichen wird *C. rugulosa noricum* nur bei gezielter Nachsuche gefunden. Die Larve ist nicht bekannt.
Literatur: Malicky (1976, 2005, 2009b), Malicky et al. (1986), Urbanič (2004).

Consorophylax carinthiacus Malicky, 1992

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

Locus typicus: Baiergraben bei Hermagor, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Slowenien
Vorkommen: In Österreich nur aus Kärnten bekannt (Guggenberg, Gitschtal), in Slowenien im Pohorje-Gebirge.



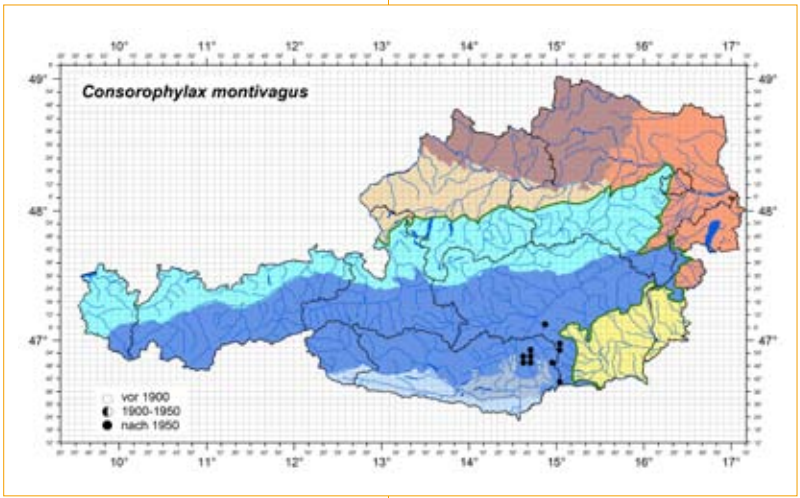
Höhenvorkommen: tiefmontan bis hochmontan; 700–1.500 m Seehöhe
Biotopbindung: Alle Funde von *C. carinthiacus* beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).
Biologie: Flugzeit September bis Oktober; vermutlich ein Zerkleinerer
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Malicky 2009b). Kärnten: unbekannt (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Malicky (1992b,2009b), Urbanič (2004).

Consorophylax montivagus (McLachlan, 1867)

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K
Schutzstatus: –

Locus typicus: Stelzing, Südtirol, Italien
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien, Slowenien
Vorkommen: *Consorophylax montivagus* wurde in Österreich auf der Saualpe und der Soboth festgestellt; weiters sind Meldungen aus Südtirol und Slowenien (Pohorje) bekannt.
Höhenvorkommen: tiefmontan bis hochsubalpin; 700–1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: Alle Funde von *C. montivagus* beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).





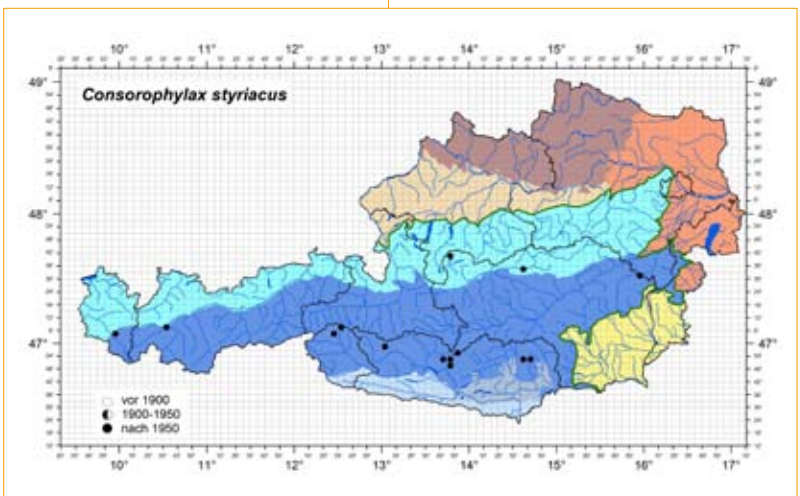
◂◂ *Consorophylax montivagus* (McLachlan, 1867). Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Biologie: Flugzeit Juli bis Oktober; vermutlich ein Zerkleinerer
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Malicky 2009b); Kärnten: nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Krušnik (1987), Malicky (1992b, 2009b).

Consorophylax styriacus Botosaneanu, 1967

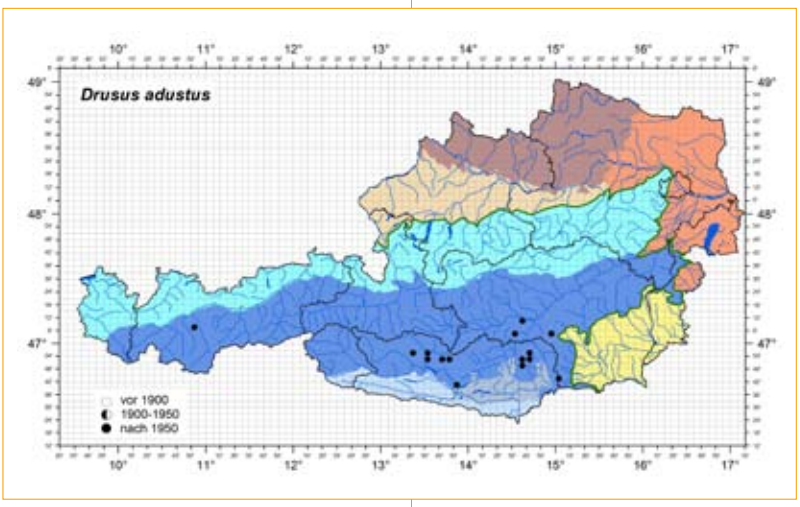
Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St, K, oT, nT, V
Schutzstatus: –

Synonyme: *Consorophylax consors styriacus* Botosaneanu, 1967
Kritische Taxa: Malicky (1992b) führt die Art für das Pohorje-Gebirge in Slowenien an, Krušnik & Urbanič (2002) und Urbanič (2004) erwähnen sie jedoch nicht für Slowenien. Sollte es sich bei den Tieren aus Slowenien um eine andere Art handeln, wäre eine Einstufung als Endemit gerechtfertigt.
Locus typicus: Gaberl, Stubalm, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: Vom Wechsel über das Gesäuse bis in die Saualpe, die Nockberge und nach Tirol (Matrei, Landeckbach, Schandlasee) und Vorarlberg (Montafon) verbreitet. Auch in Slowenien (Pohorje).
Höhenvorkommen: tiefmontan bis alpin; 700–2.200 m Seehöhe
Biotopbindung: Alle Funde von *C. styriacus* beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).
Biologie: Flugzeit August bis Oktober; vermutlich ein Zerkleinerer
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Malicky 2009b); Kärnten: nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Graf (1997), Graf & Waringer (1997), Graf et al. (2005); Malicky (1992b, 2009b).



Drusus adustus McLachlan, 1867

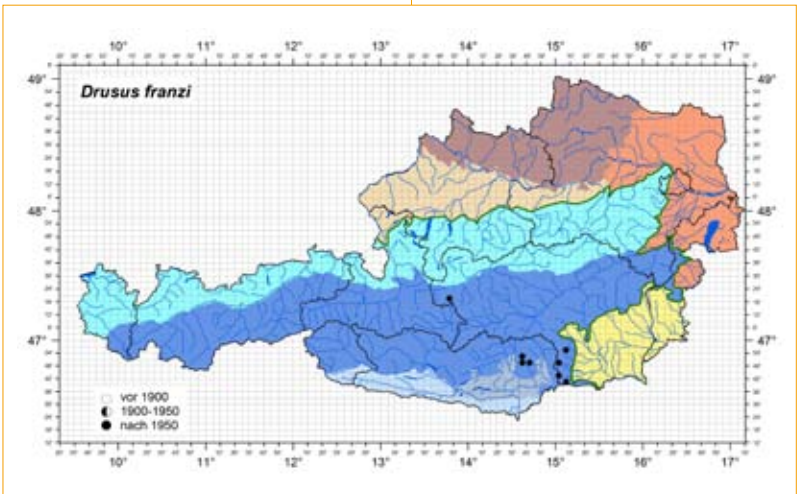
Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, nT
Schutzstatus: –



Synonyme: *Drusus destitutus* (Kolenati, 1848)
Locus typicus: Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen; Italien, Schweiz, Slowenien
Vorkommen: *Drusus adustus* ist von Oberzeiring und das weststeirische Hügelland (Stainz, Soboth), über Saualpe, Nockberge, Gerlitzen und Kanzelhöhe bis in das Ötztal verbreitet. Die Art wurde auch aus Slowenien (Pohorje), Italien (Antholz, Jaufental, Durnholzer See) und der Schweiz (Graubünden) gemeldet.
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 800–2.400 m Seehöhe
Biotopbindung: Alle Funde beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).
Biologie: Flugzeit Mai bis August; vermutlich ein Weidegänger
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Near Threatened (NT) (Malicky 2009b); Kärnten: nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Anmerkungen: Am locus typicus von „*D. destitutus* (Kolenati, 1948)“ [Schlesien] kann die Art nicht vorkommen, da sie nur in den Alpen verbreitet ist. Im Zuge vorliegender Recherche konnte die Nomenklatur geklärt werden (Malicky 2007b, 2009b): *Drusus adustus* McL. ersetzt den missinterpretierten *D. destitutus* (Kol.).
Literatur: Graf (1993, 1997), Krušnik (1987), Krušnik & Urbanič (2002), Malicky (2004b, 2007b), Malicky & Hellrigl (1996), Pitsch (1993), Waringer et al. (2008).

Drusus franzi Schmid, 1956

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K
Schutzstatus: –





▲► *Drusus franzi* Schmid, 1956. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Locus typicus: „Glünalpe, Hochalp“, nach Schmid (1956)
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Drusus franzi* ist im Wesentlichen auf das Steirische Randgebirge beschränkt (Saualpe, Kaltenbachalm, Klugveitl (Stainz), Weinebene, Soboth).
Höhenvorkommen: montan bis tiefsubalpin; 800–1.700 m Seehöhe
Biotopbindung: Alle Funde beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).
Biologie: Innerhalb der Unterfamilie Drusinae stellen *D. franzi* und sein nächster Verwandter *D. alpinus* eine eigene Abstammungslinie dar. Beide Arten haben gezähnte Mandibel, die auf eine Ernährungsweise als Zerkleinerer/Allesfresser schließen lassen. Die Flugzeit dauert von April bis Juli (Graf et al. 2009b).

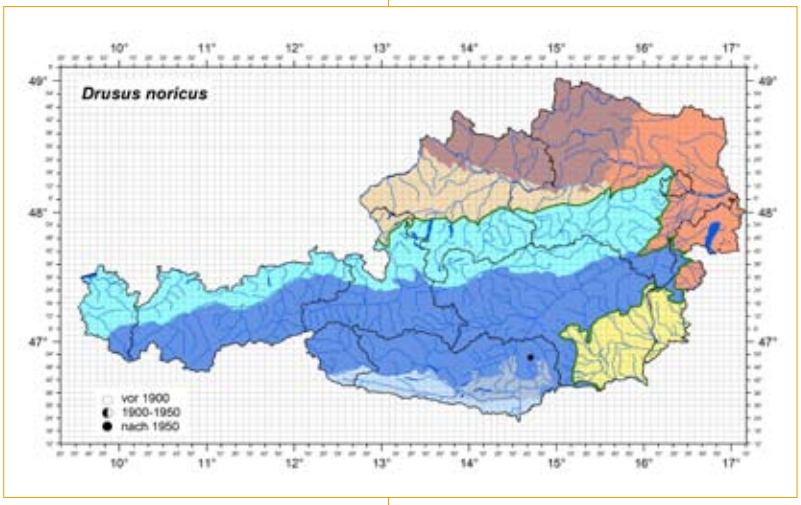
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Malicky 2009b); Kärnten: extrem selten (R) (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Graf et al. (2009b), Malicky (2000, 2009b), Schmid (1956).

Drusus noricus Malicky, 1981

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: Von *Drusus noricus* ist bislang nur der Holotypus bekannt.
Locus typicus: Ladinger Alm, Saualpe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Drusus noricus* ist bislang nur vom locus typicus bekannt.





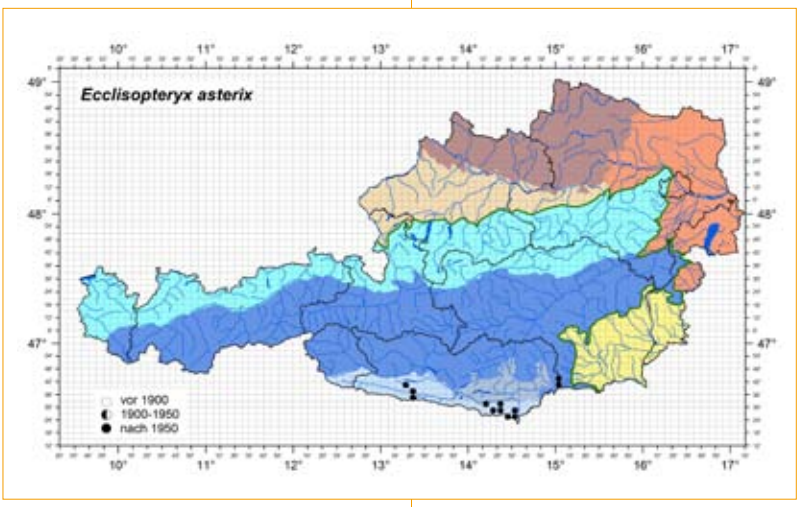
◄ *Drusus noricus* Malicky, 1981 ist bisher nur von Quellbächen auf der Saualpe bekannt. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Höhenvorkommen: hochsubalpin; 1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: Im Bereich des locus typicus sind ausschließlich kleine Quellen und Quellbächlein zu finden. *Drusus noricus* könnte jedoch auch zugeflogen sein.
Biologie: Flugzeit August
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Data Deficient (DD) (Malicky 2009b); Kärnten: dringender Forschungsbedarf (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Anmerkungen: Kürzlich wurden unbekannte Weibchen der Gattung *Drusus* im weiteren Umfeld des locus typicus gefunden, die habituell dem Männchen ähneln. Eine eindeutige Artzuordnung ist schwierig, da das Typenmaterial zu alt für genetische Untersuchungen ist. Sollte sich der Verdacht jedoch bestätigen, würde *D. noricus* ein Subendemitenstatus zukommen, da auch Vorkommen im slowenischen Bachergebirge dokumentiert sind.
Literatur: Malicky (1981a, 2009b).

Ecclisopteryx asterix Malicky, 1979

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K
Schutzstatus: –

Locus typicus: Loiblpass, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Italien, Slowenien
Vorkommen: *Ecclisopteryx asterix* ist auf die südlichen Landesteile beschränkt, wo die Art in den Karawanken und der Koralpe bekannt ist (Rabenberg, Gotschuchen, Loiblbach, Haimischbach, Krumbachquellen, Sobother Stausee) und auch in Slowenien (Pohorje, Triglav) und Italien (Udine – Valle di Resia, Uccea, Tarvisio) vorkommt.
Höhenvorkommen: submontan bis tiefsubalpin; (290)400–1.700 m Seehöhe





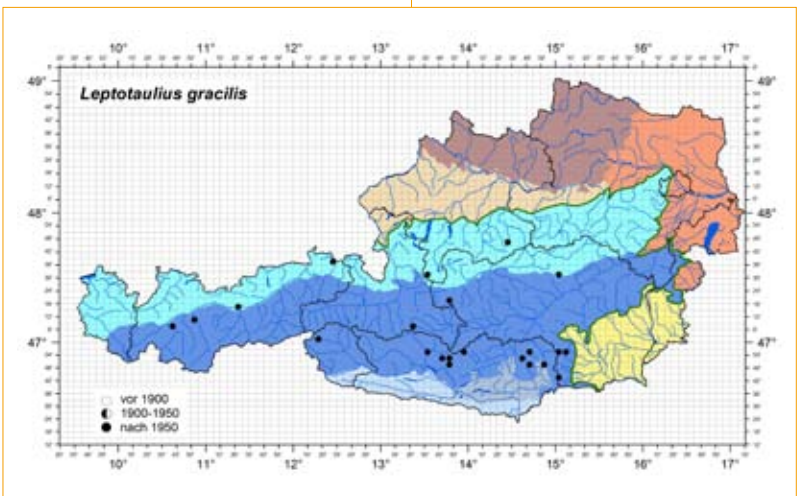
▲► *Ecclisopteryx asterix* Malicky, 1979. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Biotopbindung: Alle Funde beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).
Biologie: Flugzeit Mai bis Juli (Oktober); univoltin; vermutlich ein Weidegänger
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Malicky 2009b); Kärnten: extrem selten (R) (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Graf (2004), Krušnik (1984, 1987), Krušnik & Urbanič (2002), Malicky (1979, 2004b, 2009b), Urbanič et al. (2003), Valle (2001).

Leptotaulius gracilis Schmid, 1955

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, K, S, O, oT, nT
Schutzstatus: –

Locus typicus: Krieglach, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen, Nordalpen; Italien, Slowenien, Schweiz
Vorkommen: In Österreich von der Koralpe (Pack, Soboth), Saualpe, den Nockbergen und Hohen Tauern (Maltatal), Nationalpark Kalkalpen bis Tirol (Landeck, Dorfertal, Innsbruck) verbreitet. Auch aus Slowenien (Pohorje), Südtirol (Jaufental) und der Schweiz (Zentralalpen) gemeldet.





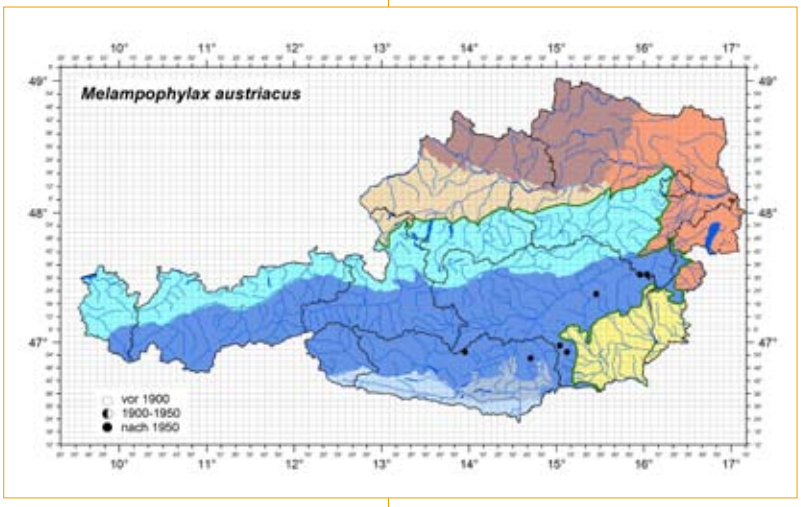
▲ *Leptotaulius gracilis* Schmid, 1955. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Höhenvorkommen: submontan bis hochsubalpin; 500–1.900 m Seehöhe
Biotopbindung: Alle Funde von *L. gracilis* beschränken sich auf Quellen und Quellbäche (Hypokrenal).
Biologie: Flugzeit Juni bis Juli; vermutlich ein Zerkleinerer
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Malicky 2009b); Kärnten: nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: siehe *R. bonaparti*
Literatur: Cianficconi (2002), Graf (1997), Krušnik (1987), Lubini-Ferlin & Vicentini (2005), Malicky (2004b, 2009b).

Melampophylax austriacus Malicky, 1990

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, St, K
Schutzstatus: –

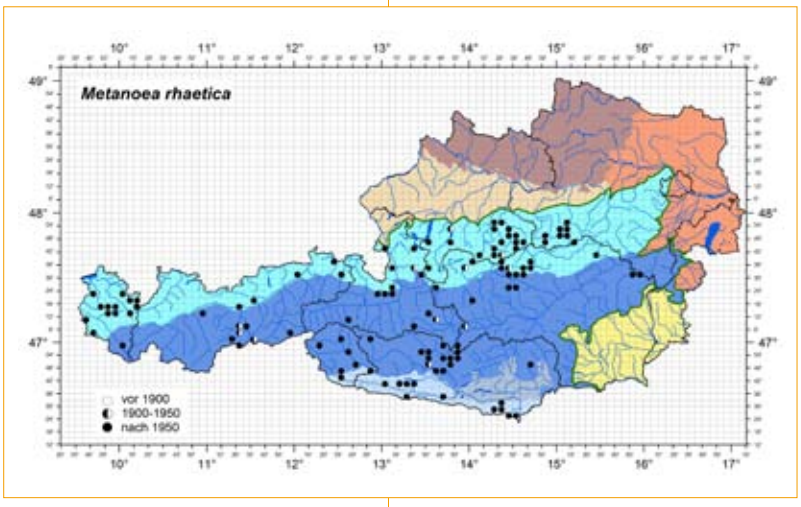
Locus typicus: Wechsel oberhalb Mariensee, Niederösterreich
Gesamtareal: Zentralalpen; Slowenien
Vorkommen: Vom Mönichkirchner Schwaig, Vorauer Schwaig (Wechsel), der Teichalpe, Reinischkogel, Klugveitl, Ladinger Alm (Saualpe) und Lattersteighöhe (Turrach) gemeldet. Auch in Slowenien (Pohorje).
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 1.000–2.264 m Seehöhe
Biotopbindung: kleinere Bäche (Hypokrenal bis Metarhithral)
Biologie: Als omnivore Zerkleinerer benötigen Larven der Gattung *Melampophylax* allochthones Material als Nahrungsressource; es kann ein univoltiner Lebenszyklus bei Eiablage im Herbst (Flugzeit August bis November) angenommen werden.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Malicky 2009b). Aufgrund zu geringer Datenlage ist in Kärnten keine Gefährdungseinschätzung möglich (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: Gewässerverbau, Entfernung der Ufervegetation, Wasserableitung, Gewässerverschmutzung jeder Art, thermische Veränderung
Anmerkungen: Bis auf die unten angeführten Arbeiten von H. Malicky ist nichts über *M. austriacus* bekannt.
Literatur: Malicky (1990a, 1992b, 2000, 2009b).



Metanoea rhaetica Schmid, 1956

Familie: Trichoptera, Limnephilidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: gut
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT, nT, V
Schutzstatus: –

Kritische Taxa: *Metanoea rhaetica* ist eine häufige Gebirgsart und hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Ostalpen und daher mehrheitlich in Österreich. Sie strahlt in die südlichen und nördlichen Alpenregionen aus, in den Westalpen wird sie mit einem relativ großen Überlappungsbereich (Julische Alpen bis Ostschweiz) von *M. flavipennis* Schmid, 1956 ersetzt. Im Münstertal (Ostschweiz) kommen noch beide Arten gemeinsam vor, am Gotthard- und Furkapass ist nur *M. flavipennis* nachgewiesen (Malicky 1992a, Graf unpubl.). Das Centre Suisse de Cartographie de la Fauna gibt als westlichsten Fundort die Gegend um Luzern an.
Locus typicus: Schmid (1956) gibt keinen locus typicus an.
Gesamtareal: Südalpen, Nordalpen, Zentralalpen; Schweiz, Slowenien, Italien, Deutschland
Vorkommen: In Österreich in den Karawanken, Nockbergen, der Koralpe, Soboth und Zillertaler Alpen, in Deutschland im Nationalpark Berchtesgaden, in der Schweiz im Val Münstair und in Italien in der Lombardei, Südtirol, Venetien und Friaul.





▲ *Metanoea rhaetica* Schmid, 1956. Foto: W. Graf & A. Schmidt-Kloiber

Höhenvorkommen: submontan bis alpin; 400–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Metanoea rhaetica* kommt in Quellbächen vor und erreicht ihre höchsten Populationsdichten im Epirhithral (obere Forellenregion).
Biologie: Flugzeit Mai bis Oktober; *Metanoea rhaetica* ist ein Weidegänger, der Algen mit speziellen, löffelförmigen Mandibeln abschabt.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Least Concern (LC) (Malicky 2009b); Kärnten: nicht gefährdet (Graf & Konar 1999).
Gefährdungsursachen: Als Gefährdungsursachen seien Gewässerverbau, Entfernung der Ufervegetation, Wasserableitung, Gewässerverschmutzung jeder Art sowie thermische Veränderung angeführt.
Literatur: Cianficconi (2002), Graf (1997), Krušnik (1984), Malicky (2000, 2004b, 2009b), Pitsch (1993), Waringer et al. (2000).

DISKUSSION

Insgesamt werden in der vorliegenden Arbeit 12 Subendemiten und vier Endemiten der Köcherfliegenfauna Österreichs beschrieben. Es handelt sich dabei durchwegs um ostalpine Faunenelemente, wobei Arten mit größeren Arealen (*Metanoea rhaetica*, *Leptotaulius gracilis*, *Rhyacophila bonaparti*), die in die angrenzenden Alpenregionen der Schweiz, Deutschlands, Italiens und Sloweniens ausstrahlen und Arten mit Hauptverbreitung in den Steirischen Randgebirgen (*Rhyacophila ferox*, *R. konradthaleri, Melampophylax austriacus*, *Chaetopteryx rugulosa noricum*, *Consorophylax montivagus*, *Drusus noricus* und *D. franzi*), deutlich zu erkennen sind. Das Pohorje-Gebirge in Slowenien bildet dabei eine biogeographische Einheit mit den Steirischen Randgebirgen. Die kleinräumig verbreiteten Arten der Südalpen-Fauna (*Wormaldia vargai*, *Consorophylax carinthiacus* und *Ecclisopteryx asterix*) sind im angrenzenden Italien und Slowenien ebenfalls vertreten. Über die genaue Arealgröße Letzterer ist wenig bekannt, da dafür eine großflächige faunistische Bearbeitung der Quellregionen notwendig wäre; diese Arten werden aufgrund vorläufiger grober Abschätzungen der Arealgrößen dem Subendemietyp im Sinne dieses Buches zugerechnet. Dazu dürfte auch *Drusus slovenicus* Urbanič, Krušnik & Malicky, 2002 zu rechnen sein. Die Art ist jedoch bislang nur vom locus typicus aus dem Triglav-Gebiet bekannt.

Malicky (2000) diskutiert die Steirischen Randgebirge und die Südalpen aufgrund ihres Endemitenreichtums als alte Arealkerne von Fließwasserarten, die dem Biomgrundtyp des Dinodals zuzurechnen sind und mögliche Refugialgebiete während der Eiszeit darstellen (Malicky 1983).

Bis auf *Rhyacophila ferox*, *Drusus noricus* und *D. franzi* weisen die besprochenen Arten eine länderübergreifende Verbreitung auf. Kärnten und die Steiermark sind die (sub) endemitenreichsten Bundesländer für Trichopteren: Alle 16 genannten Arten kommen in Kärnten vor und 12 Arten in der Steiermark. Mit Abstand folgen Tirol und Niederösterreich (je fünf Arten), Salzburg (drei Arten) sowie Oberösterreich und Vorarlberg (je zwei Arten). Ökologisch gesehen ist der Großteil der Arten auf Quellen- oder Quellbäche mittlerer Höhenlagen beschränkt, wodurch die Eigenständigkeit dieser Lebensräume und ihrer Zönosen unterstrichen wird. Der Isolationsgrad der Lebensräume und der Mikrohabitate führt zu Speziationsprozessen und bedingt eine hohe Biodiversität innerhalb der Köcherfliegen. Gefährdungsursachen stellen vor allem Quellfassungen und Wasserableitungen aller Art dar. Gerade in sensiblen Regionen wie in den Steirischen Randgebirgen wird in Quellbereichen zur Trinkwassergewinnung, aber auch um Wasserreservoirs für Beschneiungsanlagen bereitzustellen, stark eingegriffen. Daneben ist der Forststraßenbau als weitere Gefährdungsursache zu nennen.

LITERATURVERZEICHNIS TRICHOPTERA

Cianficconi, F. (2002): The third list of Trichoptera (1990–2000). Proc. 10th Int. Symp. Trichoptera – Nova Suppl. Ent. 15: 349–358.

Graf, W. (1993): Beschreibung der Larven von *Rhyacophila producta* und *Rhyacophila stigmatica* und einer Larve aus der Unterfamilie Drusinae (Trichoptera: Rhyacophilidae, Limnephilidae). Braueria 20: 17–18.

Graf, W. (1997): Ein Beitrag zur Köcher-und Steinfliegenfauna Kärntens (Insecta: Trichoptera, Plecoptera): Das Oswaldbachsystem (Nockberge, Kärnten). Dissertation Universität Wien, 250 pp.

Graf, W. (2004): Tricotteri. In: Stoch, F. (Ed.): I Bioindicatori delle acque del Parco delle Prealpi Giulie. Parco Naturelle Delle Prealpi Giulie, pp. 42–50.

Graf, W. (2006): A new brachypterous *Rhyacophila* (Trichoptera: Rhyacophilidae) from the Eastern Alps (Carinthia, Austria). Braueria 33: 22.

Graf, W. & Hutter, G. (2004): Köcherfliegen aus Vorarlberg II – Beitrag zur Kenntnis der Trichopteren des Alten Rheins – ein Vergleich zweier ökomorphologisch unterschiedlicher Standorte. Vorarlberger Naturschau 14: 143–152.

Graf, W. & Konar, M. (1999): Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Red.): Rote Liste der gefährdeten Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 201–213.

Graf, W. & Waringer, J. (1997): The Larva of *Consorophylax styriacus* Botosaneanu, 1967 (Trichoptera: Limnephilidae) from two Carinthian (Austria) mountain brooks. Aquatic Insects 19(3): 151–154.

Graf, W.; Schmidt-Kloiber, A. & Moritz, C. (1998): Bemerkenswerte Köcherfliegenfunde aus Österreich. Lauterbornia 34: 205–215.

Graf, W.; Hutter, G. & Schmidt-Kloiber, A. (2005): Ein Beitrag zur Kenntnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Vorarlbergs. Lauterbornia 54: 53–63.

Graf, W.; Weinzierl, A. & De Pietro, R. (2006): Trichoptera. In: Quellen im Nationalpark Berchtesgaden. Lebensgemeinschaften als Indikatoren des Klimawandels. Forschungsbericht 51, Nationalpark Berchtesgaden: 165–171.

Graf, W.; Pauls, S.U. & Waringer, J. (2009a): The Larva of *Rhyacophila ferox* Graf, 2006 (Trichoptera: Rhyacophilidae) from the Eastern Alps (Carinthia, Austria). Aquatic Insects, in Druck.

Graf, W.; Waringer, J. & Pauls, S.U. (2009b): A new feeding group within larval Drusinae (Trichoptera: Limnephilidae): the *alpinus*-group sensu Schmid, 1956, including larval descriptions of *Drusus franzi* Schmid, 1956 and *Drusus alpinus* (Meyer-Dür, 1875). Zootaxa 2031: 53–62.

Hering, D.; Schmidt-Kloiber, A.; Murphy, J.; Lücke, S.; Zamora-Muñoz, C.; López-Rodríguez, M.J.; Huber, T. & Graf, W. (2009): Potential impact of climate change on aquatic insects: A sensitivity analysis for European caddisflies (Trichoptera) based on distribution patterns and ecological preferences. Aquatic Sciences, in Druck.

Krušnik, C. (1984): The caddisflies (Insecta, Trichoptera) of the Triglav National Park. Biol. Vestn. 32(1): 37–44.

Krušnik, C. (1987): A contribution to the knowledge of the caddisfly fauna (Insecta, Trichoptera) from Pohorje. Biol. Vestn. 35(2): 47–60.

Krušnik, C. & Urbanič, G. (2002): Preliminary list of Slovenian Trichoptera. Proc. 10th Int. Symp. Trichoptera – Nova Suppl. Ent. 15: 359–364.

Lubini-Ferlin, V. & Vicentini, H. (2005): Der aktuelle Kenntnisstand der Köcherfliegenfauna (Insecta: Trichoptera) der Schweiz. Lauterbornia 54: 63–78.

Malicky, H. (1976): Beschreibung von 22 neuen westpaläarktischen Köcherfliegen (Trichoptera). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 27(3/4): 89–104.

Malicky, H. (1977): Der derzeitige Erforschungsstand der Trichopteren Österreichs. Verh. des Sechsten Int. Symp. Entomofaunistik in Mitteleuropa 1975, Junk, pp. 105–117.

Malicky, H. (1979): Notes on some Caddisflies (Trichoptera) from Europa and Iran. Aquatic Insects 1(1): 3–16.

Malicky, H. (1981a): *Drusus noricus* sp. n. (Trichoptera, Limnephilidae) from the Mountains of Carinthia (Austria). Aquatic Insects 3(1): 44.

Malicky, H. (1981b): Weiteres Neues über Köcherfliegen aus dem Mittelmeergebiet. Zeitschrift für Entomologie 2(27): 335–355.

Malicky, H. (1983): Chorological patterns and biome types of European Trichoptera and other freshwater insects. Arch. Hydrobiol. 96(2): 223–244.

Malicky, H. (1989): Eine ergänzte Liste der Österreichischen Köcherfliegen (Insecta, Trichoptera). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 41: 32–40.

Malicky, H. (1990a): Revision der Gattung *Melampophylax* Schmid, 1955 (Trichoptera, Limnephilidae). NachrBl. bayer. Ent. 39: 1–12.

Malicky, H. (1990b): Spuren der Eiszeit in der Trichopterenfauna Europas (Insecta, Trichoptera). Rivista di Idrobiologia 27(2–3): 247–297.

Malicky, H. (1992a): Zur Insektenfauna von Airolo, Lüvina, 1.200 m, Kanton Tessin III. Trichoptera (Köcherfliegen). Entomologische Berichte Luzern 27: 127–132.

Malicky, H. (1992b): Eine neue *Consorophylax*-Art aus Kärnten, mit einem Überblick über die Gattung (Trichoptera: Limnephilidae). Entomologische Zeitschrift 109(24): 457–472.

Malicky, H. (1999): Eine aktualisierte Liste der österreichischen Köcherfliegen (Trichoptera). Braueria 26: 31–40.

Malicky, H. (2000): Arealdynamik und Biomgrundtypen am Beispiel der Köcherfliegen (Trichoptera). Entomologica Basiliensis 22: 235–259.

Malicky, H. (2002): Einige Köcherfliegen (Trichoptera) aus Frankreich und Italien. Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie 23(1): 1–12.

Malicky, H. (2004a): Atlas of European Trichoptera. Second Edition. Springer, The Netherlands, 359 pp.

Malicky, H. (2004b): Regionale Neufunde und sonstige faunistisch bemerkenswerte Funde von Köcherfliegen aus Italien. Gortania – Atti del Museo Friulano di Storia Naturale 26: 243–259.

Malicky, H. (2005): Ein kommentiertes Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Europas und des Mediterrangebietes. Linzer biol. Beitr. 37/1: 533–596.

Malicky, H. (2009a): Revision der alpinen Arten der *Rhyacophila stigmatica*-Gruppe (Insecta, Trichoptera, Rhyacophilidae), mit Beschreibung einer neuen Art. Contributions to Natural History, in Druck.

Malicky, H. (2009b): Nachträge und Korrekturen zum Atlas der europäischen Köcherfliegen und zum Verzeichnis der Köcherfliegen Europas (2). Braueria 34: 51–52.

Malicky, H. (2009b): Rote Liste der Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/3, Böhlau Verlag, Wien, in Druck.

Malicky, H. & Hellrigl, K. (1996): Trichoptera – Köcherfliegen, Haarflügler. In: Hellrigl, K. (Ed.): Die Tierwelt Südtirols. Bozen, pp. 524–531.

Malicky, H.; Krusnik, C.; Moretti G. & Nogradi, S. (1986): Ein Beitrag zur Kenntnis der *Chaetopteryx rugulosa* Kolenati, 1848-Gruppe (Trichoptera, Limnephilidae). Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie 7(1): 1–27.

Pitsch, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Technische Universität Berlin, Sonderheft 8: 1–314.

Schmid, F. (1956): La sous-famille des Drusinae (Trichoptera, Limnephilidae). Memoires Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 2eme Series 55: 1–92.

Sipahiler, F. (1992): Four new species of Drusinae from Spain and France. Spixiana 15(3): 285–291.

Sipahiler, F. (1993): A contribution to the knowledge of Trichoptera of France. Entomofauna 14(5): 65–80.

Urbanič, G (2004): Ecology and Distribution of Caddisflies (Insecta: Trichoptera) in some Watercourses in Slovenia. Dissertation University Ljubljana, 188 pp.

Urbanič, G.; Krušnik C. & Malicky, H. (2002): *Drusus slovenicus* (Trichoptera, Limnephilidae), a new species from Slovenian Alps. Braueria 29: 35.

Urbanič, G.; Waringer, J. & Graf, W. (2003): The larva of *Ecclisopteryx asterix* Malicky, 1979 (Trichoptera: Limnephilidae: Drusinae). Lauterbornia 46: 125–135.

Valle, M. (2001): Contributo alla conoscenza dei tricotteri italiani (Insecta: Trichoptera). Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi", Bergamo, 20: 59–86.

Waringer, J. & Graf, W. (2002): Ecology, morphology and distribution of *Ptilocolepus granulatus* (Pictet, 1834) in Austria (Insecta: Trichoptera). Lauterbornia 43: 121–129.

Waringer, J. & Graf, W. (2006): Light-trapping of Trichoptera at the March, a lowland river in eastern Austria. Large Rivers 16(3), Arch. Hydrobiol. Suppl. 158/3: 351–372.

Waringer, J.; Graf, W. & Maier, K.J. (2000): The Larva of *Metanoea flavipennis* (Trichoptera: Limnephilidae). Aquatic Insects 22(1): 66–71.

Waringer, J.; Graf, W.; Pauls, S.U.; Vincentini, H. & Lubini, V. (2008): DNA based association and description of the larval stage of *Drusus melanchaetes* McLachlan, 1876 (Trichoptera: Limnephilidae: Drusinae) with notes on ecology and zoogeography. Limnologica 38: 34–42.

Weinzierl, A. & Graf, W. (1998): Ein Beitrag zur Kenntnis der Köcherfliegenfauna der Berchtesgadener Alpen. Lauterbornia 34: 199–205.

INTERNET-LINK

Centre Suisse de Cartographie de la Fauna (2007): http://www.cscf.ch (Zugriff: Oktober 2007)

LEPIDOPTERA (SCHMETTERLINGE)

Bearbeiter: P. Huemer

Schmetterlinge zählen aufgrund ihrer ebenso komplizierten wie faszinierenden Metamorphose zu den interessantesten Tierordnungen. Die Entwicklung über Ei, Raupe, Puppe und Falter, die spezifischen Ansprüche zahlreicher Arten an Raupennahrungspflanzen, Falternektarblumen, Habitatstruktur, Kleinklima und generell an intakte Umweltbedingungen machen Schmetterlinge zu empfindlichen Indikatoren für Änderungen in der Umwelt und somit zu einem Spiegelbild menschlicher Einflussnahme. Die Beliebtheit der attraktiven Falter in weiten Bevölkerungskreisen trägt dazu bei, dass Schmetterlinge zunehmend in Logos großer Konzerne ebenso wie für lokale Naturschutzprojekte einfließen. Diese hohen Sympathiewerte dürfen jedoch nicht über den dramatischen Rückgang vieler Arten hinwegtäuschen, sind aber gleichzeitig eine Chance für den Arten- und Naturschutz.

Die faunistische Erforschung der Schmetterlinge Österreichs hat durch die Attraktivität der Falter eine lange Tradition, die bereits in die Linnae´sche Schaffensperiode und somit bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurückreicht. Weit über die Grenzen bekannte Forscherpersönlichkeiten befassten sich mit dieser Insektenordnung, angefangen von M. Denis und I. Schiffermüller, N. v. Poda, J. Mann und H. Rebel bis hin zu J. Klimesch und K. Burmann, um nur einige zu nennen. Die intensive Bearbeitung der heimischen Fauna wird durch beeindruckende Artenzahlen belegt. Schmetterlinge zählen heute in Österreich zu den diversitätsreichsten Tiergruppen und umfassen insgesamt ca. 4.000 Arten (Huemer & Tarmann 1993, Huemer 2000b). Das Bundesgebiet zählt somit sowohl in Absolutwerten als auch in Bezug zur Flächengröße zu den artenreichsten Gebieten Europas. Von der für wirbellose Tiere ungewöhnlichen Attraktivität der Lepidopteren zeugt eine große Vielzahl an faunistischen Arbeiten und Sammlungen mit Lokal- oder Regionalbezug, die gleichzeitig die Basis für umfangreiche Datenbanken, allen voran die ZOBODAT (Linz) sowie die Biodatenbank des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Innsbruck) bilden. Trotz aller Bemühungen bestehen aber auch heute noch erhebliche Bearbeitungslücken, vor allem in Bezug auf die so genannten „Mikrolepidopteren", ein Sammelsurium unterschiedlichster systematischer Gruppen, die jedoch fast zwei Drittel des Artenbestandes ausmachen. Ihr Bearbeitungsstand hinkt weit hinter dem der „Makrolepidopteren" zurück, wohl primär aufgrund der geringeren Attraktivität der Falter, aber auch als Folge einer methodisch manchmal schwierigeren Bearbeitung, die unter anderem auch öfters Untersuchungen der Geschlechtsorgane voraussetzt, sowie dem bis vor kurzem gravierenden Mangel an einschlägiger Bestimmungsliteratur. Es überrascht daher nicht, dass gerade aus diesen Gruppen bis in die jüngste Vergangenheit laufend Neufunde publiziert und selbst für die Wissenschaft neue Arten aus Österreich beschrieben wurden und werden. Der faunistische und teilweise taxonomische Bearbeitungsmangel ist für kleinräumig verbreitete oder versteckt lebende Arten oft erheblich, dazu zählen gerade auch einige Endemiten.

Die taxonomische Erfassung der endemischen Fauna des Alpenraumes und Österreichs hat jedoch in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Zwar wurde zwischen 1980 und 1998 ein Drittel der ca. 220 alpenendemischen Arten überhaupt erst beschrieben (Huemer 1998) und auch die österreichischen Schmetterlingsendemiten sind teilweise erst in den letzten Jahren benannt worden (Huemer & Pennerstorfer 2004). Die Anzahl an neuen Taxa aus dem Alpenbogen wird jedoch zunehmend geringer, wenngleich bis in die jüngste Vergangenheit noch spektakuläre Funde gemacht werden konnten (Gianti 2005). Derzeit noch nicht formal gelöste taxonomische Probleme ergeben sich noch in mehreren Gattungen der alpinen Stufe, hier müssen Revisionsarbeiten abgewartet werden. So beinhaltete das bis vor kurzen noch unrevidierte Genus *Sphaleroptera* (Tortricidae, Wickler) (Sauter & Whitebread 2005, Whitebread 2007) zusätzliche österreichische Subendemiten. Weitere kritische Taxa wie *Orenaia* (Crambidae, Rüsselzünsler), *Asarta* (Pyralidae, Zünsler) oder *Sciadia* (Geometridae, Spanner) sind noch revisionsbedürftig bzw. bereits in Bearbeitung. Auch der Status mancher Psychidae-Arten ist umstritten (Hauser mündl. Mitt.).

Die faunistische Erfassung der Endemiten Österreichs ist gerade bei rezent beschriebenen oder kryptisch lebenden Arten allerdings noch sehr unvollständig, wenngleich sich für die meisten Arten die Verbreitungsareale einigermaßen zuverlässig abschätzen lassen. Aufgrund von fundierten glaziologischen Untersuchungen sowie botanischen Erkenntnissen über die Verhältnisse im Postglazial ist zumindest eine Unterscheidung von Endemiten, Subendemiten und Pseudoendemiten schon nach biogeographischen Kriterien, Biotopansprüchen sowie der Taxonomie der jeweiligen Art zuverlässig möglich.

METHODEN

In diesem Buch werden alle in Österreich endemischen, d. h. ausschließlich im Bundesgebiet auftretenden Arten bearbeitet. Auch die Subendemiten mit einem österreichischen Arealanteil von zumindest 75 % werden vollständig in die Artensteckbriefe integriert. Weiters wurde ein Taxon mit einem kleinen Areal von unter 1.000 km² oder weniger als zehn Fundorten bei einem österreichischen Arealanteil von zumindest 50 % des Gesamtareals und einem biogeographischen Zusammenhang festgestellt (*Kessleria petrobiella*). Ein Taxon mit kleinem Areal und einem österreichischen Arealanteil von 25–50 % wurde abgestuft (ohne Verbreitungskarte) berücksichtigt (*Brevantennia triglavensis*).

Auf eine Bearbeitung von subendemischen Taxa, deren österreichischer Anteil am Gesamtareal unter 75 % beträgt wurde somit – abgesehen von den zuvor genannten Sonderfällen – verzichtet. Vielfach handelt es sich dabei um Südostalpenendemiten (Huemer 1998), die in den Südalpen Kärntens und teilweise Osttirols ihre Verbreitungsgrenze erreichen und in Norditalien und/oder Slowenien einen Arealschwerpunkt besitzen. Beispiele sind *Siederia meierella* (Sieder, 1956) (Psychidae, Sackträger), *Symmoca dolomitana* Huemer & Gozmány, 1992 (Autostichidae), *Pseudophiaris sappadana* (Della Beffa & Rocca, 1937) (Tortricidae), *Erebia calcaria* Lorkovic, 1949 (Nymphalidae, Edelfalter) oder *Colostygia tempestaria* (Herrich-Schäffer, 1856) (Geometridae). Weiters zählen zu dieser nicht bearbeiteten Gruppe alpenendemische Schmetterlingsarten mit teils weiter Verbreitung jedoch einem österreichischen Arealanteil von weniger als 75 %, darunter *Caryocolum interalbicella* (Herrich-Schäffer, 1854) (Gelechiidae, Palpenmotten), *Erebia eriphyle* (Freyer, 1836) (Nymphalidae), *Pyrgus warrenensis* Verity, 1928 (Hesperiidae, Dickkopffalter), *Standfussiana wiskotti* (Standfuss, 1888) (Noctuidae, Eulenfalter) oder auch Arten mit disjunktem Areal wie beim Matterhorn-Bärenspinner *Holoarctica cervini* (Fallou, 1864) (Arctiidae, Bärenspinner). Arten mit arktoalpiner Disjunktion wurden grundsätzlich von einer Bearbeitung ausgeschlossen.

Größere und teilweise nur pragmatisch lösbare Probleme verursachten die zahlreichen Lokalformen, die gerade in einem Alpenland wie Österreich besonders häufig mit Namen versehen wurden, wie beispielsweise in der Gattung *Erebia* (Nymphalidae) (Warren 1936). Eine objektivierbare Differenzierung in infrasubspezifische Formen oder subspezifisch zu wertende Populationsgruppen scheitert derzeit noch vielfach an modernen Bearbeitungen besonders aus dem genetischen Bereich. Nur relativ wenige Unterarten wurden daher in die vorliegende Bearbeitung übernommen. Beispiele für kritische Taxa, die hier nicht berücksichtigt wurden, sind eine ganze Reihe von edaphisch bedingten Formen, die je nach Gesteinsuntergrund von hell (auf Kalk) bis dunkel (auf kristallinen Gesteinen) variieren, oder deutliche Größenunterschiede zeigen, meistens aber auch Übergangsformen ausbilden und genitaliter weitgehend uniform sind. Solche hier infrasubspezifisch gewerteten und im Bundesgebiet endemische bzw. subendemische Rangstufen finden sich innerhalb unterschiedlichster Taxa wie beispielsweise *Bijugis bombycella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Psychidae), *Anchinia grisescens* Frey, 1856 (Oecophoridae, Faulholzmotten), *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) (Nymphalidae), *Colostygia puengeleri* (Stertz, 1902), *Elophos caelibaria* (Heydenreich, 1851), *Elophos operaria* (Hübner, 1809), *Neognophina intermedia* (Wehrli, 1917), *Sciadia tenebraria* (Esper, 1806) (Geometridae), *Apamea zeta* (Treitschke, 1825), *Apamea platinea* (Treitschke, 1825), *Eugraphe subrosea* (Stephens, 1829), *Noctua comes* (Hübner, 1813), *Xestia alpicola* (Zetterstedt, 1839) und *Xestia rhaetica* (Staudinger, 1871) (Noctuidae). Ähnliches gilt auch für die primär aus monetären Gründen (Wertsteigerung!) erfolgten Beschreibungen bei besonders attraktiven Arten, darunter vor allem dem Apollofalter *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758), von dem eine Vielzahl an Lokalformen benannt wurde. Selbst bisher anerkannte „Unterarten" wie *P. apollo serpentinicus* Mayer, 1925 sind tatsächlich gegenüber anderen Populationsgruppen kaum zuverlässig differenzierbar (Höttinger 2003 mündl. Mitt). Auch die von Hoffmann (1952) sogar in den Artstatus erhobene *P. phoebus styriacus* Fruhstorfer, 1851, wird hier in Übereinstimmung mit Tolman & Lewington (1998) als ökologisch bedingte Form (Raupenfutterpflanze *Rhodiola rosea*) bewertet. Ganz Ähnliches gilt auch für *Thera variata mugo* Burmann & Tarmann, 1983 (Geometridae), die ebenfalls sogar als mögliche Art gewertet wurde (Burmann & Tarmann 1983b, Embacher 1998, 2000), inzwischen aber mit der alpenweit verbreiteten *Thera cembrae* (Kitt, 1912) synonymisiert wurde (Embacher et al. 2005) und nur mehr als ökologische Nahrungsvariante von *Pinus mugo* angesehen wird. Relativ wenige Unterarten wurden aus den Gruppen der „Mikrolepidopteren" beschrieben, wie beispielsweise *Pyrausta*

alpinalis valerialis Galvagni, 1933 (Crambidae) deren Status aufgrund des geringen zur Verfügung stehenden Materials noch unklar ist, oder *Sparganothis praecana habeleri* Lichtenberger, 1997 (Tortricidae), die nach Razowski (2002) jedoch in die Variationsbreite der nominotypischen Rasse fällt. Die in mehrere Subspecies unterteilte *Dichrorampha bugnionana* (Duponchel, 1843) (Tortricidae) konnte ebenfalls nicht berücksichtigt werden, da österreichisch-(sub)endemische Rassen entweder namenlos sind oder die westalpine Verbreitung noch abzuklären ist (Huemer 1993).

Genetisch isolierte und aufgrund genitalmorphologischer Merkmale differenzierte Populationen ohne gültige Namensgebung werden ebenfalls nicht berücksichtigt. Ein Beispiel dafür ist *Teleiopsis albifemorella* (Hofmann, 1867) (Gelechiidae), deren nominotypische Form bei taxonomisch gültiger Abtrennung der aus den Südwestalpen bekannten Form in Österreich subendemisch wäre (Pitkin 1988). Auch innerhalb von *Asarta aethiopella* (Duponchel, 1836) (Pyralidae) sind deutliche geographische Merkmalsausbildungen in den Genitalien zu vermerken.

Nicht in die Bearbeitung mit aufgenommen wurde überdies eine Reihe von Arten, die zwar nach derzeitigem Kenntnisstand nur aus Österreich bekannt sind, jedoch aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich eine weitere Verbreitung besitzen. Diese so genannten Pseudoendemiten inkludieren taxonomisch unzureichend geklärte Arten, die mutmaßliche Synonyme zu anderen weiter verbreiteten Taxa darstellen (Tab. 22). Andererseits wurde auch eine Reihe von kryptischen Arten, die aufgrund ihrer Biologie oder auch aus biogeographischen Erwägungen viel weiter verbreitet sein können, zu den Pseudoendemiten gerechnet.

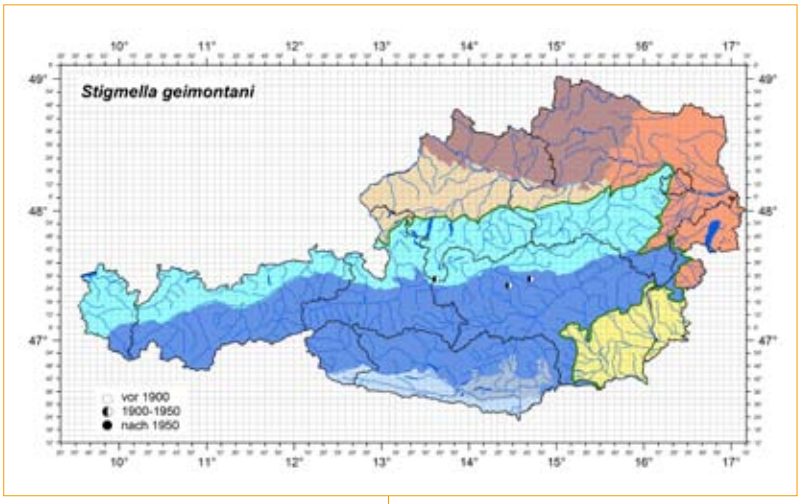
Die Datengrundlagen entstammen einer Vielzahl von Publikationen, deren Umfang und Zusammensetzung aus dem Literaturverzeichnis hervorgeht. In diesen Werken wurde auch bereits weitgehend das für Österreich relevante Sammlungsmaterial berücksichtigt. Ergänzende Datenaufnahmen stammen aus privaten und institutionellen Sammlungen: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Innsbruck), Landesmuseum für Kärnten (Klagenfurt), Naturhistorisches Museum (Wien), coll. Habeler (Graz). Weitere wichtige und zusammenfassende Datenquellen stellen die Biodatenbanken des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum (Innsbruck) sowie des Oberösterreichischen Landesmuseums (Biologiezentrum, ZOBODAT) dar. Insgesamt wurden ohne Zählung von Mehrfachdaten/Lokalität ca. 900 Datensätze berücksichtigt. Die Reihung der Artensteckbriefe folgt Karsholt & Razowski (1996), ist allerdings innerhalb der Familien alphabetisch. Deutsche Namen fehlen für die meisten hier behandelten Arten.

ARTENSTECKBRIEFE

Stigmella geimontani (Klimesch, 1940)

Familie: Lepidoptera, Nepticulidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St

Locus typicus: Dachsteingruppe, Ochsenwieshöhe, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen
Vorkommen: *Stigmella geimontani* ist in isolierten Populationen von den Eisenerzer Alpen (Zeiritzkampel), Rottenmanner Tauern (Großer Bösenstein) und dem nördlichen Dachsteingebiet bekannt.
Höhenvorkommen: subalpin; 1.700–2.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Die Lebensraumbindung ist unzureichend dokumentiert, allerdings aufgrund der Substratwahl sind Almwiesen und Hochgebirgs-Karbonatrasen, evtl. auch Hochgebirgs-Silikatrasen als Biotope anzunehmen.
Biologie: *Stigmella geimontani* ernährt sich im Raupenstadium monophag an *Geum montanum*. Die Eiablage erfolgt auf die Unterseite bodennaher Blätter. Die oberseitige Blattmine ist zuerst ein schmaler Gang, dessen Umgebung durch Anthocyan meist rötlich verfärbt erscheint, später wird die Gangmine platzartig erweitert. Die erwachsenen Raupen der univoltinen Art wurden Ende Juli registriert. Die Puppe schiebt sich vor dem Schlüpfen des Falters vollständig aus dem Kokon und bewegt sich am Boden fort. Imagines schlüpften im Labor im August, wurden jedoch im Freiland noch nicht beobachtet.

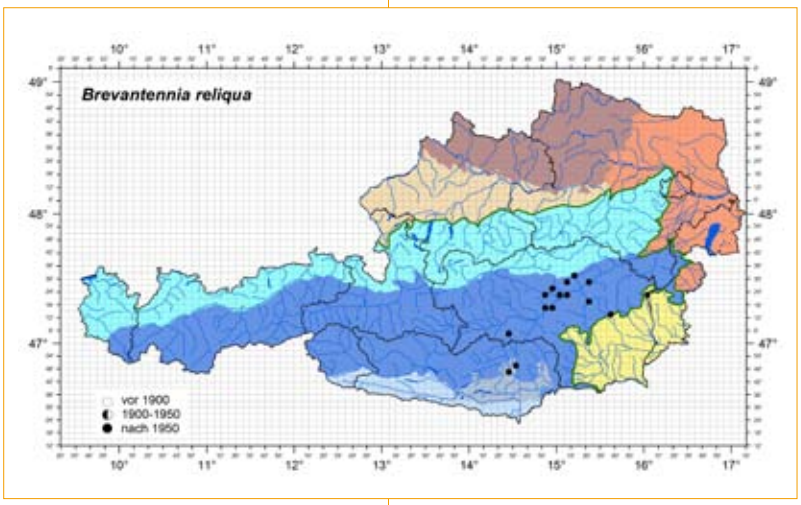


Gefährdungsgrad: Rote Listen liegen für die Familie der Nepticulidae in den Bundesländern mit Populationen von *S. geimontani* nicht vor.
Gefährdungsursachen: Eventuell großklimatische Veränderungen; ansonsten keine Gefährdungsursachen erkennbar.
Schutzstatus: *Stigmella geimontani* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.
Anmerkungen: Die Fraßspuren sind von der ebenfalls an *Geum montanum* minierenden *S. pretiosa* kaum zu unterscheiden und Meldungen nach Minenfunden sind daher kritisch zu hinterfragen. Angebliche Funde aus Nordtirol haben sich als Fehlbestimmungen von *S. sorbi* erwiesen. Meldungen aus Salzburg sind irrtümlich und beziehen sich auf den oberösterreichischen Anteil des Dachsteinmassivs.
Literatur: Huemer & Pennerstorfer (2004), Huemer & Tarmann (1993), Klimesch (1940, 1981).

Brevantennia reliqua (Sieder, 1953)

Familie: Lepidoptera, Psychidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K

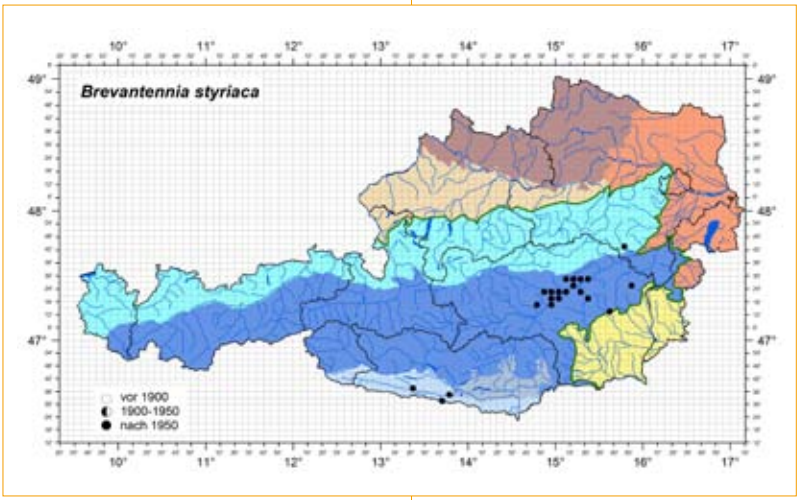
Locus typicus: Hirt-Friesach, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland, Klagenfurter Becken)
Vorkommen: Das Areal von *B. reliqua* erstreckt sich über die Saualpe, Seetaler Alpen, Niedere Tauern, steirisch-niederösterreichische Kalkalpen, Eisenerzer Alpen bis zur Gleinalpe.



Höhenvorkommen: submontan bis montan; 500–1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: Bevorzugt an süd-exponierten, fels- und schuttdurchsetzten, meist moosreichen Waldrändern, ohne edaphische Spezialisierung im Bereich einer Verwerfungszone zwischen Brettsteinkalken und kristallinen Schiefern nachgewiesene Art.
Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unzureichend dokumentiert. Die Raupen leben in charakteristischen Säckchen und fressen univoltin bevorzugt an Mooswurzeln. Nachweise beinahe erwachsener Raupen erfolgten im März. Die bereits zur Verpuppung fest gesponnenen Säcke wurden zwischen Anfang März und Mitte April registriert. Imagines schlüpften unter Laborbedingungen Mitte April, im Freiland wurden sie je nach Exposition von Ende März bis Ende Mai nachgewiesen. Das durchschnittliche und arttypische Geschlechterverhältnis ist 1 : 10 (Weibchen : Männchen). Die Art ist bisexuell mit voll geflügelten Männchen und apteren Weibchen.
Gefährdungsgrad: *Brevantennia reliqua* fehlt in der alten Fassung der Roten Listen Österreichs. In der Neubearbeitung der Roten Liste Kärntens wird sie als vom Aussterben bedroht eingestuft (Wieser & Huemer 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdung zu vermuten, aber keine Gefährdungsursache erkennbar
Schutzstatus: *Brevantennia reliqua* wird in den Naturschutzverordnungen der betroffenen Länder nicht erfasst. Einige Fundorte befinden sich innerhalb von Naturschutzgebieten.
Literatur: Huemer et al. (1994), Huemer & Pennerstorfer (2004), Meier (1955), Sieder (1953), Wieser & Huemer (1999).

Brevantennia styriaca (Meier, 1957)

Familie: Lepidoptera, Psychidae
Synonyme: *Solenobia* (*Brevantennia*) *santicensis* Sieder, 1957
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K, N



Locus typicus: Leoben, Häuslberg, Steiermark
Gesamtareal: Südalpen, (Nordalpen), Zentralalpen, (Südöstliches Alpenvorland)
Vorkommen: Die bekannten Fundorte erstrecken sich über das Gailtal, Weststeirische Hügelland, obere Murtal, Mürztal und Liesingtal.
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 500–1.200 m Seehöhe
Biotopbindung: süd-exponierte felsdurchsetzte Trockenrasen, warme Föhrenwälder sowie Fichten- und Lärchenwälder, teilweise an schattigen Stellen, vor allem auf karbonatreichen Böden aber auch auf Serpentinfelsen.
Biologie: Raupenfraßpflanzen und Ökologie sind unzureichend dokumentiert, im Labor wurden die Raupen mit Staub- und Baumflechten an Lärchenrinde gezüchtet. Die Raupensäcke wurden im Freiland von Mitte April bis gegen Mitte Mai an Lärchen-, Fichten- und Kiefernstämmen sowie an Felsen gefunden. Zur Verpuppung wurden die Säcke bevorzugt an alte, eher beschattete Bäume bis zu einer Höhe von 2 m, oder an Felsen festgesponnen. *Brevantennia styriaca* ist univoltin und die Imagines wurden in der Steiermark von Ende März bis Ende Mai gesammelt, in Kärnten im Mai. Die Art ist bisexuell mit voll geflügelten Männchen und apteren Weibchen.
Gefährdungsgrad: In der Roten Liste Kärntens als gefährdet eingestuft (Wieser & Huemer 1999). In der alten Fassung der Roten Liste Österreichs für die Steiermark als potenziell gefährdet beurteilt und für Kärnten versehentlich nicht verzeichnet (Huemer et al. 1994). Eine Neubearbeitung der Psychidae in der bundesweiten Roten Liste ist ausständig.
Gefährdungsursachen: unbekannt
Schutzstatus: *Brevantennia styriaca* wird in den Naturschutzgesetzen nicht erfasst.
Anmerkungen: Meier (1957) führte vergeblich Anlockversuche mit Weibchen von *B. reliqua* durch und schloss daraus auf eine fortpflanzungsmäßige Isolation und somit Artstatus von *B. styriaca* und *B. reliqua*. *Brevantennia styriaca* und *B. santicensis* wurden fast gleichzeitig unter verschiedenen Namen aus der Steiermark sowie aus Kärnten beschrieben und später miteinander synonymisiert. Die Typenlokalitäten von *Solenobia santicensis* sind Arnoldstein und Warmbad Villach.
Literatur: Arnscheid (1988), Huemer & Pennerstorfer (2004), Wieser & Huemer (1999), Huemer et al. (1994), Meier (1957), Sieder (1957).

Brevantennia triglavensis (Rebel, 1918)

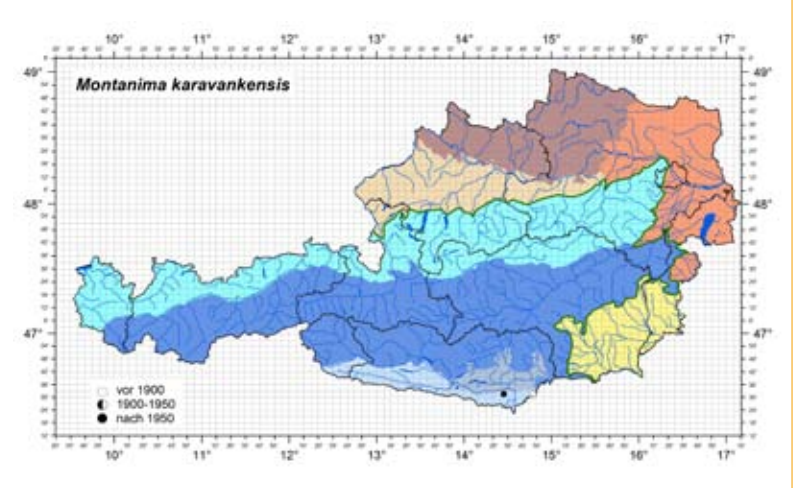
Familie: Lepidoptera, Psychidae
Endemietyp: Subendemit
Bundesländer: K

Gesamtareal: Südalpen; Italien
Vorkommen: Karnische Alpen
Höhenvorkommen: montan bis alpin; 800–2.500 m Seehöhe
Biotopbindung: *Brevantennia triglavensis* ist an Karbonatblock- und -schutthalden der Hochlagen gebunden.
Biologie: Raupen in charakteristischen dreikantigen Säckchen an Moosen, Flechten und Detritus. Zur Verpuppung werden Säcke an Felsen und Blockwerk angesponnen. Entwicklung ab ca. 1.700 m zweijährig, darunter einjährig. Imagines je nach Höhenlage und Exposition von April bis September, jeweils ca. 3 Wochen nach der Schneeschmelze auftretend. Bisexuelle Art mit voll geflügelten Männchen und apteren Weibchen.
Gefährdungsgrad: *Brevantennia triglavensis* fehlt in der alten Fassung der Roten Listen Österreichs (Huemer et al. 1994). In der Neubearbeitung der Kärntner Rote Liste als nicht gefährdet eingestuft (Wieser & Huemer 1999).
Gefährdungsursachen: Ungefährdet
Anmerkung: Der österreichische Anteil des vermutlich kleinen Areals liegt zwischen 25–50 %, weshalb nur ein verkürzter Steckbrief ohne Verbreitungskarte erstellt wird.
Literatur: Forster & Wohlfahrt (1960), Huemer et al. (1994), Sieder (1972), Wieser & Huemer (1999).

Montanima karavankensis (Höfner, 1898)

Familie: Lepidoptera, Psychidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K

Kritische Taxa: Fundangaben für Italien sind überprüfungsbedürftig. Möglicherweise gehört auch das unter dem Namen *M. venetiana* Meier, 1964, beschriebene Taxon hierher.
Locus typicus: Karawanken, Petzen und Hochobir, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen; Italien – Trentino, Val Camonica
Vorkommen: nur in wenigen Populationen aus den Karawanken (Petzen, Hochobir) bekannt
Höhenvorkommen: subalpin; 1.700 bis knapp über 2.000 m Seehöhe

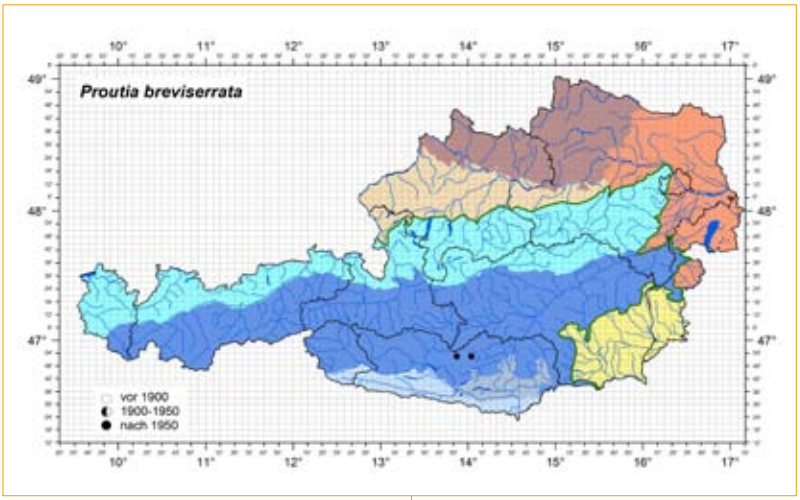


Biotopbindung: *Montanima karavankensis* lebt im Bereich von Hochgebirgs-Karbonatrasen, jedoch bevorzugt zwischen Karbonat-Latschen-Buschwald.
Biologie: Die beinahe erwachsenen Raupen wurden Mitte Mai gesammelt. Sie leben in winzigen und hervorragend getarnten Säcken die uniordinal der Länge nach mit feinen Grashalmen, an der Mundöffnung mit kleinsten Pflanzenresten bedeckt sind. Die Raupen verstecken sich am Boden zwischen *Carex*-Büscheln und fressen sowohl an lebenden Halmen als auch an vermodernden und trockenen Grasresten. Zur Verpuppung werden die männlichen Säcke mit einer langen Seidenröhre in die Erde versenkt, die weiblichen Säcke an Gräser oder Steine angesponnen. Die Imagines schlüpfen im Freiland ca. ab 10. Juni und die Flugzeit erstreckt sich bis Anfang Juli. Vermutlich ist die Entwicklung einjährig, jedenfalls univoltin. Der Flug der Männchen findet ausschließlich am frühen Morgen statt (5:30 bis 9:00 MESZ), und die Tiere wurden mehrfach auf kleinen Grasstellen zwischen Wacholder und Latschengebüsch fliegend beobachtet. L. Sieder sammelte die Männchen in Anzahl auf Neuschneeflecken, wo die Falter teilweise erfroren. Das aptere Weibchen besitzt nur mehr stark reduzierte dreigliedrige Fühler und kurze Beine. Es verlässt den Sack erst nach erfolgter Kopulation und Eiablage in den Sack.
Gefährdungsgrad: Nach der aktuellen Roten Liste Kärntens ist *M. karavankensis* vom Aussterben bedroht (Wieser & Huemer 1999). Da die Lebensräume jedoch weitgehend natürlich und anthropogen kaum beeinflusst sind, erscheint diese Einstufung zu pessimistisch. Für das benachbarte Italien liegt keine Gefährdungseinstufung vor.
Gefährdungsursachen: Natürliche Seltenheit; Gefährdung zu vermuten, aber keine Gefährdungsursache erkennbar
Schutzstatus: *Montanima karavankensis* wird in der Kärntner Naturschutzverordnung nicht erfasst. Die Fundorte befinden sich jedoch teilweise in Schutzgebieten.
Anmerkungen: Die vielfach verwendete Schreibweise *karawankensis* ist inkorrekt und entspricht nicht der Originalbeschreibung.
Literatur: Höfner (1898), Meier (1964), Sieder (1949, 1969), Wieser & Huemer (1999).

Proutia breviserrata Sieder, 1963

Familie: Lepidoptera, Psychidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K

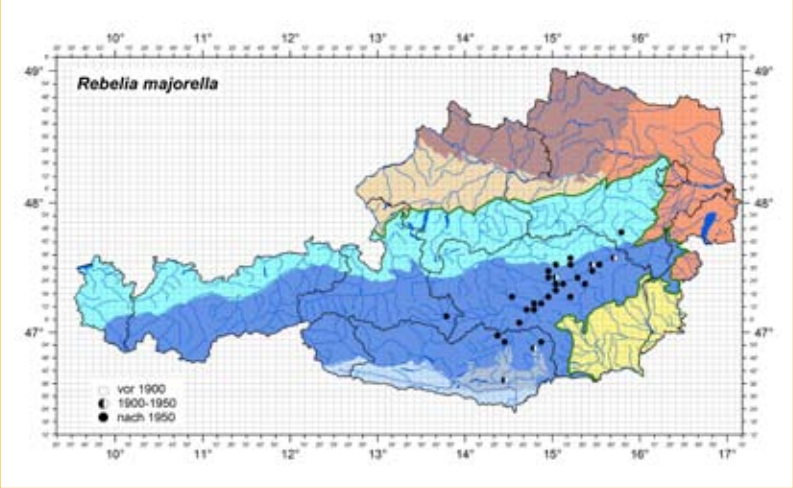
Locus typicus: Ebene Reichenau, Fadenhöhe, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: kleinräumig isolierte Populationen in den Gurktaler Alpen
Höhenvorkommen: montan; 1.500–1.600 m Seehöhe
Biotopbindung: Nord-exponierte steile Lärchen-Fichtenwälder auf silikathaltigem Untergrund sind der Lebensraum von *P. breviserrata*.
Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unzureichend dokumentiert. Die Raupen leben in aus feinen dürren Lärchennadeln konstruierten Säcken an der Bodenvegetation, vermutlich an Gräsern. Nachweise beinahe erwachsener Raupen und von Puppen erfolgten im Juni. Zur Verpuppung kriechen die Raupen auf Lärchen- und seltener Fichtenstämme und spinnen dort die Säcke an. Imagines schlüpften unter Laborbedingungen Anfang Juli. *Proutia breviserrata* ist bisexuell mit voll geflügelten Männchen und apteren Weibchen.



Gefährdungsgrad: *Proutia breviserrata* fehlt in der alten Fassung der Roten Listen Österreichs (Huemer et al. 1994), in der Neubearbeitung werden Psychidae nicht bewertet. In der Roten Liste Kärntens wird der Gefährdungsgrad als fraglich bewertet (Wieser & Huemer 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdung durch Seltenheit zu vermuten, allerdings keine Gefährdungsursachen erkennbar.
Schutzstatus: *Proutia breviserrata* wird in den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.
Literatur: Huemer & Pennerstorfer (2004), Wieser & Huemer (1999), Huemer et al. (1994), Sieder (1963).

Familie: Lepidoptera, Psychidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, St, K, S

Rebelia majorella Rebel, 1910

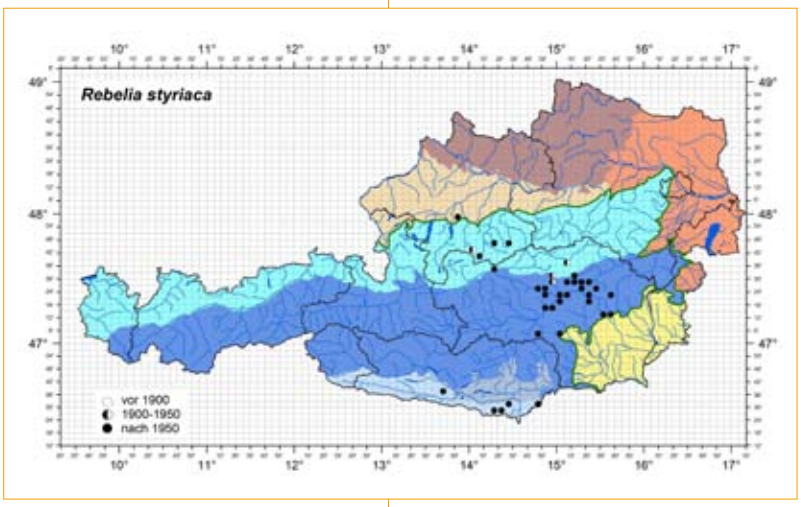


Locus typicus: Kärnten und Steiermark, ohne genauere Angabe
Gesamtareal: (Nordalpen), Zentralalpen, (Klagenfurter Becken)
Vorkommen: Relativ weitverbreitet, von den Niederen Tauern, Gurktaler Alpen, Saualpe, Seetaler Alpen, Gleinalpe, Eisenerzer Alpen, Fischbacher Alpen, Schneeberg bis zur Raxalpe.
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 550–1.400 m Seehöhe
Biotopbindung: *Rebelia majorella* besiedelt unterschiedliche Offenlandhabitate, von mäßig feuchten bis zu trockenen Wiesen und Waldschlägen.
Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unzureichend dokumentiert. Die Raupen leben in Röhrensäcken aus feinem Sand unspezialisiert an Gräsern und krautigen Pflanzen. Männchen fliegen im Mai und Juni in den frühen Morgenstunden. Das Weibchen ist apter und besitzt nur mehr verkümmerte Mundwerkzeuge.
Gefährdungsgrad: *Rebelia majorella* wird in der alten Fassung der Roten Listen Österreichs für Kärnten und die Steiermark als gefährdet eingestuft, für Niederösterreich als möglicherweise potenziell gefährdet, während für Salzburg keine Nachweise vermerkt sind (Huemer et al. 1994). Für letzteres Bundesland wird die Art in der regionalen Roten Liste inzwischen als ausgestorben bzw. verschollen geführt (Embacher 2000). In der bundesweiten Neubearbeitung von Schmetterlingen werden Psychidae nicht mehr bewertet.
Gefährdungsursachen: Gefährdung ist zu vermuten, aber keine Gefährdungsursache erkennbar
Schutzstatus: *Rebelia majorella* ist in Niederösterreich – wie sämtliche Schmetterlinge – durch das Naturschutzgesetz geschützt, wird ansonsten in den geltenden Naturschutzverordnungen jedoch nicht erfasst.
Literatur: Embacher (2000), Huemer & Pennerstorfer (2004), Huemer et al. (1994), Mack (1985), Rebel (1910), Sieder (1972).

Rebelia styriaca Rebel, 1937

Familie: Lepidoptera, Psychidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St, K

Locus typicus: Eisenerzer Reichenstein, Steiermark
Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen, (Nördliches Alpenvorland); Italien – Südtirol
Vorkommen: Das Areal erstreckt sich über die Eisenerzer Alpen, Triebener Tauern, Rottenmanner Tauern, Hochlantschgebiet, Sengsengebirge, Totes Gebirge und die Karawanken.
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 600–2.100 m Seehöhe
Biotopbindung: *Rebelia styriaca* lebt auf trockenen, kurzrasigen und teilweise auch steinigen Hängen.

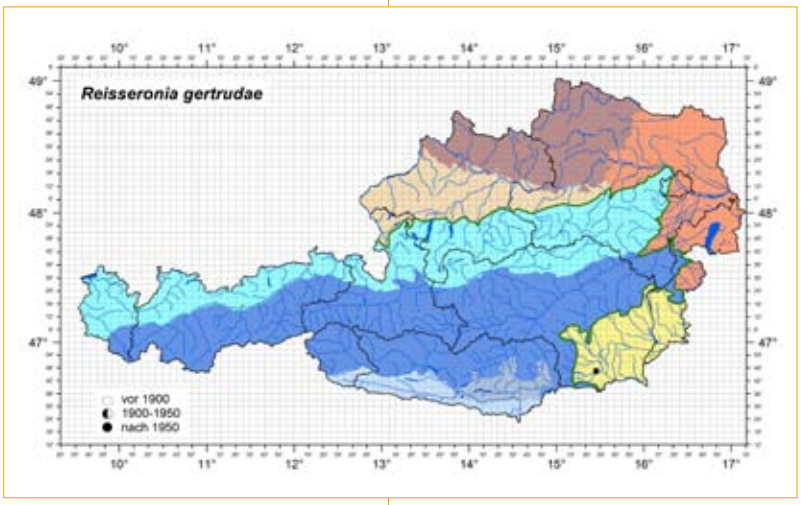


Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unzureichend dokumentiert. Die Raupen leben in mit feiner Erde bedeckten Röhrensäcken unspezialisiert an Gräsern und krautigen Pflanzen. Die Entwicklung verläuft in Gebieten unterhalb von 1.100 m Seehöhe einjährig, darüber zweijährig. Die erwachsenen Säcke werden im Frühjahr an Pflanzenteile oder an Felsen festgesponnen. Männchen fliegen je nach Höhenlage und Exposition des Fundortes von Ende Mai bis Anfang Juli am Nachmittag und frühen Abend. Das Weibchen ist apter.
Gefährdungsgrad: *Rebelia styriaca* wird in der alten Fassung der Roten Listen Österreichs national als ungenügend erforscht bezeichnet und für Oberösterreich als stark gefährdet eingestuft (Huemer et al. 1994). In der Neubearbeitung für letzteres Bundesland gilt die Art als ungenügend erforscht, während sie in Kärnten und in der Steiermark nicht gefährdet ist (Wieser & Huemer 1999).
Gefährdungsursachen: Gefährdung ist zu vermuten, aber keine Gefährdungsursache erkennbar
Schutzstatus: *Rebelia styriaca* wird in den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst.
Literatur: Forster & Wohlfahrt (1960), Hauser (1996), Huemer et al. (1994), Mack (1985), Rebel (1937), Reichl (1994), Sieder (1972), Wieser & Huemer (1999).

Reisseronia gertrudae Sieder, 1962

Familie: Lepidoptera, Psychidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St

Locus typicus: Kitzeck, Steiermark
Gesamtareal: Südöstliches Alpenvorland
Vorkommen: *Reisseronia gertrudae* ist kleinräumig im Sausalgebirge verbreitet.
Höhenvorkommen: collin bis submontan; 300–670 m Seehöhe
Biotopbindung: *Reisseronia gertrudae* lebt in ost- bis süd-exponierten Halbtrockenrasen, teilweise mit Obstbaumbestand.



Biologie: Die Lebensweise von *R. gertrudae* ist höchst bemerkenswert, da es sich um einen der seltenen Fälle von obligatorischer Parthenogenese bei Lepidopteren handelt. Die Eiablage erfolgt im geschlossenen Raupensack in die Exuvie, erst danach verlässt das Weibchen den Raupensack und verendet nach einiger Zeit. Der charakteristische Raupensack wird aus dürren, eng anliegenden und fast gleich langen Grasteilen angefertigt. Die Raupen der univoltinen Art schlüpften unter Laborbedingungen ab Mitte Juli und ernährten sich von verschiedensten krautigen Pflanzen aber auch von Rosenblättern und Apfelblüten. Im Freiland

wurden sie bevorzugt an *Knautia drymeia* subsp. *intermedia* gefunden. Die Raupensäcke halten sich ausschließlich am Boden oder im Bereich der Krautschicht auf. Nachweise überwinternder Raupen erfolgten Mitte bis Ende April, die Verpuppung fand im Mai statt und Imagines schlüpften von Ende Mai bis Anfang Juni. Die Weibchen von *R. gertrudae* sind apter, Beine und Fühler sind stark rückgebildet und die Mundwerkzeuge völlig verkümmert.

Gefährdungsgrad: *Reisseronia gertrudae* wird in der alten Fassung der Roten Listen Österreichs für die Steiermark als vom Aussterben bedroht eingestuft (Huemer et al. 1994), in der Neubearbeitung werden Psychidae nicht bewertet.

Gefährdungsursachen: Wiesenbewirtschaftung, Düngung und Kalkung von Grünland, garten- und weinbauliche Nutzung, Bebauung

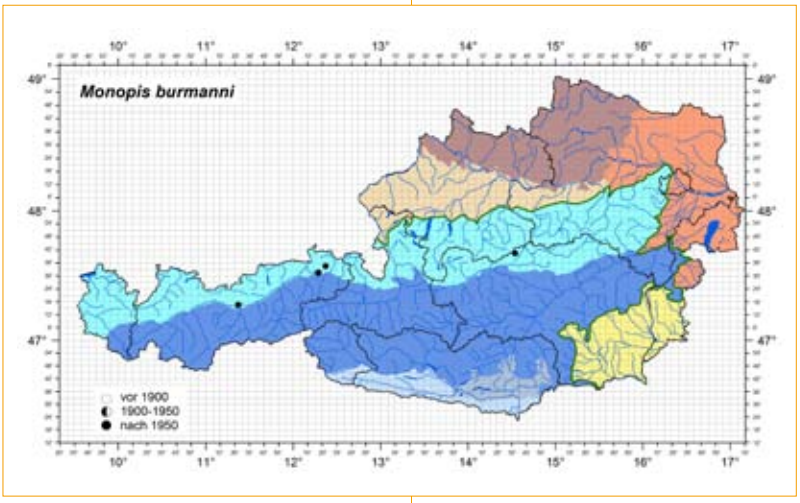
Schutzstatus: *Reisseronia gertrudae* wird in den Naturschutzgesetzen nicht erfasst. Gezielte Pflegemaßnahmen wie extensive Mahd zur Erhaltung von Biotopen werden am Demmerkogel (Sankt Andrä/Hoch) auf angekauften Flächen durch die Österreichische Naturschutzjugend durchgeführt. Diese Wiesen sind derzeit zur längerfristigen Sicherung verpachtet und als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen.

Literatur: Gepp & Trattnig (1990), Hättenschwiler (2004), Huemer et al. (1994); Huemer & Pennerstorfer (2004), Sieder (1962).

Monopis burmanni Petersen, 1979

Familie: Lepidoptera, Tineidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St, nT

Kritische Taxa: Aufgrund der bekannten Verbreitung in Talgebieten der Nordalpen und der schweren Erfassbarkeit ist mit einem größerem Areal, möglicherweise auch außerhalb Österreichs, zu rechnen.



Locus typicus: Innsbruck, Nordtirol
Gesamtareal: Nordalpen, (Zentralalpen)
Vorkommen: In Tirol nur von wenigen Lokalitäten im Inntal bekannt, in der Steiermark in den Ennstaler Alpen.
Höhenvorkommen: submontan; 500–750 m Seehöhe
Biotopbindung: *Monopis burmanni* wurde bisher in Mischwaldbeständen sowie in Weichholzauen nachgewiesen.
Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unbekannt und die Raupe unbeschrieben. Aufgrund der verwandtschaftlichen Verhältnisse ernähren sich die Raupen vermutlich keratophag in Vogelnestern und an tierischen Resten oder an verpilztem Totholz. Die wenigen bisher bekannt gewordenen Imagines wurden univoltin von Anfang Juni bis Anfang Juli registriert. Vereinzelte Falternachweise am Kunstlicht wurden vor Mitternacht sowie um 4:30 am Morgen getätigt.

Gefährdungsgrad: Für die Familie Tineidae existiert weder bundesweit noch in Tirol eine Rote Liste. *Monopis burmanni* dürfte aber nach bisherigen Kenntnissen der Biotope erheblich gefährdet sein.

Gefährdungsursachen: Die Typenlokalität in Innsbruck wurde durch Straßenbau zerstört, weitere Gefährdungsmomente durch Zerstörung Auwaldhabitaten sind anzunehmen.

Schutzstatus: *Monopis burmanni* wird in Naturschutzgesetzen nicht erfasst, die Standorte bei Langkampfen im Unterinntal sowie in Innsbruck-Kranebitten sind jedoch als Naturschutzgebiete ausgewiesen, jener in der Steiermark ist nicht gefährdet.

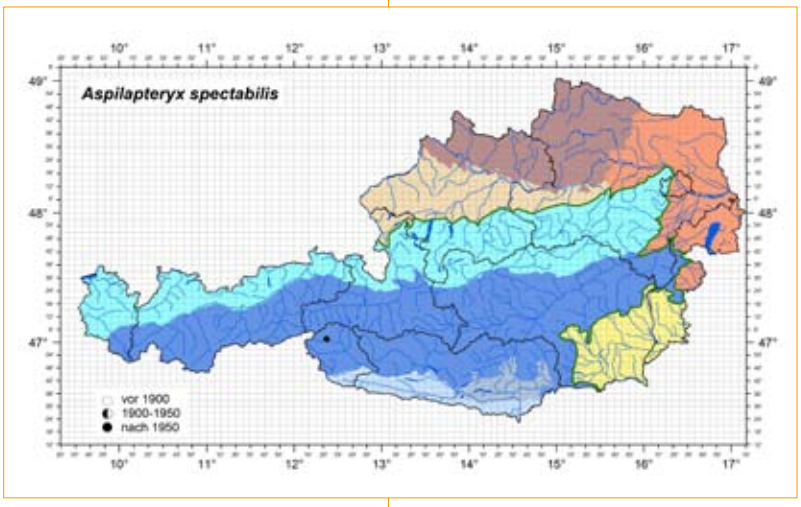
Literatur: Huemer & Pennerstorfer (2004), Petersen (1979).

Aspilapteryx spectabilis Huemer, 1994

Name: Sajatfalter
Familie: Lepidoptera, Gracillariidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: oT

Locus typicus: Venedigergruppe, Prägraten, Sajatmähder, Osttirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Das einzige bekannte Vorkommen beschränkt sich auf das Virgental in der südlichen Venedigergruppe.
Höhenvorkommen: alpin; 2.200–2.540 m Seehöhe
Biotopbindung: *Aspilapteryx spectabilis* besiedelt steile süd-exponierte und stark besonnte alpine Rasengesellschaften.





Biologie: Die Lebensweise der Präimaginalstadien ist unbekannt. Vermutlich ernähren sich die Raupen minierend an einer alpinen *Plantago*-Art. Die Imagines wurden univoltin von Ende Juli bis Mitte August tagsüber durch Käschern, Räuchern und freiwillig fliegend registriert.
Gefährdungsgrad: Für die Familie Gracillariidae existiert weder bundesweit noch in Tirol eine Rote Liste. *Aspilapteryx spectabilis* dürfte jedoch nach Beurteilung der weitgehend natürlichen Lebensräume ungefährdet sein.
Gefährdungsursachen: keine Gefährdungsursache erkennbar
Schutzstatus: *Aspilapteryx spectabilis* wird in Naturschutzgesetzen nicht erfasst, die bekannten Vorkommen liegen im Grenzbereich, jedoch außerhalb des Nationalparks Hohe Tauern.
Literatur: Huemer (1994).

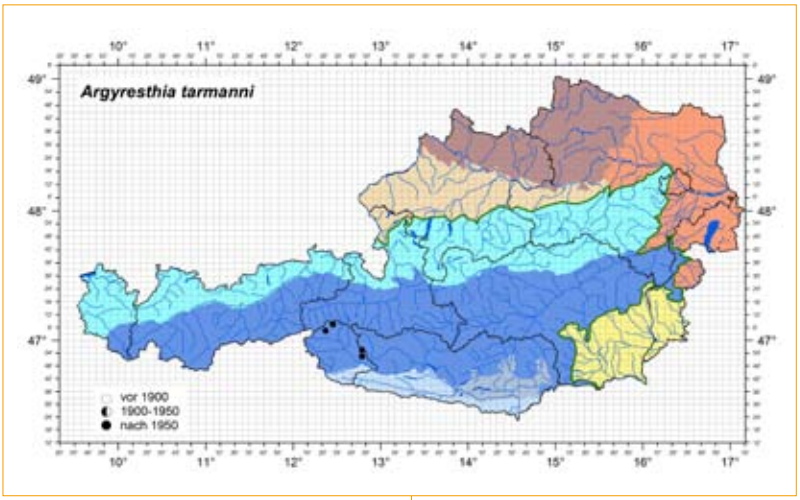


◂◂ *Aspilapteryx spectabilis* Huemer, 1994 . Aquarell: F. Gregor ▲ Die Sajatmähder in Osttirol sind durch ihre extreme Steilheit charakterisiert. Sie sind die Typenlokalität mehrerer Neuentdeckungen der 1990er-Jahre, darunter der Sajatfalter (*Aspilapterix spectabilis*) und der Tauernwickler (*Ancylis habeleri*). Foto: C. Wurzacher

Argyresthia tarmanni Gibeaux, 1993

Familie: Lepidoptera, Yponomeutidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: oT

Kritische Taxa: Der taxonomische Status mehrerer valid beschriebener Taxa u. a. aus der benachbarten Schweiz ist unsicher und eine mögliche Synonymie von *A. tarmanni* mit einer dieser Arten nicht völlig ausgeschlossen.
Locus typicus: Schobergruppe, W Sattelkopf, Osttirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: nur von wenigen Lokalitäten in der südlichen Venedigergruppe sowie der südlichen Schobergruppe nachgewiesene Art
Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.720–2.660 m Seehöhe
Biotopbindung: *Argyresthia tarmanni* wurde um Wacholdergebüsch auf stark besonnten, trockenen, meist solitären Felsblöcken auf Silikat registriert.
Biologie: Die Raupen leben mit hoher Wahrscheinlichkeit an *Juniperus communis nana*, die





▲► *Argyresthia tarmanni* Gibeaux, 1993. Aquarell: F. Gregor

Lebensweise der Präimaginalstadien ist jedoch noch nicht beschrieben. Verwandte Arte fressen entweder in Früchten oder in Trieben der Futterpflanze. Die Imagines wurden von Ende Juli bis Ende des zweiten Augustdrittels tagsüber zahlreich aus Zwergwacholderbüschen geklopft oder flogen freiwillig um diese Pflanze.

Gefährdungsgrad: Für die Familie Yponomeutidae existiert weder bundesweit noch in Tirol eine Rote Liste. Eine Gefährdung ist jedoch nicht ersichtlich, da die Lebensräume weitgehend ohne anthropogenen Einfluss sind.

Gefährdungsursachen: ungefährdet

Schutzstatus: *Argyresthia tarmanni* wird in der Tiroler Naturschutzverordnung nicht erfasst, jedoch liegen die bekannten Vorkommen teilweise im Nationalpark Hohe Tauern.

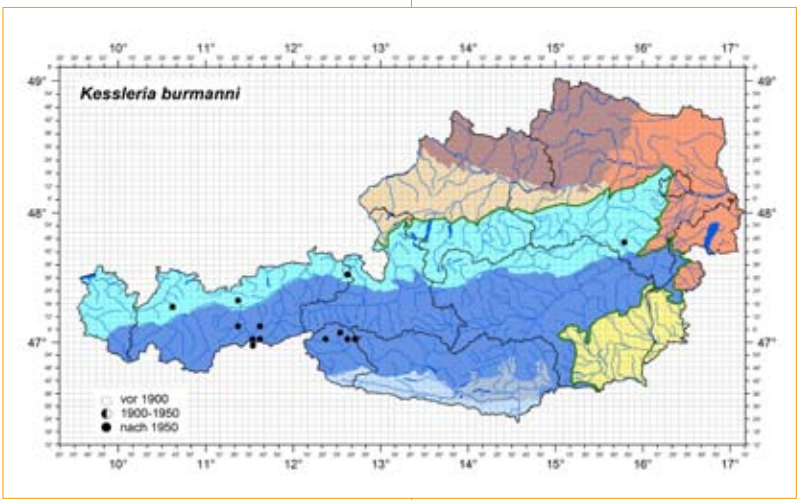
Familie: Lepidoptera, Yponomeutidae
Synonyme: *Kessleria zimmermanni* auctt., *nec* Nowicki, 1864 (partim)
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, oT, nT

Kessleria burmanni Huemer & Tarmann, 1992

Locus typicus: Innsbruck, Nordkette, Nordtirol

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Schweiz – Graubünden, Slowenien – Julische Alpen

Vorkommen: In isolierten Populationen von Schneeberg, Glocknergruppe, Zillertaler Alpen, Loferer Steinbergen, Karwendel, Stubaier Alpen und auch den Lechtaler Alpen nachgewiesene Art.





▲► *Kessleria burmanni* Huemer & Tarmann, 1992. Aquarell: F. Gregor

Höhenvorkommen: montan (selten), subalpin bis alpin; 1.520–2.700 m Seehöhe

Biotopbindung: *Kessleria burmanni* ist eine Charakterart von Fels- und Feinschuttbiotopen, bevorzugt auf kalkhaltigem Untergrund, in den Zentralalpen auch auf Kalkglimmerschiefer sowie seltener silikatreichem Substrat.

Biologie: Die Eiablage erfolgt im Hochsommer einzeln an die Triebe verschiedener Steinbrecharten. In Kalkgebieten sind dies vor allem *Saxifraga caesia* und vermutlich auch *Saxifraga biflora macropetala*, in Silikatgebieten und möglicherweise auch auf Kalk-

substrat *Saxifraga oppositifolia*. Nach ca. 10 Tagen schlüpfen die Räupchen und bohren sich anschließend in die Triebe. Die Überwinterung erfolgt nach Literaturangaben juvenil, jedoch wurden nach der Schneeschmelze fast alle Raupenstadien bis hin zu beinahe erwachsenen Tieren gefunden, weshalb eine zweijährige Entwicklung ebenso möglich erscheint wie eine kleinklimatisch bedingte, stark unterschiedliche Entwicklungsgeschwindigkeit. Die öfters aggregiert in mehreren Individuen an einem Polster fressenden Raupen erzeugen an der Basis der Steinbrechpolster charakteristische Gespinströhren, die zur Nahrungsaufnahme verlassen werden. Die Steinbrechblätter werden vollständig gefressen, minierende Lebensweise ist bei *K. burmanni* hingegen nicht nachgewiesen. Die Verpuppung erfolgt je nach Höhenlage meistens im Juni bis ins erste Julidrittel in einem feinen spindelförmigen Gespinst, das unter flachen Steinen oder zwischen Substratteilen festgesponnen wird. Die Imagines wurden im Freiland von Anfang Juli bis Ende August registriert. Sie schlüpfen in den Morgenstunden knapp vor Beginn des Kopulationsfluges, der unmittelbar nach Sonnenaufgang stattfindet. Beobachtungen freiwillig fliegender Männchen existieren überdies vom frühen Vormittag, bei trübem Wetter tagsüber oder auch nach Sonnenuntergang. Die Weibchen sind im Gegensatz zu den Männchen brachypter mit stark verkümmerten Vorder- und Hinterflügeln. Sie kriechen über das Substrat bzw. hüpfen nach erfolgter Kopulation ohne Flügelschlag in ca. 5–10 cm weiten Sprüngen über den Boden.



▲ Die schroffen Kalkberge des Karwendels werden nur von wenigen Endemiten besiedelt, darunter die im weiblichen Geschlecht kurzflügelige *Kessleria burmanni*. Foto: P. Huemer

Gefährdungsgrad: Für die Familie Yponomeutidae existiert weder bundesweit noch in den Bundesländern mit Populationen von *K. burmanni* eine Rote Liste. Eine Gefährdung ist jedoch nicht ersichtlich, da die meisten Lebensräume weitgehend ohne anthropogenen Einfluss sind.

Gefährdungsursachen: ungefährdet, möglicherweise lokal durch großklimatische Veränderungen bedroht

Schutzstatus: *Kessleria burmanni* ist in Niederösterreich wie sämtliche Schmetterlinge durch das Naturschutzgesetz geschützt, wird ansonsten legistisch jedoch nicht erfasst. Einige der bekannten Vorkommen befinden sich aber in Schutzgebieten.

Anmerkungen: *Kessleria burmanni* wurde früher mit der nur in der Hohen Tatra vorkommenden *K. zimmermanni* Nowicki, 1864, verwechselt.

Literatur: Burmann (1973), Friese (1960), Huemer & Tarmann (1992), Randl (1993).

Kessleria hauderi Huemer & Tarmann, 1992

Familie: Lepidoptera, Yponomeutidae
Synonyme: *Kessleria zimmermanni* auctt., *nec* Nowicki, 1864 (partim)
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, O, St

Locus typicus: Eisenerzer Reichenstein, Steiermark

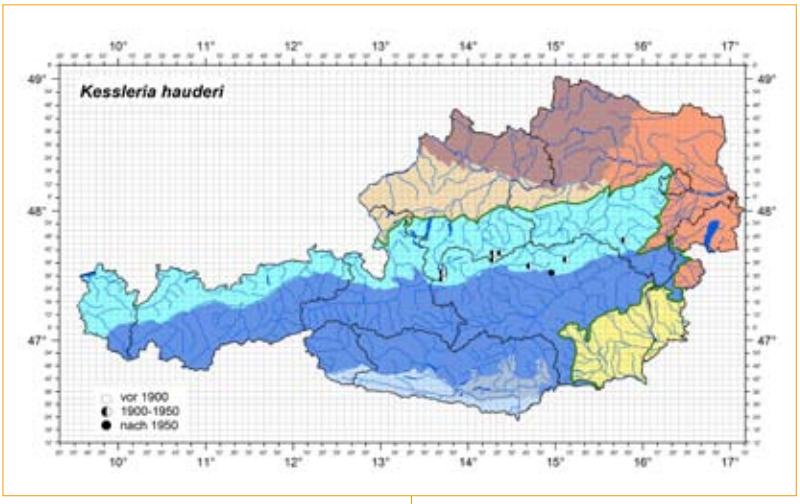
Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: Isolierte Populationen wurden von Schneeberg, Hochschwab, Eisenerzer Alpen, Ennstaler Alpen, Warscheneck und aus dem Dachsteingebiet bekannt.

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.770–2.160 m Seehöhe

Biotopbindung: *Kessleria hauderi* tritt in lückigen Rasengesellschaften und Polsterfluren mit eingestreuten feinschiefrigen Gesteinen sowie in Fels- und Feinschuttbiotopen, ausschließlich auf karbonatreichem Untergrund auf.

Biologie: Die Raupen leben mit Sicherheit an *Saxifraga oppositifolia*, nach Raupenfunden höchstwahrscheinlich auch an *S. caesia*. Sie fressen ohne minierende Spuren an den leicht versponnenen Blättern und erzeugen in der Nähe der Futterpflanze, oft auch zwischen Strauchflechten, charakteristische feine Gespinströhren, die in der Ruhephase bewohnt werden. Raupennachweise liegen von Ende Juni bis Anfang Juli vor, wobei gleichzeitig fast alle Entwicklungsstadien beobachtet werden konnten. Eine zweijährige Entwicklung ist daher ebenso möglich wie eine kleinklimatisch bedingte, stark unterschiedliche Entwicklungsgeschwindigkeit. Die Verpuppung erfolgt im Frühsommer in einem röhrenförmigen Kokon. Imagines schlüpfen in den frühen Morgenstunden. Die voll geflügelten Männchen sind in den Morgenstunden aktiv, fliegen aber mutmaßlich





▲► *Kessleria hauderi* Huemer & Tarmann, 1992. Foto: P. Huemer

auch nachts ans Kunstlicht. Die Weibchen sind deutlich brachypter und mit Sicherheit flugunfähig. Hüpfende Bewegungen wie bei verwandten Arten wurden jedoch bisher nicht dokumentiert. Die Flugzeit erstreckt sich von Anfang Juli bis Mitte August, mit einem deutlichen Schwerpunkt im letzten Julidrittel.

Gefährdungsgrad: Für die Familie Yponomeutidae existiert weder bundesweit noch in den Bundesländern mit Populationen von *K. hauderi* eine Rote Liste. Eine Gefährdung ist jedoch nicht ersichtlich, da die meisten Lebensräume weitgehend ohne anthropogenen Einfluss sind.

Gefährdungsursachen: ungefährdet, möglicherweise lokal durch großklimatische Veränderungen bedroht

Schutzstatus: *Kessleria hauderi* wird mit Ausnahme des generellen Schmetterlingsschutzes in Niederösterreich in Naturschutzgesetzen nicht erfasst, jedoch liegen einige der bekannten Vorkommen in Schutzgebieten.

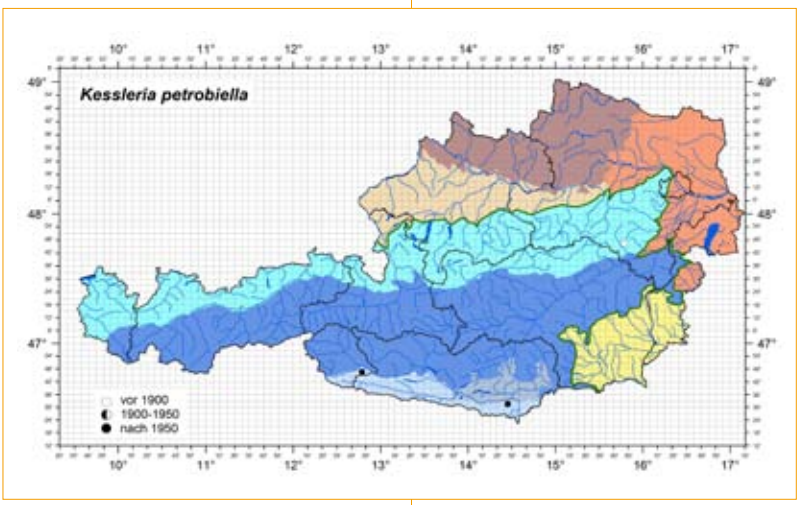
Anmerkungen: *Kessleria hauderi* wurde früher mit der nur in der Hohen Tatra vorkommenden *K. zimmermanni* Nowicki, 1864, verwechselt.

Literatur: Friese (1960), Huemer & Tarmann (1992), Klimesch (1961).

Kessleria petrobiella (Zeller, 1868)

Familie: Lepidoptera, Yponomeutidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: N, K, oT

Locus typicus: Log pod Mangrtom, Slowenien
Gesamtareal: Nordalpen, Südalpen; Slowenien, Italien
Vorkommen: Schneeberg, Hochobir, Lienzer Dolomiten
Höhenvorkommen: (montan) subalpin; (650) 1.800–2.000 m Seehöhe



Biotopbindung: *Kessleria petrobiella* lebt in mikroklimatisch begünstigten Hochgebirgs-Karbonatrasen, Karbonatfelswänden sowie Karbonatblock- und -schutthalden.

Biologie: Die Raupen leben in seidigen Röhren an der Basis der Futterpflanze *Saxifraga caesia*. In der subalpinen Region treten halberwachsene bis erwachsene Raupen Anfang Juni auf. Gelegentlich werden auch sekundäre Biotope wie frische Straßenböschungen besiedelt. Imagines wurden von Anfang Juli bis Anfang August registriert. In Slowenien wurden die Falter auf extrem tief gelegenen Schutthalden bis auf 650 m Seehöhe herunter bereits Ende Mai gesammelt.

Gefährdungsgrad: In der Roten Liste Kärntens als extrem selten eingestuft (Wieser & Huemer 1999), ansonsten in keiner Roten Liste erfasst.

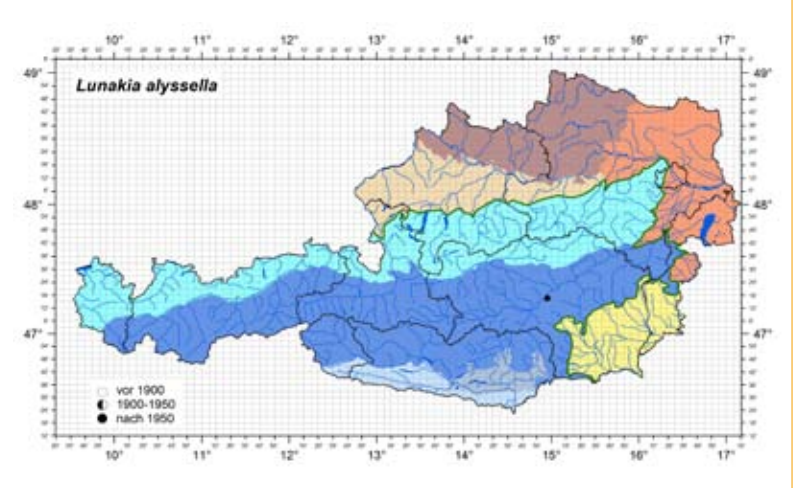
Gefährdungsursachen: ungefährdet

Schutzstatus: *Kessleria petrobiella* ist naturschutzrechtlich nicht geschützt.

Literatur: Huemer & Tarmann (1992); Wieser & Huemer (1999).

Lunakia alyssella (Klimesch, 1941)

Familie: Lepidoptera, Plutellidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: St

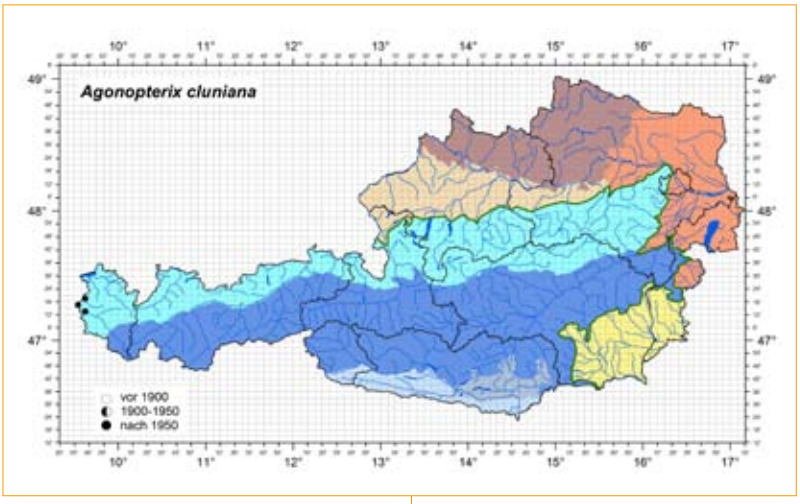


Locus typicus: Preg, Gulsen, Steiermark
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: ausschließlich auf die Südhänge des Gulsen im oberen Murtal beschränkte Nachweise
Höhenvorkommen: submontan bis montan; 600–900 m Seehöhe
Biotopbindung: *Lunakia alyssella* bevorzugt steile, stark besonnte und wärmebegünstigte Schuttrinnen und Felsen auf Silikatuntergrund.
Biologie: Die Eiablage erfolgt einzeln an die oberen Blätter von *Alyssum montanum preissmanni*. Die nach ca. 8 Tagen frisch geschlüpfte Raupe verzehrt zuerst die Eischale und erzeugt anschließen an inneren, bodennahen Blättern eine ca. 1,5 x 3 mm große Platzmine mit unregelmäßiger Kotablage. Nach ca. einer Woche wird die Mine verlassen und das minierte Blatt mit einzelnen Gespinstfäden überzogen und benagt. Von diesem Gespinst aus werden zunehmend weitere, nahe stehende Blätter unter Einbeziehung der Sternhaare der Pflanze mit Gespinstfäden überzogen so dass schließlich ein auffallendes, ca. 2 cm großes, filzig-kugeliges Gespinst entsteht. Die Kotablagerung erfolgt im unteren Teil der Wohnung oder die Exkremente werden nach außen gestoßen. Die Verpuppung erfolgt außerhalb des Fraßgespinstes im unteren Stängelbereich der Futterpflanze in lockeren, jedoch festen und an beiden Enden offenen Gespinsten. Die erwachsenen Raupen wurden im Freiland von Anfang bis Mitte Mai gefunden, gleichzeitig mit Puppen und teilweise bereits den adulten Faltern. Die Falter schlüpfen in den frühen Morgenstunden, bleiben aber zuerst auf der Futterpflanze sitzen und lassen sich nur kurz aufscheuchen. Aktiver Flug wurde am späteren Nachmittag beobachtet. Die Imagines der ersten Generation wurden im Freiland Mitte Mai registriert, jene der zweiten Generation schlüpften im Labor Ende Juni.
Gefährdungsgrad: Für die Familie Plutellidae existiert weder bundesweit noch in der Steiermark eine Rote Liste. Eine aktuelle Gefährdung von *L. alyssella* ist jedoch nicht ersichtlich, da die Lebensräume aufgrund ihrer Exponiertheit als weitgehend natürlich und ungefährdet eingestuft werden können.
Gefährdungsursachen: natürliche Seltenheit
Schutzstatus: *Lunakia alyssella* ist naturschutzrechtlich nicht geschützt.
Anmerkungen: Die monotypische *Lunakia* ist die einzige derzeit bekannte endemische Schmetterlingsgattung Österreichs. *Lunakia alyssella* ist primär über die Raupen nachweisbar und möglicherweise im oberen Murtal noch etwas weiter verbreitet. Die Suche nach den Präimaginalstadien wurde tragischerweise dem Lepidopterologen Axel Scholz am 30. Juni 1998 zum tödlichen Verhängnis.
Literatur: Gaedike (2000), Huemer (1998), Klimesch (1941, 1961).

Agonopterix cluniana Huemer & Lvovsky, 2000

Familie: Lepidoptera, Depressariidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: V

Kritische Taxa: Die Verbreitung im grenznahen Rheintal und Walgau macht ein Vorkommen zumindest in der benachbarten Schweiz sowie in Liechtenstein wahrscheinlich, obwohl bisher trotz Kontrolle von einschlägigen Sammlungen keine Nachweise getätigt werden konnten.
Locus typicus: Koblach, Schloßberg, Vorarlberg
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Die Nachweise beschränken sich auf den Talboden im Rheintal und Walgau.
Höhenvorkommen: submontan; 430–500 m Seehöhe
Biotopbindung: Sämtliche Nachweise stammen aus dem Bereich von Pfeifengras-Streuwiesen mit randlichen Gebüschen.
Biologie: Raupenfraßpflanzen und Ökologie der Art sind unbekannt. Die Biotope, artenrei-





▲ *Agonopterix cluniana* Huemer & Lvovsky, 2000. Aquarell: F. Gregor



▲ Die prächtigen Streuwiesen im Vorarlberger Rheintal und Walgau sind der Lebensraum der erst im Jahre 2000 beschriebenen *Agonopterix cluniana*. Die Biologie dieses Flachleibfalters ist jedoch noch völlig unbekannt. Foto: P. Huemer

che und im Frühherbst gemähte Streuwiesen, stimmen bei den bisher bekannten Fundorten überein. Nach verwandtschaftlichen Beziehungen der Falter leben die Raupen möglicherweise an Weidengebüsch im Randbereich dieser Niedermoore. Die Imagines wurden ausschließlich am Licht nachgewiesen. Die univoltin auftretenden Falter sind im frühen August sowie nach der Überwinterung von Ende April bis Anfang Juni präsent.

Gefährdungsgrad: *Agonopterix cluniana* wird in der Roten Liste Vorarlbergs als vulnerable (VU) eingestuft (Huemer 2001).

Gefährdungsursachen: Intensivierung, Verbuschung von Streuwiesen nach Nutzungsaufgabe, aber auch die zunehmende Grundwasserabsenkung in den Lebensräumen sind potenzielle oder aktuelle Gefährdungsmomente.

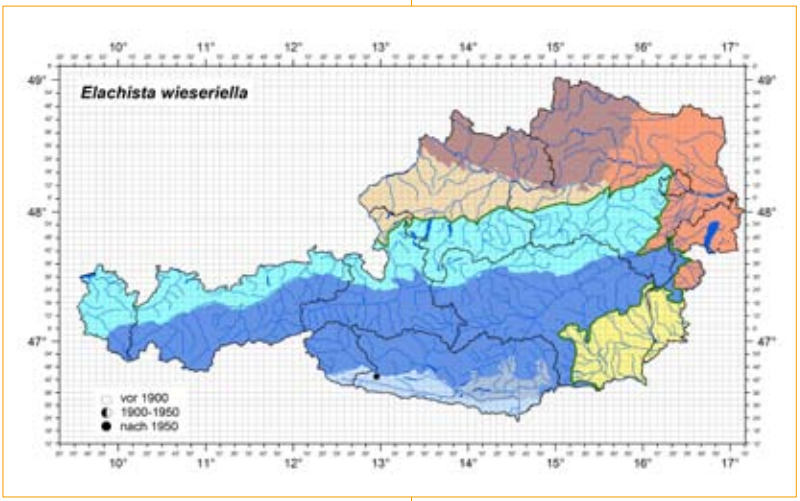
Schutzstatus: *Agonopterix cluniana* ist wie sämtliche Schmetterlinge Vorarlbergs gesetzlich geschützt.

Literatur: Huemer (2001); Huemer & Lvovsky (2000).

Familie: Lepidoptera, Elachistidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K

Elachista wieseriella Huemer, 2000

Kritische Taxa: vermutlich in den Gailtaler Alpen etwas weiter verbreitet, in den Nachbarländern trotz intensiverer Besammlung durch kompetente Spezialisten nicht festgestellt



Locus typicus: St. Jakob im Lesachtal, Mussen, Kärnten
Gesamtareal: Südalpen
Vorkommen: *Elachista wieseriella* ist bisher nur aus dem Gebiet der Mussen im Lesachtal (Gailtaler Alpen) bekannt.
Höhenvorkommen: subalpin; 1.600–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: ausschließlich im Bereich von extensiv genutzten, artenreichen Goldschwingel-Bergmähdern registriert
Biologie: Raupenfraßpflanzen und Ökologie der Art sind weitgehend unbekannt, allerdings ist die Raupe mit Sicherheit ein Grasminierer, vermutlich an Poaceae. Eine Nahrungsspezialisierung erscheint aufgrund der engen Habitatbindung an die überwiegend südalpin verbreiteten Goldschwingel-Bergmähder wahrscheinlich. Die Imagines wurden univoltin von





▲◄ *Elachista wieseriella* Huemer, 2000. Aquarell: F. Gregor ▲ *Elachista wieseriella* Huemer, 2000 wurde nach Exemplaren aus dem Gebiet der Mussen im Lesachtal beschrieben. Foto: Ch. Komposch

Mitte Juni bis Anfang Juli beobachtet. Sie fliegen in der Abenddämmerung sowie ganz vereinzelt zum Licht. Auf der Mussen handelte es sich im Jahr 1999 zur Hauptflugzeit der Falter um die häufigste Schmetterlingsart.

Gefährdungsgrad: *Elachista wieseriella* wurde erst nach der Publikation der Roten Liste Kärntens beschrieben und ist daher nicht eingestuft.

Gefährdungsursachen: Die Verbuschung der Bergmähder ist das bedeutendste Gefährdungsszenario für *E. wieseriella*. Durch Förderungsmittel des Landes Kärnten findet heute wieder in großen Teilen der Mussen eine alternierende Mahd statt.

Schutzstatus: *Elachista wieseriella* ist naturschutzrechtlich nicht geschützt. Die Typenlokalität ist jedoch als Natura 2000-Schutzgebiet ausgewiesen.

Anmerkungen: Die nächstverwandte Art *E. stenopterella* Rebel & Zerny, 1932, tritt in Albanien auf.

Literatur: Huemer (2000a).

Sattleria styriaca Pitkin & Sattler, 1991

Familie: Lepidoptera, Gelechiidae
Synonyme: *Sattleria dzieduszyckii* auctt., *nec* (Nowicki, 1864) (partim)
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St

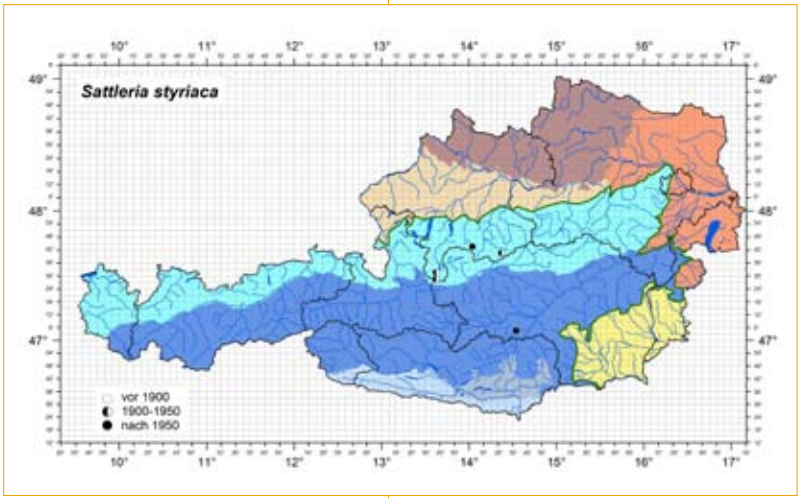
Locus typicus: Zirbitzkogel, Steiermark

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen

Vorkommen: lokale und weithin isolierte Nachweise aus den Ennstaler Alpen, Totes Gebirge, Dachsteingruppe und den Seetaler Alpen

Höhenvorkommen: alpin; 2.100–2.300 m Seehöhe

Biotopbindung: *Sattleria styriaca* kommt ausschließlich in alpinen bis nivalen Polsterfluren und Rasenfragmenten über Karbonat und Silikat vor.



Biologie: Raupenfraßpflanzen und Ökologie der Art sind unbekannt. Verwandte Arten leben entweder an Caryophyllaceae oder Saxifragaceae. Die Imagines wurden von Ende Juli bis Anfang August registriert. Möglicherweise ist die Entwicklung von *Sattleria styriaca* jedoch zweijährig. Die voll geflügelten Männchen können tagsüber aufgescheucht werden, in der Nacht fliegen sie mit hoher Wahrscheinlichkeit wie alle anderen Gattungsvertreter zum Licht, es liegen jedoch keine diesbezüglichen Hinweise vor. Das weibliche Geschlecht ist gattungstypisch brachypter mit kurzen Vorder- und stark rudimentären Hinterflügeln und somit flugunfähig.

Gefährdungsgrad: Für die Familie Gelechiidae existiert weder bundesweit noch in Oberösterreich und in der Steiermark eine Rote Liste.

Gefährdungsursachen: Die Habitate sind weitgehend ungefährdet, allerdings muss die wahrscheinliche Klimaerwärmung für diese überwiegend in Gipfelbereichen lebende Art als Gefährdungsfaktor bewertet werden.

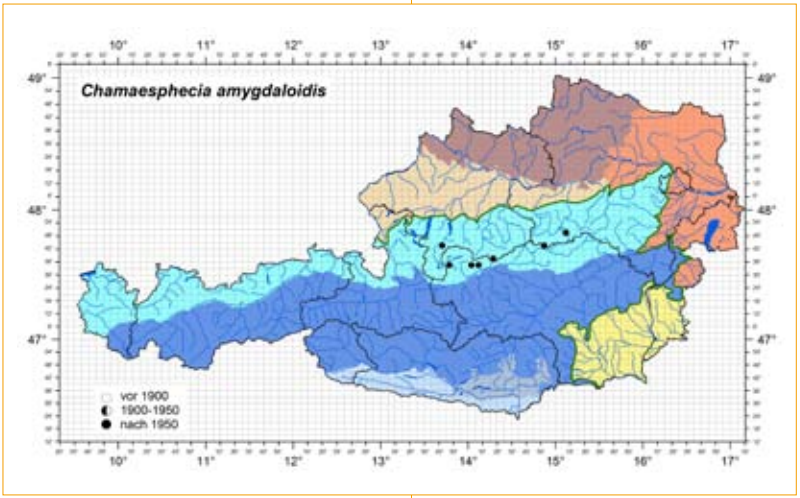
Schutzstatus: *Sattleria styriaca* ist naturschutzrechtlich nicht geschützt. Die Fundorte befinden sich jedoch teilweise in Schutzgebieten.

Anmerkungen: *Sattleria styriaca* wurde früher mit der nur in den Karpaten vorkommenden *S. dzieduszyckii* (Nowicki, 1864) verwechselt. Eine weitere in Österreich (Tirol, Vorarlberg) registrierte *Sattleria*-Art, viz. *S. melaleucella* (Constant, 1865), ist im Alpenraum weitverbreitet.

Literatur: Klimesch (1961); Pitkin & Sattler (1991).

Chamaesphecia amygdaloidis Schleppnik, 1933

Familie: Lepidoptera, Sesiidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St



Kritische Taxa: Der Artstatus von *C. amygdaloidis* ist umstritten, nach manchen Autoren besteht Konspezifität mit *C. euceraeformis* (Ochsenheimer, 1816), die allerdings an anderen *Euphorbia*-Arten lebt. In der neuen Literatur wird *C. amygdaloidis* jedoch durchwegs als eigenständige Art behandelt.

Locus typicus: Göstlinger Alpen, Hochkar, Niederösterreich

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: lokale Nachweise aus dem Toten Gebirge, Ennstaler Alpen, Göstlinger Alpen und Dürrensteingebiet

Höhenvorkommen: montan; 1.300–1.550 m Seehöhe

Biotopbindung: *Chamaesphecia amygdaloidis* besiedelt sonnige, südexponierte Geröllhalden und felsige Lebensräume, gerne auch felsige Weideflächen auf Kalkuntergrund, bevorzugt auf flachgründigem Boden.

Biologie: Die Raupen fressen endophag in den Wurzelstöcken oder den basalen Stängelteilen von *Euphorbia austriaca*, einem Endemiten der nordöstlichen Kalkalpen. Bevorzugt werden kümmerliche Pflanzen in felsigem Gelände befallen, selten auch starke Stauden auf tiefgründigem Boden. Die Entwicklung verläuft zweijährig. Die Verpuppung erfolgt im Frühsommer meist in den abgestorbenen vorjährigen Stängeln oder im Wurzelstock. Freilandpuppen sind oft sehr stark parasitiert. Die tagaktiven Imagines treten von Juni bis August auf.

Gefährdungsgrad: In der bundesweiten, überarbeitungsbedürftigen alten Fassung der Roten Liste wird die Art unter *C. stelidiformis* (jüngeres Synonym von *C. euceraeformis*) subsumiert (Huemer et al. 1994). Dementsprechend ist die Gefährdungssituation (potenziell gefährdet) nicht schlüssig. Eine Neubearbeitung der Sesiidae im Rahmen der Roten Liste ist für Österreich ausständig und fehlt auch in den Bundesländern Niederösterreich und Steiermark. In der aktuellen Roten Liste Oberösterreichs wird die Art nicht aufgelistet.

Gefährdungsursachen: Gefährdung ist zu vermuten, aber keine Gefährdungsursachen erkennbar

Schutzstatus: *Chamaesphecia amygdaloidis* ist in Niederösterreich wie sämtliche Schmetterlinge geschützt, wird ansonsten jedoch in Naturschutzgesetzen nicht erfasst. Mehrere Fundorte befinden sich aber in Naturschutzgebieten.

Anmerkungen: Die Futterpflanze wird in der Originalbeschreibung fälschlich als *Euphorbia amygdaloides* angegeben.

Literatur: Freina (1997), Hauser (1996), Huemer et al. (1994), Lastuvka & Lastuvka (1995), Malicky (1968), Pühringer (1997), Schleppnik (1933), Spatenka et al. (1999).

Sphaleroptera orientana Whitebread, 2007

Familie: Lepidoptera, Tortricidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, St, K, oT

Locus typicus: Schobergruppe, Alkuser Scharte, Osttirol

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen; Italien – Udine (Karnische Alpen)

Vorkommen: Das derzeit unzureichend dokumentierte Areal umfasst Teile der Hohen Tauern, insbesondere die südliche Glockner- und Venedigergruppe sowie die Granatspitz- und Schobergruppe; weiters Schladminger Tauern, Totes Gebirge und nordwestliche Ennstaler Alpen.

Höhenvorkommen: alpin bis subnival, auch nival; 1.900–3.200 m Seehöhe

Biotopbindung: *Sphaleroptera orientana* lebt in vegetationsarmen Schutthalden und Felspartien auf silikathaltigem sowie kalkhaltigem Untergrund, gerne auf Gipfelkämmen sowie im Moränenschutt der Gletscher.

Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unbeschrieben. Die Raupen ernähren sich vermutlich unspezialisiert an Gräsern und/oder krautigen Pflanzen, möglicherweise in zweijähriger Entwicklung. Männchen fliegen tagsüber im Sonnenschein, je nach Höhe und jährliche variierender Schneelage von Ende Juli bis Anfang September. Das Weibchen ist brachypter und flugunfähig.

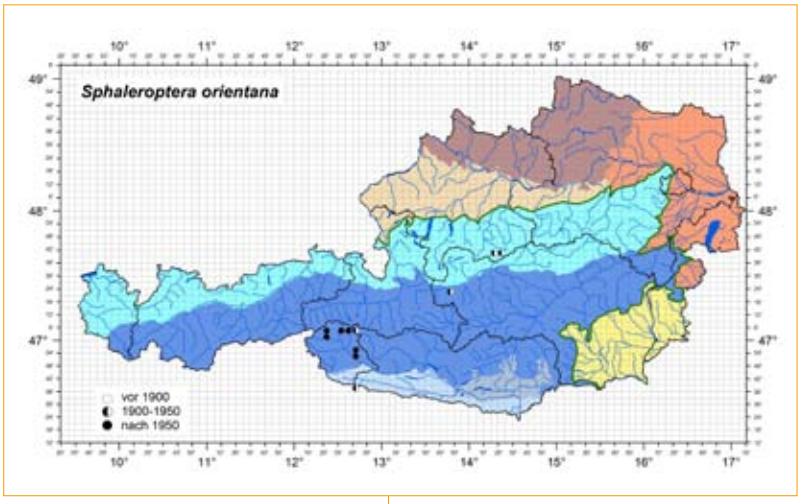
Gefährdungsgrad: Die Tortricidae werden in keiner nationalen Roten Liste erfasst. Aufgrund der rezenten Aufspaltung der Gattung *Sphaleroptera* ist der Gefährdungsgrad auch regional überarbeitungsbedürftig.

Gefährdungsursachen: Die Habitate sind weitgehend ungefährdet, zukünftige Auswirkungen der Klimaerwärmung können als möglicher Gefährdungsfaktor angesehen werden.

Schutzstatus: *Sphaleroptera orientana* wird in den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst. Die Fundorte befinden sich jedoch teilweise in Schutzgebieten wie dem Nationalpark Hohe Tauern.

Anmerkungen: Die Verbreitung von *S. orientana* ist unzureichend bekannt, Material aus der Schweiz aber vermutlich falsch etikettiert. Das Areal überschneidet sich weitgehend mit jenem von *S. dentana*. In den Südalpen, von den Julischen Alpen bis zu den Dolomiten, tritt die genitaliter differenzierte Unterart *S. orientana suborientana* auf.

Literatur: Sauter & Whitebread (2005), Whitebread (2007).





▲ *Sphaleroptera orientana* Whitebread, 2007. Foto: S. Erlebach

Sphaleroptera dentana Whitebread, 2007

Familie: Lepidoptera, Tortricidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K, oT, nT

Locus typicus: Schobergruppe, Hochschober Hütte, Osttirol

Gesamtareal: Zentralalpen; Italien – Südtirol, möglicherweise auch Schweiz – Tessin

Vorkommen: Das wohl noch unzureichend bekannte Areal erstreckt sich von den Zillertaler Alpen bis in die südlichen Hohen Tauern, im Detail die Granatspitzgruppe, Schobergruppe und die südliche Glocknergruppe.

Höhenvorkommen: alpin bis subnival, auch nival; 2.200–3.030 m Seehöhe

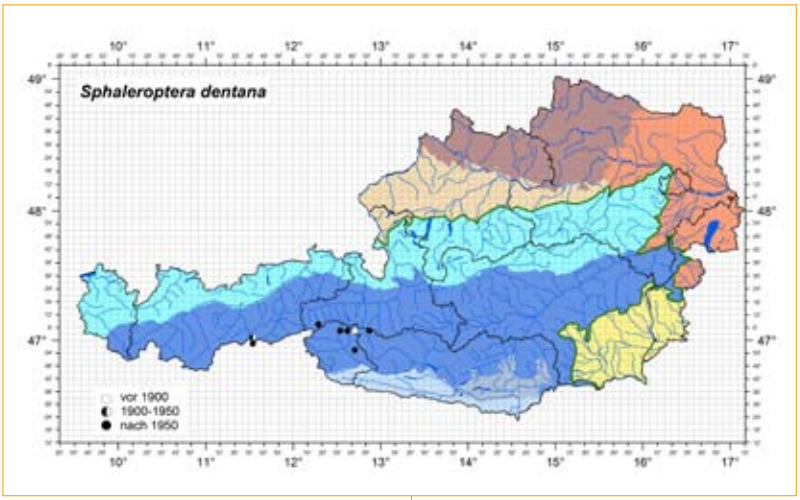
Biotopbindung: *Sphaleroptera dentana* lebt in vegetationsarmen Moränenschutthalden und Felspartien auf silikathaltigem sowie kalkhaltigem Untergrund.

Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unbekannt. Vermutlich leben die Raupen unspezialisiert an Gräsern und/oder krautigen Pflanzen, möglicherweise in zweijähriger Entwicklung. Männchen fliegen tagsüber im Sonnenschein, je nach Höhe und Schneelage von Ende Juli bis Mitte September. Das Weibchen ist brachypter und flugunfähig.

Gefährdungsgrad: Die Tortricidae werden in keiner nationalen Roten Liste bezüglich ihrer Gefährdung beurteilt. Regionale Bewertungen wie in Kärnten sind aufgrund der rezenten Aufspaltung der Gattung *Sphaleroptera* neu vorzunehmen.

Gefährdungsursachen: Die Habitate sind praktisch ungefährdet, höchstens die postulierte Klimaerwärmung kann als möglicher Gefährdungsfaktor angesehen werden.

Schutzstatus: *Sphaleroptera dentana* wird in den geltenden Naturschutzverordnungen



nicht erfasst. Die Fundorte befinden sich jedoch teilweise in Schutzgebieten wie dem Nationalpark Hohe Tauern und dem Ruhegebiet Zillertaler Alpen.

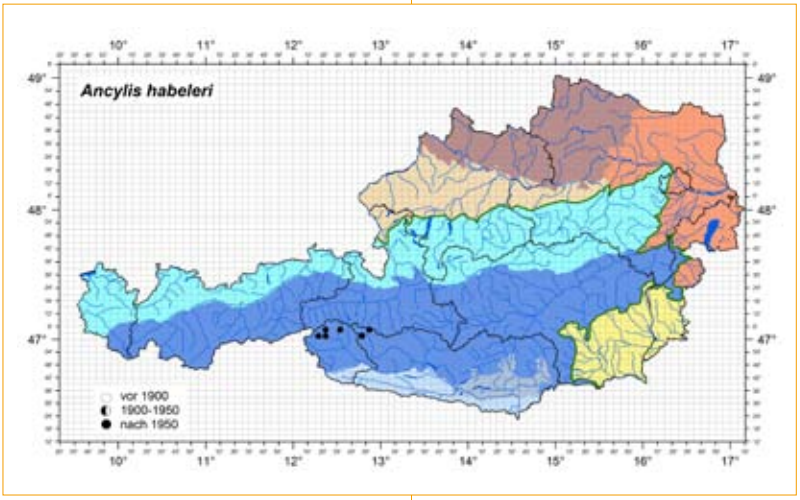
Anmerkungen: Die Verbreitung von *S. dentana* ist unzureichend bekannt. Nachweise aus den Dolomiten sowie fragliche Meldungen aus dem Tessin deuten auf ein deutlich größeres Areal als heute belegt. Publizierte historische Funde aus der Steiermark sind glaubwürdig, jedoch durchwegs ohne Lokalitätsangabe.

Literatur: Sauter & Whitebread (2005), Whitebread (2007).

Name: Tauernwickler
Familie: Lepidoptera, Tortricidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K, oT

Ancylis habeleri Huemer & Tarmann, 1997

Locus typicus: Venedigergruppe, Prägraten, Katinmähder, Osttirol
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: bisher ausschließlich aus den südlichen Hohen Tauern, im Detail aus der südlichen Venedigergruppe, Granatspitzgruppe, östlichen Schobergruppe und südlichen Glocknergruppe bekannt





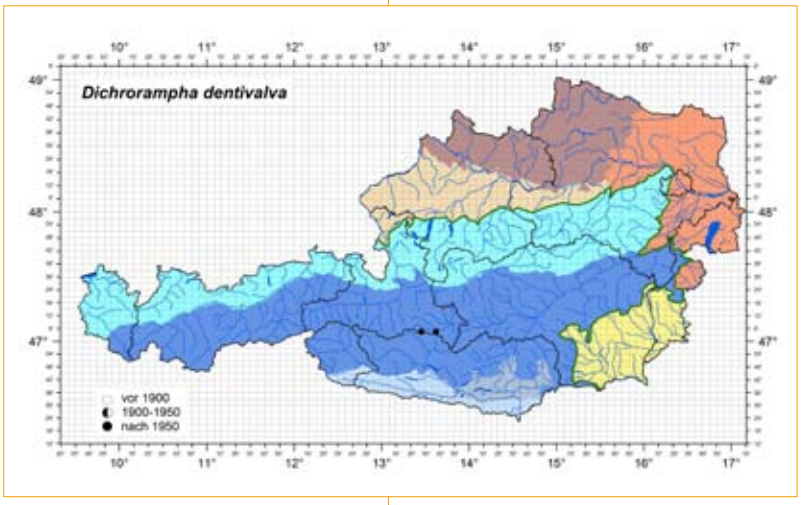
▲► *Ancylis habeleri* Huemer & Tarmann, 1997. Aquarell: F. Gregor

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.700–2.350 m Seehöhe
Biotopbindung: *Ancylis habeleri* ist eine Charakterart wärmebegünstigter Goldschwingelrasen (Festucetum paniculatae) auf Kalkglimmerschiefer oder silikathaltigem Untergrund.
Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unbekannt. Vermutlich ernähren sich die Raupen wie die nächst verwandten Arten an Fabaceae, insbesondere *Vicia*. Die univoltin auftretenden Imagines wurden tagsüber von Mitte Juni bis Ende Juli registriert. Sie lassen sich leicht aus der Vegetation aufscheuchen oder fliegen freiwillig auf.
Gefährdungsgrad: Für die Familie Tortricidae existiert weder bundesweit noch in Tirol eine Rote Liste. In Kärnten wird *A. habeleri* hingegen als stark gefährdet eingestuft (Wieser & Huemer 1999).
Gefährdungsursachen: intensive Weidewirtschaft, Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe, Aufforstung in Hochlagen
Schutzstatus: *Ancylis habeleri* wird in den Naturschutzverordnungen der Bundesländer Tirol und Kärnten nicht erfasst. Ein Teil der Fundorte befindet sich innerhalb der Grenzen des Nationalparks Hohe Tauern.
Literatur: Huemer & Tarmann (1997), Wieser & Huemer (1999).

Dichrorampha dentivalva Huemer, 1996

Familie: Lepidoptera, Tortricidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S

Kritische Taxa: Ein inneralpiner Endemismus im Lungau erscheint aus biogeographischen Erwägungen eher unwahrscheinlich und möglicherweise ist *D. dentivalva* in den Zentralalpen weiter verbreitet. Allerdings erstaunt es, dass von dieser auffallenden Art ansonsten keine weiteren Nachweise bekannt sind.
Locus typicus: Katschbergpass, Tschaneck E-Hang, Salzburg
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: *Dichrorampha dentivalva* ist nur von zwei Fundorten im Katschberggebiet (Lungau) bekannt.
Höhenvorkommen: montan bis subalpin; 1.200–1.800 m Seehöhe
Biotopbindung: Angaben zur Biotopwahl fehlen völlig, im Gebiet der Typenlokalität dominieren Weiderasen sowie Felsvegetation, an der zweiten bekannten Lokalität in Muhr hingegen Felssteppenrasen.
Biologie: Raupenfraßpflanzen und Ökologie der Art sind unbekannt. Die einzigen zwei bisher bekannt gewordenen männlichen Falter wurden am 22. Juni 1973 und am 22. Juli 1987 gesammelt, vermutlich beide am Licht. Das Weibchen ist unbekannt.



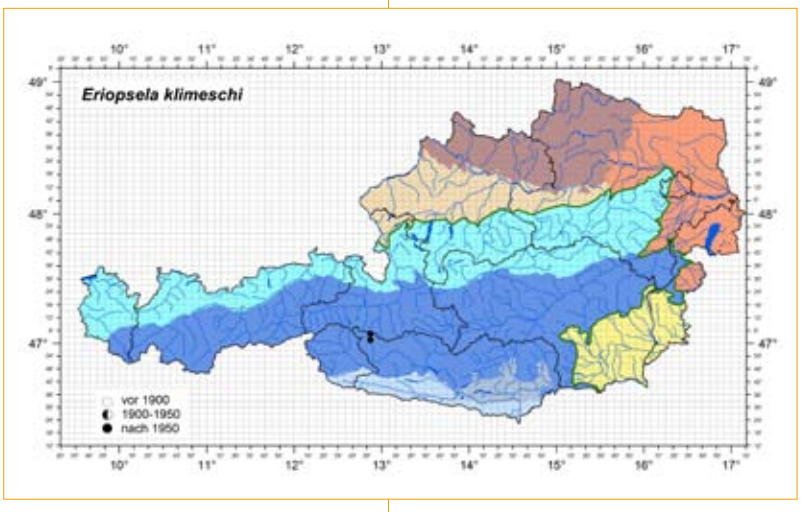
Gefährdungsgrad: Für die Familie Tortricidae existiert weder bundesweit noch in Salzburg eine Rote Liste. Aufgrund der wenigen bekannten Fundorte erscheint eine Gefährdung jedoch wahrscheinlich.
Gefährdungsursachen: Natürliche Seltenheit; Gefährdung zu vermuten, aber keine Gefährdungsursachen erkennbar
Schutzstatus: *Dichrorampha dentivalva* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst.
Literatur: Embacher (2002), Huemer (1996a).

Eriopsela klimeschi Obraztsov, 1952

Familie: Lepidoptera, Tortricidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: K

Locus typicus: Heiligenblut, Kleines Fleißtal, Kärnten
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: ausschließlich im südlichen Glocknergebiet in den Hohen Tauern nachgewiesene Art





◂ *Eriopsela klimeschi* Obraztsov, 1952. Foto: S. Erlebach

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.850–2.600 m Seehöhe
Biotopbindung: *Eriopsela klimeschi* bevorzugt steile, überwiegend süd-exponierte, vegetationsreiche Hochgebirgs-Silikatrasen.
Biologie: Raupenfraßpflanzen und Ökologie der ersten Stände sind unbekannt. Die Männchen



▲ Scheinbar ohne besondere Auffälligkeiten präsentiert sich der Lebensraum des Großglocknerwicklers (*Eriopsela klimeschi*) als eine Kombination aus steilen Wiesen und kleinen Schuttfluren. Foto: P. Huemer

fliegen besonders am Nachmittag im Sonnenschein, Weibchen sind viel flugträger und die wenigen bisher beobachteten Falter wurden tagsüber aufgescheucht. *Eriopsela klimeschi* tritt als Imago in einer Generation von Mitte Juli bis Anfang August auf.

Gefährdungsgrad: Für die Familie Tortricidae existiert keine bundesweite Rote Liste. Nach der Kärntner Roten Liste ist die Art vom Aussterben bedroht (Wieser & Huemer 1999). Aufgrund der Habitatsituation erscheint diese Einstufung jedoch zu pessimistisch.

Gefährdungsursachen: Natürliche Seltenheit; Gefährdung zu vermuten, aber keine Gefährdungsursachen erkennbar

Schutzstatus: *Eriopsela klimeschi* wird in keiner geltenden Naturschutzverordnung erfasst. Die wenigen bekannten Fundorte befinden sich knapp außerhalb sowie im Nationalpark Hohe Tauern.

Literatur: Klimesch (1970), Obraztsov (1952).

Stenoptilia alpinalis Burmann, 1954

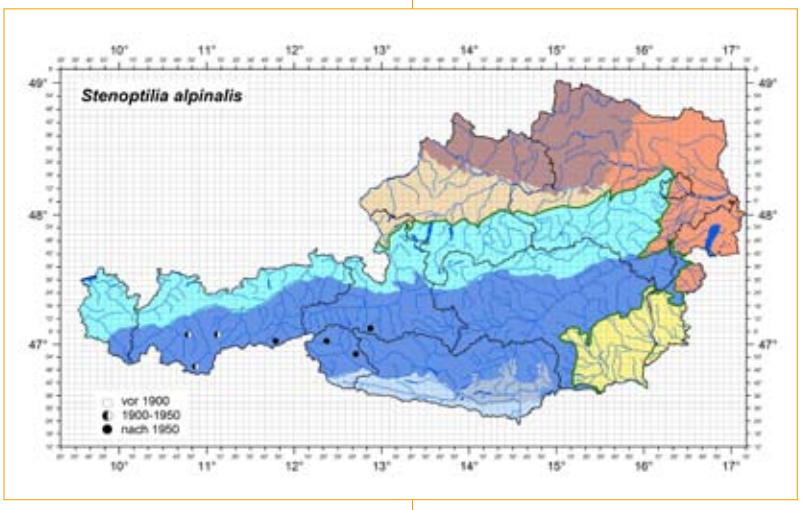
Familie: Lepidoptera, Pterophoridae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: S, oT, nT

Kritische Taxa: Aufgrund der grenznahen Verbreitung zu Italien ist *S. alpinalis* möglicherweise in Österreich subendemisch.

Locus typicus: Stubaier Alpen, Sommerwandmoräne, Nordtirol

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: *Stenoptilia alpinalis* tritt in relativ weiter Verbreitung über die Glocknergruppe, Schobergruppe, Stubaier Alpen bis zu den Ötztaler Alpen auf.





▲▶ *Stenoptilia alpinalis* Burmann, 1954 . Foto: S. Erlebach

Höhenvorkommen: alpin bis subnival; 2.200–2.900 m Seehöhe

Biotopbindung: *Stenoptilia alpinalis* lebt in vegetationsarmen Moränenschutthalden und Felspartien auf silikathaltigem Untergrund.

Biologie: Die erwachsenen Raupen wurden von Mitte bis Ende Juli, zeitgleich mit Puppen und Imagines gefunden. Als Futterpflanzen konnten zwei Steinbrecharten – viz. *Saxifraga moschata* und *S. bryoides* – registriert werden. Die Verpuppung erfolgt frei an der Futterpflanze oder an Steinen in unmittelbarer Nähe. Die Imagines fliegen von Mitte Juli bis Anfang August in der Abenddämmerung sowie ans Licht. Tagsüber können sie auch aus Pflanzenpolstern gescheucht werden.

Gefährdungsgrad: Die Pterophoridae werden weder national noch in den Bundesländern mit bekannten Vorkommen von *S. alpinalis* in Roten Listen erfasst.

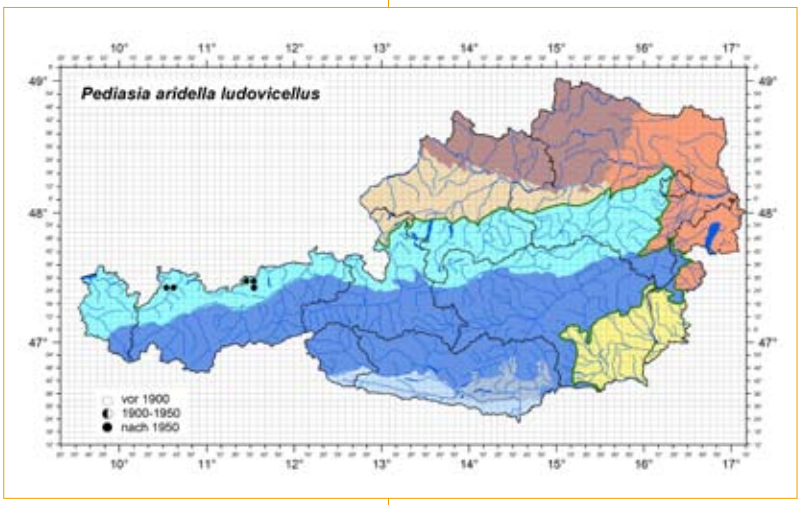
Gefährdungsursachen: Die Habitate sind weitgehend ungefährdet, allerdings muss die wahrscheinliche Klimaerwärmung für diese überwiegend subnivale Art als Gefährdungsfaktor bewertet werden.

Schutzstatus: *Stenoptilia alpinalis* ist naturschutzrechtlich nicht geschützt. Die Fundorte befinden sich jedoch teilweise in Schutzgebieten wie dem Nationalpark Hohe Tauern und dem Ruhegebiet Ötztaler Alpen.
Literatur: Burmann (1954), Embacher & Huemer (2007), Nel & Gibeaux (1991).

Pediasia aridella ludovicellus (Marion, 1952)

Familie: Lepidoptera, Crambidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: nT

Kritische Taxa: Die Taxonomie einschließlich der subspezifischen Untergliederung von *P. aridella* (Thunberg, 1788) ist noch unzureichend geklärt. Das Taxon *P. aridella ludovicellus* differiert aber sowohl im Habitus und den Genitalien als auch bezüglich der Habitatwahl markant von anderen Unterarten, die halophytische Lebensraumansprüche aufweisen. Daher wird von manchen Autoren selbst ein Artstatus eingeräumt.

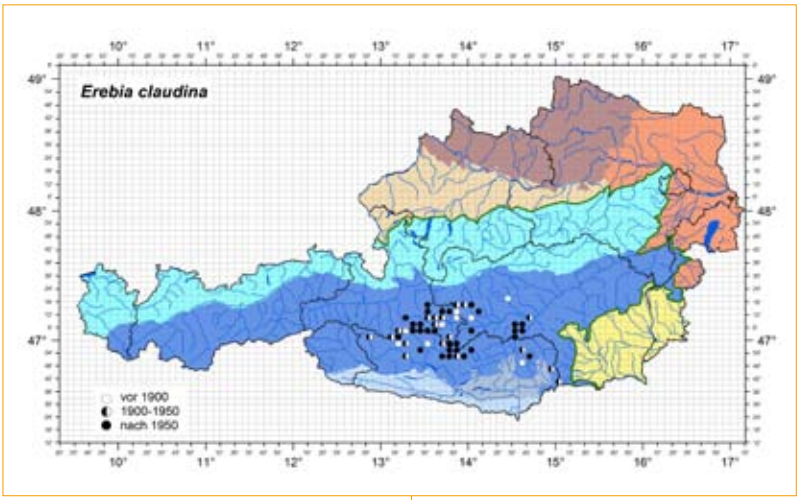


Locus typicus: Isartal, Bayern, Deutschland
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland – Bayern, Isartal
Vorkommen: nur in wenigen Populationen aus dem Lech-, Riss- und Isartal bekannt
Höhenvorkommen: montan; 900–1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: *Pediasia aridella ludovicellus* lebt ausschließlich im Bereich von stabilisierten Kies- und Schotterbänken naturnaher Flussläufe.
Biologie: Raupenfraßpflanzen und Ökologie der ersten Stände von *P. aridella ludovicellus* sind unbekannt. Die Nominatunterart lebt als Raupe an den Stängelbasen von *Puccinella maritima* und vermutlich an anderen halophytischen Gräsern. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist auch die alpine Unterart an Gräser gebunden. Die Imagines sind nachtaktiv und können an künstlichen Lichtquellen nachgewiesen werden. Sie treten in einer Generation von Mitte Juli bis Mitte August auf.
Gefährdungsgrad: *Pediasia aridella ludovicellus* wurde weder national noch in Tirol im Rahmen der Roten Listen bearbeitet. Im benachbarten Bayern gilt das Taxon als vom Aussterben bedroht (Bolz & Geyer 2003).
Gefährdungsursachen: Die Habitate sind durch Flussverbauung, Begradigungen, Kiesentnahmen u. Ä. erheblich gefährdet bzw. teilweise bereits zerstört worden.
Schutzstatus: *Pediasia aridella ludovicellus* ist naturschutzrechtlich nicht geschützt. Die Fundorte befinden sich jedoch in Schutzgebieten wie dem Alpenpark Karwendel sowie dem Natura 2000-Gebiet Lech.
Anmerkungen: *Pediasia aridella ludovicellus* tritt in mehreren gut differenzierten Unterarten auf. Die Nominatunterart ist atlantomediterran von England über Nordfrankreich bis nach Skandinavien verbreitet, *P. aridella caradjaella* (Rebel, 1907) vom östlichen Mitteleuropa bis nach Zentralasien sowie *P. aridella edmontella* (McDunnough, 1923) in Nordamerika.
Literatur: Bleszynski (1965), Cerny & Huemer (1995), Goater (1986), Huemer (1991), Marion (1952), Pröse et al. (2003).

Erebia claudina (Borkhausen, 1789)

Name: Weißpunktierter Mohrenfalter
Familie: Lepidoptera, Nymphalidae
Synonyme: *Papilio arete* Fabricius, 1787 (Homonym)
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: St, K, S

Locus typicus: Österreich
Gesamtareal: Zentralalpen
Vorkommen: Das relativ großräumige Areal umfasst die Koralpe, Saualpe, Seetaler Alpen, Wölzer Tauern, Schladminger Tauern, Radstädter Tauern, Reisseckgruppe, Nockberge und die Glocknergruppe (Heiligenblut).
Höhenvorkommen: subalpin; 1.450–2.100 m
Biotopbindung: *Erebia claudina* bevorzugt sonnige Wiesen und Weiderasen, gerne innerhalb lichter Lärchen- und Zirbenbestände sowie in Waldrandnähe.
Biologie: Die Eier werden in der Nähe der Futterpflanze frei auf den Boden fallen gelassen.





▲► *Erebia claudina* (Borkhausen, 1789). Foto: D. Jutzeler

Die Raupen schlüpfen nach ca. 10 Tagen und fressen in der Nacht an verschiedenen Gräsern wie *Deschampsia caespitosa*, *Nardus stricta* und *Poa trivialis*. Die Verpuppung findet im Frühsommer in aufgerichteter Stellung zwischen leicht versponnenen Grashalmen statt. *Erebia claudina* ist wahrscheinlich fakultativ oder auch regional zweijährig mit einer Erstüberwinterung der L1 bis L 3 Raupen. Die Imagines fliegen, je nach Höhenlage und jährlichen Klimaschwankungen, von Mai bis Anfang August, selten bis Ende August. Sie wurden vor allem früher insbesondere in ungeraden Jahren nachgewiesen, rezent aber an denselben Fundstellen auch in aufeinander folgenden Jahren.

Gefährdungsgrad: In der nationalen Roten Liste wird *E. claudina* als Near Threatened (NT) eingestuft (Höttinger & Pennerstofer 2005), in der Roten Liste Kärntens als gefährdet (Wieser & Huemer 1999), in der Steiermark als potenziell gefährdet (Huemer et al. 1994) und in Salzburg als ungefährdet (Embacher 1996).

Gefährdungsursachen: intensive Weidewirtschaft, Sukzession an extensiv genutzten Standorten infolge Nutzungsaufgabe, Aufforstung in Hochlagen, Wintersportanlagen

Schutzstatus: *Erebia claudina* ist in sämtlichen Bundesländern durch die geltenden Naturschutzverordnungen geschützt. Einige Fundorte liegen innerhalb der Grenzen von Schutzgebieten.

Literatur: Borkhausen (1789), Cleve (1971), Embacher (2000), Höttinger & Pennerstorfer (2005), Huemer et al. (1994), Jutzeler et al. (1999), Mack (1985), Wieser & Huemer (1999).

Erebia nivalis Lorkovic & de Lesse, 1954

Name: Großglockner-Mohrenfalter
Familie: Lepidoptera, Nymphalidae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K, S, oT, nT

Kritische Taxa: Aufgrund der hohen Verwechslungsgefahr mit verwandten Arten sind Literaturdaten vielfach kritisch zu werten.

Locus typicus: Glocknergebiet, Hoffmannshütte, Kärnten

Gesamtareal: (Nordalpen), Zentralalpen, (Südalpen); Schweiz – Berner Alpen; Italien – Südtirol, Stubaier Alpen, Zillertaler Alpen; Friaul, Karnische Alpen

Vorkommen: in Österreich in weiter zentralalpiner Verbreitung von den Schladminger Tauern über Radstädter Tauern, Rottenmanner Tauern, Hohe Tauern, Zillertaler Alpen, Stubaier Alpen bis zu den östlichen Ötztaler Alpen.

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.900–2.600 m Seehöhe, Höhenangaben sind teilweise nachzuprüfen, vor allem Meldungen aus der subalpinen Stufe

Biotopbindung: *Erebia nivalis* besiedelt alpine Silikatrasengesellschaften wie Rostseggenrasen, aber auch blütenreichere schuttdominierte Biotope; bevorzugt auf stark besonnten, meist süd-exponierten Stellen.

Biologie: Die Raupen fressen an *Festuca quadriflora* und vermutlich auch an anderen Poaceae. Die Entwicklung ist zweijährig mit jeweils einer Raupenüberwinterung im ersten bzw. im vorletzten oder letzten Stadium. Die Verpuppung erfolgt am Boden, bedingt durch die kleinklimatisch begünstigte Exposition der Biotope schon ab Mai mit einer Puppenruhe von bis zu über vier Wochen. Imagines schlüpfen dementsprechend auch im Vergleich zu den anderen Arten der *E. tyndarus*-Gruppe frühzeitig im Jahr mit einer Flugzeit von Ende Juni bis Anfang August. Angebliche späte Flugdaten wie beispielswei-

se im Oktober sind nicht dieser Art zuzurechnen. Die Imagines fliegen tagsüber im Sonnenschein und sitzen gerne auf warmen Erdanrissstellen bzw. saugen an verschiedenen Nektarpflanzen wie *Doronicum grandiflorum*, *Crepis* spp., *Hieracium* spp., *Arnica montana, Silene acaulis*, etc.

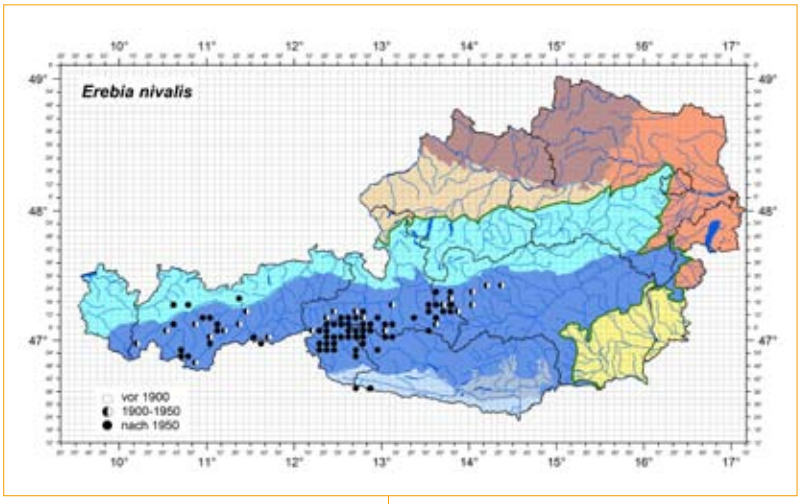
Gefährdungsgrad: In der nationalen Roten Liste wird *E. nivalis* als Near Threatened (NT) eingestuft (Höttinger & Pennerstorfer 2005). Die Roten Listen der Bundesländer berücksichtigen *E. nivalis* hingegen nicht. Im benachbarten Südtirol wird die Art aufgrund des unzureichenden Datenbestandes nicht eingestuft, in der Schweiz wird sie als ungefährdet beurteilt.

Gefährdungsursachen: ungefährdet

Schutzstatus: *Erebia nivalis* ist in sämtlichen Bundesländern durch die geltenden Naturschutzverordnungen in gewissem Ausmaß geschützt. Zahlreiche Fundorte liegen innerhalb der Grenzen des Nationalparks Hohe Tauern bzw. anderer Schutzgebiete.

Anmerkungen: Die Arten der *E. tyndarus* (Esper, 1781)-Gruppe werden vor allem aufgrund karyologischer und enzymelektrophoretischer Untersuchungen differenziert. Morphologisch bestehen zwischen den verschiedenen Taxa nur geringfügige Unterschiede und die taxonomische Wertung mancher Populationen einschließlich mehrerer geringfügig differenzierten „Unterarten" von *E. nivalis* ist noch umstritten. Allerdings besteht über den Artstatus von *E. nivalis* kein Zweifel.

Literatur: Höttinger & Pennerstorfer (2005), Huemer (2004), Infanti & Morandini (1987), Lattes et al. (1994), Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1994), Lorkovic (1941, 1953); Lorkovic & de Lesse (1954, 1955), Mack (1985), Sonderegger (2005), Warren (1981).





▲ An der klimatisch ungünstigen und stark vergletscherten Nordabdachung der Hohen Tauern sind Endemiten selten und nur wenige Arten wie der Großglockner-Mohrenfalter wurden hier registriert. Foto: P. Huemer

Boloria napaea joanni Habeler, 1986

Name: Ähnlicher Perlmutterfalter
Familie: Lepidoptera, Nymphalidae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, S

Kritische Taxa: Der taxonomische Status ist zweifelhaft, Habeler (mdl. Mitt.) vermutet neuerdings sogar Artstatus. *Boloria napaea* weist allerdings im asiatischen Raum sowie in Nordamerika mehrere weitere gut differenzierte und als Unterarten gewertete Populationen auf. Aufgrund der hohen Verwechslungsgefahr und der früheren Vermengung mit verwandten Arten wie insbesondere *B. pales* (Denis & Schiffermüller, 1775) sind ältere Literaturdaten aus dieser Gruppe vielfach kritisch zu werten und insbesondere Daten der Region zwischen Turracher Höhe und Zirbitzkogel beziehen sich mutmaßlich ebenfalls auf *B. napaea joanni*. Beide Taxa treten stellenweise syntop auf, womit eine Konspezifität auszuschließen ist.

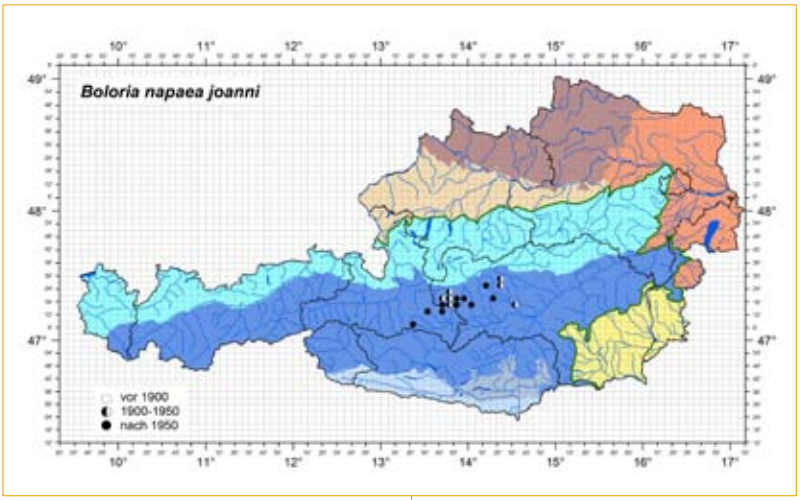
Locus typicus: Niedere Tauern, Kleinsölk, Innere Neualm, Steiermark

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: Die Fundorte erstrecken sich zerstreut über große Bereiche der Niederen Tauern, von den Triebener, Rottenmanner und Wölzer Tauern bis zu den Schladminger und Rottenmanner Tauern.

Höhenvorkommen: subalpin; 1.400–2.100 m Seehöhe

Biotopbindung: *Boloria napaea joanni* tritt im Gegensatz zu den verwandten Taxa bevorzugt auf Krautschichtinseln entlang von Waldrandökotonen, teilweise auch inmitten



von Fichtenbeständen, aber auch in krautigen Lawinenrinnen oder an blumengesäumten Bachrändern auf. Gerne werden auch etwas feuchtere, stark verkrautete und nicht mehr bewirtschaftete Almflächen besiedelt.

Biologie: Raupenfraßpflanzen und Ökologie der ersten Stände von *B. napaea joanni* sind unbekannt. Die Nominatunterart lebt als Raupe an *Viola*-Arten, möglicherweise auch an *Polygonum viviparum*. Überwinterungsstadium ist in der Gruppe die juvenile Raupe, die sich schließlich unter Steinen in eine Stürzpuppe verwandelt. Die Imagines fliegen tagsüber im Sonnenschein und zeigen dabei deutliches Revierverteidigungsverhalten. Sie treten in einer relativ spät fliegenden Generation von Mitte Juli bis Anfang September auf.

Gefährdungsgrad: In der nationalen Roten Liste wird die Art *B. napaea* als ungefährdet eingestuft (Höttinger & Pennerstorfer 2005), allerdings wird die Subspecies *joanni* nicht separat berücksichtigt.

Gefährdungsursachen: ungefährdet

Schutzstatus: *Boloria napaea joanni* ist in den Bundesländern Salzburg und Steiermark durch die geltenden Naturschutzverordnungen in gewissem Ausmaß geschützt.

Anmerkungen: *Boloria napaea joanni* besitzt im Gegensatz zur nominotypischen Unterart keine verdunkelten Weibchen und die Falter sind überdies durchschnittlich größer. Die Merkmale sind teilweise intermediär zwischen *B. napaea* und *B. pales*.

Literatur: Habeler (1986), Höttinger & Pennerstorfer (2005), Warren (1944).

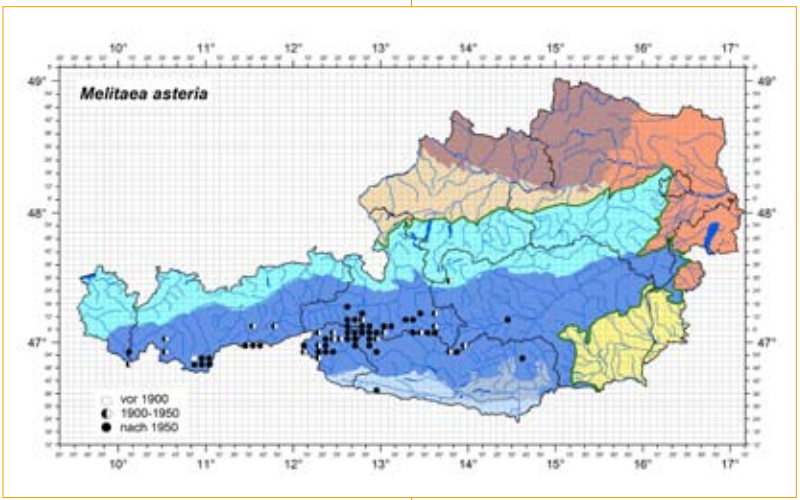
Melitaea asteria (Freyer, 1828)

Name: Kleiner Scheckenfalter
Familie: Lepidoptera, Nymphalidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: gut
Bundesländer: O(?), St, K, S, oT, nT, V

Locus typicus: Umgebung Chur, Graubünden, Schweiz

Gesamtareal: (Nordalpen), Zentralalpen, (Südalpen); Schweiz – Graubünden; Italien – Südtirol; Meldungen aus Bayern sind zweifelhaft.

Vorkommen: In den Zentralalpen weitverbreitet und aus den Gurktaler Alpen, Radstädter Tauern, Hohe Tauern, Zillertaler Alpen, Stubaier Alpen, Ötztaler Alpen und der Silvretta nachgewiesen. Meldungen aus den nördlichen Kalkalpen sind selten und inkludieren das Hochschwabgebiet sowie ziemlich zweifelhaft Warscheneck und großer Priel.



Höhenvorkommen: alpin bis subnival; 2.000–2.800 m Seehöhe

Biotopbindung: *Melitaea asteria* besiedelt kurzwüchsige alpine Rasengesellschaften und Polsterfluren über Silikat, seltener auch über karbonatreichem Substrat.

Biologie: Eiablage in Haufen an die Blattunterseite der Futterpflanze. Die Raupen wurden auf *Plantago alpina* nachgewiesen, fressen aber sehr wahrscheinlich auch andere Pflanzen. Die Entwicklung ist zweijährig mit jeweils einer Raupenüberwinterung in juvenilem bzw. im vorletzten Stadium. Die Stürzpuppe wird gerne an Steinen festgesponnen. Imagines fliegen tagsüber im Sonnenschein von Anfang Juli bis Mitte August, nach unbestätigten Angaben auch schon im Juni.

Gefährdungsgrad: *Melitaea asteria* wird in der Roten Liste Österreichs als Near Threatened eingestuft (Höttinger & Pennerstorfer 2005), in den überarbeitungsbedürftigen Roten Listen der Bundesländer Steiermark und Tirol als potenziell gefährdet (Huemer et al. 1994). In Salzburg sowie in Kärnten gilt die Art als ungefährdet (Embacher 1996, Wieser & Huemer 1999), aus Vorarlberg wurde sie erst rezent gemeldet und bezüglich ihrer Gefährdung noch nicht bewertet. In der Schweiz gilt *M. asteria* höchstens als lokal gefährdet und in Südtirol als ungefährdet.

Gefährdungsursachen: ungefährdet

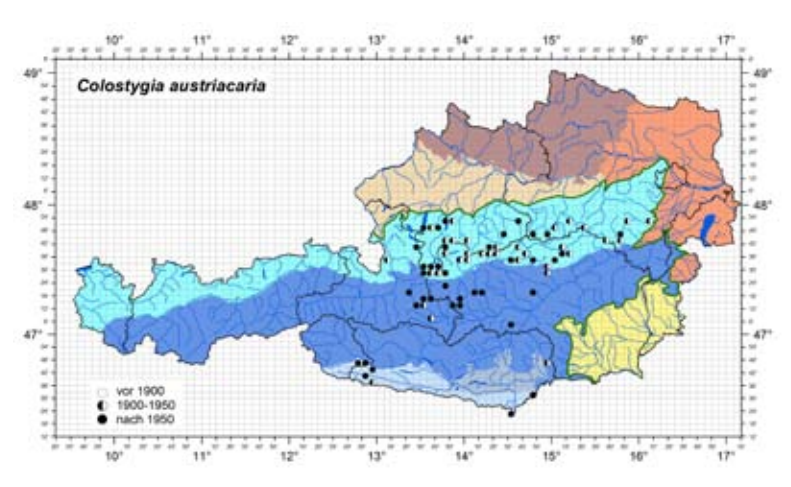
Schutzstatus: *Melitaea asteria* ist in sämtlichen Bundesländern durch die geltenden Naturschutzverordnungen geschützt. Zahlreiche Populationen liegen innerhalb der Grenzen von Schutzgebieten wie beispielsweise dem Nationalpark Hohe Tauern.

Literatur: Bolz & Geyer (2003), Embacher (2000), Höttinger & Pennerstorfer (2005), Huemer (2004), Huemer et al. (1994), Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1994), Wieser & Huemer (1999).

Colostygia austriacaria (Herrich-Schäffer, 1856)

Familie: Lepidoptera, Geometridae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N, O, St, K, S, oT

Kritische Taxa: *Colostygia austriacaria* ist in Flügelfärbung, Flügelspannweite, Fühlerstruktur und auch in den Genitalmerkmalen eine polytypische Art. Geographisch korrelierbare, klinale und teilweise edaphisch bedingte Merkmalstendenzen haben zur Beschreibung einer Reihe von Unterarten geführt, die jedoch nur relativ geringfügige Unterschiede aufweisen und hier nicht als separate Subspecies behandelt werden. Im Detail sind dies *C. austriacaria austriacaria* (Herrich-Schäffer, 1856) aus den niederösterreichisch-steirischen Kalkalpen, *C. austriacaria noricaria* Löberbauer, 1955 aus den Eisenerzer Alpen und den oberösterreichischen Kalkalpen, *C. austriacaria gremmingeri* Schawerda, 1942 vom Zirbitzkogel und der Koralpe und *C. austriacaria hoefneri* Schawerda, 1942 aus den Karawanken sowie den angrenzenden Steiner Alpen und Julischen Alpen in Slowenien. Populationen aus den Niederen Tauern weisen Übergänge zu *C. austriacaria gremmingeri* auf, sind formell aber nicht benannt. In den Nordkarpaten hingegen fliegt das als weitere Unterart beschriebene Taxon *C. austriacaria distans* Krampl & Marek, 1991. Meldungen aus den Dolomiten, dem Brennergebiet oder dem Ortler sind unbestätigt. Auch angebliche Funde aus den bayerischen Alpen sind höchst zweifelhaft.



Locus typicus: Schneeberg, Niederösterreich

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen; Slowenien – Julische Alpen; Polen – Hohe Tatra; Slowakei – Hohe Tatra

Vorkommen: In den Ostalpen in weiter Verbreitung mit Nachweisen von Schneeberg, Rax, Hochschwab, Eisenerzer Alpen, Ennstaler Alpen, Totes Gebirge, Höllengebirge, Phyrngebiet, Bosruck, Dachstein, Seetaler Alpen, Koralpe, Niedere Tauern, Karawanken und Lienzer Dolomiten

Höhenvorkommen: montan bis alpin; 650–2.450 m Seehöhe

Biotopbindung: *Colostygia austriacaria* tritt ausschließlich im Bereich von Felsen und groben Blockfluren auf unterschiedlichem geologischen Untergrund auf.

Biologie: Die Raupen fressen bevorzugt an verschiedenen *Galium*-Arten, und wurden im Freiland an *G. lucidum*, *G. helveticum* und *Minuartia austriaca* gefunden. Sie wachsen sehr langsam und verpuppen sich im Herbst in einem leichten Erdkokon. Der Falter ist bereits im Herbst vollkommen entwickelt in der Puppe. Die Entwicklungsperiode ist einjährig, lokal möglicherweise auch zweijährig. Die Imagines fliegen unmittelbar nach der Schneeschmelze in einer kurzen Generation, je nach Höhenlage, Exposition und jahrweise wechselnden klimatischen Bedingungen an tiefer gelegenen Standorten bereits ab Mitte April und in den Hochlagen bis Ende Juli. Sie ruhen tagsüber gut versteckt in Felsritzen und -spalten sowie unter Steinblöcken und fliegen bei günstigen Bedingungen nachts zum Licht.

Gefährdungsgrad: *Colostygia austriacaria* wird in der überarbeitungsbedürftigen Roten Liste Österreichs als gefährdet eingestuft (Huemer et al. 1994). In den aktuellen Fassungen der Roten Liste Salzburgs und Oberösterreichs wird die Art als potenziell gefährdet bezeichnet (Embacher 1996, Hauser 1996), während für Kärnten und die Steiermark keine Gefährdung konstatiert wird (Wieser & Huemer 1999, Huemer et al. 1994). Im benachbarten Bayern gilt die Art laut Roter Liste als ausgestorben oder verschollen, umgekehrt wird aber das nicht belegte ehemalige Vorkommen auch generell angezweifelt (Bolz & Geyer 2003).

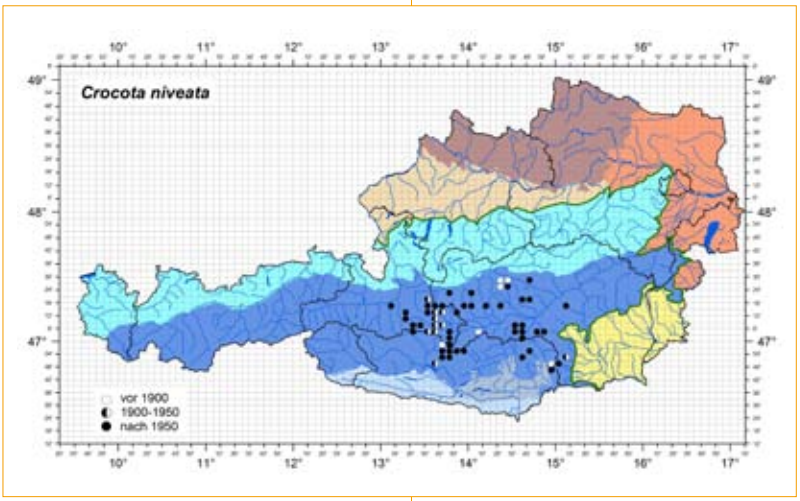
Gefährdungsursachen: lokale Gefährdung zu vermuten, aber keine Gefährdungsursache erkennbar, möglicherweise auch ungefährdet

Schutzstatus: *Colostygia austriacaria* wird generell im Naturschutzgesetz Niederösterreichs sowie in den Naturschutzverordnungen von Kärnten und Salzburg erfasst. Einige Fundorte befinden sich überdies in Schutzgebieten.

Literatur: Aubert & Löberbauer (1955), Gaedike & Heinicke (1999), Hauser (1996), Huemer et al. (1994), Krampl & Marek (1991), Mack (1985), Schawerda (1942), Wieser & Huemer (1999), Wolf & Hacker (2003).

Crocota niveata (Scopoli, 1763)

Familie: Lepidoptera, Geometridae
Endemietyp: Endemit?
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, K, S



Kritische Taxa: verbreitungskritische Art. Belegbare Funde sind nur aus Österreich bekannt. *Crocota niveata* wurde aus Slowenien (Carniolia) beschrieben, dort später aber nie mehr festgestellt. Sie fehlt auch in den Grenzgebieten zu Österreich (Karnische Alpen, Karawanken). Überdies wird *C. niveata* von J. A. Scopoli untypischerweise ohne irgendeinen Hinweis auf den Gebirgscharakter der Art als Wiesentier bezeichnet. Möglicherweise bezieht sich daher die Originalbeschreibung auf ein anderes Taxon, eher liegt aber eine Fundortverwechslung vor. Auch alte Meldungen aus Rumänien und der Schweiz haben sich als falsch oder unbestätigt erwiesen (Hausmann schriftl. Mitt.).

Locus typicus: Krain?

Gesamtareal: Zentralalpen

Vorkommen: in den östlichen Zentralalpen Österreichs einschließlich Gleinalpe, Stubalpe, Niedere Tauern und Nockberge weitverbreitet

Höhenvorkommen: subalpin bis alpin; 1.270–2.565 m Seehöhe

Biotopbindung: *Crocota niveata* bevorzugt Rasengesellschaften der subalpinen und alpinen Region über Silikatuntergrund, ausnahmsweise auch Grauwacke, selten tritt sie auch bereits auf Wiesen der montanen Stufe auf.

Biologie: Die Lebensweise der Präimaginalstadien ist im Freiland unbekannt, die Raupe lebt aber mit Sicherheit an krautigen Pflanzen. Im Labor wurde die Zucht erfolgreich mit Löwenzahn durchgeführt. Die Imagines fliegen tagsüber von Mitte Juli bis Ende August.

Gefährdungsgrad: *Crocota niveata* wird weder in der alten, die Geometridae noch berücksichtigenden Fassung der nationalen Roten Liste noch in den Roten Listen der Bundesländer berücksichtigt.

Gefährdungsursachen: ungefährdet

Schutzstatus: *Crocota niveata* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst. Mehrere Fundorte befinden sich jedoch in Schutzgebieten.

Literatur: Hafner (1921), Leraut (1999), Mack (1985), Rákosy et al. (2003), Scopoli (1763).

Elophos zirbitzensis (Pieszczek, 1902)

Familie: Lepidoptera, Geometridae
Endemietyp: Endemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: St, S

Kritische Taxa: Der taxonomische Status von *E. zirbitzensis* ist umstritten und sollte durch molekularbiologische Untersuchungen bestätigt werden. Die Art wird manchmal auch als allopatrisch auftretende Subspecies von *E. caelibaria* (Heydenreich, 1851) gewertet. Genitalunterschiede zwischen beiden Arten verwischen im Grenzbereich der Areale.

Locus typicus: Zirbitzkogel, Steiermark

Gesamtareal: Zentralalpen

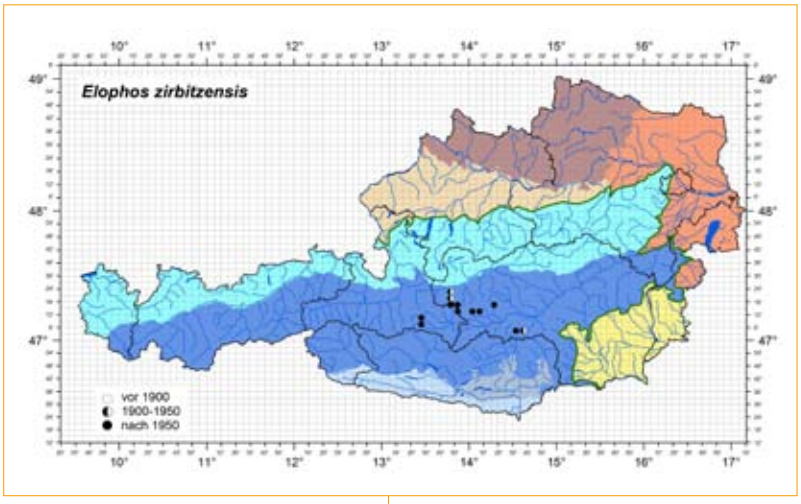
Vorkommen: Isolierte Vorkommen in den Seetaler Alpen, Wölzer Tauern und Schladminger Tauern.

Höhenvorkommen: alpin bis subnival; 2.000–2.850 m Seehöhe

Biotopbindung: *Elophos zirbitzensis* ist eine Charakterart alpiner bis nivaler Polsterfluren und Rasenfragmente über Silikat sowie von Schuttfluren.

Biologie: Die Raupen leben in zweijähriger Entwicklungsdauer weitgehend unspezifisch an

verschiedenen krautigen Pflanzen. Die Überwinterung erfolgt zuerst juvenil, im zweiten Jahr als halberwachsen bis beinahe adult. Freilandraupenfunde datieren von Ende Juni bis Mitte Juli, meist – jedoch nicht immer – mit Falterschlupf noch im selben Jahr. Aus späteren Raupenfunden von Mitte August bis Anfang September schlüpften die Imagines im Labor entweder noch im Herbst oder erst im folgenden Frühjahr. Puppen wurden im Freiland von Ende Juni bis gegen Anfang August beobachtet. Verpuppungsgespinste werden bevorzugt unter flachen, waagrecht liegenden Steinen angelegt. Die Imagines treten von Ende Juni bis Anfang August auf. Während die Männchen sich tagsüber aufscheuchen lassen und nachts ans Licht fliegen, sind die Weibchen deutlich brachypter und flugunfähig.



Gefährdungsgrad: Die früher teilweise mit *E. caelibaria* subsumierte *E. zirbitzensis* wird unter ersterem Namen in der älteren nationalen Fassung der Roten Liste Österreichs für die Steiermark als potenziell gefährdet eingestuft (Huemer et al. 1994). Eine Neubearbeitung der Geometridae ist jedoch ausständig.

Gefährdungsursachen: Die Habitate sind weitgehend ungefährdet, allerdings muss die postulierte Klimaerwärmung für diese überwiegend in Gipfelbereichen lebende Art als Gefährdungsfaktor bewertet werden.

Schutzstatus: *Elophos zirbitzensis* wird von den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst. Die Fundorte befinden sich jedoch teilweise in Schutzgebieten.

Anmerkungen: Funde aus Salzburg sowie dem westlichen Teil der Steiermark wurden von Mack (1985) unter *E. caelibaria* ssp. *zirbitzensis* publiziert und von späteren Autoren versehentlich nicht berücksichtigt.

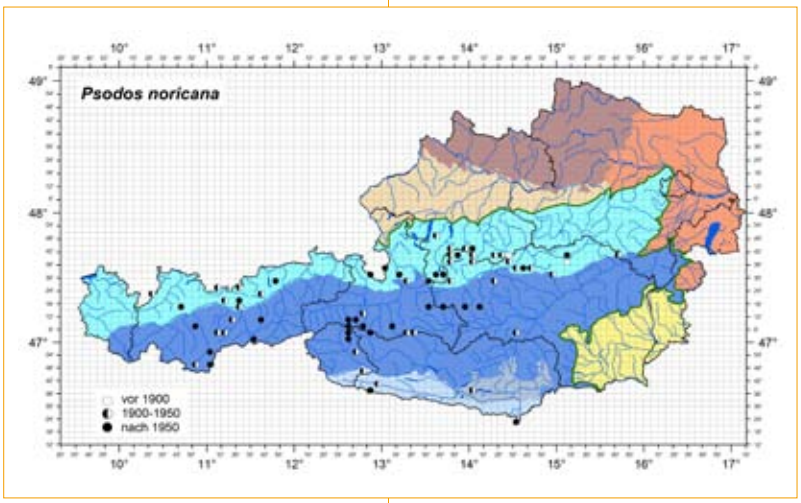
Literatur: Lichtenberger (1992), Mack (1985), Pieszczek (1902).

Psodos noricana Wagner, 1898

Familie: Lepidoptera, Geometridae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: N(?), O, St, K, S, oT, nT

Kritische Taxa: Die Taxonomie von *P. noricana* ist noch unzureichend geklärt und dementsprechend widersprüchlich sind die Literaturangaben zur Verbreitung zu werten. Sicherlich inkorrekt sind Meldungen aus Frankreich einzustufen, aber auch die norditalienischen sowie slowenischen Nachweise sind meistens zweifelhaft. Nach neuesten molekularbiologischen sowie morphologischen Untersuchungen sind die nächstverwandten westalpinen Taxa *P. belzebuth* Praviel, 1938 und *P. bentelii* (Rätzer, 1890) als





◂◂ *Psodos noricana* Wagner, 1898. Foto: N. Pöll

eigenständige Arten zu werten. In den Ostalpen tritt hingegen *P. noricana* in zwei möglicherweise als Unterarten zu bewertenden Populationsgruppen auf – *P. noricana noricana* Wagner, 1898 sowie *P. noricana kusdasi* Wehrli, 1945 (inkl. *P. burmanni* Tarmann,

1984). Während Erstere in den nördlichen und möglicherweise auch den südlichen Kalkalpen verbreitet ist, tritt Letztere in den Zentralalpen auf. Mit der Nominatform weitgehend übereinstimmende Populationen existieren überdies in der Hohen Tatra; aus den Zentralkarpaten wird hingegen *P. noricana carpathica* Schwingenschuss, 1915, als weitere Unterart verzeichnet. Nachweise aus den Julischen Alpen sind zweifelhaft, hier kommt die vielfach verwechselte *P. coracina pseudonoricana* Wehrli, 1921 vor.

Locus typicus: Hochschwab, Steiermark

Gesamtareal: Nordalpen, Zentralalpen, Südalpen, (Klagenfurter Becken); Deutschland – Bayerische Alpen; Italien – Südtirol (Ortlergruppe); Polen – Hohe Tatra; Slowakei – Hohe Tatra; Rumänien – Zentralkarpaten

Vorkommen: in den Ostalpen weitverbreitet und von zahlreichen Gebirgsgruppen wie Rax-Schneeberggebiet, Warscheneck, Totes Gebirge, Höllengebirge, Dachsteingruppe, Tennengebirge, Steinernes Meer, Karwendel, Wettersteingebirge, Lechtaler Alpen, Karawanken, Karnische Alpen, Lienzer Dolomiten, Ennstaler Alpen, Seetaler Alpen, Niedere Tauern, Hohe Tauern, Zillertaler Alpen, Stubaier Alpen und Ötztaler Alpen nachgewiesen

Höhenvorkommen: subalpin bis nival; 1.600–2.300 m Seehöhe (Nordalpen), 2.400–3.100 m Seehöhe (Zentralalpen)

Biotopbindung: sonnige Kalkblock- und Schutthalden der Hochlagen, Silikatblock- und Schutthalden der Hochlagen, bevorzugt auf Gipfelkämmen, aber auch im Moränenschutt der Gletscher

Biologie: Die Lebensweise der präimaginalen Stadien ist unzureichend bekannt. Als mögliche Raupenfutterpflanzen werden *Potentilla*-, *Alchemilla*- oder *Saxifraga*-Arten genannt, im Labor wurde mit *Taraxacum* gezüchtet. Die Imagines fliegen tagsüber im Sonnenschein. Die Flugzeit erstreckt sich je nach Höhenlage und Schneebedeckung von Ende Juni bis gegen Anfang September. Aufgrund der Lebensraumansprüche wird vermutet, dass zentralalpine Populationen inneralpine Eiszeitüberdauerung repräsentieren könnten.

Gefährdungsgrad: *Psodos noricana* ist in der überarbeitungsbedürftigen nationalen Roten Liste der Spanner als ungefährdet eingestuft und lediglich für Oberösterreich als stark gefährdet verzeichnet (Huemer et al. 1994); allerdings wird sie in der aktuellen Roten Liste Oberösterreichs als potenziell gefährdet eingestuft (Hauser 1996).

Gefährdungsursachen: Die Habitate sind ungefährdet, allerdings sollte die wahrscheinliche Klimaerwärmung für diese überwiegend in Gipfelbereichen lebende Art zumindest als lokal wirksamer Gefährdungsfaktor bewertet werden.

Schutzstatus: *Psodos noricana* wird in den geltenden Naturschutzverordnungen nicht erfasst. Zahlreiche Fundorte liegen jedoch in Naturschutzgebieten wie dem Nationalpark Hohe Tauern oder dem Alpenpark Karwendel.

Anmerkungen: Vorkommen in Niederösterreich sind nicht gesichert und beruhen vermutlich auf einem Nachweis von der Rax (Predigtstuhl – Steiermark).

Literatur: Gianti (2002), Hauser (1996), Mack (1985), Tarmann (1984), Wagner (1898), Wehrli (1945).

DISKUSSION

Österreich weist nach der vorliegenden Studie mit 23 endemischen und 10 subendemischen Schmetterlingstaxa (*Brevantennia triglavensis* und *Kessleria petrobiella* sind im Sinne der weiter gefassten Definition des Subendemismus dabei nicht berücksichtigt) – darunter mit einer Ausnahme durchwegs valide Arten – bei insgesamt ca. 4.000 Arten (Huemer & Tarmann 1993) einen beachtlichen Anteil an Endemismen auf. In Europa erreichen lediglich Inselfaunen wie jene von Kreta oder auch die Artenbestände großer mediterraner Länder wie Spanien oder Italien deutlich höhere Werte. Das Phänomen des Endemismus von Lepidopteren in Österreich ist vielschichtig und von Fall zu Fall zu hinterfragen, primär sind für die Entwicklung endemischer Formen jedoch die extrem diverse geomorphologische Situation des Alpenbogens sowie starke klimatische Schwankungen verantwortlich, die in massiven Gletschervorstößen während der Eiszeit kulminierten und zu abwechselnden Aussterbe- oder Wiederbesiedlungsprozessen führten. Während mobile und überwiegend arboreale Arten vor den sich ausdehnenden Eismassen weiträumig in günstigere Regionen ausweichen konnten, waren die Rahmenbedingungen für viele we-

niger ausbreitungsfähige Arten fatal und führten zu einer hohen Extinktionsrate. Deutliche Konkurrenzvorteile ergaben sich für oreale Arten, die in den Fels- und Schuttbiotopen der randalpinen Gebirge oder selbst innerhalb vergletscherter Zonen auf eisfreien Gipfeln und Felsen noch relativ günstige Bedingungen vorfanden. Zahlreiche Vertreter der Familie Psychidae mit apteren Weibchen fanden hier angesichts der geringen Mobilität noch letzte Refugialgebiete. Larvale Polyphagie oder Spezialisierung auf Kryptogamen als Folge des Nahrungsmangels waren ebenso vorteilhafte Anpassungsstrategien wie Brachypterie (Kürzflügeligkeit) (*Sattleria styriaca*, *Sphaleroptera* spp., *Elophos zirbitzensis*) vieler Weibchen (Sattler 1991). Die weitgehende Flugunfähigkeit der Arten reduzierte jedoch das Ausbreitungspotenzial in den günstigeren postglazialen Wärmephasen und ist mit verantwortlich für kleinräumige Areale vieler dieser Endemiten.

Für die Schmetterlingsfauna als besonders wichtig erwiesen sich die auch während der Gletscherhöchststände in beträchtlichen Zonen eisfrei gebliebenen Südostalpen, allen voran die Zentralalpen südlich der Mur und Mürz sowie Teile der nach Westen anschließenden Niederen Tauern. Nur auf den höchsten Gipfeln wie am Zirbitzkogel konnten sich lokale Gletscher ausbilden, tiefere Bergregionen blieben jedoch über weite Gebiete eisfrei. Diese so genannten Massifs de Refuge stellten für eine reiche Fauna und Flora Rückzugsmöglichkeiten dar und sind bedeutende Zentren des alpinen Endemismus (Holdhaus 1954, Pawlowski 1969, 1970). Ein großer Teil der Endemiten konnte hier wohl innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der rezent besiedelten Areale überdauern und in günstigeren postglazialen Perioden Lebensräume über kurze Distanzen wiederbesiedeln. Somit findet sich gerade in diesen Gebieten eine hohe Anzahl an weitgehend immobilen apteren oder brachypteren Arten wie verschiedene Psychiden oder *Elophos zirbitzensis* und *Sattleria styriaca*. Auch die nördlichen Kalkalpen waren östlich des Ennsdurchbruchs weitgehend eisfrei, wohl aufgrund ungünstigerer klimatischer Rahmenbedingungen ist dieses Gebiet jedoch relativ arm an (Sub)Endemiten. Mutmaßliche lokale Überdauerung oder Rückwanderung auf kurze Distanzen betrifft beispielsweise die brachypteren Arten *Kessleria hauderi* und *Sattleria styriaca*. Auch flugfähige petrophile Arten wie *Colostygia austriacaria* haben sich in diesen Refugialraum zurückgezogen und während der Gletscherhochstände wohl niedrigere Fundorte besiedelt, wo heute noch vereinzelt Reliktvorkommen anzutreffen sind. Die postglaziale Rekolonisation der Nordostalpen sowie der Hohen Tatra führte zu einer Aufsplitterung des Areals und als Folge der lange anhaltenden Isolation zu einer morphologischen Differenzierung (Krampl & Marek 1991).

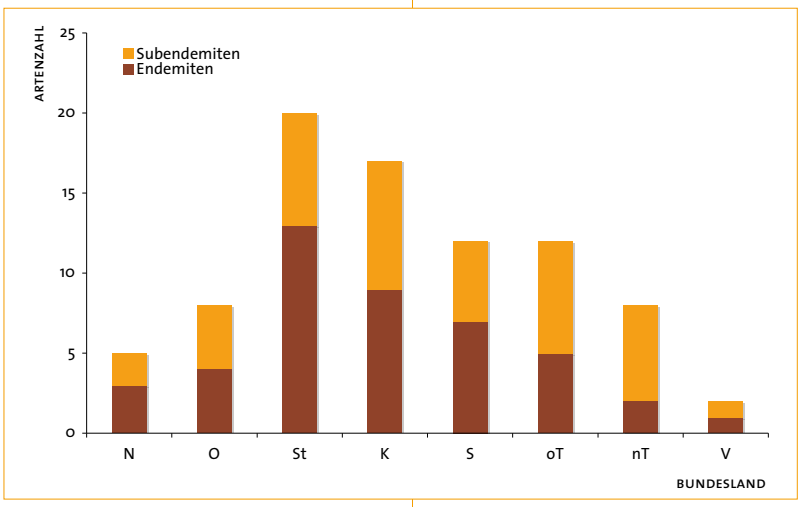
Die eiszeitlich weitgehend devastierten Gebiete umfassten große Teile der nördlichen Kalkalpen westlich der Salzach, die gesamten Zentralalpen östlich des Katschbergs sowie die Gailtaler Alpen. Die überwiegend kleinräumig verbreiteten Endemiten, vor allem der Hohen Tauern, fanden währen der Gletscherhöchststände im heute besiedelten Areal mit Sicherheit keine geeigneten Habitate vor. Eine postglaziale Rekolonisation resp. Neubesiedlung durch vielfach Steppenrasen bewohnende Arten erfolgte wahrscheinlich aus dem Osten über die Gebirgskämme der Niederen Tauern sowie der Nockberge (Holdhaus 1954). Relikte postglazialer Wärmeperioden finden sich nicht nur in der Schmetterlings-Endemitenfauna der Hohen Tauern, welche die Arten *Aspilapteryx spectabilis*, *Eriopsela klimeschi* und *Ancylis habeleri* umfasst, sondern auch in der Vegetation – allen voran der aus dem südlichen Himalaja stammende Goldschwingelrasen (Franz 1943, Hartl 1983). Dementsprechend zeigen auch die nächstverwandten Schmetterlinge deutliche Affinitäten zur Fauna vorderasiatischer Gebirgsregionen (Huemer & Pennerstofer 2004).

Die Gebiete westlich der Hohen Tauern waren während der glazialen Hochperioden weitgehend eisbedeckt und in weiterer Folge extrem devastiert. Kleinräumige Refugien fanden sich nur zwischen manchen Eisströmen sowie auf den höchsten aus dem Eis herausragenden Gipfeln, den Nunatakkern. Inwieweit für Lepidopteren eine inneralpine Überdauerung auf den wenigen Nunatakkern möglich war, ist bis heute umstritten, jedoch für einzelne subnivale bis nivale Arten nicht auszuschließen (Janetschek 1956, Tarmann 1984). Das heute stark zersplitterte Areal einzelner Alpenendemiten wie *Psodos* spp. (Geometridae) oder *Holoarctica cervini* (Arctiidae) deutet auf diese Extremanpassung, jedoch finden sich unter der Nunatakfauna nach heutigem Kenntnisstand nur ganz wenige (sub) endemische Arten Österreichs, nämlich *Stenoptilia alpinalis* sowie möglicherweise auch *Sphaleroptera orientana* und *S. dentana,* die im Gebiet zwischen den Hohen Tauern und den Ötztaler Alpen bzw. Zillertaler Alpen nachgewiesen werden konnten. Einzelne Populationen der genannten *Sphaleroptera*-Arten überdauerten aber vermutlich die Vergletsche-

rung unabhängig von Nunatakpopulationen auch in den Massifs de Refuge südlich und nördlich des Alpenhauptkammes.

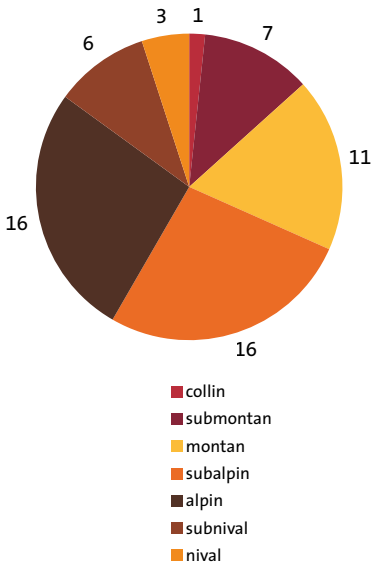
Die differenzierte horizontale Verbreitung kommt in der unterschiedlichen Ausbildung von Endemismen in biogeographischen Regionen oder in Bundesländern deutlich zur Geltung. Die Zentralalpen weisen mit 17 endemischen und acht subendemischen Taxa die höchsten Werte auf, gefolgt von den Nordalpen mit sieben Endemiten und sieben Subendemiten und den Südalpen mit zwei Endemiten und drei Subendemiten. Der überraschend niedere Wert in den Südalpen ist jedoch primär durch die politischen Grenzen bedingt, da Österreich zumeist nur einen geringen Arealanteil an den artenreichen südostalpinen Endemiten aufweist und diese somit nicht zu berücksichtigen waren.

▼ Abb. 52: (Sub)endemische Schmetterlings-Taxa in den einzelnen Bundesländern Österreichs.



Im Bundesländerranking (Abb. 52) sticht die Steiermark mit insgesamt 20 Endemiten/Subendemiten, gefolgt von Kärnten mit 17 Taxa sowie Osttirol mit 12 und Salzburg mit 11 Taxa hervor. Auch Oberösterreich, Nordtirol und Niederösterreich besitzen noch bedeutende Vorkommen von Endemiten. Umgekehrt konnten für Wien und das Burgenland keine subendemischen oder endemischen Schmetterlinge nachgewiesen werden.

Die vertikale Verteilung weist ähnlich wie für den gesamten Alpenbogen eine erhöhte Bedeutung der montanen bis alpinen Lagen für Endemismen auf (Huemer 1998). Während in der planaren Stufe keine einzige Art oder Unterart endemisch ist und auch die colline Stufe nur eine Art aufweist, steigt der Bestand an Taxa in der subalpinen und alpinen Stufe auf 16 an. Darüber gehen die Bestände an (Sub)Endemiten wieder schlagartig zurück und nur noch drei Arten wurden in der nivalen Stufe nachgewiesen (Abb. 53).



▲ Abb. 53: Verteilung (sub)endemischer Schmetterlings-Taxa auf Höhenstufen.

Trotz aller Bemühungen lassen sich auch heute noch für etliche Taxa keine gut begründeten Hypothesen zu ihren Arealen formulieren. Diese so genannten Pseudoendemiten (Tab. 22) deuten auf ungelöste Probleme und somit anhaltende Forschungsdefizite hin. Zumeist handelt es sich um taxonomisch zweifelhafte Arten, seltener auch um ausschließlich verbreitungskritische Taxa. Beispiele für problematische Arten finden sich vor allem in der Gattung *Elachista* (Elachistidae, Grasminiermotten), die eine Reihe von meist nach Einzeltieren aus dem östlichsten Österreich beschriebenen Taxa inkludiert (Traugott-Olsen 1992). Ähnliches gilt für die Gattung *Orenaia* (Crambidae), deren Bearbeitung durch Goater et al. (2005) einige Fragen offen lässt. Ein möglicher Endemit aus diesem Genus wäre *Orenaia preisseckeri* aus den Niederen Tauern (Rebel 1903), eine Art die aber sowohl taxonomisch als auch bezüglich ihrer Verbreitung unzureichend revidiert ist. Weitere Probleme betreffen beispielweise *Entephria flavata* (Geometridae), deren Artstatus (Burmann & Tarmann 1983a) lange bezweifelt wurde, allerdings neuerdings auch molekular abgesichert ist (Hausmann schriftl. Mitt.). Ein generell sehr umstrittenes und in Tab. 22 daher nicht mehr inkludiertes Taxon, das je nach taxonomischer Bewertung in den Kalkalpen Österreichs subendemisch oder darüber hinaus weitverbreitet wäre, ist *Maculinea rebeli* (Hirschke, 1904) (Lycaenidae, Bläulinge). Primär aus faunistischer Sicht kritische Beispiele von Pseudoendemiten sind beispielsweise die pannonischen Arten *Whittleia schwingenschussi* (Psychidae), *Parornix ornatella* (Gracillariidae) und *Carpatolechia minor* (Gelechiidae). Erstere auch taxonomisch mäßig abgesicherte Art wurde aus Niederösterreich beschrieben (Rebel 1910), ist allerdings als Falter sehr schwer nachzuweisen und somit auch in den benachbarten Pannonischen Flach- und Hügelländern zu erwarten. Die bisher lediglich in einem aus der Echten Felsenbirne *Amelanchier ovalis* gezüchteten Exemplar bekannte *Parornix ornatella* wurde aus Mödling beschrieben (Triberti 1981). Sowohl Futterpflanze als auch Fundort ließen a priori eine deutlich weitere Verbreitung vermuten – umso mehr, da es sich um eine unscheinbare und schwer zu bestimmende Art handelt. Tatsächlich wurde die Art 2005 nahe Florenz in Italien festgestellt (Triberti schriftl. Mitt.). Ähnliches gilt auch für die aus der Feld-Ulme *Ulmus minor* gezüchtete *Carpatolechia minor*, die vom Hackelsberg im Nordburgenland beschrieben wurde (Kasy 1979). Biologie und biogeographische Erwägungen deuten auf ein möglicherweise viel größeres Areal – umso mehr, als auch diese Art nur schwer nachweisbar und zu bestimmen ist (Huemer & Karsholt 1999). Aber auch in den alpinen Gebieten finden sich verbreitungskritische mutmaßliche Pseudoendemiten, wie

die selbst in neueren Bearbeitungen (Karsholt & Razowski 1996) nur für Österreich verzeichnete und aus den oberösterreichischen Kalkalpen bekannte *Depressaria lacticapitella,* die jedoch seit einigen Jahrzehnten aus den Julischen Alpen Italiens bekannt ist (Klimesch 1961) und inzwischen auch in Slowenien festgestellt wurde (Liska & Skyva 2000), womit eine weitere Verbreitung zunehmend belegt ist. Ähnliches gilt auch für die aus den Hohen Tauern beschriebene *Gnorimoschema nilsi*, die rezent in den Alpen Frankreichs nachgewiesen wurde (Huemer 1996b, unpubl.). *Eriocrania alpinella* ist lokal aus den westlichen Bundesländern sowie Kärnten bekannt, vereinzelte Nachweise aus der Schweiz, Deutschland sowie neuerdings auch aus Italien (Südtirol) (Huemer unpubl.) deuten aber auf eine pseudoendemische Situation, die auch durch die weiter verbreitete Raupenfraßpflanze *Alnus viridis* (Burmann 1958) untermauert wird. Schließlich muss auch die von isolierten Standorten in Nieder- und Oberösterreich, der Steiermark und Nordtirol bekannte *Scrobipalpa feralella* als mutmaßlicher Pseudoendemit beurteilt werden, da die Art auch in Graubünden und in Südtirol nachgewiesen wurde (Huemer unpubl.).

FAMILIE	TAXON	VORKOMMEN	KRIT.
Eriocraniidae	*Eriocrania alpinella* Burmann, 1958	K, oT, nT, V; Schweiz, Deutschland, Italien	faun.
Psychidae	*Whittleia schwingenschussi* Rebel, 1910	N	tax., faun.
Gracillariidae	*Parornix ornatella* Triberti, 1981	N; Italien	faun.
Elachistidae	*Elachista hallini* Traugott-Olsen, 1992	N	tax., faun.
Elachistidae	*Elachista imbi* Traugott-Olsen, 1992	N	tax., faun.
Elachistidae	*Elachista intrigella* Traugott-Olsen, 1992	N	tax., faun.
Elachistidae	*Elachista karsholti* Traugott-Olsen, 1992	N	tax., faun.
Elachistidae	*Elachista multipunctella* Traugott-Olsen, 1992	N	tax., faun.
Elachistidae	*Elachista nielspederi* Traugott-Olsen, 1992	N	tax., faun.
Elachistidae	*Elachista pocopunctella* Traugott-Olsen, 1992	N	tax., faun.
Elachistidae	*Elachista punctella* Traugott-Olsen, 1992	N	tax., faun.
Depressariidae	*Depressaria lacticapitella* Klimesch, 1942	O; Slowenien	faun.
Gelechiidae	*Carpatolechia minor* (Kasy, 1979)	B	faun.
Gelechiidae	*Scrobipalpa feralella* (Zeller, 1872)	N, O, St, nT; Schweiz, Italien	faun.
Crambidae	*Orenaia preisseckeri* Rebel, 1903	St	tax.
Geometridae	*Entephria flavata* (Osthelder, 1929)	N, O, St, K, S, oT, nT, V; Deutschland, Italien, Slowenien	tax.

◄ Tab. 22: Mutmaßliche Pseudoendemiten der Schmetterlingsfauna Österreichs. tax. = taxonomisch kritisch, faun. = faunistisch kritisch.

DANKSAGUNG

Herrn Dipl.-Ing. Michael Malicky (ZOBODAT, Biologiezentrum, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz) danke ich herzlich für die Auszüge aus der Datenbank. Weiterer Dank für diverse Auskünfte und Daten bzw. Zugang zu den Sammlungen gilt den Kollegen Mag. Fritz Gusenleitner (Biologiezentrum, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz), Dipl.-Ing. Heinz Habeler (Graz), Dr. Erwin Hauser (Wolfern), Dr. Axel Hausmann (Zoologische Staatssammlung, München), Dr. Martin Lödl (Naturhistorisches Museum, Wien) und Dr. Christian Wieser (Landesmuseum Kärnten, Klagenfurt). Für Bildmaterial gebührt Dipl.Vw. Siegfried Erlebach (Innsbruck), David Jutzeler (Effrektikon), Dr. Christian Komposch (Graz), Christina Wurzacher (Prägraten) und insbesondere Dr. Frantisek Gregor (Brno) herzlichster Dank.

LITERATURVERZEICHNIS LEPIDOPTERA

Arnscheid, W.R. (1988): Ein Beitrag zur Systematik der europäischen Arten der Gattungen *Postsolenobia* Meier, *Brevantennia* Sieder und *Siederia* Meier (Lepidoptera, Psychidae, Talaeporiinae). Nachr. Ent. Ver. Apollo(N.F.) 8: 113–144.

Aubert, J.F. & Löberbauer, R. (1955): Die Gruppe *Calostigia* (*Cidaria* auct.) *austriacaria* H.-S. und *C. püngeleri* Stertz. (Lep., Geom.) Vorläufiges Ergebnis einer monographischen Bearbeitung. Z. wien. ent. Ges. 40: 297–334, 337–353.

Bleszynski, S. (1965): Crambinae. In: Amsel, H.G.; Gregor, F. & Reisser, H. (Hrsg.): Microlepidoptera Palaearctica, vol. 1. Verlag Georg Fromme, Wien, 553 pp.

Bolz, R. & Geyer, A. (2003): Rote Liste gefährdeter Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Band 166: 217–222.

Borkhausen, M.B. (1789): Naturgeschichte der Europäischen Schmetterlinge nach systematischer Ordnung. Varrentrapp & Venner, Frankfurt, 2. Band, 4 + 96 + 239 pp.

Burmann, K. (1954): *Stenoptilia pelidnodactyla* Stein. nov. subspec. *alpinalis* (Lepidoptera, Pterophoridae). Z. wien. ent. Ges. 39: 187–191.

Burmann, K. (1958): *Eriocrania alpinella* nov. spec. (Lepidoptera, Eriocraniidae). Z. wien. ent. Ges. 43: 269–271.

Burmann, K. (1973): Faunistik und Biologie der *Kessleria*-Arten (Lepidoptera: Yponomeutidae). Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 60: 151–158.

Burmann, K. & Tarmann, G. (1983a): 1. Zur taxonomischen Stellung von *Entephria nobiliaria* (Herrich-Schäffer, 1852) und ihrer var. *flavata* Osthelder, 1929: *Entephria flavata* (Osthelder, 1929) stat. n. Entomofauna 4: 408–413.

Burmann, K. & Tarmann, G. (1983b): Neue Ergebnisse zur Taxonomie der *Thera variata*-Gruppe mit Beschreibung einer neuen Unterart, *Thera variata mugo* ssp. n. Entomofauna 4: 417–434.

Cerny, K. & Huemer, P. (1995): Bestandsaufnahme und ökologische Bewertung der Schmetterlinge des Risstales (Alpenpark Karwendel, Nordtirol) unter besonderer Berücksichtigung der Uferlebensräume. Natur in Tirol 1: 1–95.

Cleve, K. (1971): Das Vorkommen von *Erebia claudina* Borkhausen 1789. Mitt. ent. Ges. Basel 21: 15–18.

Embacher, G. (1996): Rote Liste der Großschmetterlinge Salzburgs. 3. völlig neu bearbeitete Auflage. Amt der Salzburger Landesregierung, Salzburg.

Embacher, G. (1998): *Thera variata mugo* Burmann & Tarmann, 1983 auch im Land Salzburg (Lepidoptera, Geometridae, Larentiinae). NachrBl. bayer. Ent. 47: 91–95.

Embacher, G. (2000): Prodromus 2000. Die Großschmetterlinge des Landes Salzburg. Naturschutz-Beiträge 25/00, 85 pp.

Embacher, G. (2002): Ein zweiter Nachweis von *Dichrorampha dentivalva* Huemer, 1996 aus Salzburg (Lepidoptera: Tortricidae). NachrBl. bayer. Ent. 51: 85–86.

Embacher, G. & Huemer, P. (2006): Neues aus der Schmetterlingsfauna Salzburgs (2) (Insecta: Lepidoptera). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 58: 11–18.

Embacher, G.; Murauer, K. & Tarmann, G. (2005): *Thera variata mugo* Burmann & Tarmann, 1983 – syn. n. von *T. cembrae* Kitt, 1912 – (Lepidoptera: Geometridae). NachrBl. bayer. Ent. 54: 73–81.

Forster, W. & Wohlfahrt, T.A. (1960): Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band III Spinner und Schwärmer (Bombyces und Sphinges). Frankh´sche Verlagshandlung, Stuttgart, 239 pp., 28 Tafeln.

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der Mittleren Hohen Tauern. Ein Beitrag zur tiergeographischen Erforschung der Alpen. Wien, 552 pp., 14 Tafeln, 11 Karten.

Freina, J. de (1997): Die Bombyces & Sphinges der Westpaläarktis (Insecta, Lepidoptera). Band 4, Sesioidea: Sesiidae. Edition Forschung & Wissenschaft, München, 432 pp.

Friese, G. (1960): Revision der paläarktischen Yponomeutidae unter besonderer Berücksichtigung der Genitalien. Beitr. Ent. 10: 1–131.

Gaedike, R. (2000): Axel Scholz (11.6.1957–30.6.1998). Nota lepid. 23: 78–80.

Gaedike, R. & Heinicke, W. (Hrsg.) (1999): Verzeichnis der Schmetterlinge Deutschlands. Ent. Nachr. Ber., Suppl. 5, 216 pp.

Gepp, J. & Trattnig, U. (1990): Ökologie und Larvalmorphologie der parthenogenetisch auftretenden, apteren Psychide *Reisseronia gertrudae* Sieder (Lepidoptera). Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 120: 399–417.

Gianti, M. (2002): Remarks on the morphology and habitat of *Glacies belzebuth* (Praviel, 1938) (Geometridae). Nota lepid. 24: 59–68.

Gianti, M. (2005): *Syrianarpia faunieralis* sp. n. from the Cottian Alps of Italy (Crambidae: Scopariinae). Nota lepid. 27: 299–302.

Gibeaux, C. (1993): Description d´*Argyresthia tarmanni* espèce nouvelle pour la science d´Autriche (Lep. Yponomeutidae). Ent. gall. 4: 161–162.

Goater, B. (1986): British Pyralid Moths. Harley Books, Colechester, Essex, 175 pp.

Goater, B.; Nuss, M. & Speidel, W. (2005): Pyraloidea I (Crambidae: Acentropinae, Evergestinae, Heliothelinae, Schoenobiinae, Scopariinae), In: Huemer, P. & Karsholt, O. (eds): Microlepidoptera of Europe, vol. 4. Apollo Books, Stenstrup, 304 pp.

Habeler, H. (1986): Eine neue Unterart von *Boloria napaea* (Hoffmannsegg, 1804) aus den Niederen Tauern, *Boloria napaea joanni* ssp.n. (Lepidoptera, Nymphalidae). Entomofauna 7: 169–183.

Hafner, J. (1921): Über *Cleogene niveata* Scop. (*illibaria* Hb.). Z. österr. EntVer. 6: 2 pp.

Hartl, H. (1983): Einige ostalpine Vorkommen des Goldschwingelrasens (*Hypochaeris uniflora* – Festucetum paniculatae Hartl 1983). Carinthia II 173./93.: 43–54.

Hättenschwiler, P. (2004): *Acanthopsyche muralis* sp. n., ein parthenogenetischer Sackträger aus China und Überblick übder die bekannten parthenogenetischen Arten der Psychidae. Nota lepid. 27: 71–78.

Hauser, E. (1996): Rote Liste der Groß-Schmetterlinge Oberösterreichs (Stand 1995). Beitr. Naturk. Oberösterreichs 4: 53–66.

Höfner, G. (1898): 3 neue Schmetterlingsarten. Soc. ent. 13: 65–66.

Hoffmann, E. (1952): *Parnassius styriacus* Fruhst., eine eigene Art. Z. wien. ent. Ges. 37: 138–148.

Holdhaus, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool.-bot. Ges. Wien 18: 1–493.

Höttinger, H. (2003): Zum Aussterben des Apollofalters *Parnassius apollo serpentinicus* Mayer, 1925 im Burgenland, Österreich (Lepidoptera: Papilionidae). Beiträge zur Entomofaunistik 4: 89–105.

Höttinger, H. & Pennerstorfer, J. (2005): Rote Liste der Tagschmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea), In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1, Böhlau Verlag, Wien, pp. 313–354.

Huemer, P. (1991): Bestandesaufnahme der Schmetterlinge (Lepidoptera) im Gebiet der Lech-Akkumulationsstrecke zwischen Stanzach und Forchach (Norditrol, Österreich). Veröff. Mus. Ferdinandeum, Suppl. 4, 57 pp.

Huemer, P. (1993): Bemerkungen zur morphologischen Differenzierung von *Dichrorampha bugnionana* (Duponchel, 1843) in den Alpen. Ber. nat-med. Verein Innsbruck 80: 337–347.

Huemer, P. (1994): *Aspilapteryx spectabilis* sp.n., eine neue Schmetterlingsart aus dem Gebiet des Nationalparks Hohe Tauern (Osttirol, Österreich) (Lepidoptera: Gracillariidae). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 46: 1–8.

Huemer, P. (1996a): *Dichrorampha dentivalva* sp.n., eine neue Schmetterlingsart aus den österreichischen Alpen (Lepidoptera, Tortricidae). NachrBl. bayer. Ent. 45: 15–18.

Huemer, P. (1996b): *Gnorimoschema nilsi* sp.n. – eine bemerkenswerte neue Schmetterlingsart aus dem Gebiet des Nationalparks Hohe Tauern (Osttirol, Österreich) (Lepidoptera: Gelechiidae). Wiss. Mitt. Nationalpark Hohe Tauern 2: 75–86.

Huemer, P. (1998): Endemische Schmetterlinge der Alpen – ein Überblick (Lepidoptera). Stapfia 55: 229–256.

Huemer, P. (2000a): *Elachista wieseriella* sp.n., eine neue Schmetterlingsart aus Kärnten (Lepidoptera, Elachistidae). Carinthia II 190./110.: 127–134.

Huemer, P. (2000b): Ergänzungen und Korrekturen zur Schmetterlingsfauna Österreichs (Lepidoptera). Beiträge zur Entomofaunistik 1: 39–56.

Huemer, P. (2001): Rote Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn, 112 pp., CD-ROM.

Huemer, P. (2003): Der Kleine Scheckenfalter (*Melitaea asteria* Freyer, 1828), eine bisher übersehene Tagfalterart in Vorarlberg. Vorarlberger Naturschau 12: 77–81.

Huemer, P. (2004): Die Tagfalter Südtirols. Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol Nr. 2. Folio Verlag, Wien – Bozen, 232 pp.

Huemer, P. & Karsholt, O. (1999): Gelechiidae I (Gelechiinae: Teleiodini, Gelechiini), In: Huemer, P.; Karsholt, O. & Lyneborg, L. (eds): Microlepidoptera of Europe, vol. 3. Apollo Books, Stenstrup, 356 pp.

Huemer, P. & Lvovsky, A. (2000): *Agonopterix cluniana* sp.n., a surprising discovery from the northern Alps (Lepidoptera: Depressariidae). Nachr. entomol. Ver. Apollo, N.F. 21: 135–142.

Huemer, P. & Pennerstorfer, J. (2004): Endemische Schmetterlinge in Österreich. Denisia 13: 317–324.

Huemer, P. & Tarmann, G. (1992): Westpaläarktische Gespinstmotten der Gattung *Kessleria* (Nowicki): Taxonomie, Ökologie, Verbreitung (Lepidoptera, Yponomeutidae). Mitt. münchn. ent. Ges. 81: 5–110.

Huemer, P. & Tarmann, G. (1993): Die Schmetterlinge Österreichs (Lepidoptera). Systematisches Verzeichnis mit Verbreitungsangaben für die einzelnen Bundesländer. Veröff. Mus. Ferdinandeum, Suppl. 5, 224 pp.

Huemer, P. & Tarmann, G. (1997): Die *Ancylis badiana* ([Denis & Schiffermüller], 1775)-Gruppe in Europa: ein verkannter Kleinschmetterlings-Artenkomplex (Lepidoptera, Tortricidae). Veröff. Mus. Ferdinandeum 77: 203–222.

Huemer, P.; Reichl, E.R. & Wieser C. (Red.) (1994): Rote Liste der gefährdeten Großschmetterlinge Österreichs (Macrolepidoptera), In: Gepp, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 2: 215–264.

Infanti, B. & Morandini, C. (1987): Nuovi ritrovamenti di *Erebia nivalis* Lork. & de Lesse sul versante meridionale delle Alpi (Lepidoptera, Satyridae). Gortania – Atti Museo Friul. Storia Nat. 8: 243–248.

Janetschek, H. (1956): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere (Ein Beitrag zur Geschichte der Nivalfauna). Österr. zool. Z. 6: 421–506.

Jutzeler, D.; Embacher, G.; Hesselbarth, G.; Malicky, M.; Stangelmaier, G. & Cameron-Curry, V. (1999): Breeding experiments with *Erebia claudina* (Borkhausen, 1779) from the Radstädter Tauern (Salzburg, Austria) (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). Linn. Belg. 17: 11–21.

Karsholt, O. & Razowski, J. (Hrsg.) (1996): The Lepidoptera of Europe. Apollo Books, Stenstrup, 380 pp.

Kasy, F. (1979): Die Schmetterlingsfauna des Naturschutzgebietes Hackelsberg, Nordburgenland. Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 30, Suppl., 44 pp.

Klimesch, J. (1940): Beschreibung einiger neuer *Nepticula*-Arten (Lep., Nepticulidae). (*Nept. tergestina* auf *Euphorbia* sp., *Nept. geimontani* auf *Geum montanum*, *Nept. nigrosparsella* auf *Quercus pubescens*, *Nept. arifoliella* auf *Rumex arifolius*.). Z. wien. EntVer. 25: 79–81, 89–94.

Klimesch, J. (1941): *Eidophasia* (*Lunakia* nov. subgen.) *alyssella* nov. spec. (Lep., Plutellidae). Z. wien. EntVer. 26: 129–137.

Klimesch, J. (1961): Lepidoptera. I. Teil: Pyralidina, Tortricina, Tineina, Eriocraniina und Micropterygina. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. 2. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 481–789.

Klimesch, J. (1970): Zur Genitalmorphologie von *Eriopsela klimeschi* (Lep., Tortricidae). NachrBl. bayer. Ent. 19: 11–15.

Klimesch, J. (1981): Beiträge zur Kenntnis der Nepticulidae (Lep., Monotrysia) 1. Die Futterpflanzen der *Stigmella aurella* (F.) in Oberösterreich. 2. *Stigmella tormentillella* (H.-S.) und verwandte Arten in den Ostalpen. Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 32: 113–128.

Krampl, F. & Marek, J. (1991): A new subspecies of *Colostygia austriacaria* from the Tatra Mts, Czechoslovakia (Lepidoptera, Gometridae). Acta ent. bohemoslov. 88: 43–52.

Lastuvka, Z. & Lastuvka, A. (1995): An illustrated key to European Sesiidae (Lepidoptera). Konvoj publishers, Brno, 173 pp.

Lattes, A.; Mensi, P.; Cassulo, L. & Balletto, E. (1994): Genotypic variability in western European members of the *Erebia tyndarus* species group (Lepidoptera, Satyridae). Nota lepid., Suppl. 5: 93–104.

Lepidopterologen-Arbeitsgruppe (1994): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten Gefährdung Schutz. Schweiz und angrenzende Gebiete. Band 1 (4. Auflage). Schweizerischer Bund für Naturschutz, Fotorotar AG, Egg, 516 pp.

Leraut, P. (1999): Contribution à l´étude des espèces du genre *Crocota* Hübner (Lepidoptera Gometridae). Alexanor 20: 467–481.

Lichtenberger, F. (1992): Notizen zu *Elophos zirbitzensis* Piesczek, 1912 (Lepidoptera, Geometridae). Steyrer Entomologenrunde 26: 48–51.

Liska, J. & Skyva, J. (2000): Raziskave favne metuljev v Triglavskem narodnem parku Investigation of lepidopteran fauna of the Triglav national park. Bios 5(8): 3–16.

Lorkovic, Z. (1941): Die Chromosomenzahl in der Spermatogenese der Tagfalter. Chromosoma 2: 155–191.

Lorkovic, Z. (1953): Spezifische, semispezifische und rassische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. Trav. Inst. Biol. exper. Acad. Yougoslave 12: 193–224.

Lorkovic, Z. & Lesse, H. de (1954): Nouvelles découvertes consernant le degré de parant d´ *Erebia tyndarus* Esp. et *E. cassioides* Hohenw. Lambillionea 54: 58–67, 78–86.

Lorkovic, Z. & Lesse, H. de (1955): Note suplémentaire sur le groupe d´ *Erebia tyndarus* Esp. Lambillionea 55: 55–58.

Mack, W. (1985): Lepidoptera. II. Teil: Rhopalocera, Hesperiidae, Bombyces, Sphinges, Noctuidae, Geometridae. In: Franz, H. (Hrsg.): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. 5. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 484 pp.

Malicky, H. (1968): Richtigstellung zur Bionomie und Systematik von *Chamaesphecia steilidiformis amygdaloidis* Schleppnik (Lepidoptera, Aegeriidae). NachrBl. bayer. Ent. 17: 96–99.

Marion, H. (1952): *Crambus salinellus ludovicellus* nova subspecies. Mitt. münchn. ent. Ges. 42: 154–157.

Meier, H. (1955): Die steirischen *Solenobia*-Arten (Lepidoptera). Mitt. Abh. Zool. Bot. Landesmus. Joanneum 4: 3–34.

Meier, H. (1957): Ein neues Subgenus und neue Arten aus der Gattung *Solenobia* Dup. (Lep. Psych.). NachrBl. bayer. Ent. 6: 55–61.

Meier, H. (1964): Zur Kenntnis der Gattungen *Peloponnesia* Sieder und *Montanima* Sieder (Lep., Psychidae). Z. wien. ent. Ges. 49: 47–61.

Nel, J. & Gibeaux, C. (1991): Les *Stenoptilia* inféodés aux saxifrages (Lep., Pterophoridae) I. Révision des taxa décrits et caractérisation d´espèces nouvelles dans le groupe *pelidnodactyla* (Stein, 1837). Ent gall. 2(3): 131–150.

Obraztsov, N. (1952): Eine wenig bekannte und drei neue palaearktische Tortriciden-Arten. Z. Lepidopt. Krefeld 2: 37–43.

Pawlowski, B. (1969): Der Endemismus in der Flora der Alpen, der Karpaten und der balkanischen Gebirge im Verhältnis zu den Pflanzengesellschaften. Mitt. ostalp.-din. pflanzensoz. ArbGem. 9: 167–178.

Pawlowski, B. (1970): Remarques sur l´endémisme dans la flore des Alpes et des Carpates. Vegetatio 21: 181–243.

Petersen, G. (1979): Eine neue *Monopis*-Art aus Österreich. Ent. Nachr. 23(3): 35–38.

Pieszczek, A. (1902): In: Rebel, H. (Hrsg.): Section für Lepidopterologie. Versammlung am 6. December 1901. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 52: 9–13.

Pitkin, L.M. (1988): The Holarctic genus *Teleiopsis*: host-plants, biogeography and cladistics (Lepidoptera: Gelechiidae). Ent. scand. 19: 143–191.

Pitkin, L.M. & Sattler, K. (1991): *Sattleria*: a European genus of brachypterous alpine moths (Lepidoptera: Gelechiidae). Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.) 60: 205–241.

Pröse, H.; Segerer, A.H. & Kolbeck H. (2003): Rote Liste gefährdeter Kleinschmetterlinge (Lepidoptera: Microlepidoptera) Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Band 166: 234–268.

Pühringer, F. (1997): Glasflüglernachweise in Österreich (Lepidoptera, Sesiidae). Mitt. ent. ArbGem. Salzkammergut 2: 1–171.

Rákosy, L.; Goia, M. & Kovács, Z. (2003): Catalogul Lepidopterelor Romaniei Verzeichnis der Schmetterlinge Rumäniens. Societatea Lepidopterologica Romana, Cluj-Napoca, 446 pp.

Randl, M. (1993): Biologie und Ökologie von *Kessleria burmanni* Huemer & Tarmann, 1992 (Lepidoptera: Yponomeutidae). Diplomarbeit Universität Innsbruck, 71 pp.

Razowski, J. (2002): Tortricidae (Lepidoptera) of Europe Volume 1 Tortricinae and Chlidanotinae. F. Slamka, Bratislava, 247 pp.

Rebel, H. (1903): Neue Microheteroceren aus Österreich-Ungarn. Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 61: 142–156.

Rebel, H. (1910): Fr. Berge´s Schmetterlingsbuch nach dem gegenwärtigen Stande der Lepidopterologie neu bearbeitet und herausgegeben. E. Schweizerbart´sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 509 pp., 53 Tafeln.

Rebel, H. (1937): Neue Formen und Fundorte in der Psychiden-Gattung *Rebelia* Heyl. Z. öster. EntVer. 22: 25–26.

Reichl, E.R. (1994): Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs Band 2 Lepidoptera Sphinges/Bombyces Schwärmer- und Spinnerartige Nachtfalter. Forschungsinstitut für Umweltinformatik, Linz, 176 pp., 8 Tafeln.

Sattler, K. (1991): A review of wing reduction in Lepidoptera. Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent.) 60: 243–288.

Sauter, W. & Whitebread, S. (2005): Die Schmetterlinge der Schweiz (Lepidoptera). 9. Nachtrag. Mitt. schweiz. ent. Ges. 78: 59–115.

Schawerda, C. (1942): *Cidaria austriacaria* HS. var. nova *Höfneri* und var. nova *Gremmingeri* (species bona?). Z. wien. EntVer. 27: 257–259.

Schleppnik, A. (1933): *Chamaesphecia stelidiformis* Frr. f. n. *amygdaloidis*. Z. öster. EntVer. 18: 24–25.

Scopoli, J.A. (1763): Entomologia Carniolica exhibens insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates. Methodo Linnaeana. Trattner, Wien, 418 pp.

Sieder, L. (1949): *Montanima* gen. nov. (Lep., Psychidae). Z. wien. ent. Ges. 34: 2–9.

Sieder, L. (1953): Vorarbeit zu einer Monographie über die Gattung *Solenobia* Z. (Lepidopt. Psychidae-Taleaeporiinae). Z. wien. ent. Ges. 38: 113–128.

Sieder, L. (1957): Fünfte Vorarbeit über die Gattung *Solenobia*. (Lep., Psychidae-Talaeporiinae) I. *Sol. Brevant. saxatilis* war ein Irrtum. II. Spec. nov. Sol. *Brevantennia santicenis*. Z. wien. ent. Ges. 42: 106–109.

Sieder, L. (1962): *Reisseronia gertrudae* spec. nov. parthenogenetisch (Lepid., Psychidae). Z. wien. ent. Ges. 47: 85–92.

Sieder, L. (1963): Eine neue Psychide aus dem Gebiet der Gurktaler Alpen in Kärnten (Lepidoptera Psychidae) *Proutia breviserrata* spec. nov. Z. wien. ent. Ges. 48: 90–93.

Sieder, L. (1969): Beiträge zu *Montanima karawankensis* Höfn. (Lep., Psychidae) Erstmalige Auffindung der männlichen Säcke. Z. wien. ent. Ges. 53: 94–95.

Sieder, L. (1972): Zusammenfassung der Familie Psychidae, Sackträger, in Kärnten, einschließlich der angrenzenden Länder (Lepidoptera, Psychidae). Carinthia II 82: 285–300.

Sieder, L. & Loebel, F. (1951): *Psychidea bombycella* Schiff. und ihre Rassen. Z. wien. ent. Ges. 36: 33–44.

Sonderegger, P. (2005): Die Erebien der Schweiz (Lepidoptera: Satyrinae, Genus *Erebia*). P. Sonderegger, Brügg bei Biel, 712 pp.

Spatenka, K.; Gorbunov, O.; Lastuvka, Z.; Tosevski, I. & Arita, Y. (1999): Sesiidae – Clearwing Moths. In: Naumann, C.M. (Ed.): Handbook of Palaearctic Macrolepidoptera. Vol. 1. GEM Publishing Company, Wallingford, 569 pp.

Tarmann, G. (1984): *Psodos* (*Trepidina*) *burmanni* n.sp., eine neue Geometride aus den Tiroler Alpen (Lepidoptera: Geometridae). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 36: 1–7.

Tolman, T. & Lewington, R. (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. Kosmos, Stuttgart, 319 pp.

Traugott-Olsen, E. (1992): The *Elachista dispunctella* (Duponchel, 1843) complex with descriptions of new taxa (Lepidoptera, Elachistidae). SHILAP Revta. lepid. 20: 197–316.

Triberti, P. (1981): Two new species of the genus *Parornix* Spuler from Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 32: 129–132.

Wagner, F. (1898): Eine neue *Psodos*-Form (*Psodos noricana*). Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 48: 715.

Warren, B.C.S. (1936): Monograph of the genus *Erebia*. British Museum (Natural History) London, 407 pp., 103 Tafeln.

Warren, B.C.S. (1944): Review of the classification of the Argynnidi: with a systematic revision of the genus *Boloria* (Lepidoptera: Nymphalidae). Trans. R. ent. Soc. London 94: 1–101.

Warren, B.C.S. (1981): Supplement to Monograph of the genus *Erebia*. E.W. Classey, Faringdon, 17 pp.

Wehrli, E. (1945): Neue Gattungen, Untergattungen, Arten und Rassen. Mitt. schweiz. ent. Ges. 19: 334-338.

Whitebread, S. (2007): *Sphaleroptera alpicolana* (Frölich, 1830) (Lepidoptera: Tortricidae, Cnephasiini): a species complex. Veröff. Mus. Ferdinandeum 86: 177–204.

Wieser, C. & Huemer, P. (1999): Rote Listen der Schmetterlinge Kärntens (Insecta: Lepidoptera). In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 133–200.

Wolf, W. & Hacker, H. (2003): Rote Liste gefährdeter Nachtfalter (Lepidoptera: Sphinges, Bombyces, Noctuidae, Geometridae) Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Band 166: 223–233.

NACHTRAG: Während der Drucklegung wurden mehrere Landesneufunde bekannt, die in den Verbreitungskarten sowie in den Auswertungen nicht mehr berücksichtigt werden konnten: *Kessleria burmanni* (Salzburg, Kärnten), *Sphaleroptera orientana* (Salzburg), *Sphaleroptera dentana* (Salzburg), *Psodos noricana* (Vorarlberg). Hinzu kommen zwei für das Bundesgebiet neue, endemische Taxa aus der Gattung *Sciadia*, deren Beschreibung sich in Druck befindet: Huemer, P. & Hausmann, A. (2009): A new expanded revision of the European high mountain *Sciadia tenebraria*-species group (Lepidoptera: Geometridae). Zootaxa, in Druck.

INSECTA VARIA

Bearbeiter: W. Rabitsch

Die in diesem Buch nicht durch Experten bearbeiteten Insektenordnungen werden im Folgenden kurz besprochen.

PHTHIRAPTERA (TIERLÄUSE)

In Mitteleuropa mit rund 1.000 Arten vertreten, leben diese Insekten ektoparasitisch an Warmblütern. Alle Arten sind flügellos und meist streng an bestimmte Wirtsarten gebunden, weswegen sie vermutlich von Faunisten und Biogeographen weniger Beachtung finden, obwohl Tierläuse in systematischer, ökologischer sowie veterinär- und humanmedizinischer Hinsicht lohnende Studienobjekte sind. Nur bei Bestehen einer engen Bindung an eine endemische Art ist anzunehmen, dass auch die Parasiten ein kleinräumiges Areal besiedeln. In der Fauna Europaea werden drei Unterordnungen unterschieden: die Amblycera und Ischnocera (früher gemeinsam als Mallophaga, Haarlinge oder Federlinge bezeichnet, aber nach morphologischen und molekularen Ergebnissen eine paraphyletische Gruppe, z. B. Lyal 1985, Johnson & Whiting 2002, Barker et al. 2003) sowie die Anoplura (Echte Läuse). Während erstere mit kauend-beißenden Mundwerkzeugen von Haaren und Federn von Vögeln (seltener Säugetieren) leben, ernähren sich die Echten Läuse mit ihren stechend-saugenden Mundwerkzeugen vom Blut ihrer Wirtstiere (Säugetiere, vor allem Huf- und Nagetiere).

Mey (2003, 2007) listet für Deutschland 163 Arten Amblycera, 421 Arten Ischnocera und 40 Arten Anoplura sowie deren Kennwirte. Für Österreich existieren weder ein Verzeichnis der vorkommenden Arten noch regionale oder lokale Untersuchungen und auch in der Fauna Europaea wird keine einzige Art für Österreich angeführt. Da in Österreich keine (sub)endemischen Vogelarten vorkommen, sind auch keine (sub)endemischen Mallophagen zu erwarten. Nach Price et al. (2003) sind bislang keine Tierläuse an der Bayerischen Kurzohrmaus (*Microtus bavaricus*) bekannt, womit auch keine (sub)endemischen Anoplura für Österreich zu erwarten sind.

LITERATURVERZEICHNIS PHTHIRAPTERA

Barker, S.C.; Whting, M.; Johnson, K.P. & Murrell, A. (2003): Phylogeny of the lice (Insecta: Phthiraptera) inferred from small subunit rRNA. Zool. Scripta 32: 407–414.

Johnson, K.P. & Whiting, M. (2002): Multiple genes and the monophyly of Ischnocera (Insecta: Phthiraptera). Mol. Phylogen. Evol. 22: 101–110.

Lyal, C.H.C. (1985): Phylogeny and classification of the Psocodea, with particular reference to the lice (Psocodea: Phthiraptera). Syst. Entomol. 10: 145–165.

Mey, E. (2003): Verzeichnis der Tierläuse (Phthiraptera) Deutschlands. Entomofauna Germanica 6: 72–129.

Mey, E. (2007): Phthiraptera. Fauna Europaea, 1.3, http://www.faunaeur.org

Price, R.D.; Hellenthal, R.A.; Palma, R.L.; Johnson, K.P. & Clayton, D.H. (2003): Chewing Lice: World Checklist and Biological Overview. Illinois Natural History Survey, Special Publications, 501 pp.

Triberti, P. (1981): Two new species of the genus *Parornix* Spuler from Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). Z. Arb.Gem. Öst. Ent. 32: 129–132.

Wagner, F. (1898): Eine neue *Psodos*-Form (*Psodos noricana*). Verh. k.k. Zool.-Bot. Ges. Wien 48: 715.

Warren, B.C.S. (1936): Monograph of the genus *Erebia*. British Museum (Natural History) London, 407 pp., 103 Tafeln.

Warren, B.C.S. (1944): Review of the classification of the Argynnidi: with a systematic revision of the genus *Boloria* (Lepidoptera: Nymphalidae). Trans. R. ent. Soc. London 94: 1–101.

Warren, B.C.S. (1981): Supplement to Monograph of the genus *Erebia*. E.W. Classey, Faringdon, 17 pp.

Wehrli, E. (1945): Neue Gattungen, Untergattungen, Arten und Rassen. Mitt. schweiz. ent. Ges. 19: 334-338.

Whitebread, S. (2007): *Sphaleroptera alpicolana* (Frölich, 1830) (Lepidoptera: Tortricidae, Cnephasiini): a species complex. Veröff. Mus. Ferdinandeum 86: 177–204.

Wieser, C. & Huemer, P. (1999): Rote Listen der Schmetterlinge Kärntens (Insecta: Lepidoptera). In: Rottenburg, T.; Wieser, C.; Mildner, P. & Holzinger, W.E. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 133–200.

Wolf, W. & Hacker, H. (2003): Rote Liste gefährdeter Nachtfalter (Lepidoptera: Sphinges, Bombyces, Noctuidae, Geometridae) Bayerns. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Band 166: 223–233.

NACHTRAG: Während der Drucklegung wurden mehrere Landesneufunde bekannt, die in den Verbreitungskarten sowie in den Auswertungen nicht mehr berücksichtigt werden konnten: *Kessleria burmanni* (Salzburg, Kärnten), *Sphaleroptera orientana* (Salzburg), *Sphaleroptera dentana* (Salzburg), *Psodos noricana* (Vorarlberg). Hinzu kommen zwei für das Bundesgebiet neue, endemische Taxa aus der Gattung *Sciadia*, deren Beschreibung sich in Druck befindet: Huemer, P. & Hausmann, A. (2009): A new expanded revision of the European high mountain *Sciadia tenebraria*-species group (Lepidoptera: Geometridae). Zootaxa, in Druck.

INSECTA VARIA

Bearbeiter: W. Rabitsch

Die in diesem Buch nicht durch Experten bearbeiteten Insektenordnungen werden im Folgenden kurz besprochen.

PHTHIRAPTERA (TIERLÄUSE)

In Mitteleuropa mit rund 1.000 Arten vertreten, leben diese Insekten ektoparasitisch an Warmblütern. Alle Arten sind flügellos und meist streng an bestimmte Wirtsarten gebunden, weswegen sie vermutlich von Faunisten und Biogeographen weniger Beachtung finden, obwohl Tierläuse in systematischer, ökologischer sowie veterinär- und humanmedizinischer Hinsicht lohnende Studienobjekte sind. Nur bei Bestehen einer engen Bindung an eine endemische Art ist anzunehmen, dass auch die Parasiten ein kleinräumiges Areal besiedeln. In der Fauna Europaea werden drei Unterordnungen unterschieden: die Amblycera und Ischnocera (früher gemeinsam als Mallophaga, Haarlinge oder Federlinge bezeichnet, aber nach morphologischen und molekularen Ergebnissen eine paraphyletische Gruppe, z. B. Lyal 1985, Johnson & Whiting 2002, Barker et al. 2003) sowie die Anoplura (Echte Läuse). Während erstere mit kauend-beißenden Mundwerkzeugen von Haaren und Federn von Vögeln (seltener Säugetieren) leben, ernähren sich die Echten Läuse mit ihren stechend-saugenden Mundwerkzeugen vom Blut ihrer Wirtstiere (Säugetiere, vor allem Huf- und Nagetiere).

Mey (2003, 2007) listet für Deutschland 163 Arten Amblycera, 421 Arten Ischnocera und 40 Arten Anoplura sowie deren Kennwirte. Für Österreich existieren weder ein Verzeichnis der vorkommenden Arten noch regionale oder lokale Untersuchungen und auch in der Fauna Europaea wird keine einzige Art für Österreich angeführt. Da in Österreich keine (sub)endemischen Vogelarten vorkommen, sind auch keine (sub)endemischen Mallophagen zu erwarten. Nach Price et al. (2003) sind bislang keine Tierläuse an der Bayerischen Kurzohrmaus (*Microtus bavaricus*) bekannt, womit auch keine (sub)endemischen Anoplura für Österreich zu erwarten sind.

LITERATURVERZEICHNIS PHTHIRAPTERA

Barker, S.C.; Whting, M.; Johnson, K.P. & Murrell, A. (2003): Phylogeny of the lice (Insecta: Phthiraptera) inferred from small subunit rRNA. Zool. Scripta 32: 407–414.

Johnson, K.P. & Whiting, M. (2002): Multiple genes and the monophyly of Ischnocera (Insecta: Phthiraptera). Mol. Phylogen. Evol. 22: 101–110.

Lyal, C.H.C. (1985): Phylogeny and classification of the Psocodea, with particular reference to the lice (Psocodea: Phthiraptera). Syst. Entomol. 10: 145–165.

Mey, E. (2003): Verzeichnis der Tierläuse (Phthiraptera) Deutschlands. Entomofauna Germanica 6: 72–129.

Mey, E. (2007): Phthiraptera. Fauna Europaea, 1.3, http://www.faunaeur.org

Price, R.D.; Hellenthal, R.A.; Palma, R.L.; Johnson, K.P. & Clayton, D.H. (2003): Chewing Lice: World Checklist and Biological Overview. Illinois Natural History Survey, Special Publications, 501 pp.

STERNORRHYNCHA (PFLANZENLÄUSE)

Zu den Pflanzenläusen zählen die Mottenschildläuse (Aleyrodoidea; 15 Arten in Österreich; Lethmayer & Rabitsch 2002, Burckhardt 2007), Blattläuse (Aphidoidea; über 500 Arten; Nieto Nafria 2007), Schildläuse (Coccoidea; rund 80 Arten; Danzig 2007), Zwergläuse (Phylloxeroidea; 16 Arten; Lethmayer & Rabitsch 2002, Nieto Nafria 2007) und Blattflöhe (Psylloidea; 122 Arten; Burckhardt 2007). Trotz der enormen wirtschaftlichen Bedeutung ist der Kenntnisstand zur aktuellen Verbreitung der meisten Arten in Österreich bescheiden, regionale Bearbeitung liegen mehrere Jahrzehnte zurück (z. B. Franz 1943, Weis 1955, Börner & Franz 1956, Wagner & Franz 1961), eine aktuelle Checkliste liegt für keine der Gruppen vor. Die Bindung der ausschließlich phytophagen Arten an ihre Wirtspflanzen ist unterschiedlich und reicht von streng monophagen bis zu extrem polyphagen Arten. In Deutschland sind zwei Drittel der Arten monophag und rund 20 % der Arten vollziehen einen Wirtswechsel während ihres Lebenszyklus (Thieme & Eggers-Schuhmacher 2003).

In Tab. 23 sind die nach Durchsicht der Verbreitungsangaben der Fauna Europaea kleinräumig verbreiteten Taxa der Aphidoidea, Coccoidea und Psylloidea aufgelistet. Enthalten sind nur jene Taxa, für die ein Vokommen entweder ausschließlich in Österreich oder in Österreich und maximal zwei angrenzenden Staaten angegeben ist; nicht aufgenommen wurden demnach Arten wie z. B. *Acyrthosiphon genistae* Mordvilko, 1914, die aus Österreich und der Ukraine angegeben wird, *Aphis sanguisorbae sanguisorbae* Schrank, 1801 aus Österreich und Polen, oder *Aphis zweigelti* (Börner, 1941) aus Österreich und Bulgarien. Es wurden keine auf Österreich oder Österreich und seine Nachbarstaaten begrenzte Aleyrodoidea und Phylloxeroidea festgestellt.

TAXON	VERBREITUNG	WIRTSPFLANZEN UND ANMERKUNGEN
APHIDOIDEA		
Acyrthosiphon porrifolii (Börner, 1950)	Österreich (St-Gesäuse)	*Hieracium porrifolium*
Aphis franzi Holman, 1975	Österreich	*Seseli austriacum*
Aphis solidaginis (Börner, 1950)	Österreich (St-Gams)	*Solidago virgaurea*
Aphis xylostei (Börner, 1940)	Österreich (St-Johnsbachtal)	*Lonicera xylosteum*
Chaetosiphon janetscheki (Börner, 1949)	Österreich (T-Hinterferner), Schweiz	*Geum* sp.
Chaetosiphon alpinum (Börner, 1950)	Österreich (OÖ-Traunstein)	*Potentilla clusiana*
Cinara setosa (Börner, 1950)	Österreich (St, T, OÖ), Italien	*Pinus mugo*
Dysaphis annulata (Börner, 1950)	Österreich (St-Admont)	*Ranunculus repens*
Dysaphis parasorbi (Börner, 1952)	Österreich (St-Stübing), Italien	*Amelanchier ovalis*
Hayhurstia camphorosmae Hille Ris Lambers, 1959	Österreich	
Hyadaphis bicincta Börner, 1942	Österreich (St-Triebener Tauern bis Semmering), Slowakische Rep.	*Lonicera nigra*
Macrosiphon meixneri Börner, 1950	Österreich (Nordostalpen, Hohe Tauern)	*Euphorbia austriaca*, subalpin
Macrosiphoniella tanacetaria bonariensis Blanchard, 1922	Österreich, Italien	*Tanacetum*, *Achillea*
Metopeurum capillatum (Börner, 1950)	Österreich (T-Hornerkees)	*Achillea*?, hochalpin
Nasonovia nivalis (Börner, 1949)	Österreich (Hohe Tauern)	*Hieracium intybaceum*, hochalpin
Neosaltusaphis bodenheimeri Hille Ris Lambers, 1961	Österreich	
Pemphigus similis Börner, 1949	Österreich (T)	*Poa laxa*, *Agrostis rupestris*, hochalpin, Gletschervorfeld
Schizaphis werderi Börner, 1950	Österreich (Hohe Tauern, Admont)	*Poa alpina*

◂ Tab. 23: Kleinräumig verbreitete Pflanzenläuse Österreichs nach Angaben in der Fauna Europaea (Abfrage November 2007).

▸ Tab. 23 (Fortsetz.)

TAXON	VERBREITUNG	WIRTSPFLANZEN UND ANMERKUNGEN
Thecabius cerastii (Börner, 1950)	Österreich (St-Dachstein), Italien	*Cerastium uniflorum*, hochalpin
Uroleucon campanulae longius (Börner, 1950)	Österreich (T, S, St, K, B), Deutschland	*Campanula cochleariifolia*, *C. rotundifolia*
Volutaphis alpinae Prior, 1970	Österreich	*Silene* sp.
COCCOIDEA		
Aclerda signoreti Lindinger, 1912	Niederösterreich (Mödling)	Gräser; nach Kosztarab & Kozár (1988) ein Synonym der weiter verbreiteten *Aclerda subterranea* Signoret
Asterodiaspis viennae (Russell, 1941)	Niederösterreich (Rekawinkel), Ungarn	*Quercus cerris*
Diaspidiotus kafkae (Cockerell, 1898)	Wien	auf der Rinde von *Fraxinus excelsior*
Kermes cordiformis Lindinger, 1912	Österreich (ohne genaue Angabe), Norditalien (Triest, loc. typ.)	*Quercus robur*, *Quercus pubescens*; nach Kosztarab & Kozár (1988) ein Synonym der weiter verbreiteten *Kermes quercus* (Linnaeus)
Heliococcus nivearum austriacus Balachowsky, 1953	Tirol (Hochfirst), Frankreich	*Saxifraga oppositifolia*, *S. bryoides*, Moosen und Flechten
Pseudococcus tirolensis Dingler, 1924	Tirol (nahe Reith und Seefeld)	*Pinus* sp.
PSYLLOIDEA		
Craspedolepta carinthica Ossiannilsson, 1963 (= *Xanioptera carinthiaca*)	Österreich (Kärnten), Norditalien, Schweiz	*Artemisia* sp.
Cyamophila prohaskai (Priesner, 1927)	Norditalien, Schweiz	*Anthyllis vulneraria*
Livilla vicina (Löw, 1886)	Norditalien, Schweiz	*Genista radiata*
Livilla vitipennella (Reuter, 1875)	Norditalien, Schweiz	*Genista radiata*
Trioza remaudierei Burckhardt & Lauterer, 2002	Norditalien, Schweiz	*Saxifraga aizoides*

Es wurden 14 endemische (2,8 % der Fauna) und 7 subendemische Blattläuse, 3 endemische (3,7 % der Fauna) und 3 subendemische Schildläuse sowie 5 subendemische Blattflöhe festgestellt. Thieme & Eggers-Schuhmacher (2003) listen 25 (von insgesamt 708, das sind 3,5 %) für Deutschland endemische Blattlausarten.

Auch wenn etliche der von Börner & Franz (1956) gemeldeten ostalpinen Arten – wie sie selbst annehmen – später auch außerhalb der Alpen gefunden wurden, ist ihre Aussage „... gibt es doch eine Reihe von Aphidenarten mit begrenztem Wohnareal" (Börner & Franz 1956) zutreffend. Besonders für jene Blattlausarten, die an endemischen Wirtspflanzen leben, ist ein kleinräumiges Areal anzunehmen. Von den Arten in Tab. 23 gilt dies möglicherweise für die Ostalpen-endemischen *Acyrthosiphon porrifolii* (Börner, 1950) an *Hieracium porrifolium*, *Chaetosiphon alpinum* (Börner, 1950) an *Potentilla clusiana*, *Macrosiphon meixneri* Börner, 1950 an *Euphorbia austriaca* sowie für *Aphis franzi* Holman, 1975 an *Seseli austriacum*. In allen Fällen ist jedoch einschränkend auf die nicht ausreichende Kenntnis der Wirtspflanzenspezifität, Verbreitung und in manchen Fällen auch die taxonomische Abgrenzung hinzuweisen.

DANKSAGUNG

Ich danke D. Burckhardt (Basel) für die kritische Durchsicht des Pflanzenläuse-Abschnittes.

LITERATURVERZEICHNIS STENORRHYNCHA

Ben-Dov, Y. (2006): Scale Net. http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm (Zugriff November 2007).

Börner, F. & Franz, W. (1956): Die Blattläuse des Nordostalpengebietes und seines Vorlandes. Österr. Zool. Z. 6: 297–411.

Burckhardt, D. (2007): Aleyrodoidea, Psylloidea. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Burckhardt, D. & Kofler, A. (2004): Weitere Funde von Blattflöhen aus Osttirol, Kärnten und dem Burgenland (Österreich) (Insecta, Hemiptera, Psylloidea). Beiträge zur Entomofaunistik 5: 9–16.

Burckhardt, D.; Holzinger, W.E.; Kofler, A. & Lauterer, P. (1999): Vorläufiges Verzeichnis der Blattflöhe Kärntens (Insecta: Sternorrhyncha: Psylloidea). In: Rottenburg, T.; Mildner, P.; Wieser, C. & Holzinger, W.E.

(Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. Naturschutz in Kärnten 15: 421–424.

Conci, C. & Tamanini, L. (1983): *Craspedolepta carinthiaca* ni Alto Adige, nuova per l'Italia, da *Artemisia* sp. (Insecta, Homoptera, Psylloidea). Studi trentini sci. nat., Acta Biol. 60: 67–75.

Danzig, E. (2007): Coccoidea. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Franz, H. (1943): Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 107: 1–552.

Franz, H. (1948): Erster Nachtrag zur Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Sitzungsber. Akad. Wiss., math.-nat.Kl. 158: 1–77.

Hellrigl, K. (2004): Faunistik der Pflanzenläuse in Südtirol-Trentino (Homoptera, Sternorrhyncha). Forest Observer 1: 55–100.

Holman, J. (1975): *Aphis franzi* sp.n. (Homoptera, Aphididae) on *Seseli austriacum* Thell. from Austria. Annot. Zool. Bot. 107: 5 pp.

Nieto Nafria, J.M. (2007): Aphidoidea, Phylloxeroidea. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Kosztarab, M. & Kozár, F. (1988): Scale insects of Central Europe. Budapest, Hungary, 427 pp.

Lethmayer, C. & Rabitsch, W. (2002): Pflanzenläuse (Sternorrhyncha). In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Hrsg.): Neobiota in Österreich.Umweltbundesamt, Wien, pp. 316–323.

Priesner, H. (1927): Eine neue *Psylla*-Art aus den Ostalpen. Konowia 6(4): 263–266.

Prior, R.N.B. (1970): *Volutaphis alpinae* sp.nov., a new aphid species on Silene from Austria. J. Nat. Hist. 4(1): 25–31.

Prohaska, K. (1927): Beitrag zur Kenntnis der Psylliden (Blattflöhe) Kärntens. Zeitschr. österr. Entomol. Ver. 12: 123–125.

Prohaska, K. (1928): Beitrag zur Kenntnis der Psylliden (Blattflöhe) Kärntens. Zeitschr. österr. Entomol. Ver. 13: 4–6.

Thieme, T. & Eggers-Schuhmacher, H.A. (2003): Verzeichnis der Blattläuse (Aphidina) Deutschlands. Entomofauna Germanica 6: 167–193.

Wagner, W. & Franz, H. (1961): Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, pp. 158–179.

Weis, S. (1955): Die Blattläuse Oberösterreichs. Österr. Zool. Z. 5: 464–559.

STREPSIPTERA (FÄCHERFLÜGLER)

Es handelt sich um eine morphologisch abgewandelte und biologisch spezialisierte Insektengruppe, die meist in die Verwandtschaft der Käfer gestellt wird, deren stammesgeschichtliche Position im System der Insekten aber noch ungeklärt ist (zusammenfassende Darstellung bei Grimaldi & Engel 2005). Die Tiere zeichnen sich (unter anderem) durch einen deutlichen Sexualdimorphismus aus: Während bei den erwachsenen Männchen die Vorderflügel zu Schwingkölbchen umgewandelt sind und die fächerartig ausgebildeten Hinterflügel den Flug ermöglichen, sind die Weibchen ungeflügelt, auch als erwachsene Tiere larvenähnlich und oft beinlos, vivipar und (bei fast allen Arten) zeitlebens endoparasitisch, d. h. sie leben im Inneren ihrer Wirte. Bevorzugte Wirte sind Silberfischchen, Zikaden, Wanzen und Heuschrecken sowie aculeate Hautflügler (Bienen, Grabwespen u. a), wobei meist keine enge Wirtsbindung besteht und unterschiedliche Wirtsgattungen oder auch -familien parasitiert werden. Es sind sogar Fälle bekannt, wo Männchen und Weibchen unterschiedliche Wirte parasitieren (Kathirithamby & Johnston 2003). Kleinräumige Vorkommen (z. B. die bisher nur aus Deutschland bekannte *Malayaxenos trapezonoti* Pohl & Melber, 1996 oder die bisher nur aus Deutschland, Österreich (locus typicus: Innsbruck) und der Schweiz bekannte *Eurystylops oenipontana* Hofeneder, 1949) sind somit wohl eher durch die ungenügende Datenlage zu erklären. Székessy (1970) nennt für Österreich drei Arten sowie 15 weitere, die nur aufgrund stylopisierter Wirtstiere bekannt geworden sind. In der Fauna Europaea werden 30 Arten für Europa und 7 Arten für Österreich genannt, die alle eine weite Verbreitung aufweisen (Pohl 2007).



▲ Zweifach „stylopisierte" Sandbiene *Andrena vaga* Panzer 1799. Die ungeflügelten, larvenähnlichen Strepsipteren-Weibchen leben endoparasitisch im Inneren des Wirtes, nur ihr Hinterleib ragt ins Freie. Foto: E. Wachmann

LITERATURVERZEICHNIS STREPSIPTERA

Grimaldi, D. & Engel, M.S. (2005): Evolution of the Insects. Cambridge Univ. Press, New York, 755 pp.

Kathirithamby, J. & Johnston, J.S. (2003): The discovery after 94 years of the elusive female of a myrmecolacid (Strepsiptera), and the cryptic species of *Caenocholax fenyesi* Pierce sensu lato. Proc. R. Soc. B Suppl. 271: 5–8.

Pohl, H. (2007): Strepsiptera. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

Székessy, V. (1970): Strepsiptera. Catalogus Faunae Austriae XVz. 4 pp.

MECOPTERA (SCHNABELFLIEGEN)

Nach Gepp (2005) sind zehn Schnabelfliegen-Arten in Österreich bekannt, die alle eine weite Verbreitung in Europa haben (Willmann 2007). Schnabelfliegen zeichnen sich durch den namensgebenden, schnabelartig verlängerten Vorderkopf aus, an dessen Spitze sich die beißend-kauenden Mundwerkzeuge befinden, mit deren Hilfe die Nahrung (tote oder geschwächte Insekten, Moos, Detritus) aufgenommen wird. Neben den an schattigen Waldrändern häufig anzutreffenden Skorpionsfliegen (Panorpidae) und den selteneren Mückenhaften (Bittacidae) zählen zu dieser Ordnung auch die flugunfähigen Winterhafte oder Schneeflöhe (Boreidae), die zu den wenigen winteraktiven Insekten zählen. Gepp (2005) betont, dass die alpinen Gipfelregionen betreffend endemische Arten, auch angesichts der in manchen Fällen unsicheren Taxonomie, noch nicht ausreichend untersucht sind.



▲ Die Klammervorrichtungen am Körperende der Männchen der Gattung *Panorpa* (Skorpionsfliegen) erinnern an einen Skorpionsstachel und dienen dazu, das Weibchen bei der Kopula festzuhalten. Foto: P. & U. Rindlisbacher

LITERATURVERZEICHNIS MECOPTERA

Gepp, J. (2005): Rote Liste der Mecopteren (Schnabelfliegen) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1, Böhlau Verlag, Wien, pp. 309–312.

Willmann, R. (2007): Mecoptera. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org

SIPHONAPTERA (FLÖHE)

Flöhe sind blutsaugende Parasiten an Warmblütern. Sie sind flügellos, besitzen eine stark abgeflachte Körperform und kräftige Hinterbeine. Die Leistungsfähigkeit des Flohsprungs ist legendär und erreicht ein Vielfaches der Körpergröße. Flöhe sind in Europa mit rund 500 Taxa vertreten, wovon 57 (Smit 1955) bzw. 73 (Soledad 2007) für Österreich angegeben werden. Ähnlich wie für Tierläuse wird die aktuelle Verbreitung vor allem durch jene der Wirte bestimmt. Kleinräumige Areale sind daher in Europa eher selten und vermutlich vorwiegend durch faunistische oder taxonomische Unsicherheiten geprägt. Auf die inflationäre Errichtung von Unterarten (31 % aller Flohtaxa sind Unterarten!) hat bereits Lewis (1996) hingewiesen. So bedarf der taxonomische Status der an verschiedenen Vogelarten lebenden Unterart *Ceratophyllus vagabundus alpestris* Jordan, 1926 (bekannt aus dem Alpenraum Frankreichs, der Schweiz und Österreichs) und der 22 aus Europa bekannten Unterarten von *Ctenophthalmus agyrtes* einer kritischen Revision (Lewis 1996, Lewis & Galloway 2001). Dies gilt wohl auch für den nur aus Österreich gemeldeten *Ctenophthalmus nivalis rhaeticus* Smit, 1967 (Beaucournu & Launay 1988).

LITERATURVERZEICHNIS SIPHONAPTERA

Beaucournu, J.C. & Launay, H. (1988): A propos de *Ctenophthalmus nivalis* Rothschild, 1909 (Siphonaptera, Ctenophthalmidae). Bull. Soc. fr. parasitol. 6(1): 121–124.

Smit, F.G. (1955): Siphonaptera. Catalogus Faunae Austriae XIXz, 10 pp.

Soledad, M. (2007): Siphonoptera. Fauna Europaea, 1.3. http://www.faunaeur.org.

Lewis, R.E. (1996): Flea News 52. http://www.ent.iastate.edu/fleanews/fleanews52.html (Zugriff November 2007).

Lewis, R.E. & Galloway, T.D. (2001): A taxonomic review of the *Ceratophyllus* Curtis, 1832 of North America (Siphonaptera: Ceratophyllidae: Ceratophyllinae). J. Vector Ecol. 26: 119–161.

VERTEBRATA (WIRBELTIERE)

CYCLOSTOMATA UND PISCES (RUNDMÄULER UND FISCHE)

Bearbeiter: E. Mikschi & G. Wolfram

Ungeachtet der wirtschaftlichen Bedeutung, die Fischen auf dem Wege der Fischerei zukommt, ist der Wissensstand über ihre Verbreitung, die Bestandsgrößen und den Zustand der Populationen im Vergleich zu jenem über andere Wirbeltiergruppen eher gering. Der Aspekt der fischereilichen Nutzung und die damit verbundenen Bewirtschaftungsmaßnahmen sind dafür verantwortlich, dass sich selbst an der scheinbar simplen Frage, welche Fische zum autochthonen Arteninventar Österreichs zählen bzw. welche Arten als Neozoen anzusehen sind, die Geister scheiden (Mikschi 2002). Die Tatsache, dass in den letzten Jahrzehnten durch vermehrten Einsatz genetischer Untersuchungsmethoden wiederholt der taxonomische Status heimischer Arten zur Diskussion stand, macht die Bearbeitung der heimischen Fischfauna nicht einfacher.

Auf die zunehmend aus dem Ruder laufende Diskussion systematisch-taxonomischer Fragen auf Basis ausschließlich genetischer Arbeiten reagierte Kottelat (1997) mit einer „heuristic checklist of european freshwater fishes". Dieser mittlerweile zum Standardwerk der europäischen Fischtaxonomie gewordene Beitrag bildete auch die Grundlage bei der Bearbeitung der Fischfauna im Rahmen der Erstellung der Roten Liste der Fische Österreichs (Wolfram & Mikschi 2007). Kottelat (1997) und damit dem phylogenetischen Artkonzept zu folgen, bringt eine im Vergleich zu älteren Checklisten größere Zahl von Taxa unter den heimischen Fischen mit sich. Entsprechend umfasst die aktuelle Rote Liste der Fische (Wolfram & Mikschi 2007) 84 Taxa, die zehn Jahre ältere Version der Roten Liste (Spindler et al. 1997) führt selbst unter Einbeziehung einiger sehr seltener Exoten, die von Wolfram & Mikschi (2007) nicht berücksichtigt werden, nur 72 Arten an. Dieser Unterschied ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass Kottelat (1997) das „heiße Eisen *Coregonus* sp." anpackt und einer pragmatischen Lösung zuführt. Diese Lösung bedeutet, dass in der Checkliste der heimischen Fischfauna derzeit 12 Coregonen-Taxa enthalten sind, darunter mehrere Endemiten bzw. Sub- und Pseudoendemiten. Abseits der Coregonen sind der Perlfisch (*Rutilus meidingeri*) und der Seerüssling (*Vimba elongata*) als heimische (Sub)Endemiten zu klassifizieren.

Taxonomische Änderungen können nicht wie nomenklatorische Fragen durch ein Regelwerk bzw. eine Kommission geklärt werden, sie müssen sich „durchsetzen", sprich: von der scientific community akzeptiert werden – ein Prozess der mitunter Jahre, wenn nicht Jahrzehnte dauert. Der aktuelle Wissensstand über die österreichischen Fischendemiten ist teilweise derart vage, dass viel Raum für Diskussionen über den Status der Taxa bleibt. Konstruktiv werden diese Diskussionen allerdings nur verlaufen, wenn sie auf Basis neuer Untersuchungen erfolgen.

METHODEN

Die vorliegende Zusammenstellung nutzt jene Datenbasis, die zur Erstellung der Roten Liste der Fische Österreichs (Wolfram & Mikschi 2007) herangezogen wurde. Angaben zu den ausgewerteten Datenquellen (Literatur, Museumssammlungen, Datenbanken etc.) sind dieser Arbeit zu entnehmen. Auch auf die umfangreiche Diskussion zu taxonomischen Fragestelllungen die heimischen Fische betreffend sei auf Wolfram & Mikschi (2007) verwiesen.

ARTENSTECKBRIEFE

Coregonus atterensis Kottelat, 1997

Name: (Attersee-) Reinanke
Familie: Pisces, Coregonidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O

Locus typicus: Attersee, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Nach Kottelat (1997) ist *C. atterensis* als reproduktiv isolierte, genetisch eigenständige Einheit anzusehen, deren Vorkommen auf lediglich zwei Seen des Salzkammer-

guts (Attersee, Mondsee) beschränkt ist. Der Bestand adulter reproduzierender Tiere ist mit 10.000 bis 100.000 anzugeben (Wolfram & Mikschi 2007). Im Vergleich zu besetzten Coregonenarten sind die Bestände in beiden Seen schwach (Luczynsky & Ritterbusch-Nauwerck 1995, Hassan 2000).

Höhenvorkommen: submontan; rund 500 m Seehöhe

Biotopbindung: *Coregonus atterensis* ist eine benthopelagische Art natürlicher Seen der Niederungen.

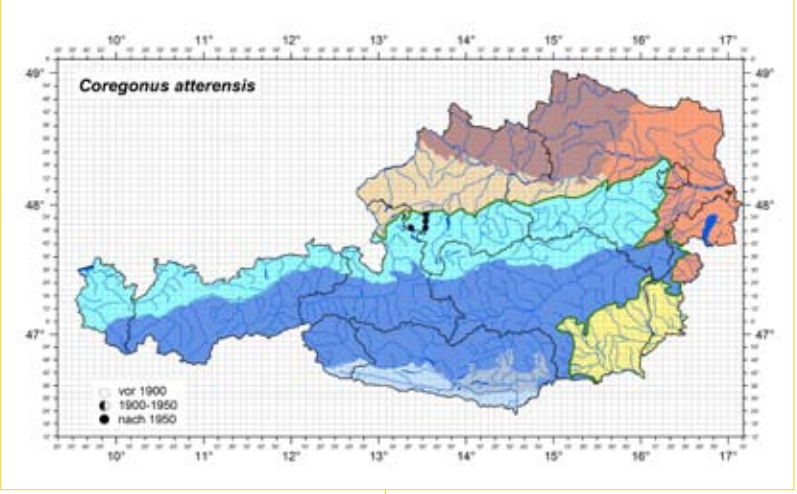
Biologie: Coregonen sind schwer unterscheidbare, planktivore Schwarmfische. Literaturangaben zur Biologie dieser Gruppe lassen sich kaum auf die hier unterschiedenen Taxa umlegen. Zwar ist schon lange bekannt, dass sich die oft als „Ökoformen" oder „*Coregonus* sp." bezeichneten Taxa z. B. hinsichtlich der Parameter Laichzeit, Laichhabitat oder bevorzugte Aufenthaltstiefe („Tiefenformen") unterscheiden, differenzierte Angaben über die Autökologie der hier behandelten Arten liegen jedoch nicht vor.

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Wolfram & Mikschi 2007).

Gefährdungsursachen: *Coregonus atterensis* wird fischereilich genutzt und die Bestände haben im 20. Jahrhundert durch Überfischung abgenommen. Als weiterer Risikofaktor ist das sehr eingeschränkte Verbreitungsgebiet zu nennen (Wolfram & Mikschi 2007).

Schutzstatus: Alle *Coregonus*-Taxa sind in Anhang V der FFH-Richtlinie der Europäischen Union gelistet, die deren Entnahme und Nutzung regelt.

Literatur: Hassan (2000), Kottelat (1997), Luczynsky & Ritterbusch-Nauwerck (1995), Wolfram & Mikschi (2007).



Coregonus danneri Vogt, 1908

Name: Riedling
Familie: Pisces, Coregonidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O

Locus typicus: Traunsee, Oberösterreich

Gesamtareal: Nordalpen

Vorkommen: *Coregonus danneri* ist eine nur im Traunsee lebende Zwergform, der Bestand an adulten, reproduzierenden Tieren ist mit 10.000 bis 100.000 zu schätzen (Wolfram & Mikschi 2007).

Höhenvorkommen: submontan; rund 400 m Seehöhe

Biotopbindung: *Coregonus danneri* ist eine benthopelagische Art natürlicher Seen der Niederungen.

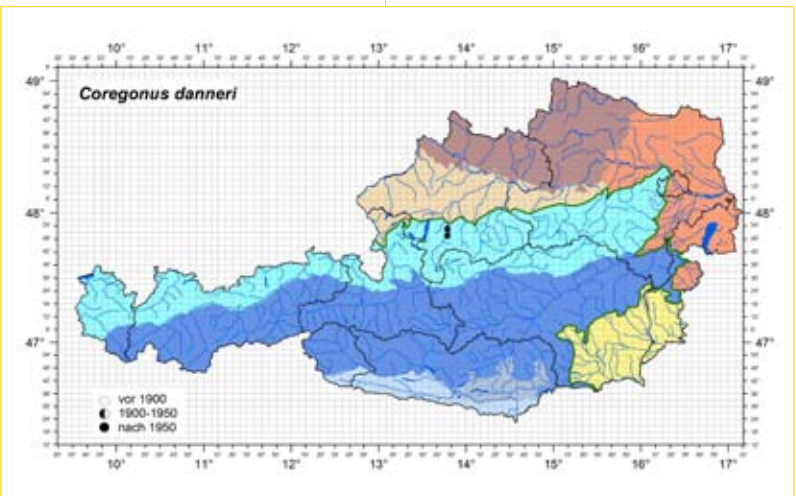
Biologie: siehe *C. atterensis*

Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Wolfram & Mikschi 2007).

Gefährdungsursachen: *Coregonus danneri ist* nach Wanzenböck et al. (2000b) durch Überfischung bedroht.

Schutzstatus: *Coregonus danneri* ist gemäß Anhang V FFH-RL geschützt.

Literatur: Kottelat (1997), Wanzenböck et al. (2000b), Wolfram & Mikschi (2007).

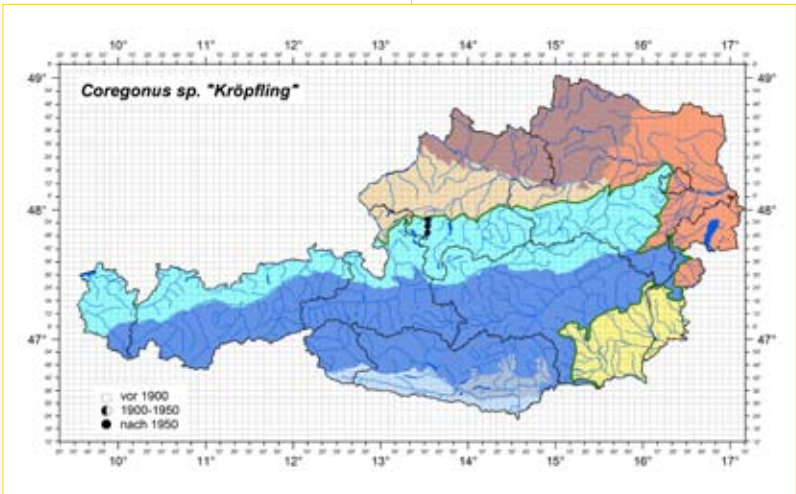




▸ *Coregonus danneri* Vogt, 1908. Foto: W. Hauer

Coregonus sp. „Kröpfling“

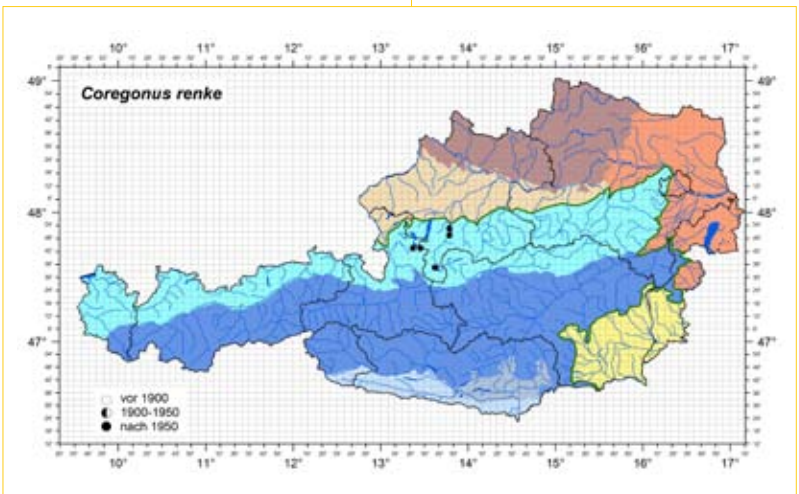
Name: Kröpfling
Familie: Pisces, Coregonidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O



Locus typicus: Attersee, Oberösterreich
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Coregonus* sp. „Kröpfling“ ist eine nur im Attersee lebende, kleinwüchsige Form. Der Bestand an adulten, reproduzierenden Tieren ist mit unter 10.000 einzuschätzen (Wolfram & Mikschi 2007).
Höhenvorkommen: submontan; unter 500 m Seehöhe
Biotopbindung: *Coregonus* sp. „Kröpfling“ ist eine benthopelagische Art natürlicher Seen der Niederungen.
Biologie: siehe *C. atterensis*
Gefährdungsgrad: Rote Liste weltweit und Rote Liste Österreichs: Critically Endangered (CR) (Iucn 2006, Wolfram & Mikschi 2007).
Gefährdungsursachen: Wegen des eingeschränkten Verbreitungsgebietes und der Gefahr der Überfischung (Wanzenböck et al. 2000b) als gefährdet eingestuft.
Schutzstatus: *Coregonus* sp. „Kröpfling“ ist gemäß Anhang V FFH-RL geschützt.
Anmerkungen: Kottelat (1997) führt den Kröpfling (zusammen mit Populationen aus dem Traunsee) als *C. renke* (Schrank, 1783). Der kleinwüchsige Kröpfling des Attersees unterscheidet sich jedoch von den *Coregonus*-Populationen des Traunsees. Im Gegensatz zu diesen anderen Coregonenarten ist der Bestand von *Coregonus* sp. „Kröpfling“ geringer, er wird von den Berufsfischern am Attersee nur sehr selten gefangen (H. Gassner pers. Mitt.).
Literatur: Kottelat (1997), Wanzenböck et al. (2000b), Wolfram & Mikschi (2007).

Coregonus renke (Paula Schrank, 1783)

Name: Reinanke, Renke
Familie: Pisces, Coregonidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: O



Locus typicus: Starnbergersee, Bayern, Deutschland
Gesamtareal: Nordalpen; Deutschland (Bayern)
Vorkommen: Der österreichische Bestand für *C. renke* ist mit 100.000 bis 1.000.000 einzuschätzen (Wolfram & Mikschi 2007). Die Coregonenpopulationen der drei Traunfluss-Seen (Traunsee, Hallstätter See, Wolfgangsee) wurden im Laufe des 20. Jahrhunderts teilweise überfischt (Traunsee: Wanzenböck et al. 2000a), sie gelten heute jedoch (insbesondere die Population des Hallstätter Sees, H. Gassner pers. Mitt.) als stabil. Außerhalb Österreichs zählen der Starnbergersee, möglicherweise auch einige weitere bayerische Seen (Ammersee, Tegernsee) zum (ursprünglichen) Verbreitungsgebiet der Art.
Höhenvorkommen: submontan; unter 500 m Seehöhe
Biotopbindung: *Coregonus renke* ist eine benthopelagische Art natürlicher Seen der Niederungen.
Biologie: siehe *C. atterensis*
Gefährdungsgrad: Rote Liste weltweit: Vulnerable (VU) (Iucn 2006), Rote Liste Österreichs: Vulnerable (VU) (Wolfram & Mikschi 2007). Freyhof (2002) stuft die Art auch für Deutschland als gefährdet (VU) ein.
Gefährdungsursachen: Wegen des eingeschränkten Verbreitungsgebietes und der Gefahr der Überfischung als gefährdet eingestuft.
Schutzstatus: *Coregonus renke* ist gemäß Anhang V FFH-RL geschützt.
Literatur: Freyhof (2002), Kottelat (1997), Wanzenböck et al. (2000a), Wolfram & Mikschi (2007).

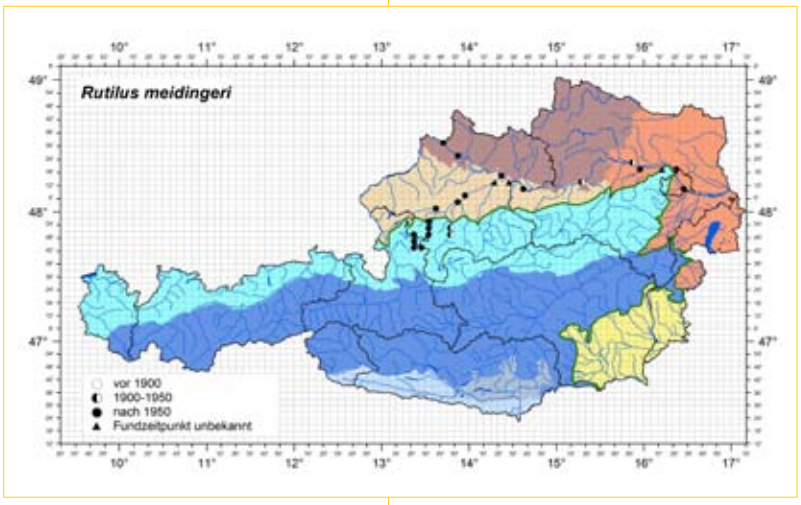
Rutilus meidingeri (Heckel, 1851)

Name: Perlfisch
Familie: Pisces, Cyprinidae
Endemietyp: Subendemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mittel
Bundesländer: W, N, O, S

Locus typicus: Attersee, Oberösterreich

Gesamtareal: Nördliches Granit- und Gneishochland, Nördliches Alpenvorland, Pannonische Flach- und Hügelländer, Nordalpen; Deutschland (Bayern)

Vorkommen: Das Gesamtareal von *R. meidingeri* umfasste ursprünglich fünf Seen der nördlichen Kalkalpen (Atter-, Mond-, Wolfgang-, Traun- und Chiemsee; Gassner et al. 2003). Aus Traun- und Chiemsee ist die Art mittlerweile verschwunden, im Chiemsee erfolgte ein Wiederbesatz mit Perlfischen aus dem Attersee. Über den aktuellen Status dieser Population liegen keine Angaben vor. Der Bestand in Mond- und Attersee wird von Siligato & Gumpinger (2005a) als „sehr gut" bezeichnet: Daneben gab es vermutlich immer schon kleinere Populationen in der Donau: Im oberen Donautal dürfte sogar eine autochthone Population existieren (Zauner & Ratschan 2005); dies bestätigen auch neuere molekulargenetische Untersuchungen (Schrempf 2005). Auch bei Klosterneuburg wurde kürzlich ein junger Perlfisch gefangen, dessen Herkunft aus den Salzkammergutseen recht unwahrscheinlich ist (C. Wiesner pers. Mitt.). Eberstaller et al. (2001) konnten in ihrer Untersuchung der Fischaufstiegshilfe des Kraftwerks Freudenau zwei Perlfische fangen. Ältere Funde stammen aus dem Stauraum Melk (Mikschi & Wolfram-Wais 1999) und Altenwörth (Waidbacher 1989). Der österreichische Bestand des Perlfisches ist mit 10.000 bis 100.000 einzuschätzen (Wolfram & Mikschi 2007).





▲ *Rutilus meidingeri* (Heckel, 1851). Foto: W. Hauer

Höhenvorkommen: collin bis submontan

Biotopbindung: *Rutilus meidingeri* ist eine benthopelagische Art natürlicher Seen der Niederungen.

Biologie: Der benthivore, bis zu 70 cm große und 3 kg schwere Perlfisch lebt in kleinen Schwärmen. Zum Ablaichen auf flachen Kiesbänken ziehen die Tiere von April bis Mai in die Zubringer der Heimatgewässer. Der deutsche Name bezieht sich auf den perlenkleidartigen Laichausschlag der Männchen.

Gefährdungsgrad: Rote Liste weltweit: Endangered (EN) (Iucn 2006), Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Wolfram & Mikschi 2007), Rote Liste Niederösterreich: Stark gefährdet (Mikschi & Wolfram-Wais 1999). In Deutschland als stark gefährdet eingestuft (Freyhof 2002).

Gefährdungsursachen: Die durch Querverbauungen beschränkten Wanderungen zum Ablaichen (Siligato & Gumpinger 2005b) und der Verlust von Laichgründen (flache Schotterbänke) (Wanzenböck et al. 2000a) sind als Gefährdungsursachen zu nennen.

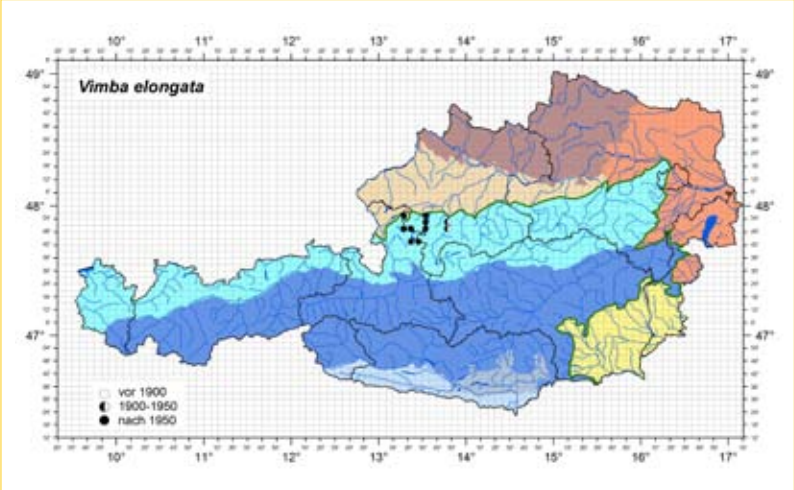
Schutzstatus: *Rutilus meidingeri* ist in Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union gelistet. Seine Hauptvorkommen liegen im Natura-2000-Gebiet Mondsee-Attersee.

Anmerkungen: Ältere Angaben über ein Vorkommen in der Salzach (vgl. Schmutz et al. 2000) sind vermutlich auf eine Verwechslung zurückzuführen (Petz-Glechner & Petz 2004). Gleiches gilt für vereinzelte Berichte über ein Vorkommen von *R. meidingeri* in Kärnten, wo die Art angeblich die Drau stromab des Stauraumes Lavamünd in geringen Beständen besiedelt (Honsig-Erlenburg et al. 2002). Hier ist eine Verwechslung mit dem Frauennerfling wahrscheinlich (W. Honsig-Erlenburg pers. Mitt.).

Literatur: Eberstaller et al. (2001), Gassner et al. (2003), Honsig-Erlenburg et al. (2002), Mikschi & Wolfram-Wais (1999), Petz-Glechner & Petz (2004), Schmutz et al. (2000), Schrempf (2005), Siligato & Gumpinger (2005), Waidbacher et al. (1989, 1996), Wolfram & Mikschi (2007), Zauner & Ratschan (2005).

Vimba elongata (Valenciennes, 1844)

Name: Seerüssling, Schiedling
Familie: Pisces, Cyprinidae
Endemietyp: Endemit
Kritische Taxa: –
Datenqualität: mäßig
Bundesländer: O, S
Schutzstatus: –





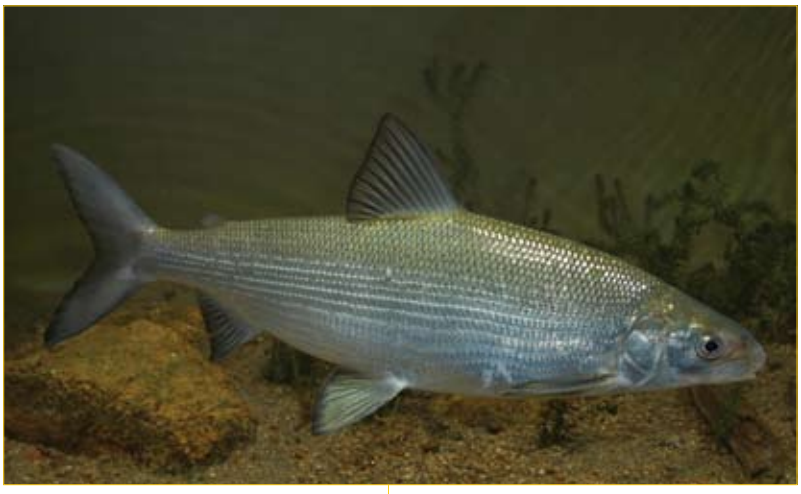
▲ *Vimba elongata* (Valenciennes, 1844). Foto: W. Hauer

Locus typicus: „Donau" (es gibt keine Angaben über den Verbleib des Typenmaterials)
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: *Vimba elongata* kommt in den Seen des Ager-Einzugsgebietes (Fuschl-, Irr-, Mond-, Attersee) sowie im Wolfgangsee vor. Früher auch für den Traunsee angegeben (z. B. Hamann 1954), fehlt der Seerüssling heute in diesem Gewässer. Der österreichische Bestand an adulten, reproduzierenden Exemplaren der Art ist mit 10.000 bis 100.000 einzuschätzen (Wolfram & Mikschi 2007). Im Irrsee wird *V. elongata* regelmäßig gefangen, der Bestand im Mondsee dürfte sehr gut sein. Für alle anderen Gewässer liegen keine gesicherten Informationen vor (H. Gassner pers. Mitt.).
Höhenvorkommen: submontan
Biotopbindung: *Vimba elongata* ist eine benthopelagische Art natürlicher Seen der Niederungen.
Biologie: *Vimba elongata* ist ein im Litoral lebender, benthivorer Schwarmfisch. Zum Laichen werden Zubringer des Wohngewässers aufgesucht.
Gefährdungsgrad: Rote Liste Österreichs: Endangered (EN) (Wolfram & Mikschi 2007).
Gefährdungsursachen: Der Verlust von Laichplätzen als Folge der Errichtung eines Kraftwerkes im Seeausrinn ist als Grund für das Verschwinden der Art im Traunsee zu vermuten.
Anmerkungen: Innerhalb der Gattung *Vimba* wurden in Österreich stets zwei Formen unterschieden: die in Potamalflüssen lebende Rußnase oder Zährte (*V. vimba*) und der Seerüssling *(V. elongata)*. Der Artstatus von *V. elongata* ist jedoch bis heute umstritten. Uiblein & Winkler (1994) sprechen sich nicht eindeutig für ein eigenes Taxon aus, Kottelat (1997) führt die beiden Taxa jedoch als eigenständige Arten. In der österreichischen Fachliteratur wird der Seerüssling von manchen Autoren als eigene Art geführt (z. B. Uiblein 1992, 1995, Uiblein et al. 1992), von anderen als Synonym von *V. vimba* angesehen (z. B. Gassner et al. 2003). Im Zuge der Erstellung der Roten Liste der Fische Österreichs (Wolfram & Mikschi 2007) wurden die beiden Arten im Sinne von Kottelat (1997) getrennt behandelt. Die praktisch nicht nachprüfbare Situation hinsichtlich der Typen von *V. elongata* (kein Material, Beschreibung erfolgte anhand einer Zeichnung) macht eine Überprüfung der *V. elongata*-*V. vimba*-Gruppe umso dringlicher, da an ihrem Ende eine Neubeschreibung von *V. elongata* stehen sollte.
Literatur: Gassner et al. (2003), Hamann (1954), Kottelat (1997), Uiblein (1992, 1995), Uiblein et al. (1992), Wolfram & Mikschi (2007).

DISKUSSION

Die Coregonen des Salzkammergutes werden von Wolfram & Mikschi (2007) nach Kottelat (1997) vier Arten zugeordnet. Damit stellt sich – insbesondere im Zusammenhang mit dem möglichen Auftreten von Endemiten – die Frage, welchen Arten in anderen Gewässern unseres Landes anzutreffende Coregonenbestände zuzuordnen sind. Insbesondere die Populationen in den Trumer, Tiroler und Kärntner Seen sind in diesem Zusammenhang von Interesse. Der Wissensstand über den Status der hier lebenden Coregonen reicht keinesfalls aus, um eine Entscheidung in taxonomischer Sicht zu treffen. Zwar gibt es Hinweise, dass etwa im Plansee und Heiterwanger See eine autochthone Form existiert, die sich morphologisch deutlich von besetzten Coregonen unterscheidet (Fischereimeister

P. Ernst mündl. Mitt.), was die Existenz eines weiteren Endemiten zumindest möglich erscheinen lässt. Diese Berichte zeigen auch, dass ein sympatrisches Vorkommen von (möglichen) ursprünglichen und besetzen „Arten" durchaus möglich ist. Ob und in welchem Maß lokale Bestände die fast überall erfolgten Besatzmaßnahmen überstanden haben, ist aber nicht festzustellen. Wie von Wolfram & Mikschi (2007) ausgeführt, ist für die Coregonen der Trumer Seen ein Zusammenhang mit den Traunseearten möglich, auch eine frühere Besiedlung der Tiroler Seen über das bayerische Donau-Einzugsgebiet ist denkbar. Was den Status der Kärntner Coregonen-Populationen anlangt, so weisen nach Findenegg (1955) nur der Wörthersee und der Faaker See von alters her Reinankenbestände auf. Für den Klopeiner See wird vom selben Autor ein Besatz im 19. Jahrhundert vermutet. Jüngste genetische Untersuchungen der Klopeiner-See-Coregonen lassen vermuten, dass es sich hier in der Tat nicht um eine autochthone Form handelt (Honsig-Erlenburg mündl. Mitt.).



▲ Die endemischen Coregonen der österreichischen Voralpenseen geben der Wissenschaft viele interessante Rätsel auf. Foto: W. Hauer

Auch wenn diese Populationen in Tirol, Kärnten bzw. den Trumer Seen taxonomisch und nomenklatorisch (Letzteres gilt ja auch für den Kröpfling des Attersees) nicht fassbar sind, erfolgte im Rahmen der Roten Liste eine Abgrenzung als „lokale" *Coregonus*-Arten (Wolfram & Mikschi 2007). Dies, um die Schutzwürdigkeit möglicher autochthoner Bestände, egal ob man sie als „evolutionary significant units" (ESU's) (Moritz 1994), Unterarten oder Arten ansprechen will, zu unterstreichen. Im Sinne des phylogenetischen Artkonzepts ist für den Fall, dass weitere Untersuchungen dieser Gruppen eine taxonomische Abgrenzung erlauben, davon auszugehen, dass die Taxa den Status einer endemischen Art haben werden. Derzeit wird den Arten aufgrund der bestehenden taxonomischen und zoogeographischen Unsicherheiten der Status von Pseudoendemiten zugeschrieben (Tab. 24).

FAMILIE	TAXON	VORKOMMEN	KRIT.
Coregonidae	*Coregonus* sp. "Trumer Seen"	S (Obertrumer See, Mattsee)	faun., tax.
Coregonidae	*Coregonus* sp. "Tirol"	T (Plansee, Heiterwangersee, Achensee)	faun., tax.
Coregonidae	*Coregonus* sp. "Kärnten"	K (Wörthersee, Faakersee? Klopeinersee?)	faun., tax.

◀ Tab. 24: Mutmaßliche Pseudoendemiten der Fischfauna Österreichs. tax. = taxonomisch kritisch, faun. = faunistisch kritisch

Von den weiteren Coregonen-Arten Österreichs sind als Subendemiten, die die Kriterien für eine vollständige Bearbeitung im vorliegenden Projekt aber nicht erfülllen, vier Arten des Bodensees zu erwähnen: Das Sandfelchen, *C. arenicolus* Kottelat, 1997 kommt bevorzugt im Untersee vor und wird nur in geringerer Anzahl am Vorarlberger Seeufer festgestellt. Der Kilch, *C. gutturosus* (Gmelin, 1818) gilt als im Zuge der Eutrophierung des Bodensees ausgestorbene Zwergform, die in der Tiefenzone des Sees lebte. Der Gangfisch, *C. macrophthalmus* Nüsslin, 1882 und der Blaufelchen, *C. wartmanni* (Bloch, 1784) besiedeln den ganzen Bodensee. Sie werden fischereiwirtschaftlich z. T. intensiv genutzt, ihre Bestände gelten als gut und beide Arten als nicht gefährdet.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass Endemismus bei Fischen ein im Vergleich zu anderen Wirbeltiergruppen nicht sonderlich häufiges Phänomen ist. Die Zahl der Endemiten unter den Süßwasserfischen wird weltweit (bezogen auf die so genannten „Hots Spots") auf rund 3.500 Arten geschätzt, was zwar als absoluter Wert hoch erscheint, aber nur einem Anteil von rund 28 % an der Gesamtartenzahl entspricht. Ein Anteil, der weit geringer ist, als etwa jener der endemischen Amphibien (rund 56 %) oder Reptilien (rund 45 %; vgl. www.biodiversityhotspots.org). Der Österreich am nächsten gelegene „Hot Spot" in Sachen Endemismus – der Mittelmeerraum – beherbergt in Summe 253 endemische Süßwasserfischarten (Darwall & Smith 2006). Mittel- und Nordeuropa, also Regionen, in denen die letzte Eiszeit das maßgebliche Ereignis für die Entwicklung der Gewässer und in Folge der Fischfauna war, sind hingegen – insbesondere für Fische – kein Endemismuszentrum.

Abgesehen von kleinräumigen Ausnahmen im äußersten Westen (Rheineinzugsgebiet) bzw. im äußersten Norden (Lainsitz, Elbeeinzugsgebiet) des Bundesgebietes sind



▲ Im Mondsee leben mit Perlfisch, Seerüßling und Renke gleich mehrere in Österreich endemische Fischarten. Foto: W. Hauer

die Gewässer Österreichs dem Einzugsgebiet der Donau, dem artenreichsten Fluss Mitteleuropas, zuzurechnen. Bezogen auf die geringe Größe Österreichs ist die heimische Fischfauna als sehr artenreich zu bezeichnen. Auch die Zahl der insgesamt neun Endemiten, Subendemiten und Pseudoendemiten ist für mitteleuropäische Verhältnisse durchaus bemerkenswert. Freyhof & Wolter (2002) geben elf endemische Fischarten für Deutschland an – unter (großzügiger) Einbeziehung der endemischen Coregonen des Bodensees, die nach den für die vorliegende Zusammenstellung gültigen Regeln (mind. 75 % des Bestandes im Staatsgebiet) nicht einmal als heimische Subendemiten geführt werden können.

Es ist nicht überraschend, dass (fast) alle Endemiten Österreichs in Seen zu finden sind. Seen, die als Rückzugsgebiete die für eine Spezifikation nötige Isolation ermöglichen, die aber auch dank ihrer postglazialen Entstehung jung genug sind, um mehr oder weniger freie Nischen zu bieten.

Berücksichtigt man das Ziel der weltweiten Erhaltung der Artenvielfalt, so kann die internationale Verantwortlichkeit Österreichs für die Erhaltung „seiner" endemischen Arten nicht überschätzt werden. Diese Verantwortlichkeit besteht unabhängig von den Gefährdungseinstufungen der Endemiten, die im Falle der betroffenen heimischen Arten allerdings zusätzlich gegeben ist (Wolfram & Mikschi 2007).

Bemerkenswert ist, dass die taxonomische Diskussion um den Status der heimischen Endemiten, insbesondere der Coregonen, durch neue, genetische Methoden zwar deutlich intensiviert wurde, dass andererseits die heute als Arten angesehenen Taxa von den lokalen Fischern an den verschiedenen Gewässer aber „immer schon" unterschieden wurden. Insbesondere die Unterscheidung von autochthonen Arten wie Kröpfling oder Riedling von besetzten Coregonen hat Tradition. Eine Tatsache, die zeigt, dass in den Fällen der endemischen Coregonen des Salzkammergutes eine Beeinträchtigung der autochthonen Bestände in genetischer Hinsicht (noch) nicht stattgefunden hat. Was allerdings keine Schlüsse dahingehend erlaubt, dass eine Verfälschung des Genpools anderer Taxa durch „stützenden Besatz" nicht erfolgt wäre.

Es ist zu vermuten, dass die tatsächliche Zahl heimischer Endemiten größer ist – oder zumindest größer war – als in diesem Buch angegeben. Man kann sich Freyhof & Wolter (2002) nur anschließen, die ausführen: „Die völlige Ignoranz seitens der Fischerei gegenüber dem Schutz lokaler genetischer Ressourcen, die Verbannung der Fischsystematik in die „Elfenbeintürme" der Wissenschaft sowie eine verfehlte Naturschutz-Gesetzgebung, die Nutzung und Schutz mindestens gleichberechtigt, haben wahrscheinlich schon zahlreiche Fischarten ausgerottet, bevor sie überhaupt beschrieben wurden. Insbesondere im Voralpenraum wurde damit wahrscheinlich das größte postglaziale Artensterben von Wirbeltieren in Mitteleuropa ausgelöst."

LITERATURVERZEICHNIS PISCES

Darwall, W. & Smith, K. (2006): The status and distribution of freshwater fish endemic to the Mediterranean basin. – IUCN Species Survival Commission Freshwater Biodiversity Assessment Programme; IUCN, Centre for Mediterranean Cooperation, Gland.

Eberstaller, J.; Pinka, P. & Honsowitz, H. (2001): Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe am Donaukraftwerk Freudenau. Schriftenreihe der Forschung im Verbund, Band 68, Eigenverlag der Verbundgesellschaft, Wien.

Findenegg, I. (1955): Die Rheinanken des Wörthersees. Carinthia II 145./65.: 155–159.

Freyhof, J. (2002): Freshwater fish diversity in Germany, threats and species extinction. In: Collares-Pereira, M.J.; Cowx, I.G. & Coelho, M.M. (eds): Conservation of Freshwater Fishes: Options for the Future. Blackwell Science Ltd., Oxford, pp. 3–22.

Freyhof, J. & Wolter, C. (2002): Lebensraum, Biogeographie und Kulturgeschichte, ihr Einfluss auf die Fischartendiversität. In: Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (Hrsg.): Biodiversität: Was kennen und verstehen wir von der Artenvielfalt? 3. Stechlin Forum, Beiträge, pp. 43–52.

Gassner, H.; Zick, D.; Wanzenböck, J.; Lahnsteiner, B. & Tischler, G. (2003): Die Fischartengemeinschaften der großen österreichischen Seen. Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft 18: 1–83.

Hamann, H. (1954): Beiträge zur Biologie und Ermittlungen zu den Fischereiverhältnissen des Traunsees 1952–53. Dissertation Universität Wien.

Hassan, Y. (2000): Comparison of life history strategies of European whitefish *Coregonus lavaretus* (L.) in five Austrian prealpine lakes (Mond-, Waller-, Irr-, Hallstätter- and Traunsee). Diplomarbeit Universität Salzburg.

Honsig-Erlenburg, W.; Friedl, T. & Kerschbaumer, G. (2002): Fische und Neunaugen. In: Honsig-Erlenburg, W. & Petutschnig, W. (Hrsg.): Fische, Neunaugen, Flusskrebse, Großmuscheln. Sonderreihe Natur Kärnten Band 1, Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, pp. 33–165.

Iucn (2006): Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org (abgefragt 26. Juni 2007).

Kottelat, M. (1997): European freshwater fishes. An heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation. Biologia, Bratislava, 52/Suppl. 5: 1–271.

Luczynsky, M. & Ritterbusch-Nauwerck, M. (1995): Biochemical genetic study of European white-fish *(Coregonus lavaretus)* in lake Mondsee, Upper Austria. Aquatic Sciences 57: 127–135.

Mikschi, E. (2002): Fische. In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Red.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 197–204.

Mikschi, E. & Wolfram-Wais, A. (1999): Fische und Neunaugen (Pisces, Cyclostomata), 1. Fassung 1996. Eine Rote Liste der in Niederösterreich gefährdeten Arten. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, St. Pölten, 135 pp.

Moritz, C. (1994): Defining 'evolutionary significant units' for conservation. Trends Ecol. Evol. 9: 373–375.

Petz-Glechner, R. & Petz, W. (2004): Die historische Fischfauna Salzburgs. Ber. nat.-med. Ver. Salzburg 14: 95–120.

Schmutz, S.; Kaufmann, M.; Vogel, B. & Jungwirth, M. (2000): Grundlagen zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

Schrempf, R. (2005): Untersuchungen am Perlfisch: Reproduktionsbiologie und Ökologie in der Ischler Ache (Wolfgangsee) und Populationsgenetik und Phänotyp der österreichischen Populationen. Diplomarbeit Universität Salzburg.

Siligato, S. & Gumpinger, C. (2005a): Natura 2000 Seeache. Studie zur Verbesserung der Lebensbedingungen für Perlfisch *(Rutilus meidingeri)* und Seelaube *(Chalcalburnus chalcoides)*. Bericht im Auftrag der Naturschutzabteilung des Amtes der Landesregierung Oberösterreich, Linz.

Siligato, S. & Gumpinger, C. (2005b): Der Perlfisch – Eine weltweite zoologische Rarität im Mondsee-Attersee-Gebiet. Öko-L 27/3: 3–9.

Spindler, T.; Zauner, G.; Mikschi, E.; Kummer, H.; Wais, A. & Spolwind, R. (1997): Gefährdung der heimischen Fischfauna – Gefährdungsstatus. In: Spindler, T. (Hrsg.): Fischfauna in Österreich. Monographien, M-87, Umweltbundesamt, Wien, pp. 54–61.

Uiblein, F. (1992): Expectancy controlled sampling decisions in *Vimba elongata*. Environ. Biol. Fishes 33: 311–316.

Uiblein, F. (1995): Ontogenetic variations in the foraging behaviour of the cyprinid fish *Vimba elongata*: size- and age-specific responses to novel prey. Sitzungsber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 201: 5–44.

Uiblein, F. & Winkler, H. (1994): Morphological variability among *Vimba* in Austrian waters: quantitative examination of a taxonomic and a functional hypothesis (Pisces: Cyprinidae). Senckenbergiana biol. 73: 57–65.

Uiblein, F.; Eberstaller, J.; Pöckl, M. & Winkler, H. (1992): Effects of differential prey mobility on the foraging behaviour of a cyprinid fish, *Vimba elongata*. Ethol. Ecol. Evol. 4: 293–297.

Waidbacher, H. (1989): Veränderungen der Fischfauna durch Errichtung des Donaukraftwerkes Altenwörth. Veröffentlichungen des österreichischen MaB-Programmes, Band 14, Akademie der Wissenschaften, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 12–161.

Waidbacher, H.; Haidvogl, G. & Wimmer, R. (1996): Beschreibung der räumlichen und zeitlichen Verteilung der benthischen Lebensgemeinschaften und der Fischbiozönosen im Projektsbereich des KW Freudenau (Limnologische Beweissicherung), Band II, Fischökologische Verhältnisse. Eigenverlag der Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität für Bodenkultur, Wien.

Wanzenböck, J.; Gassner, H.; Lahnsteiner, B.; Hauseder, G.; Hassan, Y.; Maier, K.; Tischler, G.; Fischer, G.; Doblander, C. & Köck, G. (2000a): Fischökologie. In: Schmidt, R. (Red.): Auswirkung der SOLVAY-Emissionen auf die ökologische Funktionsfähigkeit des Traunsees. Studie im Auftrag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Modul 8. Eigenverlag der Akademie der Wissenschaften, Mondsee, 75 pp.

Wanzenböck, J.; Lahnsteiner, B. & Maier, K. (2000b): Pelagic early life phase of the bullhead in a freshwater lake. J. Fish Biol. 56: 1553–1557.

Wolfram, G. & Mikschi, E. (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/2, Böhlau Verlag, Wien, pp. 61–198.

Zauner, G. & Ratschan, C. (2005): Erstnachweis von Perlfischen *(Rutilus meidingeri)* in der oberösterreichischen Donau – Bestätigung einer selbst erhaltenden Donaupopulation! Österreichs Fischerei 58: 126–129.

AMPHIBIA UND REPTILIA (LURCHE UND KRIECHTIERE)

BearbeiterIn: F. Tiedemann & A. Cabela

Die Herpetofauna Österreichs setzt sich – wenn man die Hybridform Teichfrosch und die in letzter Zeit wohl ausgestorbene Wiesenotter mitberücksichtigt – aus 20 Amphibien- und 14 Reptilienarten zusammen (Cabela et al. 2001). In Anbetracht der relativen Artenarmut Mitteleuropas eine hohe Diversität, die vor allem auf die orographischen (Höhenlagen) und klimatischen Verhältnisse (pannonisch-kontinental, ozeanisch-alpin) Österreichs zurückzuführen ist und auf die Lage des Landes in Bezug zu eiszeitlichen Refugialgebieten.

Poikilothermie und die damit verbundenen klimatischen Ansprüche machten ein Überdauern von wärmeliebenden Amphibien und Reptilien im Gebiet des heutigen Österreichs während der Eiszeiten unmöglich. Die gesamte vor- und zwischeneiszeitliche Herpetofauna der Region wurde daher durch die Kaltzeiten mehr oder weniger weit in den Süden bzw. Südosten Europas zurückgedrängt, wo viele der thermophilen Arten auch heute noch vorkommen (z. B. *Elaphe quatuorlineata*, *Coluber jugularis*, *Lacerta oxycephala*) (Rauscher & Gemel 2001). Nach dem Würmglazial haben nur die mehr kältetoleranten Formen von ihren Refugialgebieten aus (Iberische Halbinsel, Mittelmeerraum, Gebiete um das Schwarze Meer und die Kaspische See) Mitteleuropa wieder besiedelt und erreichen vielfach auf österreichischem Staatsgebiet Verbreitungsgrenzen.

Sieht man sich die Gesamtverbreitungsmuster der gegenwärtig in Österreich vorkommenden Amphibien- und Reptilienarten an, so wird deutlich, dass Österreich entweder inmitten oder in einer Randzone des zum Teil weitläufigen europäischen Verbreitungsgebietes dieser Arten liegt (Gasc et al. 1997). Somit lassen sich weder Endemiten noch Subendemiten im Hinblick auf die in diesem Buch vorgegebene Abgrenzung des Bezugsraumes definieren. Allerdings liegen Arealanteile von vier Taxa in Österreich, welche in einem nicht durch politische Grenzen definierten Zusammenhang als endemische Formen zu bezeichnen sind: Der Alpensalamander (*Salamandra atra atra* Laurenti, 1768) ist ein Endemit des gesamten Alpenraumes (Österreich, Italien, Schweiz, Frankreich). Das Verbreitungsgebiet der Kroatischen Gebirgseidechse (*Lacerta horvathi* Méhely, 1904) ist auf alpine und voralpine Gebiete in Kärnten, Nordost-Italien, Slowenien und Kroatien beschränkt. Die Krainer

Luczynsky, M. & Ritterbusch-Nauwerck, M. (1995): Biochemical genetic study of European white-fish *(Coregonus lavaretus)* in lake Mondsee, Upper Austria. Aquatic Sciences 57: 127–135.

Mikschi, E. (2002): Fische. In: Essl, F. & Rabitsch, W. (Red.): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, pp. 197–204.

Mikschi, E. & Wolfram-Wais, A. (1999): Fische und Neunaugen (Pisces, Cyclostomata), 1. Fassung 1996. Eine Rote Liste der in Niederösterreich gefährdeten Arten. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, St. Pölten, 135 pp.

Moritz, C. (1994): Defining 'evolutionary significant units' for conservation. Trends Ecol. Evol. 9: 373–375.

Petz-Glechner, R. & Petz, W. (2004): Die historische Fischfauna Salzburgs. Ber. nat.-med. Ver. Salzburg 14: 95–120.

Schmutz, S.; Kaufmann, M.; Vogel, B. & Jungwirth, M. (2000): Grundlagen zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

Schrempf, R. (2005): Untersuchungen am Perlfisch: Reproduktionsbiologie und Ökologie in der Ischler Ache (Wolfgangsee) und Populationsgenetik und Phänotyp der österreichischen Populationen. Diplomarbeit Universität Salzburg.

Siligato, S. & Gumpinger, C. (2005a): Natura 2000 Seeache. Studie zur Verbesserung der Lebensbedingungen für Perlfisch *(Rutilus meidingeri)* und Seelaube *(Chalcalburnus chalcoides)*. Bericht im Auftrag der Naturschutzabteilung des Amtes der Landesregierung Oberösterreich, Linz.

Siligato, S. & Gumpinger, C. (2005b): Der Perlfisch – Eine weltweite zoologische Rarität im Mondsee-Attersee-Gebiet. Öko-L 27/3: 3–9.

Spindler, T.; Zauner, G.; Mikschi, E.; Kummer, H.; Wais, A. & Spolwind, R. (1997): Gefährdung der heimischen Fischfauna – Gefährdungsstatus. In: Spindler, T. (Hrsg.): Fischfauna in Österreich. Monographien, M-87, Umweltbundesamt, Wien, pp. 54–61.

Uiblein, F. (1992): Expectancy controlled sampling decisions in *Vimba elongata*. Environ. Biol. Fishes 33: 311–316.

Uiblein, F. (1995): Ontogenetic variations in the foraging behaviour of the cyprinid fish *Vimba elongata*: size- and age-specific responses to novel prey. Sitzungsber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 201: 5–44.

Uiblein, F. & Winkler, H. (1994): Morphological variability among *Vimba* in Austrian waters: quantitative examination of a taxonomic and a functional hypothesis (Pisces: Cyprinidae). Senckenbergiana biol. 73: 57–65.

Uiblein, F.; Eberstaller, J.; Pöckl, M. & Winkler, H. (1992): Effects of differential prey mobility on the foraging behaviour of a cyprinid fish, *Vimba elongata*. Ethol. Ecol. Evol. 4: 293–297.

Waidbacher, H. (1989): Veränderungen der Fischfauna durch Errichtung des Donaukraftwerkes Altenwörth. Veröffentlichungen des österreichischen MaB-Programmes, Band 14, Akademie der Wissenschaften, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck, 12–161.

Waidbacher, H.; Haidvogl, G. & Wimmer, R. (1996): Beschreibung der räumlichen und zeitlichen Verteilung der benthischen Lebensgemeinschaften und der Fischbiozönosen im Projektsbereich des KW Freudenau (Limnologische Beweissicherung), Band II, Fischökologische Verhältnisse. Eigenverlag der Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität für Bodenkultur, Wien.

Wanzenböck, J.; Gassner, H.; Lahnsteiner, B.; Hauseder, G.; Hassan, Y.; Maier, K.; Tischler, G.; Fischer, G.; Doblander, C. & Köck, G. (2000a): Fischökologie. In: Schmidt, R. (Red.): Auswirkung der SOLVAY-Emissionen auf die ökologische Funktionsfähigkeit des Traunsees. Studie im Auftrag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Modul 8. Eigenverlag der Akademie der Wissenschaften, Mondsee, 75 pp.

Wanzenböck, J.; Lahnsteiner, B. & Maier, K. (2000b): Pelagic early life phase of the bullhead in a freshwater lake. J. Fish Biol. 56: 1553–1557.

Wolfram, G. & Mikschi, E. (2007): Rote Liste der Fische (Pisces) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/2, Böhlau Verlag, Wien, pp. 61–198.

Zauner, G. & Ratschan, C. (2005): Erstnachweis von Perlfischen *(Rutilus meidingeri)* in der oberösterreichischen Donau – Bestätigung einer selbst erhaltenden Donaupopulation! Österreichs Fischerei 58: 126–129.

AMPHIBIA UND REPTILIA (LURCHE UND KRIECHTIERE)

BearbeiterIn: F. Tiedemann & A. Cabela

Die Herpetofauna Österreichs setzt sich – wenn man die Hybridform Teichfrosch und die in letzter Zeit wohl ausgestorbene Wiesenotter mitberücksichtigt – aus 20 Amphibien- und 14 Reptilienarten zusammen (Cabela et al. 2001). In Anbetracht der relativen Artenarmut Mitteleuropas eine hohe Diversität, die vor allem auf die orographischen (Höhenlagen) und klimatischen Verhältnisse (pannonisch-kontinental, ozeanisch-alpin) Österreichs zurückzuführen ist und auf die Lage des Landes in Bezug zu eiszeitlichen Refugialgebieten.

Poikilothermie und die damit verbundenen klimatischen Ansprüche machten ein Überdauern von wärmeliebenden Amphibien und Reptilien im Gebiet des heutigen Österreichs während der Eiszeiten unmöglich. Die gesamte vor- und zwischeneiszeitliche Herpetofauna der Region wurde daher durch die Kaltzeiten mehr oder weniger weit in den Süden bzw. Südosten Europas zurückgedrängt, wo viele der thermophilen Arten auch heute noch vorkommen (z. B. *Elaphe quatuorlineata*, *Coluber jugularis*, *Lacerta oxycephala*) (Rauscher & Gemel 2001). Nach dem Würmglazial haben nur die mehr kältetoleranten Formen von ihren Refugialgebieten aus (Iberische Halbinsel, Mittelmeerraum, Gebiete um das Schwarze Meer und die Kaspische See) Mitteleuropa wieder besiedelt und erreichen vielfach auf österreichischem Staatsgebiet Verbreitungsgrenzen.

Sieht man sich die Gesamtverbreitungsmuster der gegenwärtig in Österreich vorkommenden Amphibien- und Reptilienarten an, so wird deutlich, dass Österreich entweder inmitten oder in einer Randzone des zum Teil weitläufigen europäischen Verbreitungsgebietes dieser Arten liegt (Gasc et al. 1997). Somit lassen sich weder Endemiten noch Subendemiten im Hinblick auf die in diesem Buch vorgegebene Abgrenzung des Bezugsraumes definieren. Allerdings liegen Arealanteile von vier Taxa in Österreich, welche in einem nicht durch politische Grenzen definierten Zusammenhang als endemische Formen zu bezeichnen sind: Der Alpensalamander (*Salamandra atra atra* Laurenti, 1768) ist ein Endemit des gesamten Alpenraumes (Österreich, Italien, Schweiz, Frankreich). Das Verbreitungsgebiet der Kroatischen Gebirgseidechse (*Lacerta horvathi* Méhely, 1904) ist auf alpine und voralpine Gebiete in Kärnten, Nordost-Italien, Slowenien und Kroatien beschränkt. Die Krainer



Bergeidechse (*Zootoca vivipara carniolica* Mayer et al., 2000), eine ovipare Form der Bergeidechse (Kärnten, Nordost-Italien, Slowenien) und die Pannonische Bergeidechse (*Zootoca vivipara pannonica* (Lác & Kluch, 1968); Pannonischer Raum in Österreich und Ungarn) gehören ebenfalls zu den Eidechsen mit sehr kleinen Arealen in Europa.

▲ Die Kroatische Gebirgseidechse *Lacerta horvathi* Méhely, 1904.
Foto: P. Sehnal

LITERATURVERZEICHNIS AMPHIBIA UND REPTILIA

Cabela, A.; Grillitsch, H. & Tiedemann, F. (2001): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich: Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Umweltbundesamt, Wien, 880 pp.

Gasc, J.-P.; Cabela, A.; Crnobrnja-Isailovic, J.; Dolmen, D.; Grossenbacher, K.; Haffner, P.; Lescure, J.; Martens, H.; Martínez Rica, J.P.; Maurin, H.; Oliveira, M.E.; Sofianidou, T.S.; Veith, M. & Zuiderwijk, A. (eds) (1997): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 pp.

Rauscher, K.L. & Gemel, R. (2001): Die känozoische Herpetofauna Österreichs mit besonderer Berücksichtigung des Plio-Pleistozäns. In: Cabela, A.; Grillitsch, H. & Tiedemann, F. (Hrsg.): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich: Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Umweltbundesamt, Wien, pp. 43–75.

AVES (VÖGEL)

Bearbeiter: E. Bauernfeind & H.-M. Berg

Aufgrund ihres Flugvermögens und der sich daraus ergebenden hohen Mobilität sind Vögel im Allgemeinen leicht in der Lage, auch über größere Distanzen getrennte gleichartige Habitate zu besiedeln. Endemismen treten daher bei Vögeln nur unter besonderen Umständen auf – wie enge Einnischung in einen speziellen, geographisch geschlossenen Lebensraumtyp (z. B. Trockenwüste in Chile) oder Entwicklung in weit vorgeschobenen, isolierten Teilarealen (Inseln).

Aus der nacheiszeitlichen Vegetationsentwicklung Kontinentaleuropas ergaben sich unter den genannten Aspekten keine Voraussetzungen für eine genetische Isolierung und Speziation einzelner Taxa in Refugialgebieten. Warum die Gebirge der Westpaläarktis und insbesondere die Alpen im Gegensatz zu den Gebirgsmassiven Zentralasiens keine Speziationszentren darstellen, begründet Berg-Schlosser (1984) damit, dass Letztere wesentlich älter sind, größere Flächenerstreckung sowie sehr hohe vertikale wie horizontale Gliederung aufweisen und auf engem Raum eine außerordentliche Vielfalt an scharf abgegrenzten, ökologisch differenzierten Lebensräumen aufweisen, wodurch die Artenbildung begünstigt wird. Zudem haben auch pleistozäne Vereisungen nicht im gleichen Ausmaß wie in Europa stattgefunden.

Stattersfield et al. (1998) weisen für Europa nur zwei randlich gelegene „endemic bird areas" – d. h. Areale mit zwei und mehr endemischen Vogelarten – auf Inseln aus. Ist bereits die Zahl der auf Europa beschränkten Arten recht bescheiden (Voous 1962), so findet sich hier auch nur ein sehr kleiner Anteil echter Endemiten mit einem Verbreitungsareal kleiner als 50.000 km² (sensu Stattersfield et al. 1998). Da sich die meisten der betroffenen Arten auf randlich gelegenen Inseln befinden, ist eine genaue Zahl schwer anzugeben, da diese stark von der Auffassung der Arealabgrenzung der Vogelfauna Europas beeinflusst wird (Voous 1962, Hagemeijer & Blair 1997, Burfield & van Bommel 2002). Unstrittig ist der auf die Bergwälder Korsikas beschränkte Korsenkleiber (*Sitta whiteheadi*) mit einem Brutareal von < 500 km² anzuführen (Burfield & van Bommel 2002). Auch die einzige endemische Vogelart der britischen Inseln, der Schottische Fichtenkreuzschnabel (*Loxia scotica*), ist hier zu erwähnen (zur Taxonomie vgl. Summers et al. 2002, Münch 2003). Auf Zypern finden sich mit Zypernsteinschmätzer (*Oenanthe cypriaca*) und Schuppengrasmücke (*Sylvia melanothorax*) zwei weitere Endemiten. Schließt man die Inselgruppe der Kanaren und Madeira mit ein, kommen weitere elf Arten (aus acht Familien) dazu. Eine davon, der



Bergeidechse (*Zootoca vivipara carniolica* Mayer et al., 2000), eine ovipare Form der Bergeidechse (Kärnten, Nordost-Italien, Slowenien) und die Pannonische Bergeidechse (*Zootoca vivipara pannonica* (Lác & Kluch, 1968); Pannonischer Raum in Österreich und Ungarn) gehören ebenfalls zu den Eidechsen mit sehr kleinen Arealen in Europa.

▲ Die Kroatische Gebirgseidechse *Lacerta horvathi* Méhely, 1904.
Foto: P. Sehnal

LITERATURVERZEICHNIS AMPHIBIA UND REPTILIA

Cabela, A.; Grillitsch, H. & Tiedemann, F. (2001): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich: Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Umweltbundesamt, Wien, 880 pp.

Gasc, J.-P.; Cabela, A.; Crnobrnja-Isailovic, J.; Dolmen, D.; Grossenbacher, K.; Haffner, P.; Lescure, J.; Martens, H.; Martínez Rica, J.P.; Maurin, H.; Oliveira, M.E.; Sofianidou, T.S.; Veith, M. & Zuiderwijk, A. (eds) (1997): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 pp.

Rauscher, K.L. & Gemel, R. (2001): Die känozoische Herpetofauna Österreichs mit besonderer Berücksichtigung des Plio-Pleistozäns. In: Cabela, A.; Grillitsch, H. & Tiedemann, F. (Hrsg.): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich: Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Umweltbundesamt, Wien, pp. 43–75.

AVES (VÖGEL)

Bearbeiter: E. Bauernfeind & H.-M. Berg

Aufgrund ihres Flugvermögens und der sich daraus ergebenden hohen Mobilität sind Vögel im Allgemeinen leicht in der Lage, auch über größere Distanzen getrennte gleichartige Habitate zu besiedeln. Endemismen treten daher bei Vögeln nur unter besonderen Umständen auf – wie enge Einnischung in einen speziellen, geographisch geschlossenen Lebensraumtyp (z. B. Trockenwüste in Chile) oder Entwicklung in weit vorgeschobenen, isolierten Teilarealen (Inseln).

Aus der nacheiszeitlichen Vegetationsentwicklung Kontinentaleuropas ergaben sich unter den genannten Aspekten keine Voraussetzungen für eine genetische Isolierung und Speziation einzelner Taxa in Refugialgebieten. Warum die Gebirge der Westpaläarktis und insbesondere die Alpen im Gegensatz zu den Gebirgsmassiven Zentralasiens keine Speziationszentren darstellen, begründet Berg-Schlosser (1984) damit, dass Letztere wesentlich älter sind, größere Flächenerstreckung sowie sehr hohe vertikale wie horizontale Gliederung aufweisen und auf engem Raum eine außerordentliche Vielfalt an scharf abgegrenzten, ökologisch differenzierten Lebensräumen aufweisen, wodurch die Artenbildung begünstigt wird. Zudem haben auch pleistozäne Vereisungen nicht im gleichen Ausmaß wie in Europa stattgefunden.

Stattersfield et al. (1998) weisen für Europa nur zwei randlich gelegene „endemic bird areas" – d. h. Areale mit zwei und mehr endemischen Vogelarten – auf Inseln aus. Ist bereits die Zahl der auf Europa beschränkten Arten recht bescheiden (Voous 1962), so findet sich hier auch nur ein sehr kleiner Anteil echter Endemiten mit einem Verbreitungsareal kleiner als 50.000 km² (sensu Stattersfield et al. 1998). Da sich die meisten der betroffenen Arten auf randlich gelegenen Inseln befinden, ist eine genaue Zahl schwer anzugeben, da diese stark von der Auffassung der Arealabgrenzung der Vogelfauna Europas beeinflusst wird (Voous 1962, Hagemeijer & Blair 1997, Burfield & van Bommel 2002). Unstrittig ist der auf die Bergwälder Korsikas beschränkte Korsenkleiber (*Sitta whiteheadi*) mit einem Brutareal von < 500 km² anzuführen (Burfield & van Bommel 2002). Auch die einzige endemische Vogelart der britischen Inseln, der Schottische Fichtenkreuzschnabel (*Loxia scotica*), ist hier zu erwähnen (zur Taxonomie vgl. Summers et al. 2002, Münch 2003). Auf Zypern finden sich mit Zypernsteinschmätzer (*Oenanthe cypriaca*) und Schuppengrasmücke (*Sylvia melanothorax*) zwei weitere Endemiten. Schließt man die Inselgruppe der Kanaren und Madeira mit ein, kommen weitere elf Arten (aus acht Familien) dazu. Eine davon, der

Kanarische Austernfischer (*Haematopus meadewaldoi*), gilt seit ca. 1940 als ausgestorben (Stattersfield et al. 1998). Zusätzlich erschwert wird die Angabe einer exakten Zahl endemischer Arten, da zahlreiche neuere, teils kontroversiell diskutierte, taxonomische Befunde zur Avifauna Europas vorliegen. Diese haben unter Anwendung eines phylogenetischen Artkonzeptes (Helbig 2000) zur Aufsplitterung zahlreicher Arten geführt. (Übersichten z. B. bei Sangster et al. 2002, Helbig 2005).

Die reichhaltige Vogelfauna Österreichs weist rezent 413 autochthone Arten auf, von denen 241 zumindest einmal als Brutvogel bestätigt wurden (Bauer & Berg 1988, Ranner 2005 ergänzt). Diese Arten zeigen fast durchwegs eine europäische oder transpaläarktische Verbreitung. Auch unterhalb des Artniveaus lassen sich aufgrund der geographischen Lage Österreichs keine endemischen Taxa erwarten oder nachweisen. Das „Steirische Haselhuhn" (*Tetrao bonasia styriacus* Jordans & Schiebel, 1944; locus typicus: St.Georgen bei Judenburg, Steiermark) wird heute als nicht abgrenzbare Teilpopulation von *Tetrastes bonasia rupestris* (C.L. Brehm, 1831) angesehen oder als valide Unterart (mit einer Verbreitung vom Jura über die Alpen und Karpaten bis Polen) geführt. Grundsätzlich zeigt die Unterartgliederung der europäischen Brutvögel geringe, vorwiegend klinale Unterschiede.



▲ Rotsterniges Blaukehlchen.
Foto: BirdLife/P. Buchner

Ungeachtet der oben aufgezeigten Situation soll noch auf einige Beispiele aus der Vogelwelt Österreichs verwiesen werden, die zwar nicht der hier verwendeten Definition für Endemiten entsprechen, aber doch ein deutlich eingeschränktes Areal besiedeln. Dazu zählt der Zitronengirlitz (*Serinus [c.] citrinella*), der ein > 250.000 km² großes, weitgehend auf die Alpen und einige Gebirge Spaniens beschränktes Brutareal aufweist (Burfield & van Bommel 2002). Berg-Schlosser (1984) betrachtet den Zitronengirlitz jedenfalls als die einzige endemische Vogelart der westpaläarktischen Gebirge. Das österreichische Vorkommen nimmt einen nicht unbedeutenden Arealanteil ein (Dvorak et al. 1993). Ähnliches gilt für den vor allem im Alpenraum, an den Nordseeeeküsten und auf den Britischen Inseln vorkommenden Alpenbirkenzeisig (*Carduelis cabaret*; Knox et al. 2001, Winkler 2003), dessen taxonomische Stellung allerdings jüngst wieder diskutiert wird (*Carduelis flammea cabaret* sensu Ottvall et al. 2002). Auf dem Subspecies-Niveau können im genannten Zusammenhang einige weitere Taxa, wie das Alpenschneehuhn (*Lagopus muta helvetica*) oder die Alpenringdrossel (*Turdus torquatus alpestris*) angeführt werden. Wegen des kleinen, stark aufgesplitterten Brutareals im Alpenraum (und einigen anderen Bergregionen Mittel- und Südeuropas) ist schließlich auf das winzige Vorkommen von Mornellregenpfeifer (*Eudromias morinellus*) und Rotsternigem Blaukehlchen (*Luscinia s. svecica*) in den österreichischen Alpen hinzuweisen (Dvorak et al. 1993, Dvorak & Wichmann 2005). Beide Ansiedlungen sind aber weniger im Lichte eiszeitlicher Refugien zu sehen, sondern vielmehr als Folge mehr oder minder rezenter Ausbreitungsvorgänge (Franz 1998).

LITERATURVERZEICHNIS AVES

Bauer, K. & Berg, H.-M. (1988): Artenliste der österreichischen Vogelfauna. In: Bauer, K. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten. Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde, Wien, pp. 11–34.

Berg-Schlosser, G. (1984): Zoogeographische und faunenhistorische Bemerkungen zur Vogelwelt der Alpen – ein Überblick. Monticola 54: 42–60.

Burfield, I. & van Bommel, F. (2002): Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series, No. 12, 374 pp.

Dvorak, M. & Wichmann, G. (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 1: Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des BMLFUW und der Umweltbundesamt GmbH, Wien, 633 pp.

Dvorak, M.; Ranner, A. & Berg, H.-M. (1993): Atlas der Brutvögel Österreichs. Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1981–85 der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde. Umweltbundesamt, Wien, 527 pp.

Franz, D. (1998): Das Blaukehlchen: Von der Rarität zum Allerweltsvogel? Aula-Verlag, Wiesbaden, 140 pp.

Hagemeijer, E.J.M. & Blair, M.J. (eds) (1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T. & A.D. Poyser, London, 903 pp.

Helbig, A.J. (2000): Was ist eine Vogel-"Art"? – Ein Beitrag zur aktuellen Diskussion um Artkonzepte in der Ornithologie. Teil 1. Limicola 14: 57–79.

Helbig, A.J. (2005): Anmerkungen zur Systematik und Taxonomie der Artenliste der Vögel Deutschlands. Limicola 19: 112–128.

Knox, A.G.; Helbig, A.J.; Parkin, D.T. & Sangster, G. (2001): The taxonomic status of Lesser Redpoll. British Birds 94: 260–267.

Münch, H. (2003): Die Kreuzschnäbel. Die Neue Brehm Bücherei Band 634. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 311 pp.

Ottvall, R.; Bensch, S.; Walinder, G. & Lifjeld, J.T. (2002): No evidence of genetic differentation among lesser redpolls *Carduelis flammea cabaret* and common redpolls *Carduelis flammea flammea*. Avian Science 2: 237–244.

Ranner, A. (2005): Checkliste der Vögel Österreichs (Stand November 2005). Avifaunistische Kommission/BirdLife Österreich. http://www.birdlife.at/_checkliste_neu.pdf (Zugriff März 2006)

Sangster, G.; Knox, A.G.; Helbig, A.J. & Parkin, D.T. (2002): Taxonomic recommendation for European birds. Ibis 144: 153–159.

Stattersfield, A.J.; Crosby, M.J.; Long, A.J. & Wege, M.J. (1998): Endemic Bird Areas of the World. Priorities for Biodiversity Conservation. BirdLife Conservation Series, No. 7, 846 pp.

Summers, R.W.; Jardine, D.C.; Marquiss, M. & Rae, R. (2002): The distribution and habitats of crossbills *Loxia* spp. in Britain, with special reference to the Scottish Crossbill *Loxia scotica*. Ibis 144: 393–410.

Voous, K.H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Paul Parey, Hamburg und Berlin, 284 pp.

Winkler, R. (2003): Der Taigabirkenzeisig *Carduelis flammea flammea* in der Schweiz. Ornithologischer Beobachter 100: 315–321.

MAMMALIA (SÄUGETIERE)

Bearbeiterin: F. Spitzenberger

Die Ordnung der Säugetiere ist in Österreich mit 85 autochthonen ständig vorkommenden Arten vertreten. Sie besiedeln alle terrestrischen Lebensräume von der Verlandungszone des Neusiedlersees über Wälder und Auen, landwirtschaftliche Nutzflächen und Siedlungen bis zu den Felslandschaften des Hochgebirges. Einige Arten – z. B. Biber, Fischotter, Wasserratte und die beiden Wasserspitzmausarten – führen eine semiaquatische Lebensweise. Sie erwerben ihre Nahrung in Bächen und Stillgewässern.

Die österreichische Säugetierfauna und ihre postglaziale Geschichte sind gut bekannt und zusammenfassend publiziert (Spitzenberger 2002). Den Grundstein zur Kenntnis der in Österreich vorkommenden Arten legten in den 1920er- und 1930er-Jahren O. von Wettstein und die Wildbiologen R. Amon und A. von Bachofen-Echt. Nach dem zweiten Weltkrieg initiierte K. Bauer als Kustos der Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums Wien die zeitgemäße ökofaunistische und systematische Forschung an Österreichs Säugetieren, die bis heute hier gepflegt wird. Die Analyse umfangreicher, z. T. altersdatierter, holozäner vor- und frühgeschichtlicher Knochenfundkomplexe aus Höhlen und Grabungen ermöglichte K. Bauer die Rekonstruktion der postglazialen Wiederbesiedlung der Ostalpen mit Säugetieren. Diese Resultate und die Anwendung molekularbiologischer Methoden zur Klärung der Verwandtschaftsverhältnisse von morphologisch kaum oder nicht unterscheidbaren Arten erlauben eine eindeutige Beantwortung der Frage, ob es in Österreich endemische Säugetierarten gibt.

METHODEN

Ausgewertet wurden neben der säugetierfaunistischen österreichischen Literatur ca. 42.500 rezente und 6.300 faunengeschichtliche Belege aus dem gesamten Bundesgebiet, die in der Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museum aufbewahrt sind. Dazu kommen 1.700 rezente Belege aus anderen Museen (Spitzenberger 2002).

ARTENSTECKBRIEF

Microtus bavaricus (König, 1962)

Name: Bayerische Kurzohrmaus
Familie: Mammalia, Cricetidae, Arvicolinae
Endemietyp: Subendemit
Datenqualität: mittel
Bundesländer: nT

Kritische Taxa: Der taxonomische Status von *M.* (*T.*) *bavaricus* innerhalb der Untergattung *Terricola* wurde mit morphologischen (Spitzenberger et al. 2000), molekularbiologischen (Haring et al. 2000) und karyologischen (Martínková et al. 2007) Methoden überprüft. Die nächsten Verwandten von *M. bavaricus* sind *M. multiplex* und *M. liechtensteini*. Äußerlich sind die drei nicht unterscheidbar. *Microtus subterraneus* ist etwas kleiner als *M. bavaricus,* hat aber keine qualitativen Unterscheidungsmerkmale.
Locus typicus: Garmisch Partenkirchen, Bayerische Alpen, ca. 730 m Seehöhe, Deutschland
Gesamtareal: Nordalpen
Vorkommen: Die Bayerische Kurzohrmaus lebt in den Nordtiroler Kalkalpen in Bayern und Nordtirol: Lechtaler Alpen, Namloser Gruppe (König 1982), Innsbrucker Alpen (König 1962) und Brandenberger Alpen (Spitzenberger 2002).
Höhenvorkommen: tief- bis mittelmontan; 730–1.000 m Seehöhe
Biotopbindung: extensive Mähwiesen und Rinderweiden sowie lichte Fichten-Tannen-Buchenwälder, speziell Waldweiden für Rinder

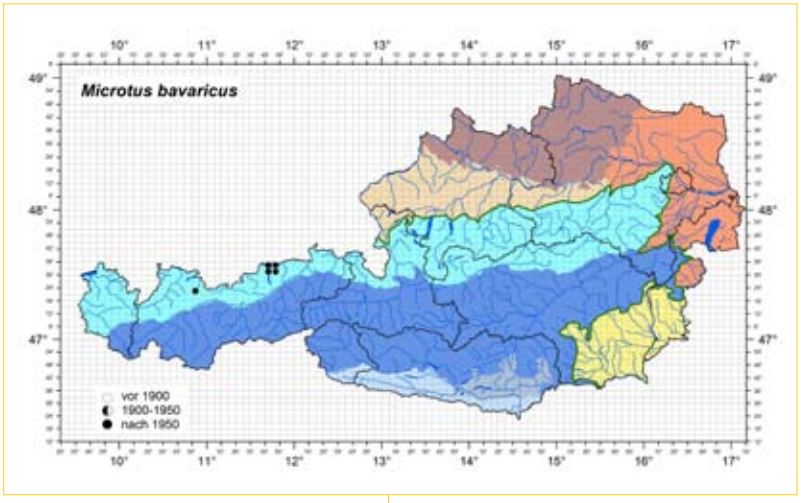
Biologie: *Microtus bavaricus* lebt tag- und nachtaktiv in unterirdischen Bauen. Sie baut dicht unter der Erdoberfläche verlaufende Gänge und als Folge der Wühltätigkeit entstehen flache, kleine Hügel. Nahrung und Fortpflanzungsbiologie sind unbekannt, vermutlich frisst die Art unterirdische Pflanzenteile und gelegentlich Gräser und Kräuter.

Gefährdungsgrad: Insgesamt sind von dieser Art nur ca. 50 Exemplare gefangen worden. In Bayern, wo *M. bavaricus* entdeckt wurde, ist sie ausgestorben. In Österreich ist sie als vom Aussterben bedroht (Critically Endangered, CR) (Spitzenberger 2005) eingestuft und diese Gefährdungskategorie wurde auch für die Rote Liste der Säugetiere Europas übernommen (Iucn 2007).

Gefährdungsursachen: Nicht genau bekannt. Die 2006 durchgeführte Wald-Weidetrennung im Kerngebiet der bekannten Verbreitung im Rofan ist mit Sicherheit ein Gefährdungsfaktor für das Überleben dieses Endemiten. Intensiv genutzte Weideflächen und dichte Wirtschaftswälder bieten keine Habitate für die Bayerische Kurzohrmaus. Ein Forschungprojekt zur Ermittlung der Verbreitung, ökologischen Ansprüche, Populationgröße und zur Erarbeitung eines Managmentplanes wird 2009 in Angriff genommen.

Schutzstatus: *Microtus bavaricus* ist nach der Tiroler Naturschutzverordnung 2006 geschützt.

Literatur: Haring et al. (2000), König (1962, 1982), Martínková et al. (2007), Spitzenberger (2002, 2005), Spitzenberger et al. (2000).





▲ *Microtus bavaricus* (König, 1962). Foto: E. Weiss

DISKUSSION

Die eisfreien Nunatakker und die Tundrasteppen des periglazialen Raums boten an wärmere Klimata angepassten Wirbeltieren keine Überlebensmöglichkeiten. Deshalb lagen die wichtigsten Eiszeitrefugien der europäischen Säugetiere in den drei mediterranen Halbinseln, wo es bis heute eine relativ große Zahl endemischer Wühl- und Spitzmausarten gibt. Das Areal des offenbar im letzten Interglazial im gesamten Alpenraum verbreiteten „*multiplex*-Komplexes" wurde durch die Vergletscherung der Alpen in drei Teile zerrissen: In den Südwestalpen ostwärts bis zur Etsch lebt die Alpen-Kleinwühlmaus (*Microtus multiplex*) und in den Dinarischen Gebirgen und den südöstlichen Alpen westwärts bis nach Süd- und Osttirol kommt *M. liechtensteini* vor. Bei *M. bavaricus* handelt es sich offenbar um einen einzigartigen nordalpinen Endemiten, der die letzte Eiszeit im Bereich der Endmoränen nordalpiner Gletscher überlebt hat.

LITERATURVERZEICHNIS MAMMALIA

Haring, E.; Herzig-Straschil, B. & Spitzenberger, F. (2000): Phylogenetic analysis of Alpine voles of the *Microtus multiplex* complex using the mitochondrial control region. J. Zool. Syst. Evol. Research 38: 231–238.

Iucn (2007) *Microtus bavaricus*. In: IUCN 2007. European Mammal Assessment. http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/ema/ (Zugriff Mai 2007).

König, C. (1962): Eine neue Wühlmaus aus der Umgebung von Garmisch-Partenkirchen (Oberbayern): *Pitymys bavaricus* (Mammalia, Rodentia). Senckenbergiana biol. 43: 1–10.

König, C. (1982): *M. bavaricus* (König, 1962) – Bayerische Kurzohrmaus. In: Niethammer, J. & Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas 2/1, Akademische Verlagsgesellschaft Wiesbaden, pp. 447–451.

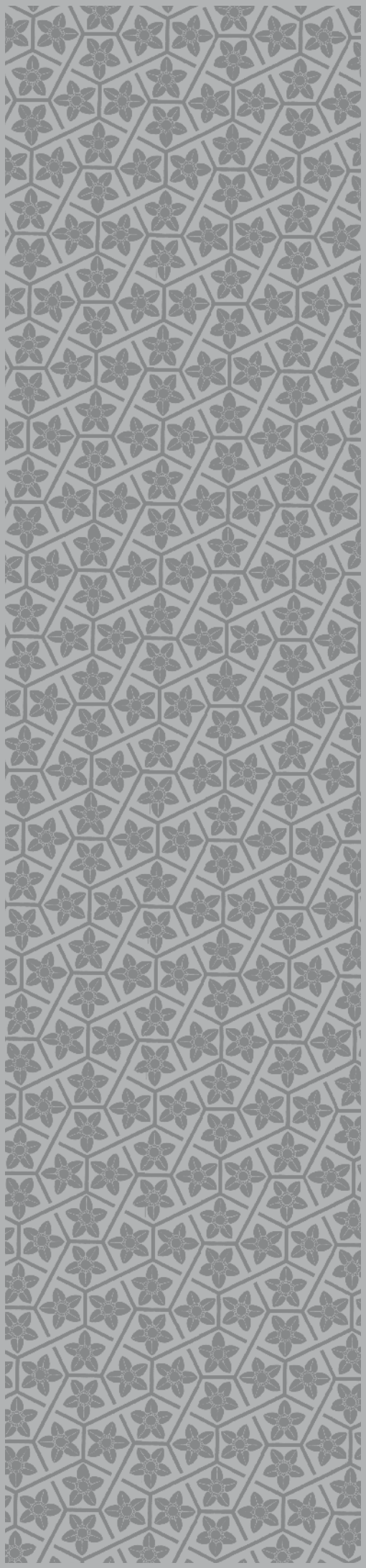
Martínková, N.; Zima, J.; Jaarola, M.; Macholán, M. & Spitzenberger, F. (2007): The origin and phylogenetic relationships of *Microtus bavaricus* based on karyotype and mitochondrial DNA sequences. Folia Zool. 56: 39–50.

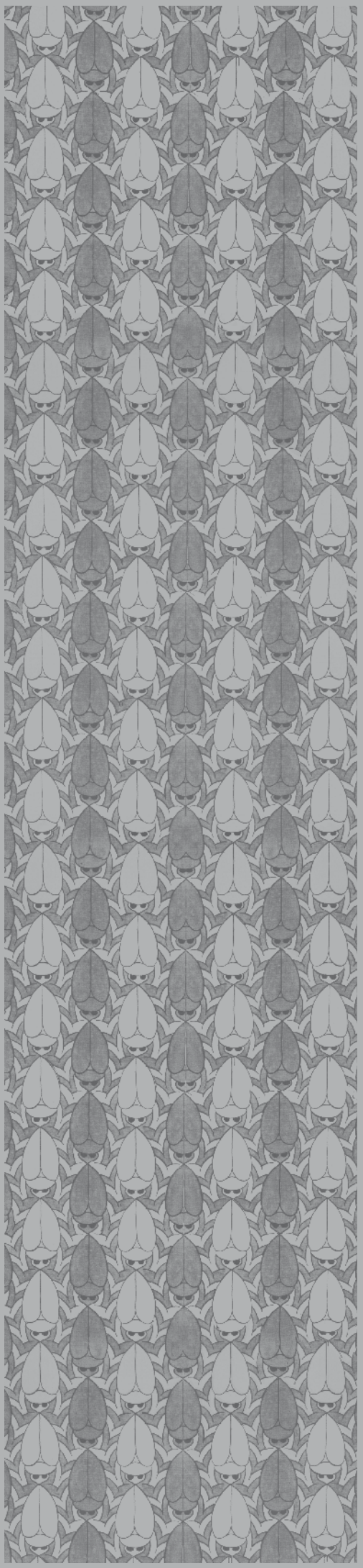
Spitzenberger, F. (2002): Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Band 13. Austria Medien Service, Graz, 895 pp.

Spitzenberger, F. (2005): Rote Liste der Säugetiere Österreichs (Mammalia). In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/1. Böhlau Verlag, Wien, pp. 45–62.

Spitzenberger, F.; Brunet-Lecomte, P.; Nadachowski, A. & Bauer, K. (2000): Comparative morphometrics of the first lower molar in *Microtus* (*Terricola*) *liechtensteini* of the Eastern Alps. Acta Theriologica 45: 471–483.









▲ Zwar ist kein Quell-Lebensraum in Österreich (sub)endemisch, aber naturschutzfachlich handelt es sich um sehr wertvolle Lebensräume, deren Zönose von Lebensraumspezialisten – darunter auch ein hoher Anteil endemischer Arten wie Quellschnecken – dominiert wird. Die meisten Quellorganismen weisen zudem eine sehr geringe Ausbreitungsfähigkeit auf. Hier abgebildet ist eine eindrucksvolle Sturzquelle im Bereich des Hartelsgrabens im Nationalpark Gesäuse.
Foto: A. Kerschbaumsteiner

LEBENSRÄUME

Bearbeiter: F. Essl

EINLEITUNG

Ähnlich wie für Arten lassen sich auch für Lebensräume deren Verbreitungsgebiete umreißen und somit in einem Bezugsgebiet endemische Lebensräume identifizieren. Allerdings stellen sich dabei zusätzliche praktische Probleme, da

1. die Typologie von Lebensräumen in vielerlei Hinsicht im Fluss ist (Drachenfels 1996),
2. je nach Gewichtung der Gliederungskriterien, dem Anwendungszweck und der angestrebten Eindringtiefe verschiedene Gliederungssysteme verwendet werden und
3. die Gliederungskonzepte häufig entlang nationalstaatlicher Grenzen wechseln.

Für die Gliederung von Lebensräumen sind für Österreich grundsätzlich zwei Gliederungssysteme vorhanden: Einerseits die pflanzensoziologische Gliederung von Vegetationstypen nach deren floristischer Ähnlichkeit mit einem Charakter- und Differenzialartensystem durch die Zürich-Montpellier-Schule (Braun-Blanquet 1964). Für Österreich liegt dazu eine umfassende Bearbeitung vor (Grabherr & Mucina 1993, Mucina et al. 1993, Willner & Grabherr 2007). Andererseits die Gliederung von Lebensräumen auch unter Einbeziehung weiterer abiotischer und struktureller Kriterien, wie sie in den Biotopklassifizierungen der Bundesländer und in der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs erarbeitet wurde.
Für die Identifizierung endemischer Lebensräume Österreichs wird hier das zweite Gliederungskonzept zugrunde gelegt, da es aufgrund der vorhandenen Verbreitungsdaten, der weiten Anwendung im Naturschutz und der Erfassung auch nicht von Vegetation geprägter Lebensräume besonders gut geeignet erscheint. Die Ausweisung endemischer Pflanzengesellschaften Österreichs wäre zukünftig eine wichtige Ergänzung.

METHODEN

Die Benennung der Biotoptypen folgt der in der Bearbeitung der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs verwendeten Referenzliste (Essl & Egger 2009). Die Datenbasis für die Bearbeitung der Biotoptypen stellt die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs (Essl et al. 2002b, 2004, 2008, Traxler et al. 2005) sowie die zugehörige, am Umweltbundesamt verwaltete und regelmäßig aktualisierte Datenbank (Umweltbundesamt 2007), dar. Die Verbreitungsdaten zu den Biotoptypen sind ebenfalls diesen Datenquellen entnommen.

Für die Bearbeitung der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs wurde das in den 1990er-Jahren in Deutschland für die Erstellung von Roten Listen von Arten erarbeitete Konzept adaptiert (Essl et al. 2002a, Essl & Zulka 2005). Neben der eigentlichen Gefährdungsbeurteilung wurden dabei Zusatzkriterien zur Ableitung von Handlungsprioritäten berücksichtigt. Ein Zusatzkriterium – die „Verantwortlichkeit" – beschreibt die Anzahl, Größe und Verteilung der im Bezugsraum vorhandenen Bestände eines Biotoptyps in Relation zu dessen weltweiter Anzahl, Größe und Verteilung (Schnittler et al. 1994). Die Verantwortlichkeit dokumentiert die Bedeutung der österreichischen Vorkommen für den

Weltbestand des Biotoptyps und lässt sich gut für die Identifizierung endemischer Biotoptypen verwenden.

Die Verantwortlichkeit Österreichs ist in der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen in drei Klassen skaliert. Österreich ist dann in besonderem Maße verantwortlich, wenn entweder mehr als ¾ aller Vorkommen sich in Österreich befinden, oder wenn völlig vom Hauptareal isolierte Vorposten in Österreich liegen oder wenn Österreich das Arealzentrum darstellt (Essl et al. 2002a). Somit erfüllen die in dieser Kategorie eingereihten Biotoptypen i. d. R. die hier angewandten Aufnahmekriterien für (sub)endemische Biotoptypen. Diese Biotoptypen werden kurz beschrieben und mit einer Verbreitungskarte dargestellt.

Eine abgeschwächte, aber immer noch starke Verantwortlichkeit für Österreich liegt vor, wenn entweder der österreichische Arealanteil mehr als 1/3 der weltweiten Vorkommen umfasst, oder der österreichweite Arealanteil mehr als 10 % der weltweiten Vorkommen beträgt und Österreich Teil des Arealzentrums ist oder wenn in Österreich vom Hauptareal abgetrennte Vorposten liegen. Die hier eingereihten Biotoptypen erfüllen die Aufnahmekriterien für (sub)endemische Biotoptypen zwar nicht, sie werden aber kurz zusammenfassend diskutiert.

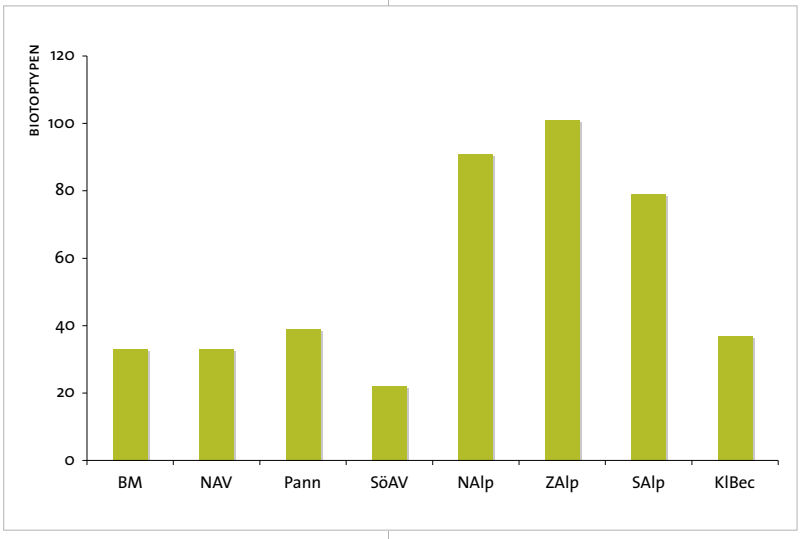
ERGEBNISSE

Biotoptypen mit bedeutendem Arealanteil in Österreich

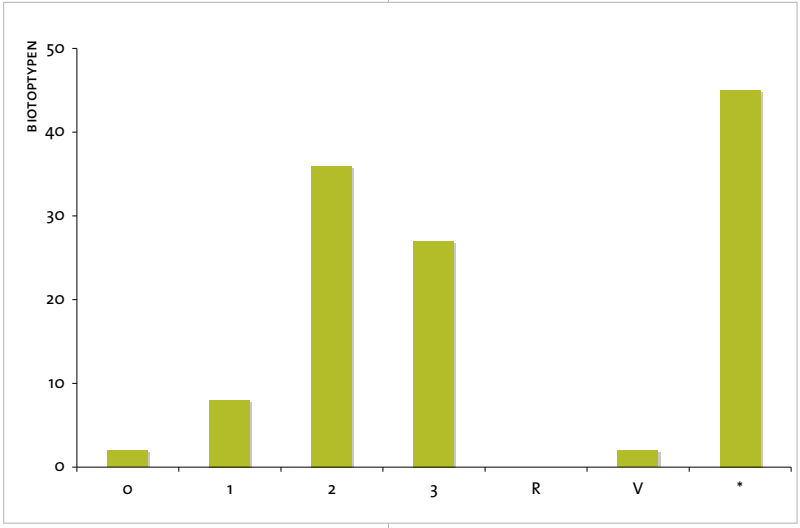
Hier eingereiht sind die Biotoptypen mit starker Verantwortlichkeit Österreichs, die jedoch die Aufnahmekriterien als (sub)endemische Biotoptypen nicht erfüllen (Kategorie stark verantwortlich – „!“ in Essl et al. 2002a). Dies betrifft 120 der insgesamt 488 Biotoptypen Österreichs (Tab. 25). Die höchsten Zahlen an Biotoptypen mit starker österreichischer Verantwortlichkeit finden sich unter den Wald-, Grünland- und geomorphologischen Biotoptypen, während unter den Siedlungs- sowie Acker- und Ruderalbiotoptypen keine hier einzuordnenden Biotoptypen vorhanden sind. Die höchsten Prozentwerte finden sich unter den Hochgebirgsrasen, gefolgt von den geomorphologischen Biotoptypen und den Grünlandbiotoptypen. Die meisten Biotoptypen mit bedeutendem Arealanteil in Österreich finden sich in den Nord-, Süd- und Zentralalpen, mit großem Abstand gefolgt vom Pannonikum und dem Klagenfurter Becken (Abb. 54). Die hier eingereihten Lebensräume lassen sich folgenden Arealmustern zuordnen:

- **(Ost)alpisch verbreitete Biotoptypen:** Diese umfangreiche Gruppe umfasst z. T. häufige und großräumig verbreitete Biotoptypen (z. B. alpine Rasen, Schneeböden, Felswände, Schutthalden, Wälder) der höheren Lagen des Alpenraums, die als Folge des hohen Anteils Österreichs an den Ostalpen die Aufnahmekriterien erfüllen. Eine kleinere Zahl von Lebensräumen hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in tieferen Lagen (z. B. an alpenbürtige Flüsse gebundene Lebensräume wie Weidenpioniergebüsch, Schotter- und Sandbank der Fließgewässer mit Pioniervegetation) und strahlt v. a. entlang der Flüsse in das vorgelagerte Alpenvorland aus. Die Mehrheit der hier eingeordneten Biotoptypen ist nicht oder gering gefährdet (Abb. 55) – wichtige Ausnahmen sind die flussbegleitenden Biotoptypen.

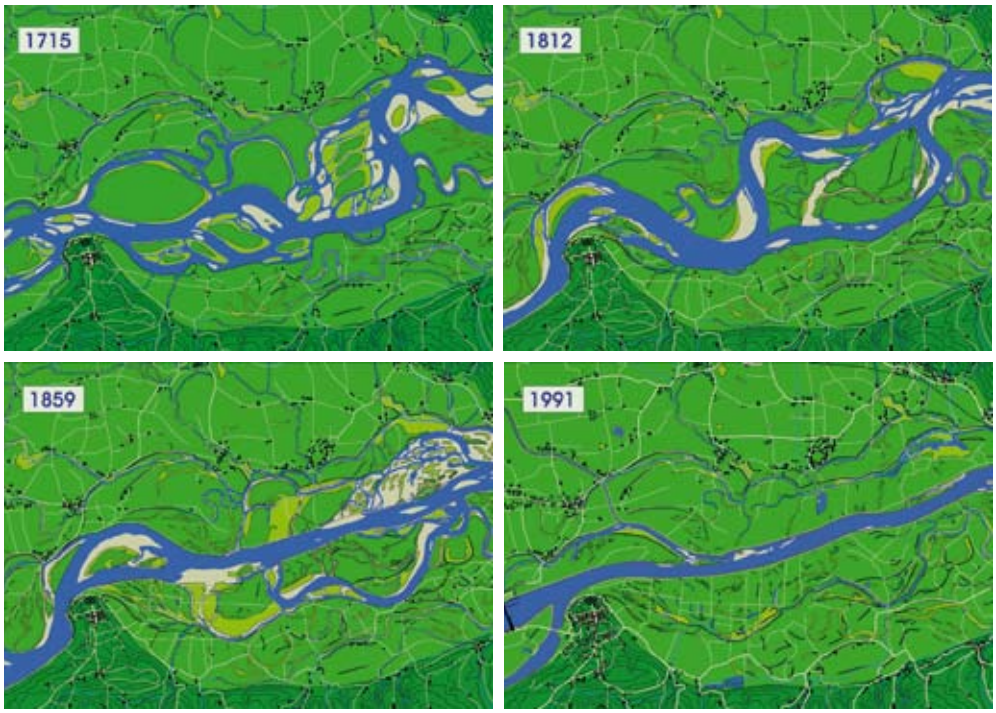
▼ Abb. 54: Vorkommen der Biotoptypen mit bedeutendem Arealanteil in den 8 Naturräumen Österreich. Datengrundlage: Essl et al. (2002b, 2004, 2008), Traxler et al. (2005). Legende: BM = Böhmische Masse, NAV = Nördliches Alpenvorland, Pann = Pannonikum, SöAV = Südöstliches Alpenvorland, NAlp = Nordalpen, ZAlp = Zentralalpen, SAlp = Südalpen, KlBec = Klagenfurter Becken.



▼▼ Abb. 55: Gefährdungssituation der Biotoptypen mit bedeutendem Arealanteil in Österreich. Datengrundlage: Essl et al. (2002b, 2004, 2008), Traxler et al. (2005). Legende: 0 = vollständig vernichtet, 1 = von vollständiger Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, V = Vorwarnstufe, * = ungefährdet.



- **Pannonisch verbreitete Biotoptypen:** Diese Gruppe umfasst überwiegend an seltene Sonderstandorte gebundene Lebensräume (z. B. Salztrockenrasen, Perennierender salzhaltiger Flachsee). Manche Biotoptypen strahlen randlich in die angrenzenden Naturräume aus. Die kontinentalen Halbtrocken- und Trockenrasen, die in Österreich ein kleineres inneralpines und ein größeres pannonisches Teilareal haben, vermitteln zwischen diesem und dem vorstehend angeführten Arealmuster. Viele der hier eingereihten Biotoptypen weisen einen hohen Gefährdungsgrad auf.
- **Biotoptypen von Sonderstandorten:** Diese heterogene Gruppe umfasst mehrere kleinräumig verbreitete Lebensräume (z. B. Warmwasserbach, Serpentin-Biotoptypen), die meist sehr lokal im Alpengebiet vorkommen. Die hier eingereihten Biotoptypen weisen alle einen hohen Gefährdungsgrad auf.
- **Donau-gebundene Biotoptypen:** Hier einzureihen sind einige wenige an den Ober- und Mittellauf der Donau gebundene Gewässerbiotoptypen (z. B. Gestreckter Hügellandstrom, Verzweigter Hügellandstrom), die alle hochgradig gefährdet oder sogar schon völlig vernichtet sind.



► Donau-gebundene Biotoptypen haben in Österreich seit dem 19. Jahrhundert starke Flächenverluste erlitten. Hier ein Landschaftsausschnitt der Donau und der sie begleitenden Auenstufe in der Beckenlandschaft des östlichen Machlands an der Grenze von Ober- und Niederösterreich zu verschiedenen Zeitpunkten. Vor nennenswerten menschlichen Eingriffen (1715, 1812) präsentierte sich die Donau als stark verzweigter Fluss mit ausgedehnten Schotterbänken. Nach dem Abschluss der ersten Regulierungswelle im Gebiet (1859) ist das Gewässer in einem Hauptarm zusammengefasst, große Altarme und Schotterbänke sind zwar noch vorhanden, unterliegen jedoch einer starken Sukzession. Nach der Errichtung des Donaukraftwerks Wallsee präsentiert sich der Abschnitt heute als geradliniges Gewässer, kleine Inseln und Schotterbänke erinnern als letzte Überreste an den ehemaligen Flusscharakter (Abbildungen: S. Hohensinner, IHG BOKU Wien).

NR.	HAUPTGRUPPE	BIOTOPTYPEN GESAMT	BIOTOPTYPEN MIT STARKER VERANTWORTLICHKEIT ÖSTERREICHS	%
1	Gewässer	92	16	17,4
2	Moore, Sümpfe und Quellfluren	24	6	25,0
3	Grünland	61	24	39,3
4	Hochgebirgsrasen, Polsterfluren, Rasenfragmente und Schneeböden	15	15	100,0
5	Äcker und Ruderalfluren	26	0	0,0
6	Hochstaudenfluren	18	3	16,7
7	Zwergstrauchheiden	12	3	25,0
8	Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche	48	4	8,3
9	Wälder, Forste, Vorwälder	93	28	30,1
10	Geomorphologische Biotoptypen	45	21	46,7
11	Siedlungsbiotoptypen	54	0	0,0
	SUMME	488	120	4,6

► Tab. 25: Biotoptypen mit starker Verantwortlichkeit Österreichs und deren Verteilung auf die 11 Biotoptypen-Hauptgruppen. In der Roten Liste bewertete Biotop-Subtypen wurden hier berücksichtigt.

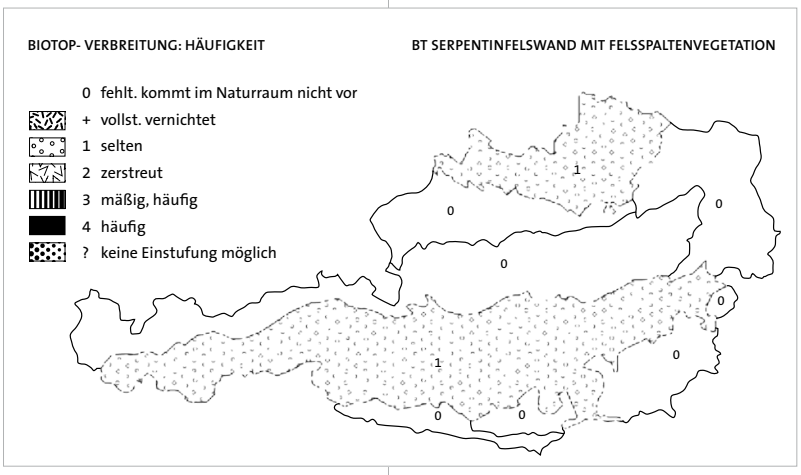
Die Gefährdungssituation der Biotoptypen mit bedeutendem Arealanteil in Österreich zeigt zwei dominante Trends (Abb. 55). Während die weiter verbreiteten Biotoptypen der Hochlagen der Alpen überwiegend ungefährdet sind, weisen die Biotoptypen der tieferen Lagen und der kleinräumigen Sonderstandorte meist hohe Gefährdungsgrade auf.

(Sub)endemische Biotoptypen

Hier eingereiht sind die Biotoptypen mit besonderer Verantwortlichkeit Österreichs (Kategorie in besonderem Maße verantwortlich – „!!“ in Essl et al. 2002a). Es kommen in Österreich nur vier hier einzuordnende Biotoptypen vor:

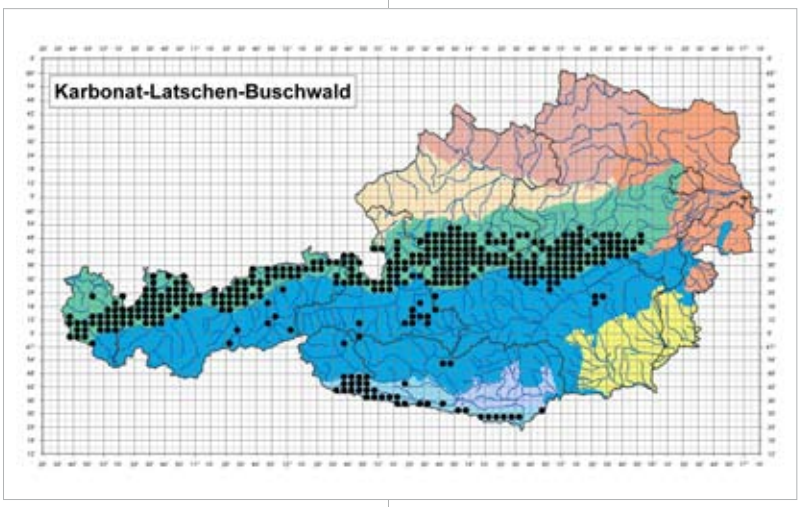
- **Serpentinfelswand mit Felsspaltenvegetation:** Dieser endemische Biotoptyp ist in Österreich sehr selten und auf die Zentralalpen und die Böhmische Masse in den Bundesländern Burgenland, Niederösterreich und Steiermark beschränkt. Er tritt immer kleinflächig eingebettet in andere von Serpentin geprägte Lebensräume auf. Es handelt sich um einen wichtigen Lebensraum für mehrere endemische (z. B. *Sempervivium pittonii*) und disjunkt verbreitete (z. B. *Notholaena marantae, Asplenium adulterinum, A. cuneifolium*) Gefäßpflanzenarten. Serpentinfelswände mit Felsspaltenvegetation sind in Österreich durch massiven Gesteinsabbau stark gefährdet (Traxler et al. 2005). Dieser Biotoptyp ist dem Lebensraumtyp „Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation (8220)“ des Anhangs I der FFH-Richtlinie zuzuordnen.

▼ Naturräumliche Verbreitungskarte des Biotoptyps Serpentinfelswand mit Felsspaltenvegetation. Datengrundlage: Traxler et al. (2005).

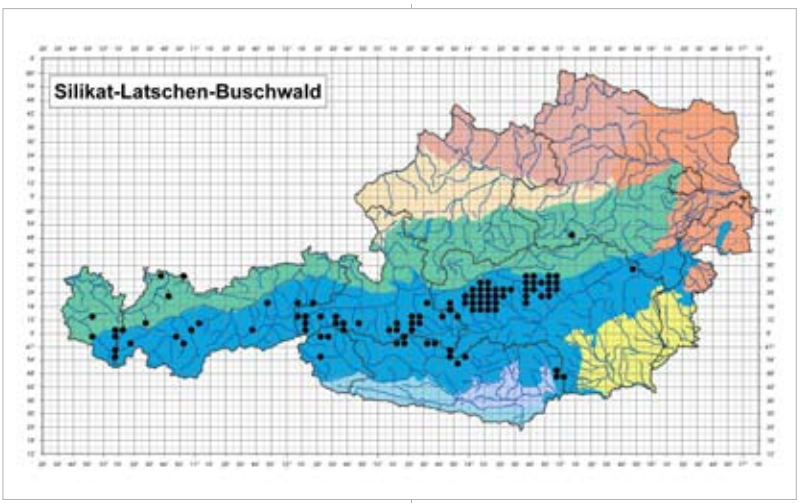


- **Karbonat-Latschenbuschwald:** Dieser subendemische Biotoptyp kommt in den höheren Lagen der Nord- und Südalpen häufig und großflächig vor, in den Zentralalpen tritt er zerstreut auf. Das weitere Verbreitungsgebiet umfasst die übrigen Ostalpen, Teile der östlichen Westalpen und die Hochlagen der Karpaten, soweit karbonatisches Ausgangsgestein vorliegt. Im Süden geht der Biotoptyp in den Dinariden in einen aufgrund wechselnder Artenzusammensetzung abweichenden Biotoptyp über. Der Karbonat-Latschenbuschwald ist ein wichtiger Lebensraum für mehrere endemische Gefäßpflanzenarten, wie *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca, Doronicum glaciale* subsp. *glaciale, Heracleum austriacum* subsp. *austriacum* und *Pulmonaria kerneri*. Er kommt in allen Bundesländern außer in Wien und dem Burgenland vor und ist in Österreich ungefährdet (Essl et al. 2002b). Dieser Biotoptyp ist dem Lebensraumtyp „Buschvegetation mit *Pinus mugo* und *Rhododendron hirsutum* (Mugo-Rhododendretum hirsuti) (4070)“ des Anhangs I der FFH-Richtlinie zuzuordnen.

▼ Verbreitungskarte des Biotoptyps Karbonat-Latschenbuschwald. Datengrundlage: Essl et al. (2002b, ergänzt).



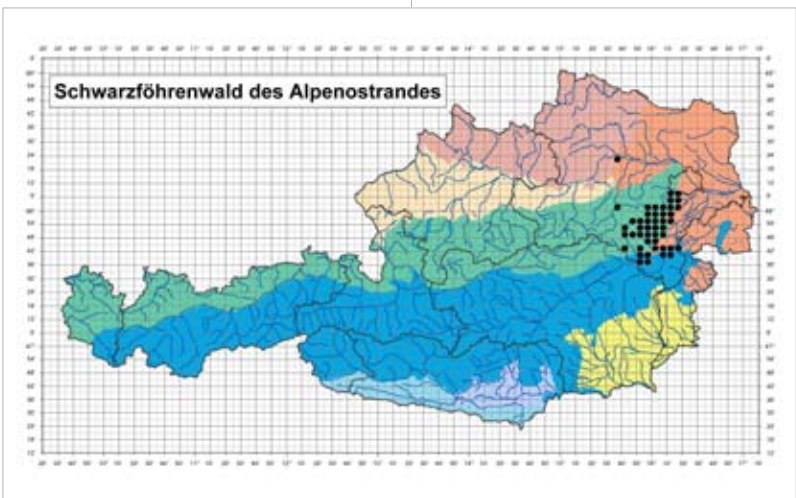
- **Silikat-Latschenbuschwald:** Dieser subendemische Biotoptyp kommt in den höheren Lagen der Zentralalpen häufig vor, in den Nord- und Südalpen ist er selten, sehr selten tritt er in den höchsten Lagen der Böhmischen Masse auf. Das sonstige Verbreitungsgebiet umfasst die übrigen Ostalpen, Teile der östlichen Westalpen und sehr lokal die Hochlagen der Karpaten, soweit silikatisches Ausgangsgestein vorliegt. Einige endemische Gefäßpflanzenarten Österreichs besiedeln diesen Biotoptyp (z. B. *Myosotis decumbens* subsp. *kerneri*). Der Silikat-Latschenbuschwald kommt in allen Bundesländern außer in Wien und im Burgenland vor, für Niederös-



▲ Verbreitungskarte des Biotoptyps Silikat-Latschenbuschwald. Datengrundlage: Essl et al. (2002b, ergänzt).

terreich ist das Vorkommen fraglich. Der Biotoptyp ist in Österreich ungefährdet (Essl et al. 2002b). Dieser Biotoptyp ist dem Lebensraumtyp „Buschvegetation mit *Pinus mugo* und *Rhododendron hirsutum* (Mugo-Rhododendretum hirsuti) (4070)“ des Anhangs I der FFH-Richtlinie zuzuordnen.

▸ **Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes:** Dieser endemische Biotoptyp besiedelt den Alpenostrand zwischen Wien und dem Semmering, wobei die Vorkommen nach Westen bis in die Voralpen im oberen Traisental ausstrahlen. Kleine isolierte Vorkommen befinden sich am Ostrand des Dunkelsteiner Waldes nahe Karlstetten sowie bei Neustift nahe Forchtenstein im Burgenland. Der Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes ist Hauptlebensraum für mehrere endemische (sub)montan verbreitete Gefäßpflanzenarten (v. a. *Biscutella laevigata* subsp. *austriaca, Festuca stricta, Melampyrum subalpinum*), deren Areal eng dem nordostalpinen Areal der Schwarzföhre folgt. Die Vorkommen verteilen sich auf die Bundesländer Burgenland, Wien und Niederösterreich. In seinem Areal ist der Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes häufig, lokale Gefährdungen durch Materialabbau und forstliche Maßnahmen führen zu seiner Beurteilung als gefährdet in der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen (Essl et al. 2002b). Dieser Biotoptyp ist dem prioritären Lebensraumtyp „Submediterrane Kiefernwälder mit endemischen Schwarzkiefern (9530)“ des Anhangs I der FFH-Richtlinie zuzuordnen.



▲ Verbreitungskarte des Biotoptyps Schwarzföhrenwald des Alpenostrands. Datengrundlage: Essl et al. (2002b, ergänzt).



▸ Schwarzföhrenwald in den Fischauer Vorbergen (Niederösterreich), in der Strauchschicht mit herbstlich verfärbter Echter Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*). Foto: F. Essl

DISKUSSION

Die Anzahl in Österreich (sub)endemischer Biotoptypen ist gering (4 von 488 Biotoptypen). Es handelt sich um drei Waldbiotoptypen, von denen zwei in den Alpen Österreichs häufig sind. Ein weiterer Biotoptyp (Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes) ist ein weitgehend auf die nordöstlichen Kalkalpen beschränkter Biotoptyp, der für viele endemische Gefäßpflanzenarten einen wichtigen Lebensraum darstellt. Der Biotoptyp Serpentinfelswand mit Felsspaltenvegetation ist kleinräumig verbreitet.

Die Gefährdungssituation der vier (sub)endemischen Biotoptypen ist relativ günstig. Zwei Biotoptypen sind ungefährdet, einer ist gefährdet (Schwarzföhrenwald des Alpenostrandes) und einer ist stark gefährdet (Serpentinfelswand mit Felsspaltenvegetation). Alle vier (sub)endemischen Biotoptypen sind Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie zuzuordnen.

Beachtlich ist hingegen die große Anzahl (120 von 488 Biotoptypen), für die Österreich zwar eine große Verantwortung besitzt, die das Arealkriterium für ein in Österreich (sub)endemisches Vorkommen jedoch nicht erfüllen. Überwiegend handelt es sich um (ost)alpisch verbreitete Lebensräume, seltener sind ferner pannonische Biotoptypen und Biotoptypen von Sonderstandorten.

Die Identifizierung (sub)endemischer Biotoptypen Österreichs war über das in der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen ausgewiesene Kriterium Verantwortlichkeit gut möglich, da die verwendeten Schwellenwerte aufeinander abgestimmt sind. Da jedoch die Verbreitung der Biotoptypen in den Nachbarländern in vielen Fällen ungenügend bekannt ist und die Abgrenzung von Lebensräumen in manchen Fällen fachlich nicht einfach ist, ist nicht auszuschließen, dass bei künftigen Erkenntnisfortschritten die hier vorgenommene Auswertung überarbeitet werden muss.

Weiters wäre eine zukünftige Identifizierung und Ausweisung endemischer Pflanzengesellschaften eine vordringliche Aufgabe. Diese dürften sich in den nordöstlichen Kalkalpen (Dirnböck et al. 2001), den östlichen Zentralalpen (Schönswetter et al. 2000) und an Sonderstandorten konzentrieren. Für die Wälder und Gebüsche Österreichs wäre eine Bearbeitung auf Basis der Neubearbeitung durch Willner & Grabherr (2007) und der dabei erstellten umfangreichen Vegetationsaufnahmen-Datenbank mittlerweile möglich. Ähnliches erscheint für die Pflanzengesellschaften der Kalk-Schneeschuttfluren (Englisch 1999) und der Moore (Steiner 1992) machbar. Für die meisten anderen Vegetationsklassen ist die nötige Datenbasis zentral derzeit noch nicht vorhanden.

LITERATURVERZEICHNIS BIOTOPTYPEN

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundlage der Vegetationskunde. Springer Verlag, Wien–New York, 865 pp.

Dirnböck, T.; Dullinger, S. & Grabherr, G. (2001): A new grassland community in the Eastern Alps (Austria): Evidence of environmental distribution limits of endemic plant species. Phytocoenologia 31/4: 521–536.

Drachenfels O. von (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. Natur- und Landschaftspflege in Niedersachsen 34: 1–146.

Englisch, T. (1999): Multivariate Analysen zur Synsystematik und Standortsökologie der Schneebodenvegetation (Arabidetalia caeruleae) in den Nördlichen Kalkalpen. Stapfia 59: 1–211.

Essl, F. & Egger, G. (2009): Lebensraumvielfalt in Österreich – Gefährdung und Handlungsbedarf. Zusammenschau der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. BMLFUW, Wien, in Druck.

Essl, F. & Zulka, K.-P. (2005): Die Anwendung von Gefährdungsindikatoren und -kriterien in den Roten Listen: Überblick, Anwendungsbeispiele aus Österreich und Perspektiven. Naturschutz Biol. Vielfalt 18: 239–259.

Essl, F.; Egger G.; Ellmauer, T. & Aigner, S. (2002a): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Konzept. Monographien, M-155, Umweltbundesamt, Wien, 40 pp.

Essl, F.; Egger G. & Ellmauer, T. (2002b): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Wälder, Forste, Vorwälder. Monographien, M-156, Umweltbundesamt, Wien, 104 pp.

Essl, F.; Egger G.; Karrer, G.; Theiss, M. & Aigner, S. (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen, Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume, Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche. Monographien, M-167, Umweltbundesamt, Wien, 272 pp.

Essl, F.; Egger G.; Poppe, M.; Rippel-Katzmaier, I.; Staudinger, M.; Muhar, S.; Unterlercher, M. & Michor, K. (2008): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation; Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen. Monographien, REP-0134, Umweltbundesamt, Wien, 316 pp.

Grabherr, G. & Mucina, L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, 523 pp.

Mucina, L.; Grabherr, G. & Ellmauer, T. (1993a): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena, 578 pp.

Mucina, L.; Grabherr, G. & Wallnöfer, S. (1993b): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III: Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag, Jena, 353 pp.

Schnittler, M.; Ludwig, G.; Pretscher, P. & Boye, P. (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten – unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kriterien. Natur und Landschaft 69: 451–459.

Schönswetter, P.; Schneeweiss, G. & Englisch, T. (2000): Das Saxifragetum blepharophyllae, eine neue endemische Gesellschaft der östlichen Zentralalpen. – Ein Bindeglied zwischen Drabion hoppeanae und Androsacion alpinae? Tuexenia 20: 231–258.

Steiner, G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. 4. Auflage. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Wien, Band 1, 509 pp.

Traxler, A.; Minarz, E.; Englisch, T.; Fink, B.; Zechmeister, H. & Essl, F. (2005): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs: Moore, Sümpfe und Quellfluren; Hochgebirgsrasen, Pionier-, Polster- und Rasenfragmente, Schneeböden der nemoralen Hochgebirge; Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren; Zwergstrauchheiden; Geomorphologisch geprägte Biotoptypen. Monographien, M-174, Umweltbundesamt, Wien, 286 pp.

Umweltbundesamt (2007): Datenbank der Biotoptypen Österreichs. Datenbankabfragen.

Willner, W. & Grabherr, G. (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 302 pp. (Textband) + 290 pp. (Tabellenband).

DISKUSSION UND AUSWERTUNGEN

ARTENZAHLEN

Den überwiegenden Teil der österreichischen Endemiten und Subendemiten in der Gruppe der Pflanzen stellen mit 151 Taxa die **Gefäßpflanzen**. Diese verteilen sich auf 114 endemische Arten und 37 endemische Unterarten. Darunter befinden sich 50 Apomikten und Autogame der Gattungen *Alchemilla* (18 Apomikten sowie die sexuelle *Alchemilla anisiaca*), *Epipactis, Hieracium* p.p., *Nigritella* (3 Autogame), *Sorbus, Taraxacum* p.p. und die Arten der *Ranunculus auricomus*-Gruppe (22 Apomikten und die sexuelle *Ranunculus notabilis*).

Bemerkenswert ist, dass selbst für die floristisch und taxonomisch so gut bekannte Gefäßpflanzenflora Österreichs bislang keine weitgehend vollständige Checkliste der Endemiten vorgelegen ist. Gemäß der einzigen publizierten österreichischen Checkliste von Adler et al. (1994) galten vor Projektbeginn 74 Gefäßpflanzentaxa als in Österreich endemisch. Diese verteilten sich auf 44 endemische Arten, 13 endemische Unterarten und 17 Apomikten der Gattungen *Alchemilla, Nigritella* und *Rubus*; Apomikten aus anderen Gattungen waren in dieser Aufstellung nicht inkludiert. Eine auf dieser Checkliste basierende überarbeitete Version findet sich im Internet (Verein zur Erforschung der Flora Österreichs 2007).

Von den in Adler et al. (1994) angeführten Taxa wurden *Potentilla crantzii* subsp. *serpentini* (nach neueren Erkenntnissen nur eine Varietät) und *Pulmonaria stiriaca* (wegen zu geringem österreichischem Arealanteil) in dieser Bearbeitung nicht berücksichtigt. Die früher als Endemit gewertete *Oxytropis campestris* „subsp. *tiroliensis*" ist nach neueren Erkenntnissen nur eine Varietät und wurde daher ebenfalls nicht berücksichtigt (Schönswetter et al. 2004). Diese Fälle zeigen, dass taxonomische Kenntnisfortschritte bei manchen noch unzureichend erforschten Sippen zu Änderungen ihrer Rangstufe und folglich ihrer Beurteilung als Endemit Österreichs führen werden. Solche kritische Taxa sind z. B. *Avenula adsurgens* subsp. *ausserdorferi*, *Heliosperma veselskyi* subsp. *widderi, Onobrychis arenaria* subsp. *taurerica, Onosma helvetica* subsp. *austriaca* und *Pulsatilla oenipontana*.

Die deutliche Steigerung der Endemitenzahlen der Gefäßpflanzen im Vergleich zum bisherigen Wissensstand hat zwei Gründe:

1. Als Folge neuer taxonomischer Erkenntnisse wurden seit Beginn der 1990er-Jahre 35 Endemiten neu beschrieben (Tab. 26). Überwiegend handelt es sich dabei um Apomikten (vor allem *Alchemilla* spp. – Fröhner 1990, 2001, *Ranunculus auricomus* agg. – Hörandl & Gutermann 1998b, 1998c, 1999, *Sorbus algoviensis* – Meyer & Schuwerk 2000, *S. hardeggensis* – Kovanda 1996) und um die Beschreibung neuer Unterarten (z. B. Hörandl & Gutermann 1995, Wallossek 2000, Moser 2003). Sehr selten wurden bislang übersehene, morphologisch und biogeographisch eigenständige Arten neu beschrieben, wie *Senecio fontanicola* aus Südkärnten (Grulich & Hodálová 1994) und *Saxifraga styriaca* aus den östlichen Niederen Tauern (Köckinger 2003). Zum Vergleich: aus den französischen Alpen und deren Vorland wurden in der ersten Hälfte der 1990er-Jahre 13 endemische Gefäßpflanzenarten neu beschrieben (Medail & Verlaque 1997).
2. Die Neubewertung des österreichischen Arealanteils unter einheitlich angewandten Kriterien führte zu einer Neuaufnahme einer größeren Anzahl von Ostalpenendemiten. Diese Neubewertung war möglich aufgrund von Kenntnisfortschritten der Verbreitung in den angrenzenden Gebieten, wie sie in Form von Atlanten (z. B. Poldini 1991, 2002, Jogan 2001), Überblickswerken (z. B. Aeschimann et al. 2004) und der Checkliste der Ostalpenendemiten von Tribsch & Schönswetter (2003) und Tribsch (2004) ihren Niederschlag gefunden hat. Weiters lieferte die für das EU-Projekt INTRABIODIV aufgebaute Verbreitungsdatenbank zu Hochlagenarten der Alpen und Karpaten wichtige Grundlagen (Intrabiodiv 2007).

Aus der Gruppe der **Moose** sowie der Gefäß-Sporenpflanzen (**Farne**) sind für Österreich keine Endemiten bekannt. Unter den **Algen** befinden sich aus heutiger Sicht einige Pseudoendemiten, unter den **Flechten** sind 16 mögliche Endemiten anzuführen. Allerdings ist zu vermuten, dass mit verbessertem floristischem und taxonomischem Kenntnisstand manche dieser Arten den Status als Endemiten Österreichs verlieren werden.

Unter den **Pilzen** wurden keine Endemiten nachgewiesen, wobei in vielen Gruppen Kenntnislücken bestehen, die derzeit noch keine aussagekräftige Bewertung ermöglichen.

TAXON	APOMIKTEN & AUTOGAME
Alchemilla alneti	*
Alchemilla canifolia	*
Alchemilla carinthiaca	*
Alchemilla eurystoma	*
Alchemilla leutei	*
Alchemilla saliceti	*
Draba aizoides subsp. *beckeri*	
Epipactis helleborine subsp. *leutei*	*
Festuca varia subsp. *varia*	
Festuca varia subsp. *winnebachensis*	
Nigritella nigra subsp. *austriaca*	*
Pulsatilla alpina subsp. *schneebergensis*	
Ranunculus carpinetorum	*
Ranunculus crenatolobus	*
Ranunculus elegantifrons	*
Ranunculus graecensis	*
Ranunculus laticrenatus	*
Ranunculus mediosectus	*
Ranunculus megalocaulis	*
Ranunculus melzeri	*
Ranunculus mendosus	*
Ranunculus nemorosifolius	*
Ranunculus noricus	*
Ranunculus notabilis	
Ranunculus oxyodon	*
Ranunculus pentadactylus	*
Ranunculus praetermissus	*
Ranunculus styriacus	*
Ranunculus truniacus	*
Ranunculus udicola	*
Ranunculus variabilis	*
Saxifraga styriaca	
Senecio fontanicola	
Sorbus algoviensis	*
Sorbus hardeggensis	*

◄ Tab. 26: Liste der 35 seit 1990 neu beschriebenen Gefäßpflanzen-(Sub)Endemiten Österreichs; Apomikten und Autogame sind mit einem * gekennzeichnet. Kritische, in der vorliegenden Bearbeitung nicht akzeptierte Taxa sind nicht angeführt (Seiten 66–72).

Für die österreichische **Tierwelt** lagen bisher nur vereinzelte Listen endemischer Arten vor, z. B. für Schmetterlinge (Huemer & Pennerstorfer 2004) und Weichtiere (Reischütz & Reischütz 2007). Auch wenn in der vorliegenden Studie nicht alle Tiergruppen und somit insgesamt „nur" rund zwei Drittel (ca. 30.000) aller in Österreich vorkommenden Arten (ca. 46.000) vollständig bearbeitet werden konnten, gibt die Zusammenstellung einen ersten Überblick über Ausmaß und Umfang des Phänomens Endemismus in Österreichs Tierwelt (Tab. 27). Insgesamt werden 581 (sub)endemische zoologische Taxa für Österreich dokumentiert. Dies entspricht etwa 1,3 % der Gesamtfauna und 1,9 % der in der vorliegenden Studie behandelten Tierarten, wobei die Anteile in den einzelnen Gruppen mit 0–47,6 % unterschiedlich hoch ausfallen.

▶ Tab. 27: Artenzahlen der in diesem Buch behandelten Tiergruppen in Österreich (Rabitsch unpubl.), absolute und relative Zahl der (sub)endemischen Taxa sowie Zahl der als Pseudoendemiten gewerteten Taxa. Reihenfolge absteigend nach dem Anteil der (Sub)Endemiten an der Gesamtartenzahl in Österreich. * ohne gebietsfremde Arten (Neozoen).

TAXON	ARTENZAHL IN ÖSTERREICH	ARTENZAHL ENDEMITEN	% ENDEMITEN	ARTENZAHL SUBENDEMITEN	% ENDEMITEN UND SUBENDEMITEN	ARTENZAHL PSEUDOENDEMITEN
Archaeognatha (Felsenspringer)	21	7	33,3	3	47,6	0
Diplopoda (Doppelfüßer)	155	21	13,5	12	21,3	0
Gastropoda (Schnecken)	414*	76	18,3	4	19,3	0
Opiliones (Weberknechte)	58*	2	3,4	9	19,0	0
Pseudoscorpiones (Pseudoskorpione)	69	7	10,1	3	14,5	0
Diplura (Doppelschwänze)	21	3	14,3	0	14,3	0
Lumbricidae (Regenwürmer)	60	3	5,0	5	13,3	0
Protura (Beintastler)	58	7	12,1	0	12,1	0
Isopoda terrestrisch (Landasseln)	ca. 70	6	8,6	2	11,4	0
Carabidae (Laufkäfer)	ca. 700	40	5,7	39	11,3	0
Collembola (Springschwänze)	485	43	8,9	1	9,1	14
Pisces (Fische)	75*	4	5,3	2	8,0	3
Trichoptera (Köcherfliegen)	307	4	1,3	12	5,2	0
Crustacea aquatisch partim (Krebstiere aquat.)	ca. 320	14	4,4	1	4,7	1
Araneae (Spinnen)	978*	8	0,8	38	4,7	0
Sternorrhyncha (Pflanzenläuse)	ca. 730	18 ?	2,5	14 ?	4,4	0
Orthoptera (Heuschrecken)	126*	2	1,6	3	4,0	0
Chilopoda (Hundertfüßer)	ca. 60	2	3,3	0	3,3	4
Plecoptera (Steinfliegen)	126	2	1,6	2	3,2	4
Auchenorrhyncha (Zikaden)	625	0	0	11	1,8	12
Oribatidae (Hornmilben)	568	3	0,5	7	1,8	66
Coleoptera exkl. Carabidae (Käfer ohne Laufkäfer)	ca. 6.800	57	0,8	38	1,4	16
Mammalia (Säugetiere)	84*	0	0	1	1,2	0
Tipulidae, Limoniidae (Schnakenartige)	ca. 420	4	0,9	1	1,2	0
Lepidoptera (Schmetterlinge)	ca. 4.000	23	0,6	10	0,8	16
Heteroptera (Wanzen)	ca. 900	0	0	4	0,4	0
Rotifera (Rädertiere)	760	2	0,3	1	0,4	30
Enchytraeidae (Enchyträen)	ca. 100	0	0	0	0	5
Nematoda (Fadenwürmer)	420	0	0	0	0	7
Nematomorpha (Saitenwürmer)	14	0	0	0	0	11
Tardigrada (Bärtierchen)	ca. 120	0	0	0	0	32
Pauropoda (Wenigfüßer)	37	0	0	0	0	3
Thysanoptera (Fransenflügler)	198*	0	0	0	0	1
Hymenoptera (Hautflügler)	> 10.000	0	0	0	0	323
SUMME	ca. 30.000	358	1,2	223	1,9	548

Die Prozentangaben sind mit gewisser Vorsicht zu interpretieren, dennoch ist der hohe Anteil von beinahe 50 % an endemischen Arten bei den Felsenspringern bemerkenswert. Ein Grund dafür ist sicherlich die intensive Erforschung dieser urtümlichen Insekten durch die Innsbrucker Zoologie (besonders H. Janetschek). Allerdings sind neben dieser vermutlich methodisch bedingten Endemitenkonzentration und bestehenden Kenntnislücken auch biologische und historische Faktoren für dieses Muster verantwortlich (Seite 582). Felsenspringer besitzen eine nur geringe Ausbreitungsfähigkeit und sind durch ihre Bindung an felsigen Untergrund vor allem in höheren Lagen anzutreffen. Janetschek (1956) betont die Rolle der Eiszeiten für die rezenten Verbreitungsmuster und vertritt für einige dieser Arten die Nunatakker-Hypothese der Überdauerung der ungünstigen klimatischen Zeiten. In jedem Fall bieten sich Felsenspringer für zukünftige Untersuchungen zur Verbreitung und Genetik als Modellgruppe für biogeographische Fragestellungen an.

An zweiter Stelle mit rund 21 % Endemitenanteil folgen die Doppelfüßer, die jedoch taxonomisch und faunistisch als ungenügend bekannt gelten müssen (Datenqualität „mäßig“

bei zwei Drittel der Arten) und noch spannende Entdeckungen erwarten lassen. Sowohl eine Verringerung der Zahl der Endemiten (durch taxonomische Revisionen) als auch eine Erhöhung sind durch Einsatz molekularer Methoden denkbar. Diplopoden sind ebenfalls Erfolg versprechende Kandidaten für weitergehende biogeographische Untersuchungen.

An dritter und vierter Stelle mit jeweils rund 19 % Endemitenanteil folgen die Weberknechte und Schnecken, über 10 % erreichen auch Pseudoskorpione, Regenwürmer, Doppelschwänze, Beintastler, Landasseln und Laufkäfer (Tab. 27).

Die höchsten Absolutzahlen erreichen Käfer (174: 97 Endemiten/77 Subendemiten) und Schnecken (80: 76/4), gefolgt von Spinnen (46: 8/38), Springschwänzen (44: 43/1), Schmetterlingen (33: 23/10) und Doppelfüßern (33: 21/12).

Die große Anzahl der Pseudoendemiten (548 Taxa) spiegelt den Grad an Unsicherheit und die Kenntnislücken wider. Die Hautflügler liegen in dieser Wertung unangefochten an der Spitze, wenngleich keine vollständige Bearbeitung der Zweiflügler möglich war, für die eine ähnlich hohe Zahl an Pseudoendemiten zu erwarten ist. Bezogen auf die Gesamtartenzahlen der Gruppe in Österreich, sind die hohen Anteile pseudoendemischer Taxa besonders bei Saitenwürmern (79 %), Bärtierchen (27 %) und Hornmilben (12 %) auffallend.

Neubeschreibungen von bisher unerkannten Arten erfolgen in den einzelnen Tiergruppen in unterschiedlicher Häufigkeit (Abb. 56). Bei einer Zusammenstellung der insgesamt 136 seit 1990 beschriebenen, endemischen Tierarten dominieren Hautflügler mit 35, Schmetterlinge mit 19 und Weichtiere mit 18 Taxa (Tab. 28). Dieselbe Reihenfolge ergibt sich bei Betrachtung der jüngsten, nach 2000 beschriebenen Taxa (Tab. 29). Von den 38 Arten, die seit dem Jahr 2000 beschrieben wurden, entfallen 8 auf Hautflügler, 5 auf Weichtiere und je 4 auf Schmetterlinge und Käfer. Der Anteil der als Pseudoendemiten beurteilten Arten ist hoch (13 Arten) und betrifft vor allem Hautflügler, liegt aber hinter dem Anteil der „echten" Endemiten (18 Endemiten, 7 Subendemiten). Im arithmetischen Mittel wurden im Zeitraum 1990–2008 somit rund 7 neue (pseudo)endemische Arten pro Jahr aus Österreich beschrieben!

Auffallend an dieser Zusammenstellung ist das Fehlen von aktuellen taxonomischen „Entdeckungen" in endemitenreichen Gruppen, wie den Doppelfüßern, Landasseln und Pseudoskorpionen. Dies könnte man auf den Kenntnisstand zurückführen, da in diesen Gruppen das Arteninventar als gut bekannt gilt; es könnte aber auch ein Beleg für das Fehlen aktueller taxonomischer Expertise sein, da aufgrund neuer Methoden in allen Tiergruppen mit einer gewissen Dunkelziffer an kryptischen, bisher unerkannten Arten zu rechnen ist (Bickford et al. 2007, Pfenninger & Schwenk 2007). Besonders auffallend ist dabei die Verknüpfung des Wissensstandes mit der Schaffensperiode einzelner Bearbeiter: So wurden alle zehn (sub)endemischen Pseudoskorpione Österreichs von M. Beier zwischen 1934 und 1963 erkannt und beschrieben. Ähnliches gilt auch für die Landasseln (K.W. Verhoeff und H. Strouhal) und die Regenwürmer (A. Zicsi).

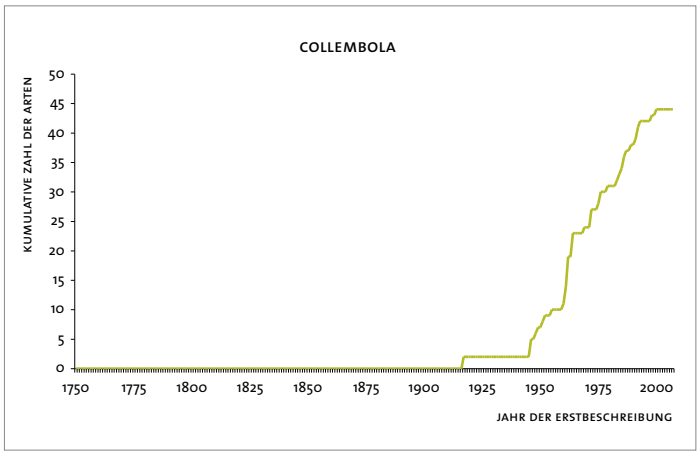
TAXON	ZAHL
Hymenoptera (Hautflügler)	35
Lepidoptera (Schmetterlinge)	19
Mollusca (Weichtiere)	18
Coleoptera (Käfer)	12
Chelicerata (Spinnentiere)	10
Collembola (Springschwänze)	9
Annelida (Ringelwürmer)	6
Crustacea (Krebstiere)	5
Rotifera (Rädertierchen)	5
Trichoptera (Köcherfliegen)	4
Protura (Beintastler)	3
Plecoptera (Steinfliegen)	3
Myriapoda (Tausendfüßer)	2
Nematomorpha (Saitenwürmer)	1
Nematoda (Fadenwürmer)	1
Orthoptera (Heuschrecken)	1
Auchenorrhyncha (Zikaden)	1
Pisces (Fische)	1
SUMME	136

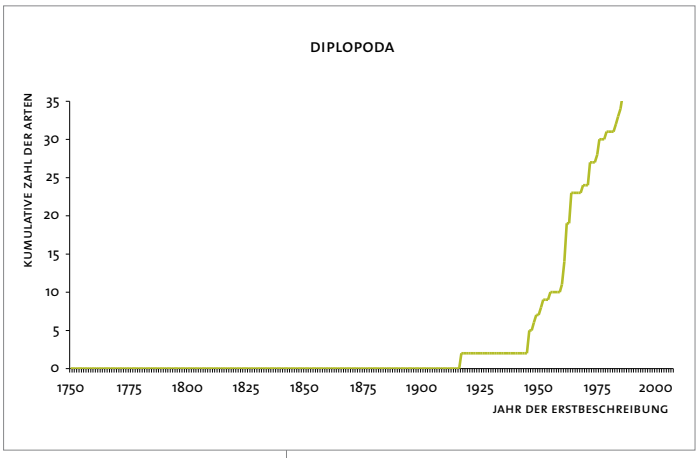
◄ Tab. 28: Anzahl der im Zeitraum 1990–2009 beschriebenen validen (sub)endemischen Tierarten Österreichs, inkl. Pseudoendemiten.

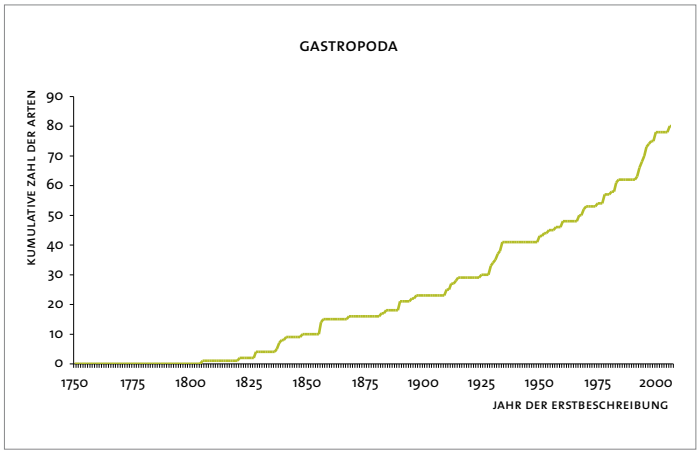
▶ Tab. 29: Liste der im Zeitraum 2000–2009 neu beschriebenen Tierarten-Endemiten Österreichs (exkl. Protista, Diptera und nom. nov.). Endemismus: E – Endemit, S – Subendemit, P – Pseudo-endemit.

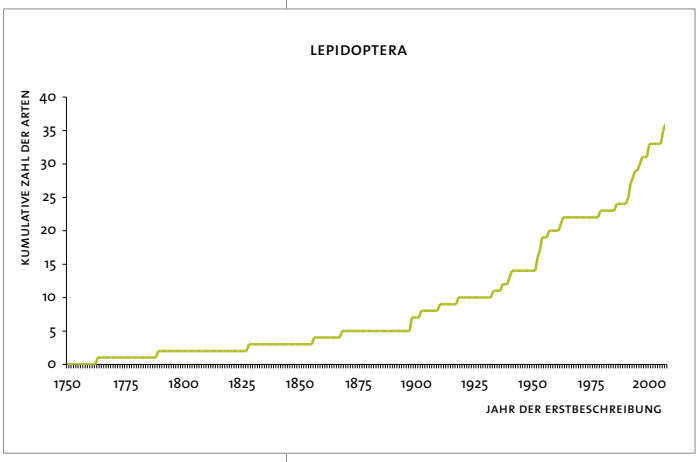
GRUPPE	TAXON	ENDEMISMUS
Mollusca	*Belgrandiella aulaei* Haase, Weigand & Haseke, 2000	E
Mollusca	*Bythiospeum nocki* Haase, Weigand & Haseke, 2000	E
Mollusca	*Bythiospeum wiaaiglica* A. Reischütz & P.L. Reischütz, 2006	E
Mollusca	*Clausilia dubia steinbergensis* Edlinger, 2000	E
Mollusca	*Hauffenia nesemanni* A. Reischütz & P.L. Reischütz, 2006	E
Nematoda	*Mononchus sandur* Eisendle, 2008	P
Nematomorpha	*Gordius elongiporus* Schmidt-Rhaesa, 2000	P
Crustacea	*Cryptocandona kieferi danubialis* Namiotko, Marmonier & Danielopol, 2005	E
Araneae	*Meioneta alpica* (Tanasevitch, 2000)	S
Araneae	*Thanatus firmetorum* Muster & Thaler, 2003	S
Myriapoda	*Scleropauropus christiani* Scheller, 2007	P
Collembola	*Protaphorura christiani* Pomorski, Leithner & Bruckner, 2003	P
Collembola	*Protaphorura kolenatii* (Hemmer, 2000)	E
Protura	*Eosentomon cetium* Szeptycki & Christian, 2000	E
Protura	*Eosentomon vindobonense* Szeptycki & Christian, 2000	E
Protura	*Vindobonella leopoldina* Szeptycki & Christian, 2001	E
Plecoptera	*Leuctra astridae* Graf, 2005	E
Plecoptera	*Perla carantana* Sivec & Graf, 2002	P
Plecoptera	*Siphonoperla ottomoogi* Graf, 2008	E
Orthoptera	*Podismopsis styriaca* Koschuh, 2008	E
Coleoptera	*Anophthalmus schatzmayri* P. Moravec & Lompe, 2003	S
Coleoptera	*Malthodes atratus styriacus* Kapp & Constantin, 2007	E
Coleoptera	*Odeles styriaca* Klausnitzer, 2008	S
Coleoptera	*Trechus schoenmanni* Donabauer & Lebenbauer, 2005	S
Hymenoptera	*Barycnemis frigida* Schwarz, 2003	P
Hymenoptera	*Mesochorus carintiacus* Schwenke, 2004	P
Hymenoptera	*Mesochorus stubaianus* Schwenke, 2004	P
Hymenoptera	*Mesochorus styriacus* Schwenke, 2002	P
Hymenoptera	*Mesochorus zwackhalsi* Schwenke, 2004	P
Hymenoptera	*Syntretus breviradialis* Achterberg & Haeselbarth, 2003	P
Hymenoptera	*Thaumatogelis aloiosa* Schwarz, 2001	P
Hymenoptera	*Xiphulcus megacephalus* Schwarz, 2003	P
Trichoptera	*Rhyacophila ferox* Graf, 2006	E
Trichoptera	*Rhyacophila konradthaleri* Malicky, 2009	E
Lepidoptera	*Agonopterix cluniana* Huemer & Lvovsky, 2000	E
Lepidoptera	*Elachista wieseriella* Huemer, 2000	E
Lepidoptera	*Sphaleroptera dentana* Whitebread, 2006	S
Lepidoptera	*Sphaleroptera orientana* Whitebread, 2006	S

Anders hingegen bei den apomiktischen und autogamen Gefäßpflanzen (Abb. 57) – hier zeigt sich, dass erst in den letzten wenigen Jahrzehnten die meisten Sippen beschrieben wurden. Eine kumulative Darstellung der Jahre der Erstbeschreibung der endemischen Arten, so genannte Steyskal-Kurven (Steyskal 1965), bestätigt diesen Eindruck: Während in



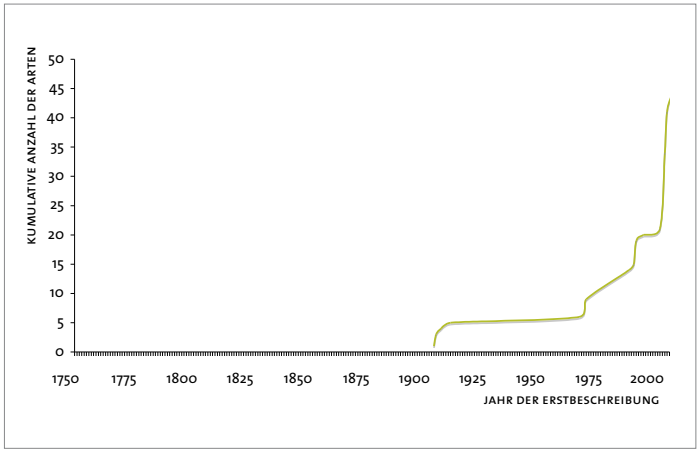




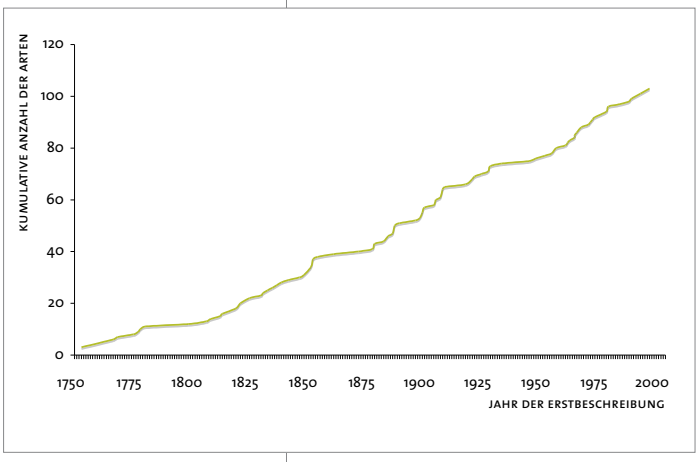


▲ Abb. 56: Steyskal-Kurven für die endemischen und subendemischen Taxa der österreichischen Collembola, Diplopoda, Gastropoda und Lepidoptera.

der Gruppe der Diplopoda seit 1967 keine Art in Österreich beschrieben wurde, steigen die Kurven für andere Tiergruppen, zum Teil beinahe exponenziell (Abb. 56). Die Gefäßpflanzen – ohne Apomikten und Autogame – zeigen hingegen einen seit Beginn der Linnéschen Taxonomie linearen Zuwachs an Neubeschreibungen, wobei der Artenzuwachs heute fast ausschließlich auf taxonomische Revisionen und dabei erfolgende Neubewertungen zurückzuführen ist (Abb. 58).



▲ Abb. 57: Steyskal-Kurven für die apomiktischen und autogamen (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs (Gattungen *Alchemilla*, *Hieracium*, *Sorbus* sowie *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* und *Ranunculus auricomus* agg.).



▲ Abb. 58: Steyskal-Kurven für die (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs ohne Apomikten und Autogame der Gattungen *Alchemilla*, *Hieracium*, *Sorbus* sowie *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* und *Ranunculus auricomus* agg.

TAXONOMISCHE VERTEILUNG

Die Endemiten Österreichs verteilen sich sehr ungleichmäßig auf die taxonomischen Großgruppen und innerhalb dieser auf Gattungen, Familien und Ordnungen (Tab. 30, 31). Unter den **Gefäßpflanzen** ist – wie in den Alpen insgesamt (Ozenda 1988, Aeschimann et al. 2004) – die Anzahl endemischer Arten in manchen Gattungen mit vielen Hochgebirgsarten besonders hoch. Dies sind *Campanula, Dianthus, Draba, Festuca* und *Saxifraga*, sowie apomiktische Formenkreise (*Alchemilla, Nigritella, Ranunculus auricomus* agg.) (Tab. 32). Artenreiche Gattungen ohne österreichische Endemiten sind z. B. *Allium, Carex, Potentilla, Rosa, Trifolium* und *Viola*.

In der Gefäßpflanzenflora Österreichs kommen keine endemischen Gattungen vor. Dieser geringe oder fehlende Endemismus auf höheren taxonomischen Ebenen ist für ganz Mitteleuropa charakteristisch. Erst in den Südalpen treten Gattungsendemiten auf, und zwar die auf die Südtiroler Dolomiten beschränkte *Rhizobotrya alpina* (Brassicaceae) (Pawlowski 1970, Aeschimann et al. 2004, Fischer et al. 2005) und in den Südostalpen Sloweniens *Hladnikia tanacetifolia* (Apiaceae) und *Physoplexis comosa* (Campanulaceae). In den Westalpen tritt als weiterer Gattungsendemit *Berardia subacaulis* (Asteraceae) auf (Pawlowski 1970, Jogan 2001, Aeschimann et al. 2004). Endemische Gefäßpflanzenfamilien fehlen in ganz Europa.

Auf Ebene der Familien zeigt sich ein sehr heterogener Endemiten-Anteil (Tab. 31). In absoluten Zahlen sind vor allem die in Österreich artenreichen Familien (Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Poaceae, Rosaceae, Ranunculaceae) endemitenreich; bei den Rosaceae und Ranunculaceae gilt dies nur, wenn Apomikten einbezogen werden. In relativen Werten zeichnen sich jedoch auch kleinere und mittlere Familien (z. B. Boraginaceae, Campanulaceae, Dipsacaceae, Gentianaceae, Orobanchaceae s. lat., Papaveraceae, Primulaceae, Saxifragaceae) durch einen hohen Endemitenanteil aus. Auffällig gering ist der Endemitenanteil generell unter den Monocotyledonen mit Ausnahme der Poaceae sowie der Orchidaceae (hier fast ausschließlich autogame Sippen). Keine Endemiten weisen auch Gefäßsporenpflanzen und die Nacktsamer auf. Dieses taxonomische Verteilungsmuster stimmt weitgehend mit demjenigen des gesamten Alpenraumes überein (Aeschimann et al. 2004).

TAXON	ARTENZAHL IN ÖSTERREICH	(SUB)ENDEMITEN	% (SUB)ENDEMITEN
PFLANZEN	11.500	167	1,4
Algen	5.000	0	0
Moose	1.050	0	0
Farn- und Blütenpflanzen	2.950* / 3.428**	151	5,1 / 4,4
Flechten	2.500	16	0,6
PILZE	ca. 10.000	0	0
TIERE	45.870	581	1,3
Schnecken	414	80	19,3
Krebstiere	ca. 525	23	4,4
Tausendfüßer	ca. 270	35	13,0
Spinnentiere	ca. 1.700	77	4,5
Insekten	ca. 37.000	345	0,9
Wirbeltiere	ca. 460	7	1,5

▶ Tab. 30: Verteilung der (Sub)Endemiten Österreichs auf taxonomische Großgruppen und Anteil (sub)endemischer Taxa an der Artenzahl der jeweiligen Organismengruppe. Gesamtartenzahlen der Tiergruppen nach Geiser (1998), ergänzt durch Rabitsch (unpubl.). Für die Gefäßpflanzen stammt die kleinere Zahl (*) aus Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer (1999, ohne die Kleinarten der Gattungen *Hieracium*, *Rubus*, *Taraxacum* und der *Ranunculus auricomus*-Gruppe), die größere Zahl (**) aus Fischer et al. (2008, Arten und Unterarten, inklusive der Kleinarten der Gattungen *Hieracium*, *Rubus* und der *Ranunculus auricomus*-Gruppe). Für die übrigen Pflanzengruppen stammen die Artenzahlen aus den Bearbeitungen in diesem Buch; Neobiota sind nicht inkludiert. Endemische Arten ohne Pseudoendemiten.

Die Verteilung der endemischen Taxa innerhalb der behandelten **Tiergruppen** entspricht vergleichbaren Untersuchungen (Seiten 46 ff). Endemismus ist besonders ausgeprägt in bestimmten Tiergruppen (z. B. Schnecken, Käfer, Spinnen) und weniger in anderen (z. B. viele aquatische Gruppen). Auch innerhalb der Gruppen sind es bestimmte Familien, in denen Endemismen häufig auftreten, z. B. Schließmundschnecken (Clausiliidae), Laufkäfer (Carabidae), Baldachinspinnen (Linyphiidae).

FAMILIE	ENDEMITEN ALLE	ENDEMITEN OHNE APOMIKTEN & AUTOGAME	INDIGENE & ARCHÄOPHYTEN	% (SUB)ENDEMITEN ALLE	% (SUB)ENDEMITEN OHNE APOMIKTEN & AUTOGAME
Ranunculaceae	28	6	ca. 125	22,4	4,8
Rosaceae	21	1	ca. 225	9,3	0,4
Asteraceae	16	12	ca. 325	4,9	3,7
Brassicaceae	12	12	ca. 145	8,3	8,3
Poaceae	11	11	ca. 215	5,1	5,1
Caryophyllaceae	9	9	133	6,8	6,8
Orobanchaceae	7	5	72	9,7	6,9
Saxifragaceae	6	6	38	15,8	15,8
Boraginaceae	5	5	47	10,6	10,6
Orchidaceae	4	1	69	5,8	1,4
Campanulaceae	4	4	42	9,5	9,5
Primulaceae	4	4	34	11,8	11,8
Crassulaceae	3	3	25	12,0	12,0
Gentianaceae	3	3	39	7,7	7,7
Rubiaceae	3	3	48	6,3	6,3
Apiaceae	2	2	97	2,1	2,1
Dipsacaceae	2	2	19	10,5	10,5
Euphorbiaceae	2	2	27	7,4	7,4
Fabaceae	2	2	133	1,5	1,5
Papaveraceae	2	2	10	20,0	20,0
Veronicaceae	2	2	37	5,4	5,4
Salicaceae	1	1	37	2,7	2,7
Valerianaceae	1	1	14	7,1	7,1

◄ Tab. 31: Verteilung und Anteile der (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs auf Familien. Weiters dargestellt ist die Gesamtzahl der in Österreich vorkommenden indigenen und archäophytischen Arten (aus Fischer et al. 2005, ohne Apomikten der Gattungen *Hieracium*, *Rubus*, *Taraxacum*, jedoch mit der *Ranunculus auricomus*-Gruppe) sowie der Anteil (sub)endemischer Taxa.

GATTUNG	ENDEMITEN	ENDEMITEN OHNE APOMIKTEN & AUTOGAME	ENDEMITEN INDIGENE & ARCHÄOPHYTEN
Ranunculus (Hahnenfuß)	23	1	42 (72*)
Alchemilla (Frauenmantel)	19	1	78
Festuca (Schwingel)	7	7	40
Dianthus (Nelke)	6	6	20
Saxifraga (Steinbrech)	6	6	37
Draba (Felsenblümchen)	4	4	18
Nigritella (Kohlröschen)	4	1	7
Campanula (Glockenblume)	3	3	28
Doronicum (Gämswurz)	3	3	8
Galium (Labkraut)	3	3	37
Pedicularis (Läusekraut)	3	3	18
Pulsatilla (Küchenschelle)	3	3	11

◄ Tab. 32: Verteilung der (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs auf Gattungen, wobei nur Gattungen mit > 2 Endemiten dargestellt wurden. Weiters dargestellt ist die Gesamtzahl der in Österreich vorkommenden indigenen und archäophytischen Arten (aus Fischer et al. 2005) sowie der Anteil (sub)endemischer Taxa. * = inklusive *Ranunculus auricomus*-Gruppe.

Die Verteilung der endemischen Schneckentaxa auf Familien und deren Anteil an der österreichischen Schneckenfauna zeigt Tab. 33. Durch die überwiegend in Quellen vorkommenden Arten ist die Familie Hydrobiidae in Österreich fast ausschließlich durch endemische Arten vertreten. Innerhalb der Familien dominieren oft einzelne Gattungen mit mehreren endemischen Arten, wie die Zwergquellschnecken *Belgrandiella* spp. und die Höhlendeckelschnecken *Bythiospeum* spp. (je 12 Arten) bei den Hydrobiidae oder die Tönnchenschnecken *Orcula* spp. (12 Arten) bei den Orculidae.

▶ Tab. 33: Verteilung der (sub)endemischen Schnecken Österreichs auf Familien. Weiters dargestellt sind die Gesamtzahl der in Österreich vorkommenden heimischen Arten (aus Reischütz & Reischütz 2007) sowie der Anteil der (sub)endemischen Taxa.

FAMILIE	ARTENZAHL IN ÖSTERREICH	(SUB)ENDEMITEN	% (SUB)ENDEMITEN
Hydrobiidae (Zwergdeckelschnecken)	38	35	92
Clausiliidae (Schließmundschnecken)	73	14	19
Orculidae (Fässchenschnecken)	25	12	48
Hygromiidae (Laubschnecken)	40	9	22
Helicidae (Schnirkelschnecken)	28	5	18
Chondrinidae (Kornschnecken)	7	1	14
Cochlostomatidae (Kleine Turmdeckelschnecken)	9	1	11
Melanopsidae	4	1	25
Neritidae (Kahnschnecken)	4	1	25
Carychiidae (Zwerghornschnecken)	4	1	25

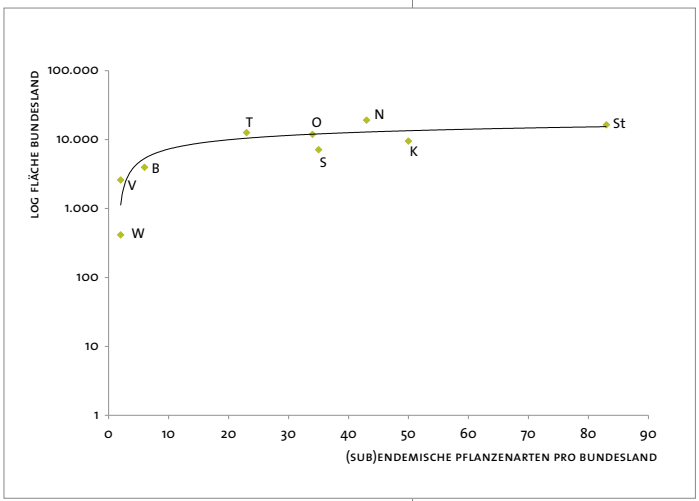
Im Unterschied zu den Gefäßpflanzen kommen in der Tierwelt Österreichs auch endemische höherrangige Taxa vor. Dies gilt für mehrere Gattungen und Triben der Diplopoda, wenngleich deren Status noch einer genaueren Prüfung unterzogen werden muss (Seite 537). Die im oberen Murtal vorkommende, monotypische (das heisst, es ist nur eine Art in der Gattung bekannt) *Lunakia alyssella* (Klimesch, 1941) ist die einzige derzeit bekannte endemische Schmetterlingsgattung Österreichs (Seite 823). Auch das Rädertier *Glaciera schabetsbergeri* Jersabek, 1999 in oligotrophen Gletscherseen der Ankogelgruppe, der Doppelschwanz *Torocampa hoelzeli* Neuherz, 1984 in Höhlen der Karawanken und der Beintastler *Vindobonella leopoldina* Szeptychi & Christian, 2001 aus Wien sind endemische monotypische Gattungen.

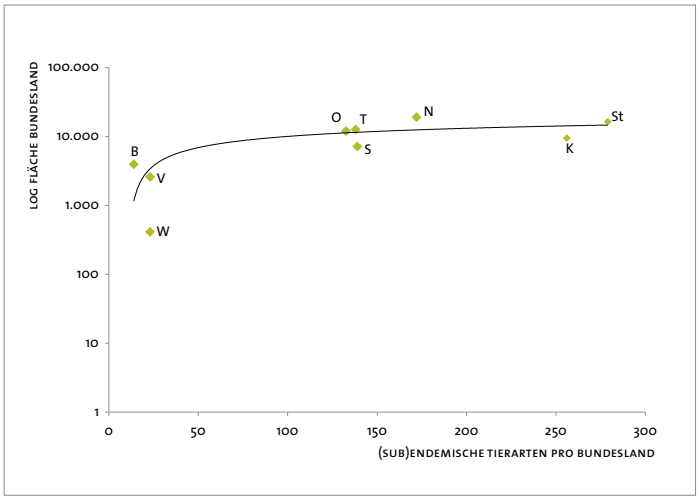
VERBREITUNGSMUSTER

Verbreitung in den Bundesländern

Die österreichischen Bundesländer haben sehr unterschiedliche Anteile an den Endemiten Österreichs (Tab. 34): die höchsten Artenzahlen weist die Steiermark auf (362 endemische und subendemische Gefäßpflanzen und Tiere, das sind rund 49 % aller Taxa), gefolgt von Kärnten und Niederösterreich. Betrachtet man jedoch die Endemiten, die exklusiv in nur einem Bundesland vorkommen, so erreicht Kärnten die höchsten Werte (100 Taxa), gefolgt von der Steiermark und Niederösterreich. Bemerkenswert ist, dass mehrere Bundesländer mit hohen Endemitenzahlen (fast) keine exklusiven Endemiten aufweisen (Oberösterreich, Salzburg). Erstaunlich ist, dass die Bundesländer-Reihenfolge für Gefäßpflanzen und Tiere weitgehend identisch ist. Unterschiede ergeben sich nur durch einen vergleichsweise höheren Anteil endemischer Tierarten in Kärnten und Wien. Die Verbreitungsmuster erklären sich einerseits durch die naturräumlich unterschiedliche Lage der Bundesländer, andererseits durch deren unterschiedliche Größe (Abb. 59, 60, 61). Mit zunehmender Flächengröße steigt die Zahl der endemischen Arten. Es zeigt sich eine positive lineare Korre-

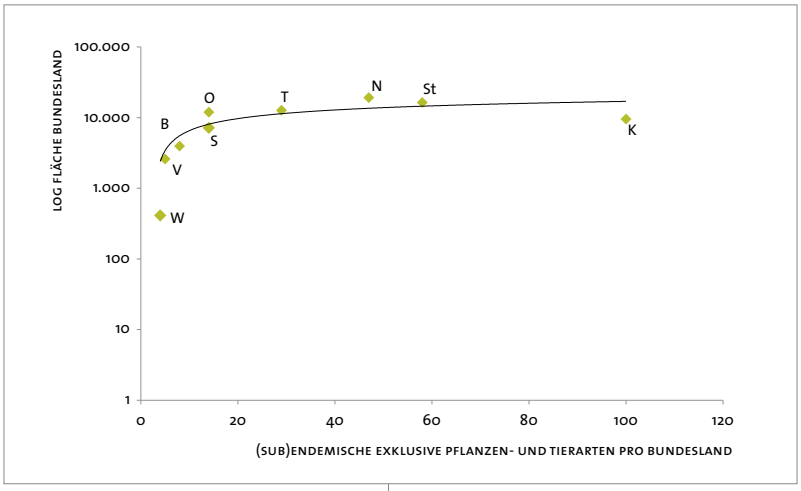
▼ Abb. 59: Zusammenhang zwischen Bundesland-Flächengröße und Anzahl (sub)endemischer Gefäßpflanzenarten. Logarithmische Trendlinie: $y = 3834{,}6\ln(x) - 1541{,}7$; $R^2 = 0{,}72$ ▼▶ Abb. 60: Zusammenhang zwischen Bundesland-Flächengröße und Anzahl (sub)endemischer Tierarten. Logarithmische Trendlinie: $y = 4526{,}1\ln(x) - 10792$; $R^2 = 0{,}66$





lation zwischen dem Logarithmus der Fläche und der Artenzahl endemischer Tier- und Pflanzenarten.

In der Darstellung der nur in einem Bundesland vorkommenden endemischen Arten stechen besonders Kärnten und – weniger deutlich – die Steiermark hervor (Abb. 61, Tab. 34). Dies erklärt sich durch den in diesen Bundesländern besonders hohen Anteil (sub)endemischer Arten der Südalpen, die in keinem anderen Bundesland vorkommen. Dabei wurden hier nur besonders kleinräumig verbreitete Taxa im Grenzbereich erfasst, nicht jedoch solche, deren Arealschwerpunkt weiter südlich (besonders in den Steiner Alpen und im Bachergebirge) liegt. Es ist daher anzunehmen, dass aufgrund der diesem Buch zugrunde liegenden, relativ eng gefassten Definition von Subendemismus einige Arten nicht berücksichtigt worden sind. Wie groß dieser Anteil ist, kann jedoch nur durch eine gezielte Untersuchung geklärt werden. Außerdem ist zu vermuten, dass dieser Anteil in den verschiedenen Organismengruppen unterschiedlich hoch ausfällt.



▲ Abb. 61: Zusammenhang zwischen Bundesland-Flächengröße und Anzahl exklusiver (d. h. nur in diesem Bundesland vorkommender) (sub)endemischer Pflanzen- und Tierarten. Logarithmische Trendlinie: $y = 4526{,}7\ln(x) - 3878{,}4$; $R^2 = 0{,}64$

◄ Tab. 34: Vorkommen der (sub)endemischen Pflanzen und Tiere Österreichs in den Bundesländern. Nur in einem Bundesland vorkommende Taxa sind gesondert ausgewiesen: exkl. = exklusiv. E – Endemiten, S – Subendemiten, AA – Apomikten & Autogame.

		GEFÄSSPFLANZEN						TIERE				GEFÄSSPFLANZEN UND TIERE	
BL	Fläche (km²)	E	S	E+S+AA	E exkl.	S exkl.	E+S+AA exkl.	E	S	E exkl.	S exkl.	E+S	E+S exkl.
B	3.966	5	1	14	1	1	2	2	12	1	5	20	8
W	424	2	0	4	0	0	0	14	9	4	0	25	4
N	19.173	28	15	56	4	2	14	108	64	37	4	215	47
O	11.981	19	15	39	0	0	0	71	62	12	2	167	14
St	16.388	44	39	92	5	1	15	175	104	49	3	362	58
K	9.533	18	32	62	1	9	18	116	140	52	38	306	100
S	7.154	12	23	45	0	0	0	63	76	11	3	174	14
T	12.648	7	16	30	3	1	9	37	101	14	11	161	29
V	2.602	0	2	5	0	1	3	5	18	3	1	25	5
Ö	83.858	52	49	151	14	15	61	358	223	183	67	732	279

Naturräumliche Verbreitung und Endemitenzentren

Die außergewöhnliche naturräumliche Vielfalt Österreichs basiert vor allem auf enormen Höhenunterschieden, einer abwechslungsreichen Geologie und ausgeprägten Klimaunterschieden. Die sich aus diesen abiotischen Voraussetzungen ergebenden Lebensgemeinschaften wurden zusätzlich über Jahrtausende durch die Tätigkeiten des Menschen modifiziert. Eine zusammenfassende Darstellung der naturräumlichen Vielfalt Österreichs erfolgt in Adler et al. (1994) und Sauberer & Dullinger (2008), eine Beschreibung des menschlichen Einflusses auf die Landschaften Österreichs geben zum Beispiel Schmitzberger et al. (2005) und Wrbka et al. (2005).

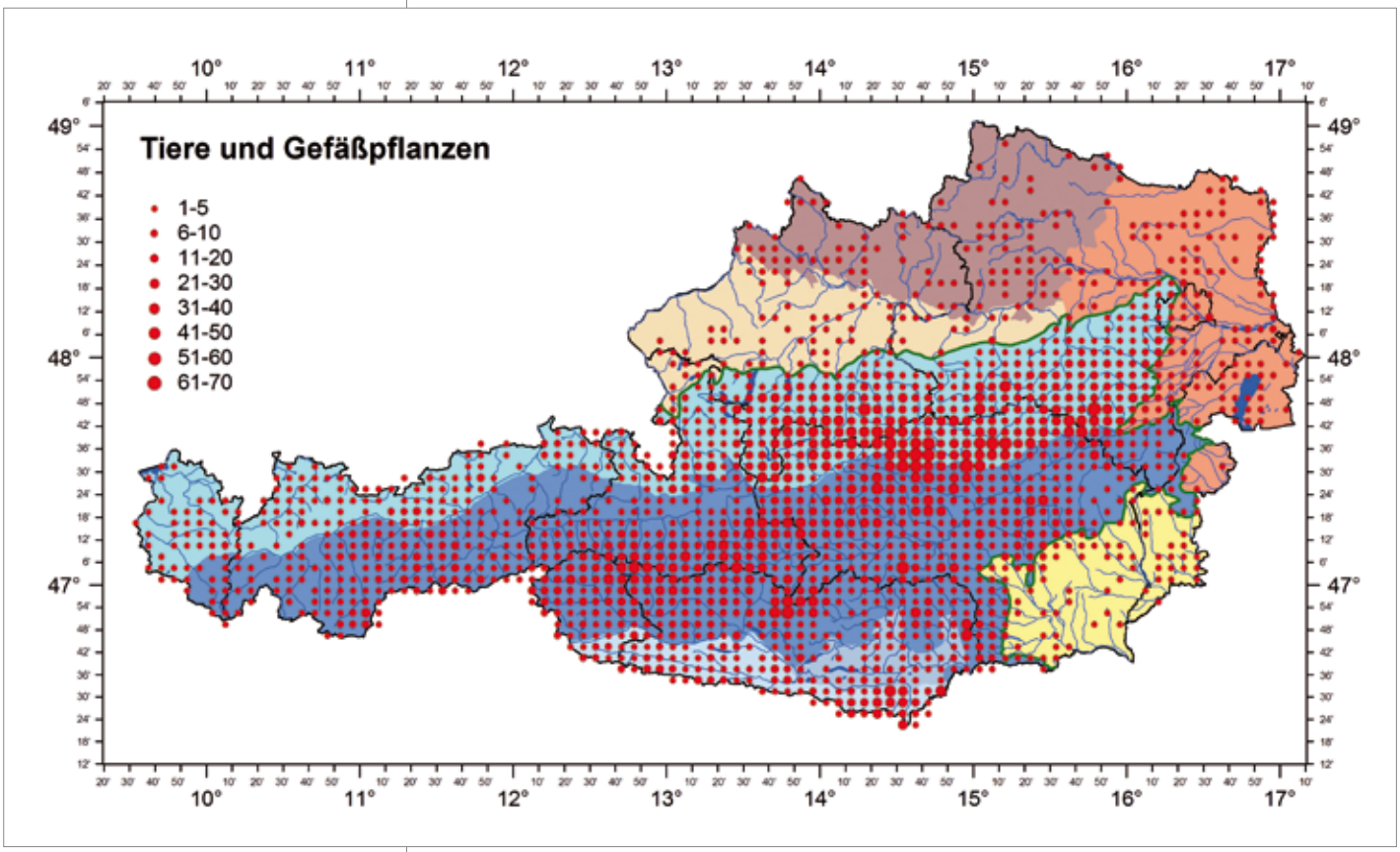
Für Endemiten ist die jüngere Klimageschichte mit ihren großflächigen eiszeitlichen Vereisungen von entscheidender Bedeutung für das Verständnis heutiger Arealbilder (Seite 30). Diese Rahmenbedingungen prägen die Diversitätsmuster der Endemiten Österreichs in entscheidender Weise.

Die in Summenkarten dargestellten Verbreitungsmuster ähneln sich bei fast allen taxonomischen Gruppen stark (Abb. 62–76). Vorhandene Unterschiede in manchen Details dürften maßgeblich mit Umweltvariablen wie Substrat (dieser Faktor hat einen besonders hohen Stellenwert für Pflanzen und bestimmte Wirbellose, besonders Schnecken), Habitatverfügbarkeit (z. B. enge Bindung von Höhlen an verkarstungsfähige Hartgesteine) und Art-Eigenschaften wie Ausbreitungsfähigkeit und Mobilität (z. B. Vorhandensein mobiler, flugfähiger Entwicklungsstadien) sowie Habitatpräferenz zu erklären sein. Aber auch der Wohnort von Bearbeiterinnen und Bearbeitern mag in manchen Fällen eine gewisse Bedeutung spielen (z. B. Felsenspringer in Tirol, Seite 582).

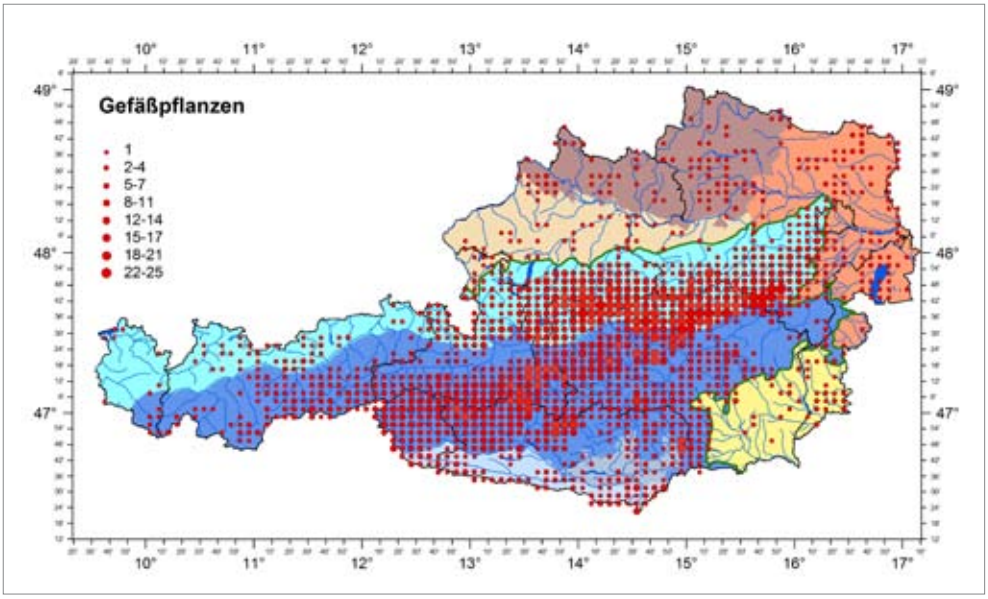
Die höchsten Artensummen werden in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen Schneeberg und westlichem Toten Gebirge erreicht. Weitere Häufungsgebiete sind Teile der östlichen Zentralalpen zwischen den Eisenerzer Alpen und den westlichen Hohen Tauern unter Einschluss der Nockberge, Koralpe und der Seetaler Alpen sowie die gesamten österreichischen Südalpen. Die außeralpinen Naturräume sind sehr arm an Endemiten, über weite Strecken fehlen sie fast völlig (Abb. 62).

Ein Überblick über die österreichischen Endemitenzentren auf Basis von Summenkarten aller (Sub)Endemiten und ausgewählter Teilgruppen zeigt neben großen endemitenfreien oder -armen Bereichen mehrere, besonders auffallende Häufungsgebiete. Diese sind nicht immer scharf von einander getrennt, in mehreren Fällen grenzen Häufungsgebiete endemischer Arten etwa entlang geologischer Grenzen direkt aneinander:

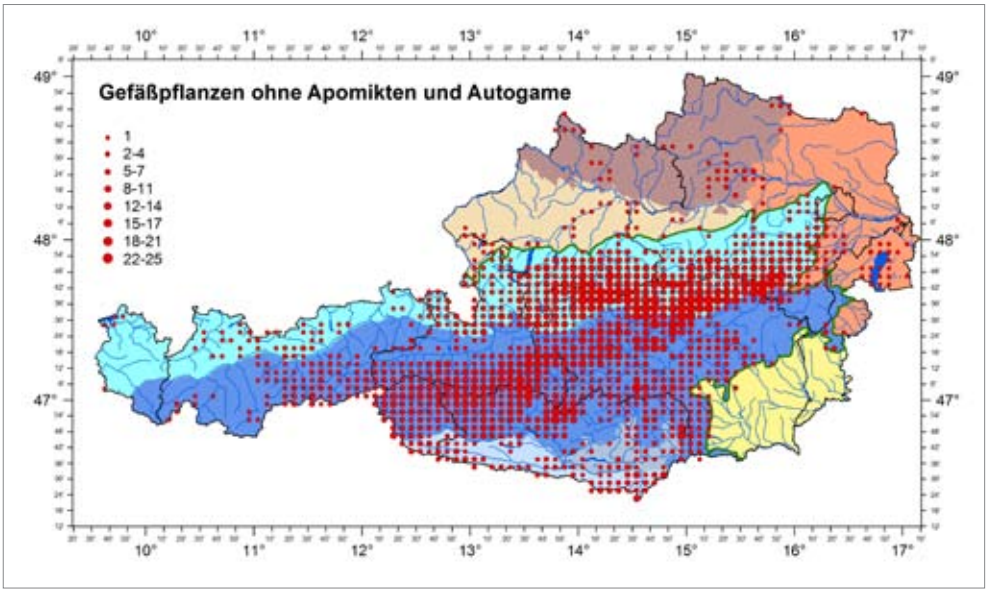
Nordöstliche Kalkalpen: Dieses Gebiet umfasst die gesamten nordöstlichen Kalkalpen zwischen Rax und Schneeberg im Osten und etwa der Traun im Westen, wobei einzelne endemische Arten noch weiter nach Westen bis zu den Chiemgauer und Berchtesgadener,



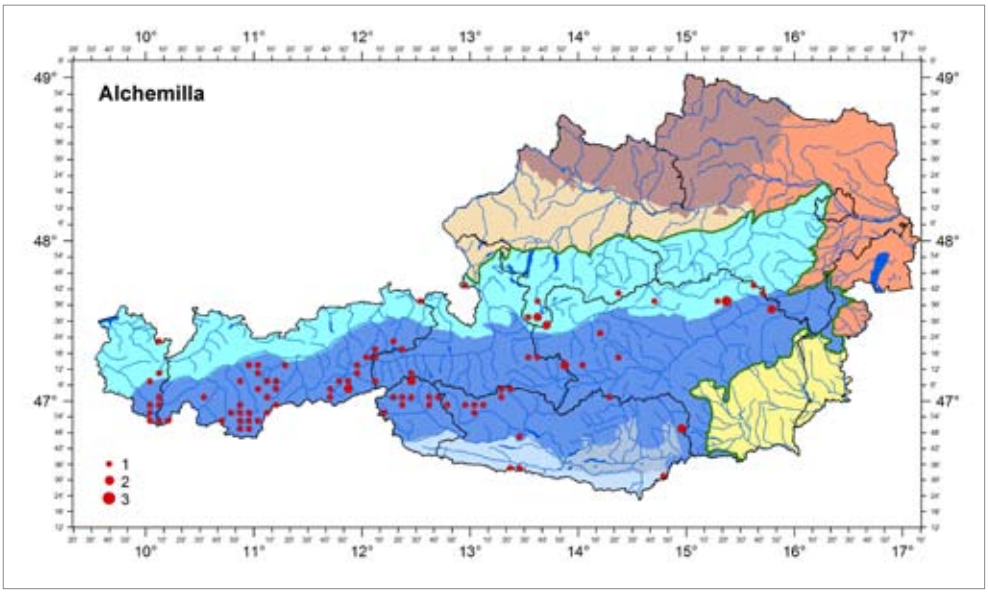
▲ Abb. 62: Raster-Summenkarte aller (Sub)Endemiten in Österreich. Die Karte enthält insgesamt 748 Taxa (151 Gefäßpflanzen, 16 Flechten, 581 Tiere).



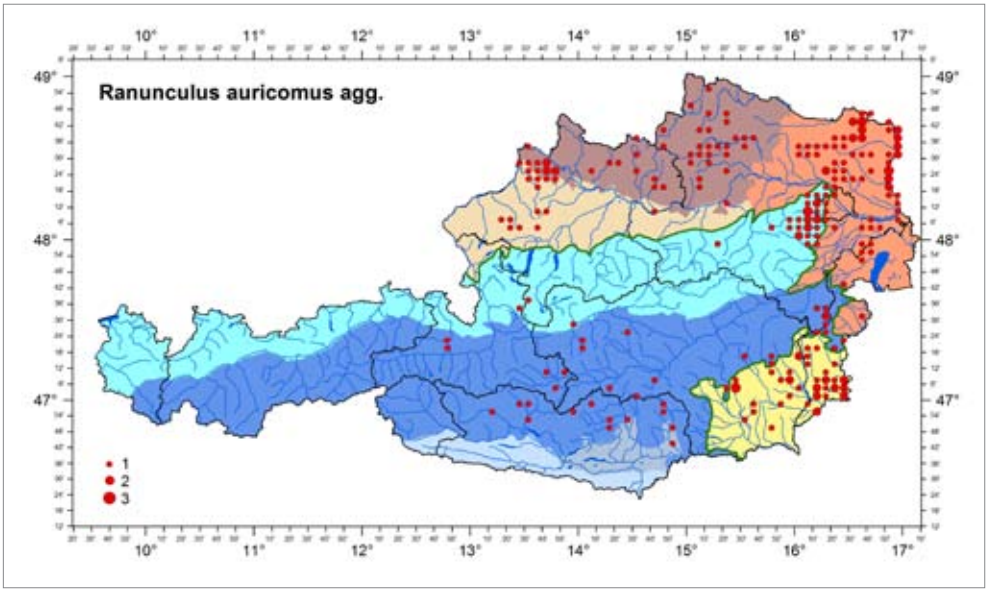
◄ Abb. 63: Raster-Summenkarte aller in Österreich (sub)endemischen Gefäßpflanzen.



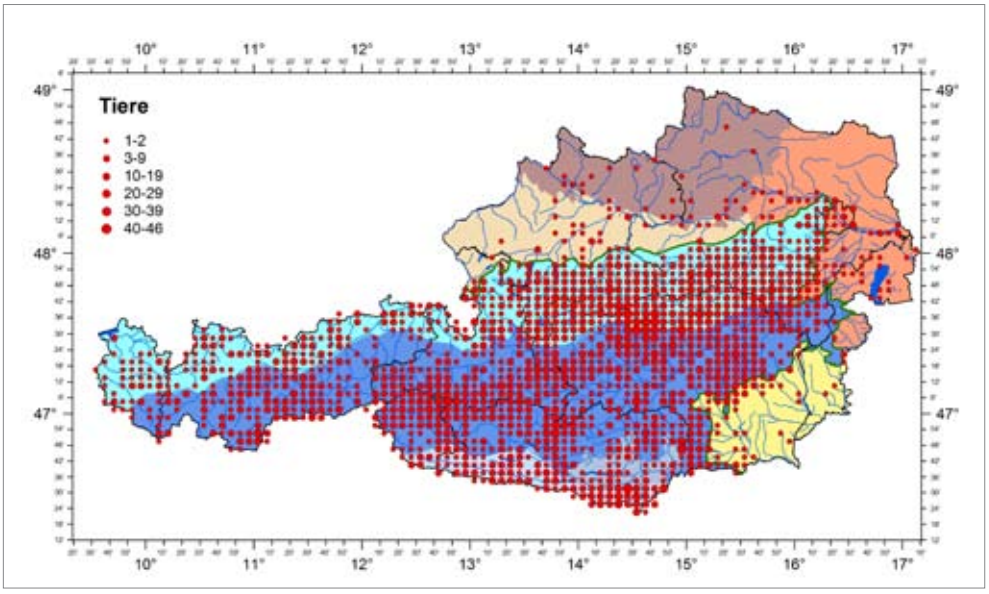
◄ Abb. 64: Raster-Summenkarten aller (sub)endemischen Gefäßpflanzen ohne Apomikten und Autogame der Gattungen *Alchemilla*, *Hieracium*, *Sorbus* sowie *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* und *Ranunculus auricomus* agg.



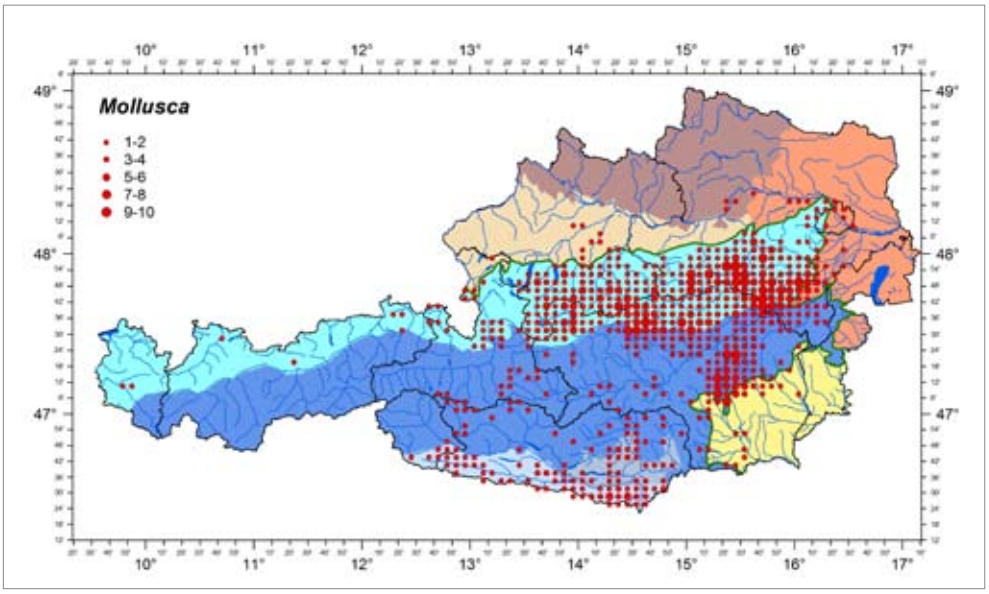
◄ Abb. 65: Raster-Summenkarte der apomiktischen (Sub)Endemiten der Gattung *Alchemilla* (Frauenmantel) in Österreich.



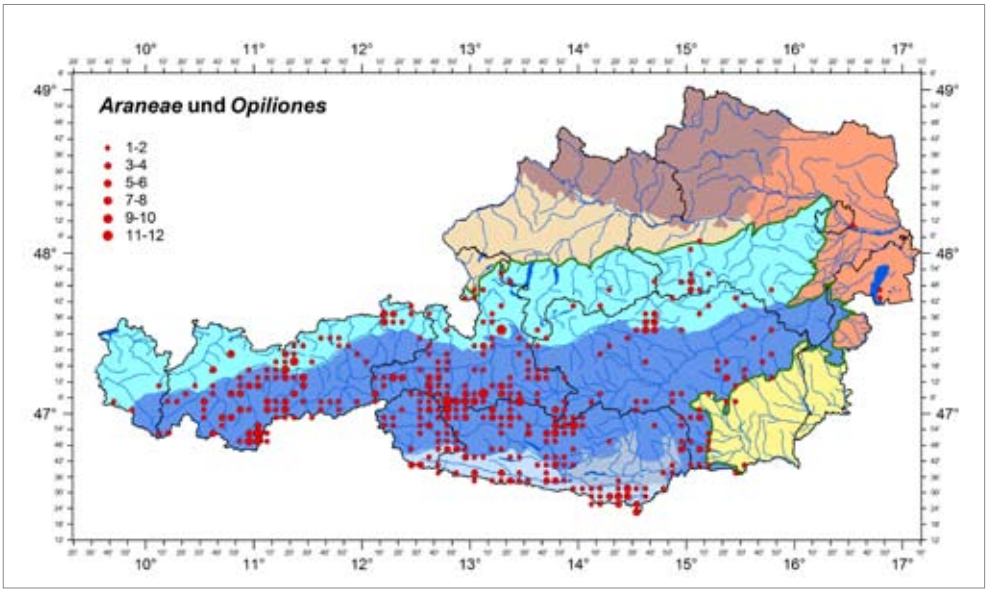
► Abb. 66: Raster-Summenkarte der (Sub)Endemiten der *Ranunculus auricomus*-Gruppe (Gold-Hahnenfuß-Gruppe) in Österreich.



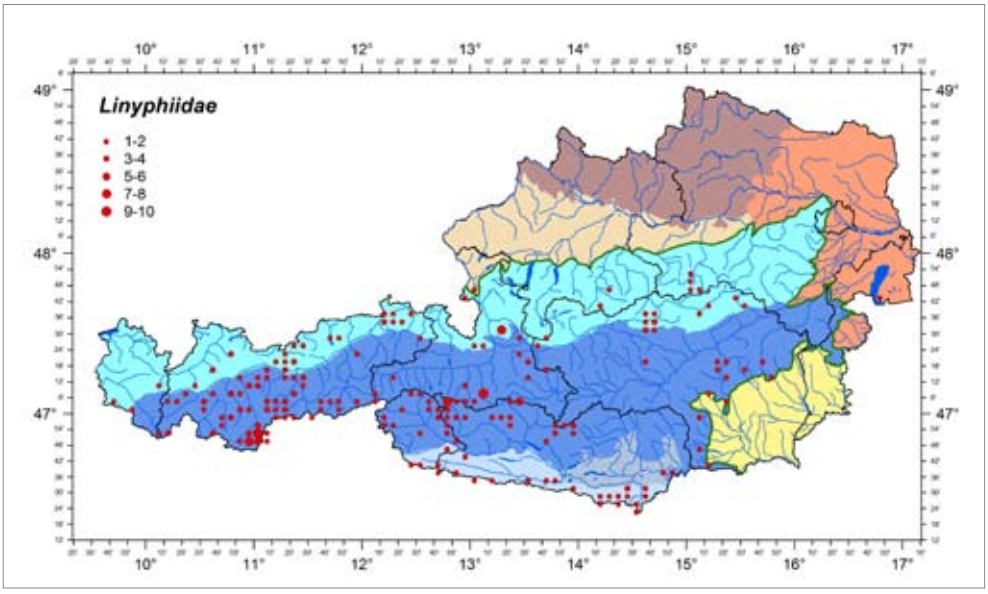
► Abb. 67: Raster-Summenkarte aller (sub)Endemischen Tiere.



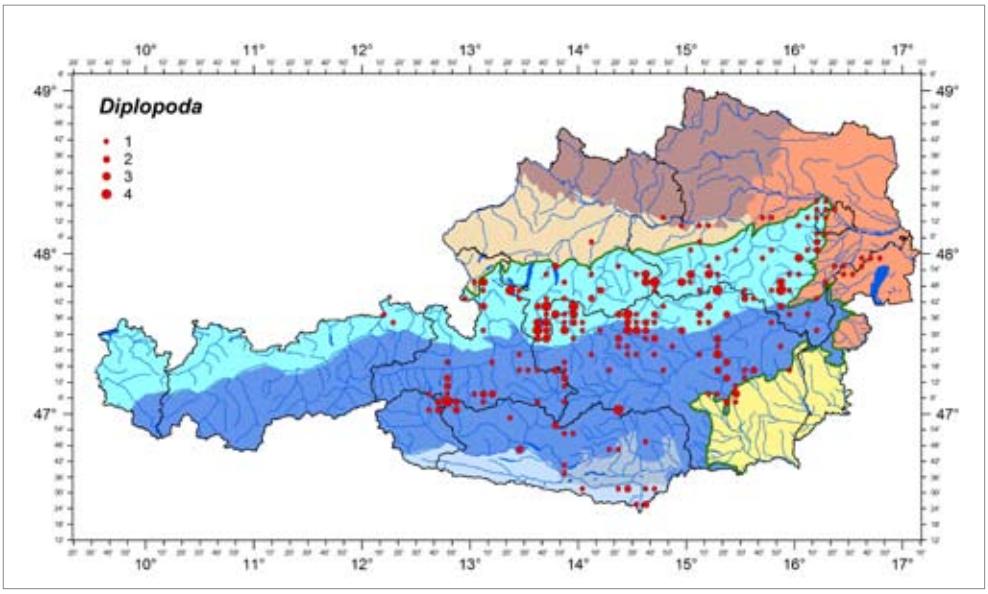
► Abb. 68: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Weichtiere.



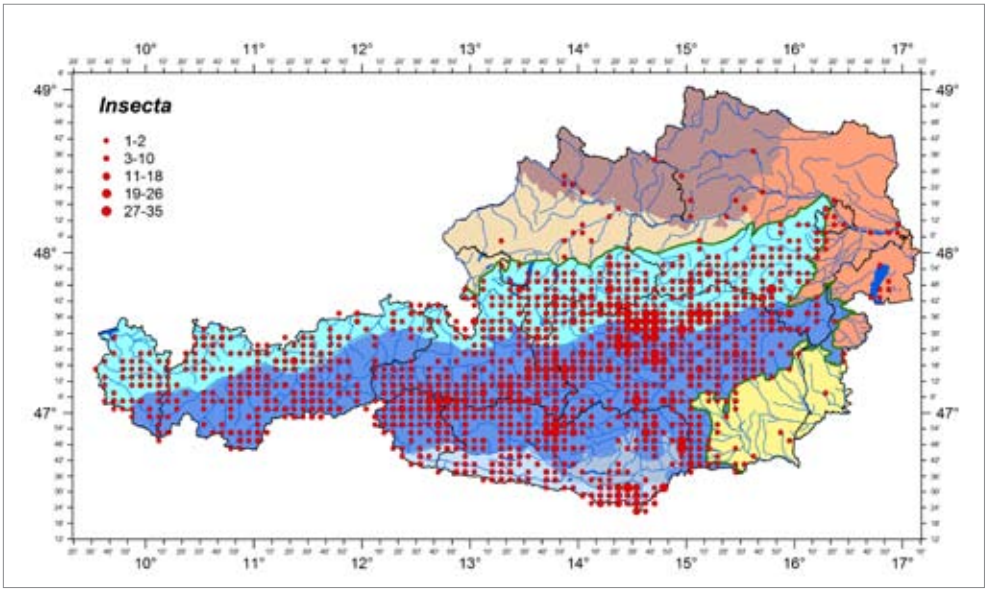
◄ Abb. 69: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Spinnen und Weberknechte.



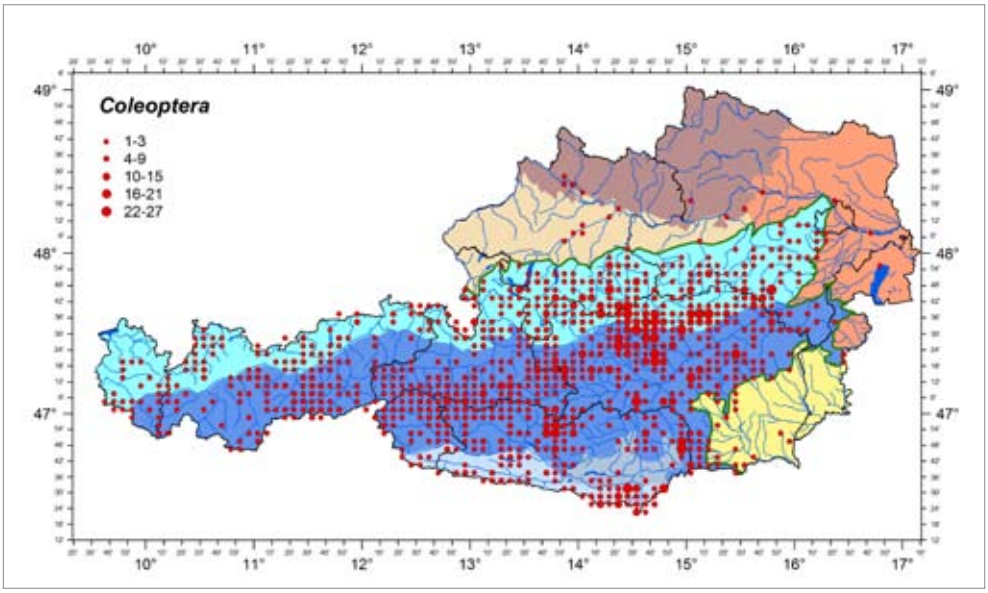
◄ Abb. 70: Raster-Summenkarte der (sub)endemischen Baldachinspinnen Österreichs.



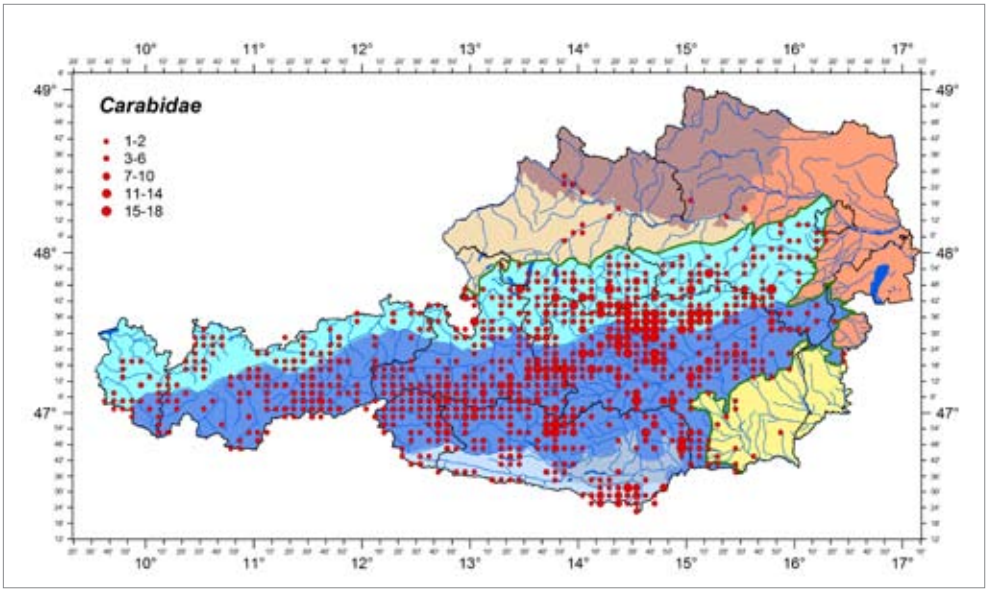
◄ Abb. 71: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Doppelfüßer.



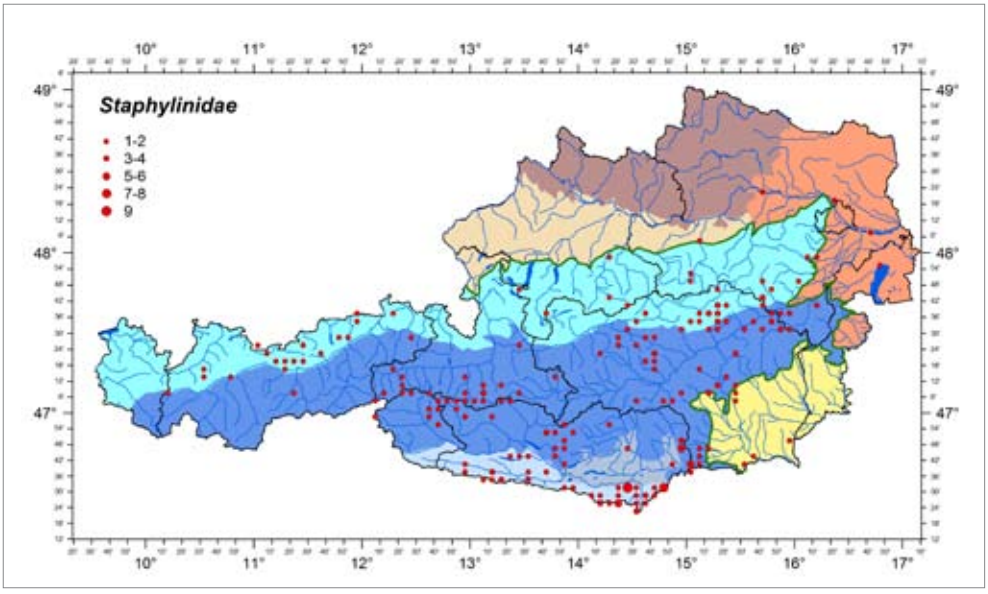
► Abb. 72: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Insekten.



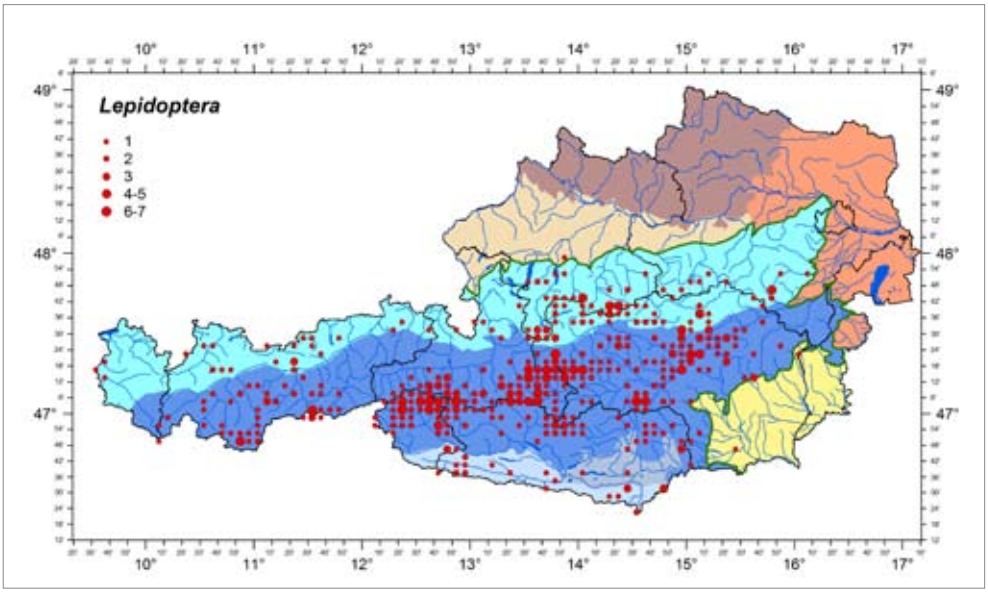
► Abb. 73: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Käfer.



► Abb. 74: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Laufkäfer.



◄ Abb. 75: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Kurzflügelkäfer.



◄ Abb. 76: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Schmetterlinge.





▲ Das Sengsengebirge im Nationalpark Kalkalpen (Oberösterreich) an einem schönen Herbsttag. Foto: E. Weigand

▲► Schwarzföhrenwälder und Felswände sind am Alpenostrand nicht nur landschaftsprägend, sondern stellen gemeinsam mit Trockenrasen auch die wichtigsten Lebensräume endemischer Pflanzenarten dar. Südhang des Gösings bei Ternitz. Foto: F. Essl

sehr selten bis zu den Lechtaler Alpen reichen. Die Nordöstlichen Kalkalpen zeichnen sich durch eine große Anzahl montan bis alpin verbreiteter Endemiten aus. Es ist in Österreich der Endemiten-Hotspot mit der größten Zahl eigenständiger Arten und den höchsten Artensummen pro Quadrant. Die höchsten Endemitenzahlen erreichen Quadranten zwischen dem Schneeberg im Osten und dem Toten Gebirge im Westen. Aufgrund seiner zahlreichen, auf dieses Gebiet beschränkten Endemiten, wurde dieser Endemiten-Hotspot in vielen biogeographischen Arbeiten gewürdigt (Merxmüller 1952, Dullinger et al. 2000, Tribsch 2004).

Alpenostrand und Kalk-Wienerwald: Dieses Gebiet wird im Osten durch das Wiener Becken, im Süden durch das Semmeringgebiet und im Norden durch die Flyschzone klar umrissen; im Westen verläuft die weniger klare Grenze etwa entlang des Pielachtales. Dieses Areal ist somit weitgehend deckungsgleich mit dem nordostalpinen Teilareal der Schwarz-Föhre. Der Alpenostrand und der Kalk-Wienerwald zeichnen sich durch eine beachtliche Anzahl vor allem thermophiler, submontan bis montan verbreiteter Endemiten aus (Niklfeld 1972, Zimmermann 1972). Die höchsten Endemitenzahlen werden im Ostteil im Nahbereich der Thermenlinie erreicht. Der eigenständige Charakter dieses Gebietes wurde nicht von allen Autoren anerkannt, z. B. vereinte es Merxmüller (1952) mit dem vorangegangenen.

Südliche Kalkalpen: Dieses in Ost-West-Richtung verlaufende Gebiet umfasst den gesamten österreichischen Anteil der südlichen Kalkalpen. Bemerkenswert ist ein hoher Anteil sehr kleinräumig verbreiteter Endemiten; einige lokal verbreitete Arten wurden aufgrund des zu kleinen österreichischen Arealanteils nicht aufgenommen, da Staatsgrenzen dieses Gebiet auf drei Staaten aufteilen. Darauf sind die höheren Artensummen in den kumulativen Verbreitungskarten von Niklfeld et al. (2008) zurückzuführen, da dort Endemiten des Ostalpenraumes unabhängig vom österreichischen Arealanteil aufgenommen wurden. Die größten Endemitensummen erreichen die östlichen Karawanken.

Östliche Zentralalpen: Dieses große Gebiet reicht von den westlichen Niederen Tauern bis zu den Eisenerzer Alpen im Osten und im Süden bis zu den Nockbergen und der Koralpe. Es handelt sich um ein Silikatgebiet; lokal finden sich Karbonatgesteine, sehr selten Serpentingesteine. Die größten Endemitensummen werden in den Seetaler Alpen und in den Nockbergen erreicht, gefolgt von größeren Bereichen der Niederen Tauern und den Hochlagen der Koralpe.

Grazer Bergland: Das aus paläozoischen Kalken aufgebaute, überwiegend Mittelgebirgscharakter aufweisende Grazer Bergland zeichnet sich durch eine größere Anzahl eigenständiger Endemiten aus; weiters treten mehrere Nordostalpen-Endemiten disjunkt im Grazer Bergland auf. Die höchsten Artenzahlen werden im zentralen Bereich um das Murtal bei Pernegg und den Hochlantsch errreicht.









Hohe Tauern: Dieses flächenmäßig große Gebiet reicht im Osten bis zu den östlichen Ausläufern der Hohen Tauern, im Westen klingt es in den Ötztaler Alpen aus; prägend ist das großflächige Vorkommen intermediärer Silikatgesteine, zudem treten basenarme Silikate und kleinflächig Karbonatgesteine auf. Ausgenommen sind die kontinental getönten montanen Trockentäler Osttirols und Oberkärntens mit einigen Endemiten montaner Trockenstandorte. Die größten Endemitensummen werden in der Ankogelgruppe, gefolgt von der Sonnblickgruppe erreicht.

Endemitenzentren untergeordneter Bedeutung finden sich in einigen weiteren Regionen:

Wachau und östlicher Rand der Böhmischen Masse: Dieses Gebiet beinhaltet den Süd- und Ostrand der Böhmischen Masse, einschließlich der Durchbruchstäler der Donau (Wachau) sowie der Unterläufe von Krems und Kamp. Auf dieses Gebiet sind nur wenige endemische Taxa beschränkt, die v. a. in Felstrockenrasen sowie auf Serpentinstandorten vorkommen.

Sonderstandorte des Wiener Beckens und Hainburger Berge: Dieses Gebiet umfasst Sonderstandorte (Niedermoore und Trockenrasen) im Wiener Becken, den Bisamberg sowie die Hainburger Berge; das Gebiet zeichnet sich durch mehrere nur in diesem Gebiet vorkommende Endemiten aus. Die Hainburger Berge besitzen ferner mehrere Arten, die auch in den Kleinen Karpaten vorkommen, während mehrere Endemiten der Trockenrasen des Wiener Beckens auch am Alpenostrand zu finden sind.

Inneralpine Trockentäler: Dieses Gebiet umfasst das Tiroler Inntal samt seinen größeren Nebentälern, sowie das Isel- und Virgental in Ostirol und das obere Mölltal in Kärnten. Diese Täler zeichnen sich durch einige Endemiten v. a. auf Trockenstandorten in montaner Lage aus.

▲▲◄ Blick von der Kerschbaumeralm auf die Lienzer Dolomiten in den Osttiroler Südalpen. Foto: O. Stöhr ▲▲ Blick auf den höchsten Berg Österreichs, den Großglockner, von Süden. Im Glocknermassiv besitzen viele Endemiten der Hohen Tauern wichtige Vorkommen. Foto: O. Stöhr

▲◄ Feuchtwiese in der Feuchten Ebene bei Moosbrunn. Dieses ehemals große Niedermoor- und Feuchtwiesengebiet südlich von Wien wurde bis auf Restflächen in Schutzgebieten weitgehend zerstört – dementsprechend bedroht sind die hier anzutreffenden Endemiten (z. B. *Cochlearia macrorrhiza*). Foto: W. Rabitsch ▲ In der Wachau beschränken sich die Vorkommen der endemischen Pflanzenarten *Biscutella austriaca* subsp. *kerneri* und *Onosma helvetica* subsp. *austriaca* auf bodensaure Fels-Trockenrasen. Lineare Strukturen zeigen die ehemals bis in extreme Lagen reichende Weingartennutzung an. Im Bild der Watstein nordwestlich von Dürnstein. Foto: F. Essl





▲ S-Hang des Burgberges der Ruine Rabenstein im Virgental (Osttirol). In den lichten Wäldern und den trockenen montanen Wiesen kommt die endemische *Onobrychis arenaria* subsp. *taurerica* vor. Foto: O. Stöhr

▲► Fuchslochlacke im Seewinkel, im Vordergrund mit einem Röhricht aus Strand-Knollenbinse (*Bolboschoenus maritimus* s.l.). In Richtung Lackeninneres schliessen stark salzhaltige, nur zeitweilig trocken fallende Standorte an, die häufig vom Neusiedlersee-Salzschwaden (*Puccinellia peisonis*) besiedelt werden. Foto: W. Rabitsch

Täler alpenbürtiger Flüsse des nördlichen Alpenvorlandes: Dieses Gebiet wird im Westen vom Trauntal und im Osten vom Traisental begrenzt; es zeichnet sich kaum durch eigenständige Endemiten aus, überwiegend handelt es sich um ausstrahlende Endemiten der Nordostalpen.

Neusiedler See-Gebiet und Seewinkel: Dieses Gebiet besitzt mehrere seltene pannonische Lebensräume (z. B. Salzstandorte), in denen einige auf dieses Gebiet beschränkte Subendemiten vorkommen, deren Areal auch den ungarischen Teil des Neusiedler See-Gebietes miteinschließt.

Serpentinstandorte des mittleren Burgenlandes: Diese kleinflächigen Sonderstandorte an den östlichsten Ausläufern der Zentralalpen beherbergen einige Stenoendemiten.

Bodensee: Mehrere stenotope Arten sind auf den Wasserschwankungsbereich des Bodensees beschränkt; aufgrund des geringen österreichischen Flächenanteils am Bodensee wurde jedoch gemäß den gewählten Kriterien nur ein Teil dieser Sippen aufgenommen.

Die wichtigsten Endemiten-Hotspots befinden sich demnach in randlichen, eiszeitlich wenig bis nicht vergletscherten Teilen der Alpen und stehen in engem Zusammenhang mit vermuteten eiszeitlichen Refugialgebieten (Abb. 6, 7, 12a, 12b; vgl. z. B. Merxmüller 1952, Holdhaus 1954, Niklfeld 1972, 1973, Schönswetter et al. 2003, Tribsch 2004). Eine Ausnahme sind die apomiktischen Endemiten aus der *Ranunculus auricomus*-Gruppe, die einen ausgeprägten Tieflagen-Verbreitungsschwerpunkt im Süden und Osten Österreichs aufweisen (Abb. 66). Abweichende Verbreitungsmuster zeigen sich bei tiergruppenspezifischen Auswertungen. So sind Schnecken in Gebieten mit karbonatischem Untergrund, vor allem in den östlichen Nord- und Zentralalpen konzentriert (Abb. 68, 84). Deutliche Schwerpunkte zeigen sich im Grazer Bergland, dem Gesäuse und besonders in den niederösterreichischen Kalkalpen. Spinnen und Weberknechte zeigen auffallende Endemitenzentren in den Zentralalpen, insbesondere in den Ötztaler Alpen, den Nockbergen, den Hohen Tauern sowie – eher lokal – im Tennengebirge und Gesäuse (Abb. 69). Auch die Südalpen sind als Endemitenzentrum erkennbar, besonders die östlichen Karawanken, wenngleich die strikten Aufnahmekriterien von Subendemiten vermutlich viele Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in Slowenien ausschließen. Ein deutlicher Schwerpunkt der Vorkommen endemischer Baldachinspinnen (Linyphiidae) (Abb. 70) liegt in den Ötztaler Alpen und in den Hohen Tauern, weniger deutliche Schwerpunkte liegen in den östlichen Karawanken, im Grazer Bergland und im Gesäuse. Die Summenkarte der endemischen Diplopoden-Vorkommen weist aufgrund der weniger intensiven faunistischen Bearbeitung weite Lücken auf (Abb. 71). Als mögliche Endemitenzentren sind die Hohen Tauern, der Dachstein und das Gesäuse erkennbar. Die Summenkarten aller Käfer bzw. der Laufkäfer (Abb. 73, 74) sind recht ähnlich, die Endemitenzentren der Laufkäfer erscheinen deutlicher abgegrenzt und entsprechen auch weitgehend der Summenkarte aller Insekten (Abb. 72). Dies ist darauf zurückzuführen, dass für Käfer die meisten Verbreitungsdaten vorliegen (Seite 898). Ende-



◄ Die meisten Endemiten pro Quadrant kommen im Gesäuse (Steiermark) vor – dies gilt sowohl für die Pflanzen-, als auch für die Tierarten. Foto: NP Gesäuse

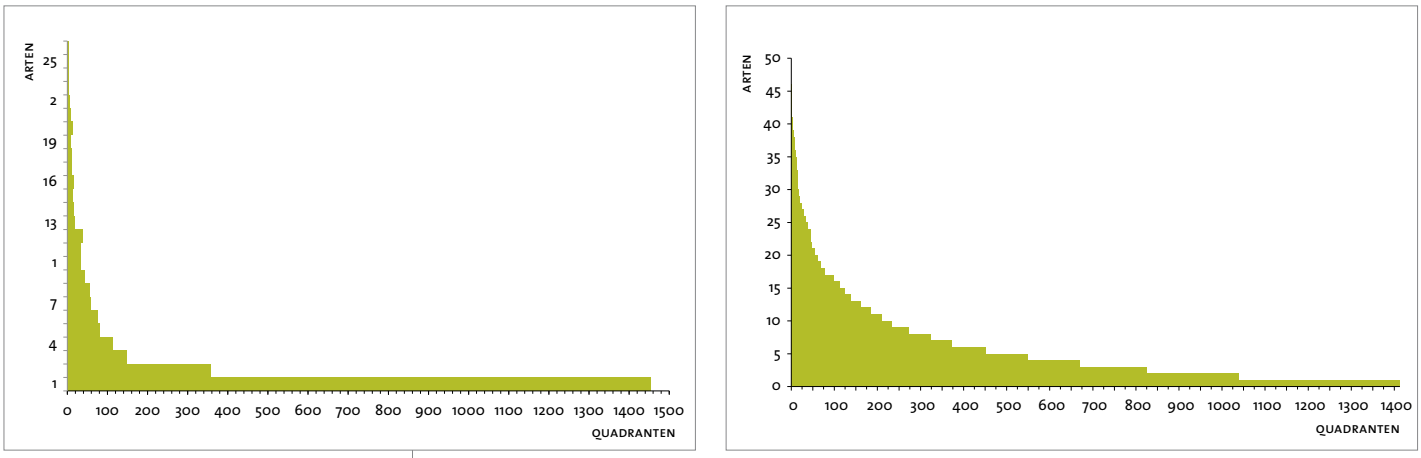


▲ Ein Hotspot für endemische Schmetterlinge liegt in den Hohen Tauern. Foto: P. Huemer

mitenzentren der Laufkäfer liegen im Gesäuse, den Niederen Tauern, in den Nockbergen, den östlichen Karawanken und auf der Koralpe. Die Summenkarte der Kurzflügelkäfer (Abb. 75) zeigt aufgrund der Datenlage keine auffallenden Hotspots, dennoch sind das Karwendel, die Hohen Tauern und besonders die östlichen Karawanken und die Koralpe als Endemitenzentren erkennbar. Besonders interessant ist die Summenkarte der Schmetterlinge (Abb. 76), da hier drei auffallende Hotspots in den Hohen und Niederen Tauern sowie vom oberen Murtal bis zum Grazer Bergland erkennbar sind, die Südalpen treten hingegen kaum in Erscheinung. Dies stimmt weitgehend mit den Ergebnissen von Huemer & Pennerstorfer (2004) für endemische Schmetterlingsarten (ohne Subendemiten) überein.

Endemiten-Hotspots in Österreich

Endemiten-Hotspots werden in diesem Buch als Quadranten mit hohen Endemitenzahlen dargestellt. Die maximale Zahl endemischer Taxa (Tiere und Pflanzen) liegt bei 70 und wurde in einem Quadranten im Gesäuse festgestellt (Abb. 62). Unter den Gefäßpflanzen ist die maximale Zahl endemischer Arten pro Quadrant 25 (Abb. 63); dieser Wert wird von drei Quadranten erreicht. Insgesamt 17 Quadranten erreichen Artenzahlen von > 20 Endemiten. Alle diese Quadranten liegen in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen dem Toten Gebirge im Westen und dem Schneeberg im Osten. Außerhalb dieses Gebietes werden die höchsten Summen von einzelnen Quadranten der Nockberge und der Radstädter Tauern (maximal 18 Endemiten pro Quadrant) erreicht. Bei den Tieren wurden maximal 46 endemische Taxa in einem Quadranten im Gesäuse festgestellt, der von ähnlich endemitenreichen Quadranten (39–41 Taxa) umgeben wird. An zweiter Stelle, mit 41 endemischen Taxa, befinden sich der Hochobir und seine Umgebung in den Karawanken (Abb. 67). Von den insgesamt 2.626 Quadranten Österreichs werden etwas mehr als die Hälfte von zumindest einer endemischen Tierart besiedelt (1.413; 53,8 %), bei den Gefäßpflanzen (ohne Apomikten und Autogame) werden 1.170 Quadranten (44,6 %) von Endemiten besiedelt. Erwartungsgemäß überwiegen Quadranten mit wenigen endemischen Taxa, in 358 bzw. 375 Quadranten wurde nur eine endemische Pflanzen- oder Tierart festgestellt (Abb. 77).



▲ Abb. 77: Anzahl der pro Quadrant nachgewiesenen (links) (sub)endemischen Pflanzenarten und (rechts) Tierarten.

Weitere Taxa mit kleinräumigen Verbreitungsmustern

Dieser Bearbeitung liegt die Erfassung der Endemiten eines politischen Territoriums – der Republik Österreich – und nicht eines arealgeographisch definierten Raumes zugrunde. Dies führt dazu, dass aufgrund der geographischen Lage und Umgrenzung Österreichs gewisse Taxa mit kleinem Areal die gewählten Arealkriterien nicht erfüllen und daher nicht erfasst wurden. Es handelt sich vor allem um Taxa folgender Verbreitungsmuster:

1) **Endemiten des (west)pannonischen Raums**: Aufgrund des untergeordneten Flächenanteils Österreichs an der pannonischen Florenprovinz (etwa 9.200 km² von insgesamt etwa 150.000 km²) erfüllen nur wenige (west)pannonische Endemiten die gewählten Kriterien (z. B. *Artemisia pancicii, Puccinellia peisonis*). Eine hier einzureihende, nicht berücksichtigte Gefäßpflanzenart ist *Sesleria sadleriana*. Gleiches gilt auch für Tiere, so z. B. für die vergleichsweise gut untersuchte pannonische Regenwurmfauna (Csuzdi & Zicsi 2003).

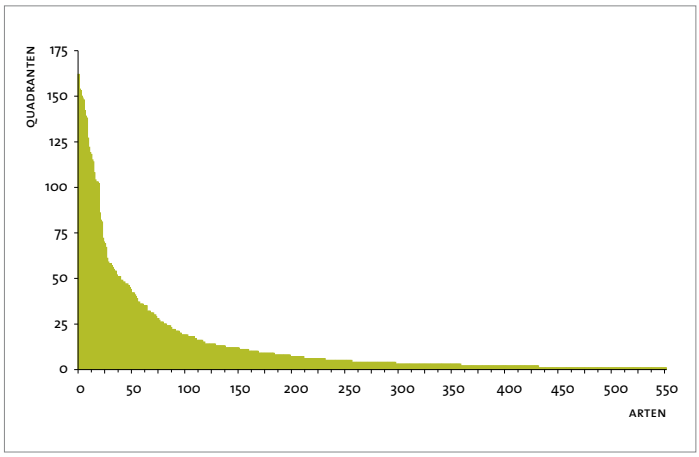
2) **Endemiten der südöstlichen (Kalk)alpen**: Die an kleinräumig verbreiteten Taxa reichen südöstlichen Kalkalpen verteilen sich politisch auf Slowenien, Italien und Österreich – in abfallenden Flächenanteilen. Zu beachten ist, dass ein Teil der in diesem Gebiet endemischen Arten Österreich nicht oder nur randlich erreicht; diese Arten werden in diesem Buch daher nicht erfasst. Nicht berücksichtigte Gefäßpflanzen sind z. B. *Arabis vochinensis, Campanula zoysii, Cirsium carniolicum* und *Primula wulfeniana* subsp. *wulfeniana*. Nicht berücksichtigte Tiere entfallen vor allem auf Käfer und Spinnentiere, sind aber auch in anderen Tiergruppen zu erwarten.

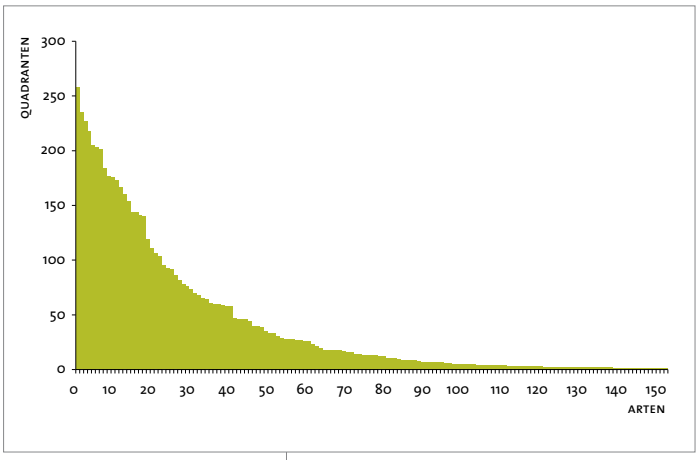
3) **Endemiten großer Teile der Ostalpen**: Für die Aufnahme von in den Ostalpen weiter verbreiteten Endemiten war im Einzelfall der österreichische Arealanteil entscheidend. Meist in die Bearbeitung aufgenommen wurden in den Nordalpen oder Zentralalpen konzentrierte Arten, während viele in den Südalpen oder in den gesamten Ostalpen verbreitete Arten nicht die Arealkriterien erfüllten und daher nicht berücksichtigt wurden. Ebenfalls nicht die Bearbeitungskriterien erfüllen in den gesamten oder großen Teilen der Alpen vorkommende Taxa. Nicht berücksichtigte Gefäßpflanzen sind z. B. *Dianthus glacialis* subsp. *glacialis, Gentiana pumila, Homogyne discolor, Pedicularis rosea* subsp. *rosea, Saussurea pygmaea, Sempervivium wulfenii* und *Valeriana elongata*. In diese Kategorie entfallen auch zahlreiche Tierarten, wie ein Vergleich der 83 Ostalpen-endemischen Schmetterlinge gegenüber den 33 in dieser Arbeit behandelten Taxa zeigt.

Arealgrößen

Die Arealgröße von Endemiten ist ein wichtiges Charakteristikum, welches entscheidend die Gefährdungssituation und den Schutzbedarf mitbestimmt. Einen Überblick über die Größenklassen der Areale österreichischer Endemiten zeigt Abb. 78. Die tatsächlichen Areale sind kleiner als die auf Grundlage der besetzten Rasterfelder angegebenen Werte, da die Quadranten nicht vollständig von den Arten besiedelt werden. Andererseits können Erfassungslücken zu einer Unterschätzung des Areals führen (Gaston 1991, 2003).

Die am weitesten verbreiteten Gefäßpflanzen-Endemiten sind in Tab. 35 dargestellt. Die Weiße Österreich-Bärenklaue (*Heracleum austriacum* subsp. *austriacum*) besiedelt als häufigste Art 258 Quadranten, das sind 9,8 % der Quadranten Österreichs. 22 Arten besiedeln mehr als 100 Quadranten, 40 mehr als 50 Quadranten, während 67 Arten sehr kleinräumig verbreitet sind (< 10 besiedelte Quadranten) (Abb. 78). Apomiktische und autogame Endemiten besitzen in den meisten Fällen kleine bis sehr kleine Areale.





▲ Abb. 78: Reihung der (sub)endemischen Tiere (links) und Gefäßpflanzen (rechts) nach abnehmender Anzahl besiedelter Quadranten.

Die am weitesten verbreiteten Tier-Endemiten sind in Tab. 36 dargestellt. In dieser Liste befinden sich überwiegend Laufkäfer (12 Taxa) und Schnecken (7 Taxa) sowie eine Köcherfliege. *Carabus alpestris hoppei* ist das häufigste Taxon und aus 162 Quadranten (6,2 % aller Quadranten Österreichs) gemeldet. Die zwanzig Taxa besiedeln jeweils über 100 Quadranten, weitere zwanzig Taxa besiedeln mehr als 50 Quadranten (7 Laufkäfer, 6 Schmetterlinge, 2 Schnecken und je ein Weberknecht, eine Zikade, ein Rüsselkäfer, eine Landassel und ein Doppelfüßer). Im Vergleich zu den Gefäßpflanzen besiedeln deutlich mehr Taxa kleinräumige Gebiete (383 Taxa besiedeln < 10 Quadranten), 120 dieser Taxa sind nur aus einem Quadranten bekannt.

◀ Tab. 35: Liste der 20 (sub)endemischen Gefäßpflanzen mit dem größten Areal (dargestellt als Anzahl besiedelter Quadranten), in absteigender Reihenfolge sortiert. Weiters dargestellt ist der relative Anteil besiedelter Quadranten an den 2.626 österreichischen Quadranten.

TAXON	QUADRANTEN		AREAL (KM²)
	ANZAHL	%	
Heracleum austriacum subsp. *austriacum*	258	9,8	9.030
Doronicum glaciale subsp. *glaciale*	235	8,9	8.225
Primula clusiana	227	8,6	7.945
Phyteuma globulariifolium subsp. *globulariifolium*	218	8,3	7.630
Saponaria pumila	205	7,8	7.175
Sempervivum stiriacum	203	7,7	7.105
Festuca pseudodura	202	7,7	7.070
Pedicularis rostratospicata subsp. *rostratospicata*	184	7,0	6.440
Pedicularis aspleniifolia	177	6,7	6.195
Biscutella laevigata subsp. *austriaca*	176	6,7	6.160
Campanula pulla	173	6,6	6.055
Jovibarba globifera subsp. *arenaria*	167	6,4	5.845
Seseli austriacum	160	6,1	5.600
Euphorbia austriaca	154	5,9	5.390
Leucanthemum atratum	144	5,5	5.040
Salix mielichhoferi	144	5,5	5.040
Pulsatilla alpina subsp. *schneebergensis*	141	5,4	4.935
Valeriana celtica subsp. *norica*	140	5,3	4.900
Galium noricum	119	4,5	4.165
Alchemilla anisiaca	111	4,2	3.885

◀ Tab. 36: Liste der 20 (sub)endemischen Tierarten mit dem größten Areal (dargestellt als Anzahl besiedelter Quadranten), in absteigender Reihenfolge sortiert. Weiters dargestellt ist der relative Anteil besiedelter Quadranten an den 2.626 österreichischen Quadranten.

TAXON	TIERGRUPPE	QUADRANTEN		AREAL (KM²)
		ANZAHL	%	
Carabus alpestris hoppei	Coleoptera, Carabidae	162	6,2	5.670
Pterostichus illigeri illigeri	Coleoptera, Carabidae	154	5,9	5.390
Nebria austriaca	Coleoptera, Carabidae	153	5,8	5.355
Orcula gularis gularis	Gastropoda, Orculidae	150	5,7	5.250
Trechus alpicola alpicola	Coleoptera, Carabidae	149	5,7	5.215
Pterostichus subsinuatus	Coleoptera, Carabidae	148	5,6	5.180

▶ Tab. 36: (Fortsetz.)

TAXON	TIERGRUPPE	QUADRANTEN		AREAL (KM²)
		ANZAHL	%	
Carabus auronitens intercostatus	Coleoptera, Carabidae	142	5,4	4.970
Trechus limacodes	Coleoptera, Carabidae	139	5,3	4.865
Cylindrus obtusus	Gastropoda, Helicidae	138	5,3	4.830
Clausilia dubia tettelbachiana	Gastropoda, Clausiliidae	127	4,8	4.445
Clausilia dubia huettneri	Gastropoda, Clausiliidae	122	4,6	4.270
Nebria hellwigii helwigii	Coleoptera, Carabidae	119	4,5	4.165
Metanoea rhaetica	Trichoptera, Limnephilidae	118	4,5	4.130
Pterostichus panzeri	Coleoptera, Carabidae	115	4,4	4.025
Carabus sylvestris haberfelneri	Coleoptera, Carabidae	114	4,3	3.990
Nebria germari norica	Coleoptera, Carabidae	108	4,1	3.780
Trechus rotundipennis	Coleoptera, Carabidae	104	4,0	3.640
Orcula dolium edita	Gastropoda, Orculidae	103	3,9	3.605
Chilostoma achates cingulina	Gastropoda, Helicidae	103	3,9	3.605
Neostyriaca corynodes brandti	Gastropoda, Clausiliidae	102	3,9	3.570

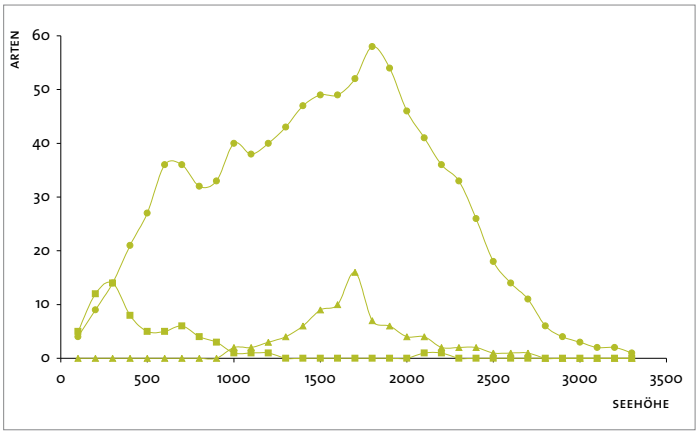
Höhenverteilung

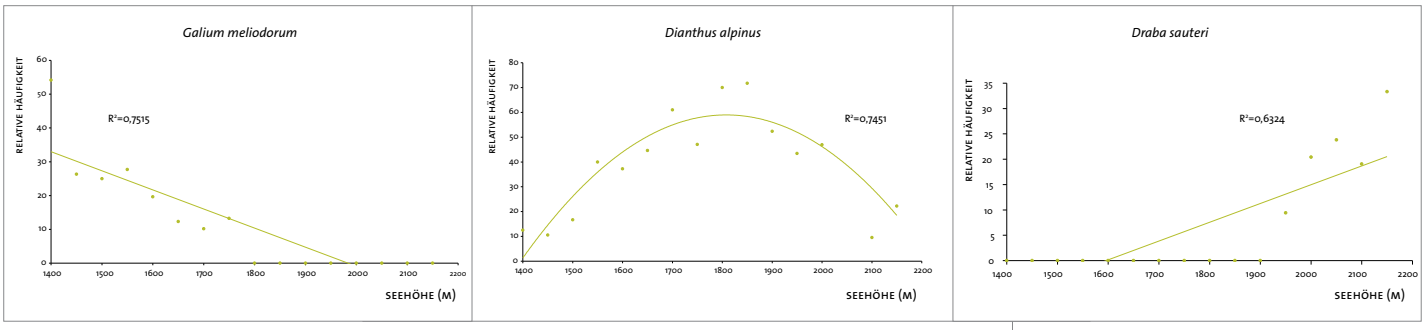
Die Höhenverteilung von Endemiten unterliegt in Österreich einem ausgeprägten Gradienten. Die Höhenstufenverteilung der Gefäßpflanzen wird durch ein Maximum endemischer Taxa in mittleren bis großen Höhen (submontan bis alpin) geprägt, wobei das Maximum in der subalpinen bis unteralpinen Höhenstufe liegt. Ähnliches gilt auch für die Endemiten der Gattung *Alchemilla*, während die Endemiten der *Ranunculus auricomus*-Gruppe mit ihrer ausgeprägten Bindung an tiefe Lagen vom allgemeinen Muster innerhalb der Gefäßpflanzen abweichen (Abb. 79). Das gehäufte Auftreten von Endemiten in größeren Höhenlagen deckt sich mit regionalen Fallstudien: Analysen von Vegetationsaufnahmen aus den Nordostalpen zeigen eine Zunahme von Endemiten von der obermontanen bis in die alpine Höhenstufe (Abb. 80; Dullinger et al. 2000). In tiefen Lagen sowie in den höchsten Lagen sinkt die Zahl endemischer Arten deutlich ab. Während dies in den Hochlagen in Übereinstimmung mit dem starken Rückgang der Gesamtartenzahl an der Kältegrenze des Lebens steht (Körner 2002), so weicht der Rückgang endemischer Sippen in den Tieflagen markant vom generellen Diversitätsmuster ab (Wohlgemuth 1998, Körner 2002, Moser et al. 2005). Ein sehr ähnliches Muster der Höhenverteilung mit einem Maximum endemischer Taxa ab der subalpinen Höhenstufe zeigt sich sowohl für den gesamten Alpenbogen und für Teilregionen (Pawlowski 1970), als auch für andere Gebirge (z. B. Karpaten – Chopik 1976, Kaukasus – Agakhanjanz & Breckle 2002). In einer Untersuchung der Gefäßpflanzen am Himalaja wurde das Diversitätsmaximum bei 1.500–2.500 m Seehöhe, das Endemitenmaximum aber darüber bei 3.800–4.200 m Seehöhe festgestellt (Vetaas & Grytnes 2002). Auch in einer vergleichenden Untersuchung am Hochschwab und in der Sierra Nevada fanden Pauli et al. (2003) eine Abnahme der Vegetationsdeckung und der Artenzahlen mit steigender Höhenstufe, aber keine Auswirkung auf die Deckung bzw. einen relativen Anstieg der Artenzahlen bei den endemischen Gefäßpflanzentaxa. In Korsika

▼ Die Krumm-Segge (*Carex curvula* subsp. *curvula*) dominiert die alpine Rasenstufe über saurem Substrat – mehrere endemische Gefäßpflanzen haben in diesem Vegetationstyp wichtige Vorkommen (z. B. *Festuca pseudodura, Jovibarba globifera* subsp. *arenaria, Primula villosa, Saponaria pumila*) (Grünbergspitze in den Tuxer Alpen, Nordtirol). Foto: P. Schönswetter & A. Tribsch



▼▶ Abb. 79: Höhenverbreitung der (sub)endemischen Gefäßpflanzen (ohne Apomikten und Autogame, Linie mit Kreisen), der Arten der Gattung *Alchemilla* (Linie mit Dreiecken) und der Arten der *Ranunculus auricomus*-Gruppe (Linie mit Rechtecken).

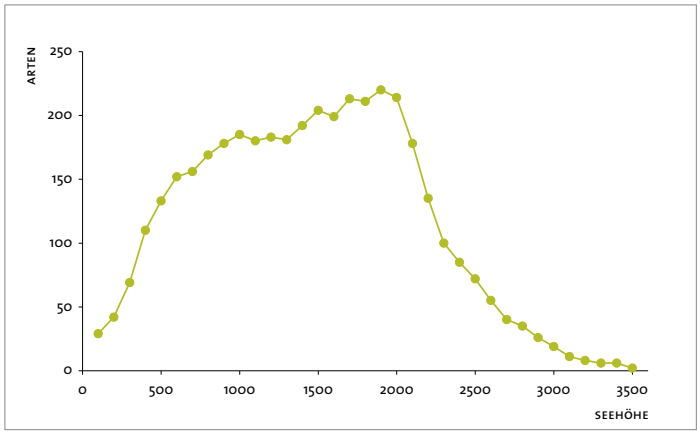


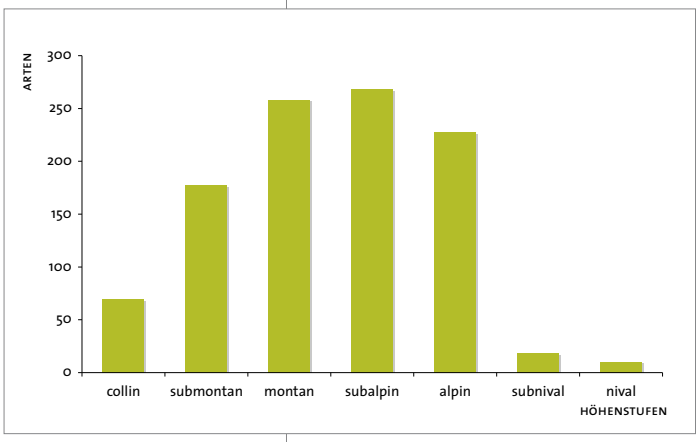


▲ Abb. 80: Höhenverteilung der Fundnachweise des montanen Honig-Labkrauts (*Galium meliodorum*), der subalpin-alpinen Ostalpen-Nelke (*Dianthus alpinus*) und des alpinen Sauter-Felsenblümchens (*Draba sauteri*) in Vegetationsaufnahmen aus den nordöstlichen Kalkalpen (Dullinger et al. 2000).

und Südostfrankreich hingegen wird schon in mittleren Höhen zwischen 800–1.700 m Seehöhe das Artenmaximum erreicht. Dabei treten Steno-Endemiten relativ häufiger in tiefen Lagen auf (Medail & Verlaque 1997). Die verhältnismäßig wenigen endemischen Gefäßpflanzen Deutschlands treten sogar gehäuft in tiefen und mittleren Lagen (vor allem große Flusstäler, Bodensee) und in den Mittelgebirgen auf (Abb. 23, Korneck et al. 1998). In Österreich lässt sich auch eine räumliche Strukturierung der Höhenverteilung feststellen; endemische Sippen tieferer Lagen lassen eine räumliche Bindung an tief gelegene Bereiche glazialer Refugialgebiete erkennen (Niklfeld 1973).

Insgesamt ist festzustellen, dass die energetische Limitierung in höheren Lagen durch ungünstigeres, kälteres Klima, die die Artenzahl mit zunehmender Seehöhe stark



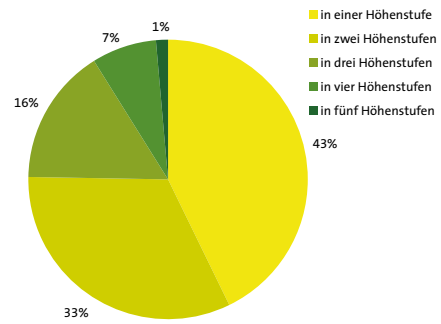


▲ Abb. 81: Höhenverbreitung der (sub)endemischen Tiere Österreichs, dargestellt in 100 m-Höhenintervallen (links) und aggregiert auf Höhenstufen (rechts).

zurückgehen lässt (Moser et al. 2005), für Endemiten eine nur geringe Rolle spielt. (Klima) historische Faktoren und Habitateigenschaften scheinen die Verteilung von Endemiten primär zu steuern.

Die Analyse der Höhenverbreitung der endemischen Tiere Österreichs zeigt ein erstaunlich ähnliches Bild wie die der Gefäßpflanzen. Das Maximum der Arten kommt in der subalpinen Höhenstufe vor (Abb. 81). Mit weiter steigender Seehöhe, besonders mit Überschreiten der Waldgrenze ab rund 2.000 m, nimmt die Zahl der Tierarten generell (Rahbek 1995) und die der Endemiten rasch ab und auch der Anteil an Arten in den Tieflagen bleibt vergleichsweise gering. Im Detail sind die Muster zwischen den Tiergruppen unterschiedlich. Das Maximum der endemischen Schneckenarten liegt etwas tiefer in der submontanen Stufe, jenes der Käfer etwas höher in der alpinen Stufe (Abb. 27, 47, 48).

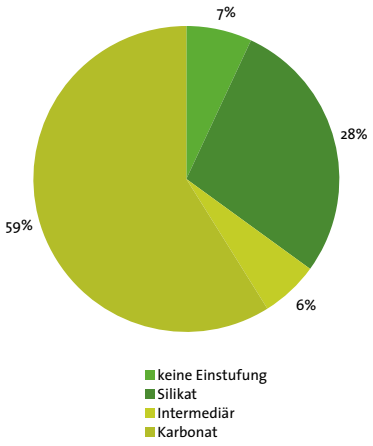
Ein Vergleich der Spannweite der besiedelten Höhenstufen zeigt, dass die meisten Arten (43 %) nur in einer bestimmten Höhenstufe leben und die Vorkommen von einem Drittel der Arten auf zwei Höhenstufen beschränkt sind. Nur sehr wenige Arten (1 %) haben eine sehr breite ökologische Amplitude hinsichtlich ihrer Höhenpräferenzen (Abb. 82).



▲ Abb. 82: Spannweite der Höhenvorkommen (sub)endemischer Tierarten Österreichs. Fast die Hälfte der Arten bewohnt nur eine Höhenstufe, sehr wenige Arten (1 %) haben eine sehr breite ökologische Amplitude (5 Höhenstufen) hinsichtlich ihrer Höhenpräferenzen.

Endemiten und sonstige Diversitätsmuster

Der Vergleich der Diversitätsmuster der Endemiten mit anderen Elementen der Biodiversität zeigt sehr markante Unterschiede. Die Häufungsgebiete liegen in Teilen der Alpen und hier wiederum in mittleren und großen Höhenlagen und in den östlichen Alpenteilen Österreichs. Außerhalb der Alpen fehlen Endemiten sogar über weite Strecken. Die Verbreitung von Gefäßpflanzen im österreichischen Alpengebiet wird hingegen primär



▲ Abb. 83: Bindung der (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs (ohne Apomikten und Autogame der Gattungen *Alchemilla*, *Hieracium*, *Sorbus* sowie *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* und *Ranunculus auricomus* agg.) an den geologischen Untergrund.



▲ Kalkfelsen in hohen Lagen gehören zu den wichtigsten Lebensräumen für endemische Gefäßpflanzen in Österreich. Im Bild zwei weit verbreitete Kennarten, Silberwurz (*Dryas octopetala*) und Petergstamm (*Primula auricula* subsp. *auricula*) (Gesäuse, Steiermark). Foto: NP Gesäuse (A. Kerschbaumsteiner)

durch die Temperatur bestimmt, die artenreichsten Gebiete befinden sich in tiefen Lagen und bevorzugt über Karbonatgestein an den Grenzen von Naturräumen und in großen Flusstälern (Ellmauer 1994, Moser et al. 2005, Niklfeld et al. 2008). Ähnliches gilt für die Diversitätsmuster ausgewählter Lebensräume (Wälder, Moore und Magergrünland), die in tiefen bis mittleren Lagen ihre höchsten Werte erreichen (Essl et al. 2008b).

Ein gänzlich anderes Muster als Endemiten zeigen Neophyten in Österreich, deren Vorkommen stark auf die anthropogen überformten und warmen Tieflagen konzentriert ist (Englisch et al. 2005b, Walter et al. 2005, Niklfeld et al. 2008). Somit spielen sie auch als Gefährdungsursache für Endemiten eine nur geringe Rolle. Dies gilt auch für Neozoen in Österreich, deren Vorkommen eine noch stärkere Bindung an Ballungszentren und anthropogen geschaffene oder geprägte Lebensräume aufweisen (z. B. Monokulturen der Land- und Forstwirtschaft) (Kenis et al. 2007).

Der deutliche Unterschied zwischen Biodiversitäts-Hotspots und Endemiten-Hotspots in Österreich bestätigt somit jene Studien, die solche Unterschiede in anderen Regionen dokumentiert haben (Seite 45). Dies bedeutet auch, dass der alleinige Schutz von Biodiversität-Hotspots nicht den völligen Schutz endemischer Arten ausreichend gewährleistet und umgekehrt.

HABITATBINDUNG PFLANZEN

Aufbauend auf empirischen Beobachtungen wird in den Alpen eine Präferenz der endemischen Gefäßpflanzen für konkurrenzarme, stressgeprägte Extremlebensräume konstatiert (z. B. Ozenda 1988). Die Analyse der Lebensraumbindung in Österreich bestätigt dieses Muster: etwa 14 % der Arten besiedeln Schuttstandorte, weitere 13 % Felswände (Tab. 37). Pawlowski (1970) schätzt, dass rund 40 % aller endemischen Gefäßpflanzen der Alpen auf Schutt- und Felsstandorte angewiesen sind. Medail & Verlaque (1997) und Casazza et al. (2005) belegen anhand ihrer Analyse zu endemischen Gefäßpflanzen Korsikas und der französischen und italienischen Meeralpen samt ihrem Umland, dass Endemiten der Westalpen ebenfalls überwiegend in Extremlebensräumen vorkommen; hingegen sind sie in klimaxnahen Lebensräumen unterrepräsentiert. In den italienischen Seealpen sind sogar ca. 64 % aller Endemiten an Schutt- und Felsstandorte gebunden (Casazza et al. 2005). Auch im außeralpinen Mitteleuropa, wie in Deutschland, sind Felsstandorte der wichtigste Lebensraum endemischer Gefäßpflanzen (Korneck et al. 1998).

Die Habitatpräferenzen von Endemiten in Österreich werden aber entlang des Höhengradienten modifiziert: Endemiten mit Verbreitungsschwerpunkt unterhalb der Waldgrenze kommen fast ausschließlich in (Halb)trockenrasen, Felsspalten, Trockengebüschen und -wäldern, Schuttfluren, Serpentinstandorten und Feuchtlebensräumen vor, während Klimaxwälder nur ausnahmsweise besiedelt werden (Pawlowski 1970, Niklfeld 1973); Ähnliches gilt auch für Endemiten der Südwestalpen und mediterraner Inseln wie Korsika (Medail & Verlaque 1997).

An und über der Waldgrenze ist dieses Muster nicht mehr so eindeutig ausgebildet: Zwar haben auch dort Sonderstandorte wie Schneetälchen sowie Fels- und Schuttstandorte eine dominante Bedeutung für Endemiten (Dullinger et al. 2000), jedoch werden die in dieser Höhenstufen zonalen Rasengesellschaften (besonders über Karbonat, Pawlowski 1970) ebenfalls stark besiedelt (Dullinger et al. 2000). In Österreich kommen etwa 14 % der Endemiten in Hochgebirgsrasen vor (Tab. 37).

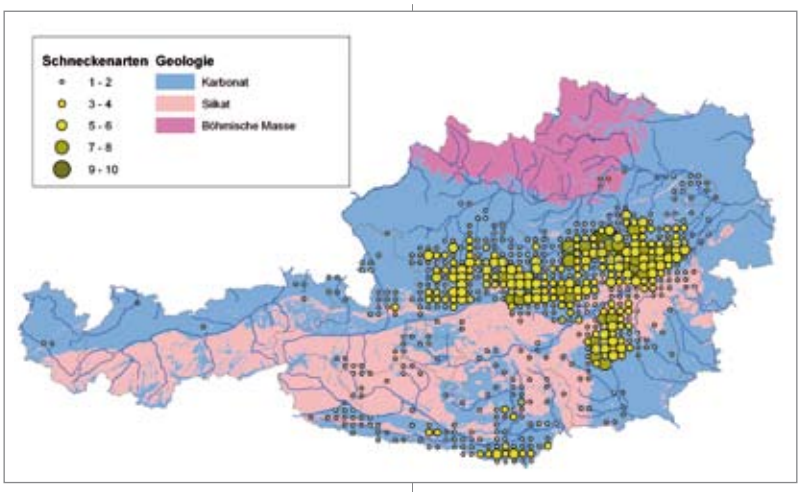
An Serpentinstandorte sind vier österreichische Endemiten obligat gebunden, mehrere Taxa besiedeln diese fakultativ. Weitere Typen von Schwermetallstandorten spielen für Endemiten in Österreich eine geringere Rolle (z. B. für *Alyssum wulfenianum, Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia*). An Salzstandorte ist ein österreichischer Subendemit (*Puccinellia peisonis*) beschränkt.

Unter den Gefäßpflanzen zeigt sich eine starke Dominanz von an Karbonatstandorte gebundenen Arten, während nur 28 % der Arten auf Silikat beschränkt sind (Abb. 83). Dies steht wohl im Zusammenhang mit der in Europa generell höheren Artendiversität über karbonatischen Ausgangsgesteinen (Ewald 2003, Moser et al. 2005) sowie mit historischen Ursachen, da der Großteil der unvergletscherten und als Refugien geeigneten Teile der Ostalpen aus karbonatischen Gesteinen besteht (Tribsch 2004, Schönswetter et al. 2005). Somit waren die Überdauerungsmöglichkeiten kleinräumig verbreiteter Sippen karbonatischer Standorte deutlich besser. Dieses Muster ist in Europa häufig: Im südöstli-

chen Frankreich dominieren Arten karbonatischer Standorte (60 %) über Arten silikatischer Standorte (18 %), 22 % sind indifferent (Medail & Verlaque 1997). Ausnahmen zu diesem Muster sind in Europa selten, wie z. B. das überwiegend aus Silikatgestein aufgebaute Korsika, welches zahlreiche indifferente oder calcifuge endemische Taxa aufweist (Medail & Verlaque 1997).

CODE RL BIOTOPTYPEN	BIOTOPTYPEN	ANZAHL		%
1	Gewässer	8		
1.3.4, 1.4.8	Alluvionen und Uferpionierstandorte		8	2,7
2	Moore, Sümpfe und Quellfluren	9		
2.1	Quellfluren		4	1,4
2.2.3	Kleinseggenrieder		5	1,7
3	Grünland	44		
3.1	Grünland feuchter bis nasser Standorte		2	0,7
3.2.1, 3.2.2	Grünland frischer Standorte		4	1,4
3.3.1	Halbtrockenrasen		10	3,4
3.3.2	Trockenrasen		20	6,8
3.4	Salzwiesen und Salztrockenrasen		1	0,3
3.5	Serpentinrasen und Schwermetallfluren		7	2,4
4	Hochgebirgsrasen, Polsterfluren, Rasenfragmente und Schneeböden	75		
4.1	Hochgebirgsrasen		40	13,7
4.2	Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente		20	6,8
4.3	Schneetälchen und Schneeböden		15	5,1
6	Hochstaudenfluren	14		
6.1	Hochstauden- und Hochgrasfluren		9	3,1
6.3	Waldsäume		5	1,7
7	Zwergstrauchheiden	9		
7.2	Zwergstrauchheiden der Hochlagen		9	3,1
8	Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche	2		
8.5.3	Thermophile Gebüsche trockener Standorte		1	0,3
8.7	Lärchwiesen und -weiden		1	0,3
9	Wälder, Forste, Vorwälder	52		
9.1.1, 9.1.2	Latschen-Buschwald		11	3,8
9.1.3, 9.1.4, 9.1.5	Grünerlen-Buschwald, Hochmontanes bis subalpines Weidengebüsch		5	1,7
9.2	Auwälder		2	0,7
9.5	Block-, Schutt- und Hangwälder		1	0,3
9.7.1	Sub- bis tiefmontane Buchenwälder		1	0,3
9.7.2	Fichten-Tannen-Buchenwälder		3	1,0
9.7.3	Hochmontane Buchenwälder		4	1,4
9.9	Hopfenbuchenwälder		2	0,7
9.10	Lärchen- und Lärchen-Zirbenwälder		2	0,7
9.11	Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder		4	1,4
9.12	Föhrenwälder		17	5,8
10	Geomorphologische Biotoptypen	80		
10.3.2	Halbhöhle und Balme		2	0,7
10.4	Felswände		38	13,0
10.5	Block- und Schutthalden		40	13,7
	SUMME	293		100

◄ Tab. 37: Lebensräume der (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs (ohne Apomikten und Autogame der Gattungen *Alchemilla*, *Hieracium*, *Sorbus* sowie *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* und *Ranunculus auricomus* agg.). Die Codes und die Typologie der Lebensräume richten sich nach der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs (Essl & Egger 2009). Da eine Sippe in mehreren Lebensräumen vorkommen kann, ist die Summe der Nennungen höher als die Anzahl der Endemiten in Österreich.



▲ Abb. 84: Verbreitung der (sub)endemischen Schnecken Österreichs in Abhängigkeit vom geologischen Untergrund.

TIERE

Die Lebensraumbindung der endemischen Tierarten zeigt deutliche Ähnlichkeiten zur Lebensräumpräferenz der Gefäßpflanzen. Mit rund einem Viertel der Zuordnungen an erster Stelle stehen die geomorphologischen Biotoptypen, besonders Block- und Schutthalden, Felswände und Höhlen (Tab. 38). Es folgen Waldlebensräume, besonders hochmontane bis subalpine Buschwälder und Buchen- sowie Fichten-Tannen-Buchenwälder und an dritter Stelle Hochgebirgsrasen und alpine Polsterfluren. Hohe Anteile (> 3 %) erreichen auch Quellen, Schneetälchen und Schneeböden, Zwergstrauchheiden der Hochlagen sowie Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder.

Im Vergleich mit den Gefäßpflanzen von besonderer Bedeutung für endemische Tiere sind Gewässerlebensräume (neben Quellen auch Höhlen- und Grundwasser), während die Bedeutung des Grünlandes (besonders Trockenrasen) deutlich zurücktritt. Somit spiegelt sich der Schwerpunkt der Vorkommen endemischer Tiere in mittleren und höheren Lagen (Seite 893) auch in der Lebensraumbindung wider. Die höchsten Anteile (> 11 %) erreichen Hochgebirgsrasen und Block- und Schutthalden. Bei rund 5 % der Arten war keine eindeutige Zuordnung möglich.

Der geologische Untergrund ist auch für zahlreiche Tierarten von Bedeutung, z. B. wegen der Verfügbarkeit der bevorzugten Nahrungspflanzen oder zum Aufbau der Gehäuse bei Schnecken. Das Verbreitungsmuster der endemischen Schneckenarten deckt sich erwartungsgemäß sehr gut mit Karbonatgebieten (Abb. 84).



▲ Quellflur und -bach im Nationalpark Gesäuse, Lebensraum spezialisierter und kleinräumig verbreiteter Tierarten. Foto: NP Gesäuse



► Höhlen – hier die Klarahöhle mit mächtigen Sinterablagerungen (Nationalpark Kalkalpen, Oberösterreich) – gehören zu den wichtigsten Lebensräumen der endemischen Tierwelt Österreichs. Foto: F. Sieghartsleitner (NP Kalkalpen)

CODE RL BIOTOPTYPEN	BIOTOPTYPEN	ANZAHL		%
1	Gewässer	89		
1.1	Höhlengewässer		19	2,7
1.2	Grundwasser		15	2,1
1.3.1	Quellen		40	5,7
1.3.4	Alluvionen und Uferpionierstandorte der Fließgewässer		15	2,1
2	Moore, Sümpfe und Quellfluren	7		
2.1	Quellfluren		5	0,7
2.2	Waldfreie Sümpfe und Moore		2	0,3
3	Grünland	18		
3.1	Grünland feuchter bis nasser Standorte		1	0,1
3.2	Grünland frischer Standorte		8	1,1
3.3	Halbtrocken- und Trockenrasen		8	1,1
3.4	Salzwiesen und Salzsteppen		1	0,1
4	Hochgebirgsrasen, Polsterfluren, Rasenfragmente, Schneeböden	143		
4.1	Hochgebirgsrasen		80	11,4
4.2	Alpine bis nivale Polsterfluren und Rasenfragmente		37	5,2
4.3	Schneetälchen und Schneeböden		26	3,7
6	Hochstaudenfluren, Waldsäume	17		
6.1	Hochstauden- und Hochgrasfluren		5	0,7
6.3	Waldsäume		12	1,7
7	Zwergstrauchheiden	44		
7.2	Zwergstrauchheiden der Hochlagen		44	6,2
9	Wälder, Forste, Vorwälder	167		
9.1	Hochmontane bis subalpine Buschwälder		48	6,8
9.2	Auwälder		8	1,1
9.5	Block-, Schutt- und Hangwälder		7	1,0
9.6	Eichenmischwälder und Eichen-Hainbuchenwälder		4	0,6
9.7	Buchenwälder und Fichten-Tannen-Buchenwälder		54	7,7
9.10	Lärchen- und Lärchen-Zirbenwälder		14	2,0
9.11	Fichtenwälder und Fichten-Tannenwälder		28	4,0
9.12	Föhrenwälder		4	0,6
10	Geomorphologische Biotoptypen	184		
10.1	Gletscher und Firnfelder		4	0,6
10.3	Höhlen		56	7,9
10.4	Felswände		45	6,4
10.5	Block- und Schutthalden		79	11,2
	Nicht zugeordnet	35		5,0
	SUMME	704		100

◄ Tab. 38: Lebensräume der (sub)endemischen Tiere Österreichs. Berücksichtigt wurden nur Hauptvorkommen. Die Codes und die Typologie der Lebensräume richten sich nach der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs (Essl & Egger 2009). Da ein Taxon in mehreren Lebensräumen vorkommen kann, ist die Summe der Nennungen höher als die Anzahl der Endemiten in Österreich.

VERBREITUNGSDATEN UND DATENQUALITÄT

Insgesamt wurden für das vorliegende Buch rund 26.500 Datensätze bearbeitet, die sich etwa zur Hälfte auf Pflanzen- und Tierarten beziehen (Tab. 39). In der Zoologie entfällt fast die Hälfte aller Daten auf Käfer (49 %), gefolgt von den Spinnentierordnungen (17,5 %) und den Schnecken (12 %). Allerdings wurden bei letzteren die Fundortangaben von Klemm (1974) nur pro Quadrant übernommen: die seinen Verbreitungskarten zugrunde liegende Datenmenge ist um ein Vielfaches höher!

▶ Tab. 39: Datensätze (Fundnachweise zu einem bestimmten Zeitpunkt) der bearbeiteten taxonomischen Gruppen.

TAXON	DATENSÄTZE
Gefäßpflanzen	ca. 13.100
Flechten	109
Summe Pflanzen	ca. 13.200
Käfer (Coleoptera)	ca. 6.520
Spinnentiere (Chelicerata)	ca. 2.330
Schnecken (Gastropoda)	1.601
Schmetterlinge (Lepidoptera)	951
Insekten ohne Käfer und Schmetterlinge	ca. 900
Tausendfüßer (Myriapoda)	412
Ur-Insekten (Apterygota)	293
Krebstiere (Crustacea)	206
Wirbeltiere (Vertebrata)	53
restliche Gruppen	40
Summe Tiere	ca. 13.320

Die Auswertung der Experteneinschätzungen hinsichtlich der Datenqualität spiegelt die Datenlage großteils wider. Für die Käfer wurde diese überwiegend als gut (59 %) oder mittel (27 %) eingestuft, nur rund 13 % der Arten wurden als mäßig bewertet. Ähnlich ist die Bewertung für Chelicerata (Spinnen, Weberknechte). Bei den Schnecken wurden die Daten für die Hälfte der Arten mit gut oder mäßig bewertet. Erwartungsgemäß schlecht fallen die Beurteilungen der Daten für viele der weniger gut untersuchten Tiergruppen aus, z. B. für Diplopoda (64 % mäßig) und Trichoptera (81 % mäßig). In Summe ergibt die Bewertung der Daten für alle Tierarten folgendes Bild: gut 34 %, mittel 24 % und mäßig 42 %.

Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die den Verbreitungskarten zugrunde liegenden Verbreitungsdaten für eine erhebliche Anzahl endemischer Taxa in ausreichender Qualität vorliegen, um Areale und Verbreitungsmuster aussagekräftig abzubilden. Einschränkend ist jedoch festzuhalten, dass für einen Teil der endemischen Taxa die zur Verfügung stehenden Daten das tatsächliche Areal nur sehr vage wiedergeben.

NATURSCHUTZ

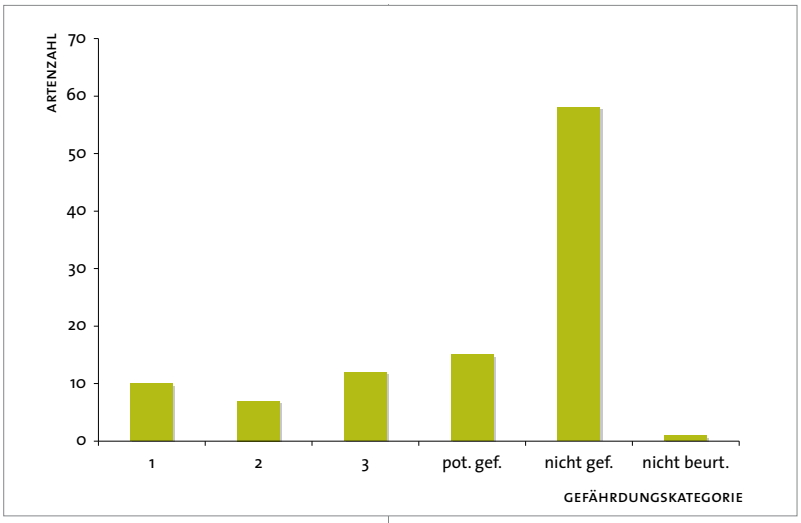
Gefährdungsgrad

Die Gefährdungssituation der endemischen Gefäßpflanzen Österreichs (ohne Apomikten und Autogame der Gattungen *Alchemilla, Hieracium, Sorbus* sowie *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* und *Ranunculus auricomus* agg.) stellt sich heterogen dar (Abb. 85): Die Mehrzahl der Taxa ist nicht gefährdet, 15 sind aufgrund ihres sehr kleinen Areals potenziell, jedoch nicht aktuell gefährdet. Demgegenüber sind 9 Taxa vom Aussterben bedroht, 8 stark gefährdet und weitere 12 gefährdet – somit sind 28 % aller Arten in diese drei höchsten Gefährdungskategorien einzuordnen (Einstufungen nach Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999). Unter den hier nicht betrachteten Apomikten und Autogamen findet sich aufgrund der meist sehr kleinen Areale ein hoher Anteil potenziell gefährdeter Arten. Eine größere Anzahl der Endemiten der *Ranunculus auricomus*-Gruppe ist als Folge von Lebensraumzerstörung in Österreich auch aktuell gefährdet. Zum Vergleich: 32 % der südostfranzösischen und 28 % der korsischen endemischen Gefäßpflanzen gelten als gefährdet (Medail & Verlaque 1997).

Die aktuell am stärksten bedrohten Arten der endemischen Gefäßpflanzen sind teilweise oder überwiegend an sekundäre Trocken- und Feuchtlebensräume der Tieflagen gebundene Stenoendemiten. Die am stärksten gefährdete Sippe ist zweifellos das Dickwurzelige Löffelkraut (*Cochlearia macrorrhiza*), die unmittelbar vor dem Aussterben steht. Auch die Österreichische Lotwurz (*Onosma helvetica* subsp. *austriaca*), die Innsbrucker Küchenschelle (*Pulsatilla oenipontana*) und das Steirischen Federgras (*Stipa styriaca*) kommen nur noch in ganz wenigen individuenarmen Populationen vor. Die weiteren vom Aussterben bedrohten Arten sind Stenoendemiten schwermetallhaltiger Alluvionen (Wulfen-Steinkraut, *Alyssum wulfenianum* und das Rundblatt-Täschelkraut *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaeifolia*), bodensaurer (sub)montaner Magerrasen (Böhmischer Kranzenzian, *Gentianella praecox*) und von Serpentinstandorten (Serpentin-Hauswurz, *Sempervivum pittonii* und

Serpentin-Steppen-Aschenkraut, *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentini*).

Unter den stark gefährdeten Taxa befinden sich Stenoendemiten von Fels-Trockenrasen (Mödlinger Feder-Nelke, *Dianthus plumarius* subsp. *neilreichii*), von pannonischen Trockenrasen (Waldsteppen-Beifuß, *Artemisia pancicii*), von Niedermooren (Quell-Greiskraut, *Senecio fontanicola* und Salzburger Alant-Aschenkraut, *Tephroseris helenitis* subsp. *salisburgensis*), von amphibischen Bereichen des Bodenseeufers (Bodensee-Vergissmeinnicht, *Myosotis rehsteineri*) und der in Österreich nur von einem Fundort bekannte, Felswände besiedelnde Widders Wolliger Strahlensame (*Heliosperma veselskyi* subsp. *widderi*). Die ebenfalls in diese Gefährdungskategorie einzuordnenden Kohlröschen *Nigritella arciducis-joannis* und *N. stiriaca* sind die einzigen Arten der Hochlagen.

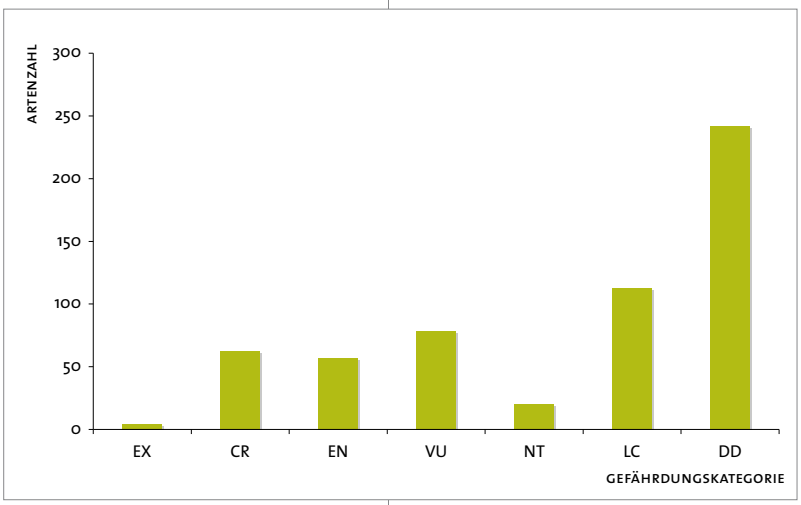


▲ Abb. 85: Gefährdungssituation der (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs (ohne Apomikten und Autogame). 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, pot. gef. = potenziell gefährdet, nicht gef. = nicht gefährdet, nicht beurt. = nicht beurteilt.

Unter den gefährdeten Gefäßpflanzen finden sich kleinräumig verbreitete Endemiten (z. B. *Draba pacheri, Erigeron glabratus* subsp. *candidus, Euphrasia inopinata, Euphrasia sinuata, Knautia norica, Puccinellia peisonis, Wulfenia carinthiaca*) und etwas weiter verbreitete Arten gefährdeter Lebensräume tieferer Lagen (z. B. *Biscutella laevigata* subsp. *kerneri, Festuca eggleri, Pulsatilla styriaca*).

In den drei höchsten Gefährdungskategorien finden sich als Folge des hohen Nutzungsdrucks also vor allem Arten tiefer und mittlerer Lagen. In den Französischen Alpen und deren Vorland sowie in Korsika nimmt die Gefährdungssituation endemischer Pflanzenarten mit zunehmender Höhe ebenfalls markant ab (Medail & Verlaque 1997).

Die Gefährdungseinstufungen der endemischen Tiere Österreichs sind mit Vorsicht zu interpretieren, da keine Taxa-übergreifenden sondern nur Tiergruppenspezifische Bewertungen vorliegen, die mit unterschiedlichen Methoden erstellt wurden und unterschiedliche Aktualität besitzen. Für viele Tiergruppen liegen außerdem keine bundesweiten Roten Listen vor oder diese sind gerade in Bearbeitung. Der Gefährdungsgrad der meisten zoologischen Taxa (rund 45 %) wurde daher als DD (Data deficient, Datenlage ungenügend) bewertet (Abb. 86). Immerhin rund 21 % sind nicht gefährdet (LC), aber 33 % fallen in eine der Gefährdungskategorien, 62 Taxa davon in die höchste (vom Aussterben bedroht, CR). Für vier Taxa kommt (vermutlich) jede Hilfe zu spät: sie sind weltweit ausgestorben oder verschollen (EX).



▲ Abb. 86: Bundesweite Gefährdungssituation der (sub)endemischen Tierarten Österreichs. EX = weltweit ausgestorben, CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet, NT = Gefährdung droht, LC = nicht gefährdet, DD = Datenlage ungenügend. Rote Listen von Bundesländern sind hier nicht berücksichtigt.

Bei diesen vier (vermutlich) ausgestorbenen Arten handelt es sich um Quellschnecken der Familie Hydrobiidae (*Belgrandiella boetersi, B. kreisslorum, Bythiospeum tschapecki, B. wiaaiglica*). Alle vier wurden kleinräumig in Quellen in submontaner Lage in unterschiedlichen Regionen Österreichs (Nördliches und Südöstliches Alpenvorland, Nordalpen, Zentralalpen) gefunden. Trotz des bestehenden gesetzlichen Schutzes sind Quellen und Quellabflüsse und ihre Bewohner in höchstem Maße gefährdet. Unter den unmittelbar vom Aussterben bedrohten Taxa überwiegen Schnecken, darunter etliche Arten aus Quellen in mittlerer Höhenlage, deren Lebensraum unter besonders hohem Nutzungsdruck durch den Menschen steht. Mit der Bayerischen Kurzohrmaus (*Microtus bavaricus)* ist auch das einzige subendemische Säugetier Österreichs in dieser Kategorie zu finden.

Unter den gefährdeten Arten finden sich auch Arten von naturnahen Flussufern (Käfer, Zikaden), Grundwasserarten (Krebse), Arten der Quellen (Schnecken) und Quellregionen (Köcherfliegen), aber auch von Trockenstandorten (z. B. *Psammotettix notatus, Stenobothrus eurasius bohemicus*). Wie für Gefäßpflanzen verringert sich der Anteil gefährdeter Arten mit steigender Höhe.

Gefährdungsursachen

Die Gefährdungsfaktoren für die Endemiten Österreichs sind vielfältig (Tab. 40, 41). Neben dem Risikofaktor „Natürliche Seltenheit" stehen bei den Gefäßpflanzen Änderungen in der Landnutzung an erster Stelle. Einerseits die Aufgabe traditioneller extensiver Nutzungsformen und die damit einherschreitende Sukzession, andererseits die negativen Folgen intensivierter Flächennutzung, wie Eutrophierung und Entwässerung. Weitere wichtige Gefährdungsursachen gehen von flussbaulichen Maßnahmen, von der zunehmenden Verbauung und von der Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastruktur sowie von der Anlage von Kiesgruben und Steinbrüchen aus. Auch das Besammeln kann für manche kleinräumig verbreitete Orchideen (Kohlröschen, *Nigritella* spp.) und Küchenschellen (*Pulsatilla* spp.) eine relevante Gefährdungsursache darstellen.

Der hohe Stellenwert landwirtschaftlicher Nutzung deckt sich mit der Bedrohung der Gefäßpflanzen generell (Österreich: Niklfeld & Schratt-Ehrendorfer 1999, Deutschland: Korneck et al. 1998, Südtirol: Wilhalm & Hilpold 2006).

Die Folgen des beginnenden Klimawandels lassen sich derzeit für Österreichs Endemiten nur grob abschätzen. Bislang sind die Effekte noch gering. Zu erwarten ist aber, dass folgende Artengruppen besonders von dem prognostizierten Temperaturanstieg betroffen sein werden:

1. Stenotope, kälteadaptierte und konkurrenzschwache Arten der Hochlagen: konkurrenzschwache Arten aus Schneeböden (Hülber et al. 2006) sowie generell von hochalpin-nivalen Standorten (Pauli et al. 2006) und der Gipfelbereiche in relativ niedrigen Alpenteilen (z. B. Endemiten der Koralpe und Nordostalpen-Endemiten, Dullinger et al. 2000) zeigen unter dem Klimawandel ein hohes Gefährdungspotenzial.
2. Stenotope, kleinräumig verbreitete Endemiten: Hier einzuordnen sind Endemiten seltener, isoliert und kleinräumig vorkommender Lebensräume, wie edaphischen Sonderstandorten (Salzstandorte, Serpentinrasen), Quellen oder isolierter Gebirgsstöcke (z. B. Koralpe).
3. Endemiten, auf die zusätzliche Gefährdungsfaktoren einwirken: Endemiten mit derzeit schon hohem Gefährdungsgrad weisen unter dem Klimawandel ein erhöhtes Gefährdungspotenzial auf.

▶ Tab. 40: Überblick zu den Gefährdungsursachen der (sub)endemischen Gefäßpflanzen Österreichs (ohne Apomikten und Autogame).

GEFÄHRDUNGSURSACHEN	ANZAHL	%
Natürliche Seltenheit	25	21,9
Nutzungsaufgabe & Sukzession	22	19,3
Düngung, Nährstoffeintrag (Eutrophierung)	13	11,4
Anlage von Kiesgruben & Steinbrüchen	10	8,8
Bebauung, Ausbau von Verkehrsinfrastruktur	8	7,0
Besammeln	8	7,0
Trockenlegung, Entwässerung, Wasserentnahme	4	3,5
Intensive Beweidung	4	3,5
Aufforstung	4	3,5
Gewässerregulierung, Uferbefestigung	4	3,5
Tourismus (Wintersport, Klettern)	3	2,6
Errichtung von Kraftwerken	3	2,6
Intensive Waldnutzung	2	1,8
Eindringen invasiver Neobiota	2	1,8
Klimawandel	2	1,8
SUMME	114	100

Die tiergruppenübergreifende Analyse der Gefährdungsursachen ist – wie die Analyse der Gefährdungssituation – mit Vorsicht zu interpretieren. Dies beruht auf mangelndem Kenntnisstand einerseits und auf unterschiedlichen Bewertungsmaßstäben durch die zahlreichen Fachleute andererseits. So erfolgte für rund die Hälfte der Arten keine Gefährdungseinschätzung. Zu den am häufigsten genannten Gefährdungsursachen (Tab. 41) zählen die Fassung und Zerstörung von Quellen, Änderungen der land- und forstwirtschaft-

lichen Nutzung, Nährstoff- und Schadstoffeinträge sowie infrastrukturelle Maßnahmen im Zusammenhang mit Wintertourismus und Wegebau. Auch natürliche Seltenheit und weitere biologische Risikofaktoren werden regelmäßig genannt.

Gezieltes Sammeln von endemischen Tieren durch Wissenschafter wird nur ausnahmsweise als mögliche Bedrohung gewertet, z. B. für die Laufkäfer *Nebria schusteri* und *Pterostichus justusii*. Vielmehr wird auf die unverhältnismäßige Gesetzeslage hingewiesen, die das Sammeln von Belegen zur wissenschaftlichen Dokumentation erschwert und viele ehrenamtlich und freiwillig tätige Fachleute behindert. Zu beachten ist weiters die fischereiliche Nutzung der Coregonen in den Voralpenseen. Alle *Coregonus*-Taxa sind im Anhang V der FFH-Richtlinie enthalten, wonach ihre Entnahme und Nutzung geregelt werden muss. Dennoch sind die Bestände durch Überfischung rückläufig.

TIERGRUPPE	GEFÄHRDUNGSURSACHEN
Rädertiere	Klimaänderung
Schnecken	Grundwasserspiegelabsenkung und Quellfassung Wasserverschmutzung Eutrophierung Aufforstung Wintertourismus Straßenbau invasive Arten
Aquatische Krebstiere	Grundwasserverschmutzung natürliche Seltenheit
Terrestrische Krebstiere	intensive Forstwirtschaft Höhlentourismus
Spinnen	Landwirtschaft Aufforstung Wintertourismus Flussregulierungen und Kraftwerksbau Klimaänderung biologische Risikofaktoren
Weberknechte	Sport- und Freizeitaktivität/Tourismus Wasserbau Forst- und Weidewirtschaft Klimaänderung Bergbau und Verkehr biologische Risikofaktoren
Doppelfüßer	natürliche Seltenheit
Steinfliegen und Köcherfliegen	Quellfassungen und Wasserableitungen Forststraßenbau in höheren Lagen
Heuschrecken	Verbuschung subalpinen Graslandes
Zikaden	intensive Forstwirtschaft Flussregulierungen und Kraftwerksbau Nutzungsaufgabe
Wanzen	Wintertourismus biologische Risikofaktoren
Laufkäfer	intensive Forstwirtschaft Quellfassung und Wassernutzung intensive Beweidung Klimaänderung biologische Risikofaktoren
Käfer	intensive Forstwirtschaft Flussregulierungen und Kraftwerksbau biologische Risikofaktoren
Schmetterlinge	Klimaänderung Verbuschung subalpinen Graslandes Straßenbau intensive Weidewirtschaft Nutzungsaufgabe Aufforstung biologische Risikofaktoren
Fische	Überfischung Wanderungsbeschränkungen, Kraftwerksbau biologische Risikofaktoren

◄ Tab. 41: Überblick zu den am häufigsten genannten Gefährdungsursachen ausgewählter (sub)endemischer Tiergruppen Österreichs.

Das Serpentingebiet Gulsen



Der seltene Serpentin-Streifenfarn (*Asplenium cuneifolium*) ist streng an Serpentin-Felsspalten gebunden (Gulsen bei Kraubath, Steiermark). Foto: A. Mrkvicka

Meta- bis ultrabasische Silikatgesteine – die so genannten Serpentinstandorte – sind für pflanzliche und tierische Organismen lebensfeindliche Ausgangsgesteine. Dies beruht auf einem stark erhöhten Gehalt an Aluminium-, Chrom-, Nickel- und Eisen-Ionen, die selektiv auf die Vegetationszusammensetzung wirken, so dass Standortsspezialisten dominieren. Serpentinstandorte sind flachgründig, konkurrenzarm und entweder von lichten Rotföhren-Wäldern oder von Serpentinrasen bedeckt, Felsbildungen sind ebenfalls nicht selten.
Neben angepassten Ökotypen häufiger Arten und disjunkt – aber weiter verbreiteten – Arten besiedeln in Österreich mehrere Endemiten Serpentinlebensräume. Unter den wenigen und kleinflächigen Serpentinvorkommen Österreichs sticht das Serpentingebiet der Gulsen im mittleren Murtal bei Kraubath besonders hervor. Dieses mehrere Quadratkilometer große Serpentinvorkommen auf beiden Seiten des Murtales ist nicht nur neben dem Günser und Bernsteiner Bergland das flächenmäßig größte Österreichs, sondern es beherbergt unter den Gefäßpflanzen einen exklusiven Endemiten (*Sempervivum pittonii*) und wichtige Vorkommen von zwei weiteren (*Festuca eggleri, Knautia norica*). Zudem befinden sich auf der Gulsen Vorkommen seltener, disjunkt verbreiteter, in Österreich auf Serpentinstandorte beschränkter, Arten (z. B. *Asplenium adulterinum, A. cuneifolium, Notholaena maranthae*). In den lückigen, thermisch begünstigen Serpentinlebensräumen befinden sich auch Vorposten wärmeliebender Tierarten wie der Steppen-Sattelschrecke (*Ephippiger ephippiger*, Zechner et al. 2005).
Trotz dieses naturschutzfachlich ausserordentlich hohen Stellenwerts wurde die Gulsen in den vergangenen Jahrzehnten massiv beeinträchtigt. In großen Steinbrüchen wird der grünliche Serpentin abgebaut, da er sich hervorragend als Material für den Unterbau von Straßen eignet. Zwar wurde der Südhang der Gulsen mittlerweile zum Naturschutzgebiet erklärt, die nicht geschützten Bereiche sind aber weiter durch Ausweitung der Abbauflächen bedroht.

Endemiten und Schutzgebiete

Der Grad, in dem die Endemiten Österreichs durch das Schutzgebietsnetz abgedeckt sind, ist eine zentrale Kenngröße für die Beurteilung ihrer Gefährdung. Dies setzt jedoch das Vorliegen aktueller und verifizierter Verbreitungsdaten voraus. Besonders für viele zoologische Gruppen besteht hier dringender Aufholbedarf. Der Abdeckungsgrad durch Schutzgebiete wurde summarisch für Gefäßpflanzen und für Tiere berechnet, wobei die Bezugsflächen die Rasterfelder der Verbreitungskarten sind. Aus dem Vorhandensein eines Schutzgebietes im Rasterfeld kann jedoch nicht zwangsläufig gefolgert werden, dass die Endemiten dieses Rasters auch im Schutzgebiet vorkommen – dies gilt es bei der Interpretation der nachfolgenden Ergebnisse zu bedenken.

Die Tab. 42 und 43 zeigen, in wie vielen der Rasterfelder mit endemischen Gefäßpflanzen und Tieren Schutzgebiete ausgewiesen sind; diese Darstellung berücksichtigt nicht die Größe der Schutzgebiete im Rasterfeld. Von den 1.363 Quadranten mit endemischen Gefäßpflanzen beherbergen 798 Schutzgebiete, wobei Natura 2000-Gebiete die Naturschutzgebiete und Nationalparks deutlich übertreffen. Im Durchschnitt liegen in 59 % aller Quadranten mit Endemiten auch Schutzgebiete, wobei dieser Wert in den Quadranten mit mehr als 10 Endemiten auf etwa 80 % ansteigt (Tab. 43). Bezieht man in die Auswertung den geschützten Flächenanteil in den von endemischen Gefäßpflanzen besiedelten Rasterfeldern und somit die Größe der Schutzgebiete mit ein, so sinken die Werte aber deutlich (Tab. 44). Dennoch sind auch in diesem Fall noch durchschnittlich 20 % der Rasterzellen durch eine Schutzgebietskategorie abgedeckt; dieser Wert steigt in den höheren Summenklassen auf 31–41 % an.

Sehr ähnlich sind die Zahlen für endemische Tierarten: Von den 1.429 besetzten Quadranten enthalten 781 Schutzgebiete (55 %), und Natura 2000-Gebiete überwiegen vor Naturschutzgebieten und Nationalparks. Von den 16 Quadranten mit den höchsten Zahlen endemischer Tiere (> 30 Taxa) weisen 10 FFH-Schutzgebiete, 11 Natura 2000-Gebiete, 7 Nationalparks und 10 Naturschutzgebiete auf. Somit ergibt sich für diese besonders endemitenreichen Gebiete eine Abdeckung durch Schutzgebiete von 36–80 %. Ebenso wie bei

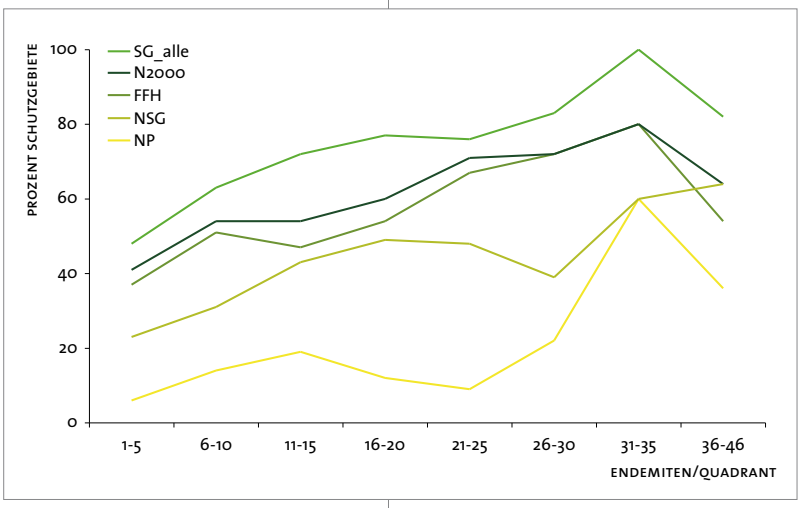
Endemische Quellschnecken in Thermalquellen in Bad Vöslau



Das Naturdenkmal Hansybach bei Bad Vöslau (Wassertemperatur ca. 24 °C), Heimat von drei in Österreich endemischen Quellschneckenarten. Foto: W. Fischer

Quellen sind Grundwasseraustritte an der Erdoberfläche. Je nach Relief fließt das Wasser direkt ab (Rheokrene), es entstehen kleine Wasseransammlungen (Limnokrene) oder sumpfige Stellen (Helokrene). Der Quellbereich von Fließgewässern wird als Krenal bezeichnet. Quellen bieten einer Vielzahl von an diese speziellen Lebensverhältnisse angepassten Organismen geeignete Lebensbedingungen auf engstem Raum. Viele dieser Arten sind nicht in der Lage den anschließenden Bach zu besiedeln. Quellen sind gewissermassen „Evolutionslaboratorien", wo Artbildungsprozeße vermutlich rasch erfolgen können. So sind Quellen häufig Orte von kleinräumig verbreiteten, endemischen Arten. Quellwassertemperaturen schwanken im Jahresverlauf kaum und entsprechen in der Regel etwa der regionalen mittleren jährlichen Lufttemperatur, weshalb Quellorganismen auch besonders sensibel auf den prognostizierten Klimawandel reagieren werden. Viele Quellen in den Hochlagen sind schwer zugänglich und von menschlichen Einflüssen verschont geblieben. Dies gilt leider nicht für Quellen der Tieflagen, insbesondere für Thermalquellen (Quellen mit über 20 °C Wassertemperatur), die zur Wassergewinnung oder Wassernutzung gefasst und genutzt oder einfach nur verschmutzt werden.
Aufgrund geologischer Voraussetzungen entspringen entlang der Bruchzone zwischen Wienerwald und Wiener Becken an der Thermenlinie südlich von Wien zahlreiche Thermalquellen, z. B. bei Bad Vöslau und Bad Fischau, in denen eine einzigartige Quellschneckenfauna vorkommt (*Belgrandiella parreyssii, Esperiana daudebartii daudebartii* und *Theodoxus prevostianus*). Alle drei Arten gelten als vom Aussterben bedroht. Obwohl die Standorte als Naturdenkmale und die Arten selbst unter gesetzlichem Schutz stehen und obwohl mit dem „Schneckenreservat" touristisch geworben wird, bedrohen Biotopzerstörung und Verschmutzungen aller Art die Vorkommen dieser endemischen Arten.

den Pflanzen nimmt der Anteil der Quadranten mit Schutzgebieten mit zunehmener Endemitenzahl pro Quadrant zu und erreicht in einem Fall sogar 100 %: Die Quadranten mit 31–35 Endemiten weisen alle zumindest ein Schutzgebiet auf (Tab. 42, 43, Abb. 87). Dieser bemerkenswerte Umstand erklärt sich zwar daraus, dass es sich hierbei „nur" um fünf Quadranten handelt, aber dennoch zeigt Tab. 43 den Trend, dass endemitenreiche Regionen besser durch Schutzgebiete abgedeckt sind als endemitenärmere Regionen. Den Gefäßpflanzen ähnliche Ergebnisse zeigt die Auswertung unter Berücksichtigung des geschützten Flächenanteils innerhalb der besiedelten Quadranten (Tab. 44). Die Werte nehmen mit den Summenklassen meist zu (besonders für Nationalparks) und erreichen bei > 20 Endemiten pro Quadrant eine Abdeckung von 40–56 %. Im Durchschnitt werden 18 % der Quadranten durch Schutzgebiete abgedeckt.



▲ Abb. 87: Prozentueller Anteil von Rasterfeldern mit Schutzgebieten pro Summenklasse (sub)endemischer Tierarten. FFH = nach der FFH-Richtlinie nominierte Schutzgebiete, N2000 = nach der FFH- oder der Vogelschutz-Richtlinie nominierte Schutzgebiete, NP = Nationalpark, NSG = Naturschutzgebiet, SG_alle = alle Schutzgebiete.

Es zeigt sich somit, dass das Schutzgebietsnetz die Verbreitungsgebiete der Endemiten gut abdeckt und ein bedeutender Teil der Hotspots durch Schutzgebiete erfasst ist. Obwohl die Schutzgebietsausweisungen in den meisten Fällen nicht aufgrund des Vorkommens von Endemiten erfolgten, ist dieses Ergebnis nicht überraschend: Schutzgebiete sind ja Zentren der biologischen Vielfalt in Österreich und bieten daher einer Vielzahl von Arten und Habitaten Raum.

Der besondere Stellenwert des Natura 2000-Netzes für den Naturschutz zeigt sich ebenfalls sehr deutlich. Die deutlich kleinere Flächen einnehmenden Nationalparks und Naturschutzgebiete mit ihren strengeren Schutzbestimmungen decken weitere Endemiten-Hotspots ab, wie etwa den endemitenreichsten Quadranten Österreichs (Nationalpark Gesäuse). Allerdings dürfen diese summarischen Auswertungen nicht darüber hinwegtäuschen, dass etliche stark gefährdete Endemiten durch das heutige Schutzgebietsnetz nicht oder nur unzureichend erfasst sind!

GEFÄSSPFLANZEN	QUADRANTEN MIT SCHUTZGEBIETEN					QUADRANTEN SUMME
ENDEMITEN PRO QUADRANT	FFH	N2000	NP	NSG	SG_ALLE	
1–5	411	442	54	217	504	960
6–10	124	135	51	67	156	230
11–15	63	74	27	48	84	105
16–20	27	29	8	34	40	51
21–25	10	10	1	8	14	17
SUMME	635	690	141	374	798	1.363

▶ Tab. 42: Abdeckung der (sub)endemischen Gefäßpflanzen (inkl. Apomikten und Autogame) und Tiere durch das nationale Schutzgebietssystem. Die Darstellung erfolgt als Anzahl von Rasterfeldern mit Schutzgebieten (Nationalparks, Naturschutzgebiete, FFH-Schutzgebiete, Natura 2000-Schutzgebiete, Gesamtsumme) pro Endemiten-Summenklasse; ebenfalls angegeben ist die Gesamtsumme der Quadranten pro Summenklasse. Andere Schutzgebietskategorien (Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmäler) sind nicht berücksichtigt. Durch mehrere, sich überlagernde Schutzgebietskategorien geschützte Flächen wurden in der Gesamtsumme nur einmal gewertet. Ausweisungsstand der Schutzgebiete: Natura 2000 – Mai 2004, restliche Schutzgebietskategorien – Mai 2007. Legende: FFH = nach der FFH-Richtlinie nominierte Schutzgebiete, N2000 = nach der FFH- oder der Vogelschutz-Richtlinie nominierte Schutzgebiete, NP = Nationalpark, NSG = Naturschutzgebiet, SG = Schutzgebiete.

TIERE	QUADRANTEN MIT SCHUTZGEBIETEN					QUADRANTEN SUMME
ENDEMITEN PRO QUADRANT	FFH	N2000	NP	NSG	SG_ALLE	
1–5	362	401	63	222	469	978
6–10	122	130	33	76	152	241
11–15	46	53	19	42	71	98
16–20	31	34	7	28	44	57
21–25	14	15	2	10	16	21
26–30	13	13	4	7	15	18
31–35	4	4	3	3	5	5
36–46	6	7	4	7	9	11
SUMME	598	657	135	395	781	1.429

GEFÄSSPFLANZEN	PROZENTUELLER ANTEIL				
ENDEMITEN PRO QUADRANT	FFH	N2000	NP	NSG	SG_ALLE
1–5	43	46	6	23	53
6–10	54	59	22	29	68
11–15	60	70	26	46	80
16–20	53	57	16	67	78
21–25	59	59	6	47	82
GESAMT	47	51	10	27	59

▶ Tab. 43: Abdeckung der (sub)endemischen Gefäßpflanzen und Tiere durch das nationale Schutzgebietssystem. Die Darstellung erfolgt als prozentueller Anteil von Rasterfeldern mit Schutzgebieten pro Endemiten-Summenklasse (FFH-Schutzgebiete, Natura 2000-Schutzgebiete, Nationalparks, Naturschutzgebiete, Gesamtsumme). Legende: vgl. Tab. 42.

TIERE	PROZENTUELLER ANTEIL				
ENDEMITEN PRO QUADRANT	FFH	N2000	NP	NSG	SG_ALLE
1–5	37	41	6	23	48
6–10	51	54	14	31	63
11–15	47	54	19	43	72
16–20	54	60	12	49	77
21–25	67	71	9	48	76
26–30	72	72	22	39	83
31–35	80	80	60	60	100
36–46	54	64	36	64	82
GESAMT	42	46	9	28	55

▶ Tab. 44: Abdeckung der (sub)endemischen Gefäßpflanzen und Tiere durch das nationale Schutzgebietssystem. Die Darstellung erfolgt als prozentueller Anteil der Schutzgebietsflächen (FFH-Schutzgebiete, Natura 2000-Schutzgebiete, Nationalparks, Naturschutzgebiete, Gesamtsumme) an der Fläche der Quadranten. Legende: vgl. Tab. 42.

GEFÄSSPFLANZEN	PROZENTUELLER FLÄCHENANTEIL				
ENDEMITEN PRO QUADRANT	FFH	N2000	NP	NSG	SG_ALLE
1–5	11	14	2	3	15
6–10	22	26	13	6	29
11–15	19	25	10	11	31
16–20	20	21	5	23	33
21–25	29	29	5	22	41
GESAMT	14	17	5	5	20

TIERE	PROZENTUELLER FLÄCHENANTEIL				
ENDEMITEN PRO QUADRANT	FFH	N2000	NP	NSG	SG_ALLE
1–5	10	13	3	3	14
6–10	19	22	7	7	25
11–15	16	20	9	8	24
16–20	21	25	6	14	29
21–25	27	34	2	19	40
26–30	40	46	12	14	50
31–35	42	42	25	22	56
36–46	28	34	21	25	45
GESAMT	13	16	4	5	18

◄ Tab. 44 (Fortsetz.)

Endemiten und nationale und internationale Vereinbarungen zum Schutz der Biodiversität

Die in diesem Buch vorgestellten Arten stellen in mehrfacher Hinsicht Kostbarkeiten dar: Sie sind maßgeblicher Beitrag zur österreichischen und globalen Biodiversität, sie sind Leitarten für den Naturschutz, sie sind durch internationale Übereinkommen besonders geschützt und sie sind Objekte mit hohen Identifikationswert für die biologische Vielfalt. Für weltweit nur oder überwiegend in Österreich vorkommende Tier- und Pflanzenarten besteht eine besonders hohe Verantwortung, für den Schutz dieser Arten zu sorgen.

Österreich hat sich in mehreren Übereinkommen zum Schutz der Biodiversität verpflichtet. Besonders bedeutsam ist das **„Übereinkommen über die biologische Vielfalt" (CBD)**, welches von Österreich am 18. August 1994 ratifiziert und in nationales Recht übernommen wurde (BGBl. Nr. 213/1995). Zu den wichtigsten Zielen der Biodiversitätskonvention zählen die Erhaltung, der Schutz und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt. Dieses Buch erfüllt somit in besonderem Maße die Absicht der nationalen Biodiversitätsstrategie zur Verstärkung des Bewusstseins und zur Vertiefung des Wissens über biologische Vielfalt „vor der eigenen Haustüre". Schließlich tragen die Erkenntnisse über die Endemiten Österreichs und deren Schutz auch zur Erreichung des im Jahre 2002 beschlossenen 2010-Zieles der Reduktion des Verlustes der biologischen Vielfalt bei.

Voraussetzung für die Erhaltung der biologischen Vielfalt ist die Bewahrung der Ökosysteme und lebensfähigen Populationen von Arten in ihren natürlichen Lebensräumen. Die aufgrund der Richtlinie 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 (**FFH-Richtlinie**) zu treffenden Maßnahmen sollen einen günstigen Erhaltungszustand der natürlichen Lebensräume und der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse bewahren oder wiederherstellen. Für die in den Anhängen angeführten Schutzgüter haben die EU-Staaten Schutzgebiete auszuweisen. In den Anhängen der FFH-Richtlinie der Europäischen Union finden sich auch mehrere in Österreich (sub)endemische Arten (Tab. 45).

WISSENSCHAFTLICHER NAME	DEUTSCHER NAME	ANHANG
Rutilus meidingeri	Perlfisch	II
Coregonus spp.	Renken	V
Helicopsis striata austriaca	Österreichische Heideschnecke	II
Stenobothrus eurasius bohemicus	Eurasischer Grashüpfer	II
Artemisia pancicii	Waldsteppen-Beifuß	II
Gentianella praecox	Böhmischer Kranzenian	II, IV
Myosotis rehsteineri	Bodensee-Vergissmeinnicht	II
Stipa styriaca	Steirisches Federgras	II

◄ Tab. 45: In Österreich (sub)endemische Arten und Unterarten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union.

Die **Alpenkonvention** ist ein Rahmenübereinkommen, das den Schutz und eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung im Alpenraum gewährleisten soll. Sie trat am 6. März 1995 in Kraft und hat neun Vertragsparteien, darunter Österreich (BGBl. Nr. 477/1995). Das Protokoll zu „Naturschutz und Landschaftspflege" verpflichtet die Vertragsparteien im Artikel 6 regelmäßig, aber höchstens im Abstand von zehn Jahren, die nationale Situation des Naturschutzes zu festgelegten Themenbereichen in Berichtsform darzulegen. Unter den im Anhang I angeführten Themen wird der Erfassung wild lebender Tier- und Pflanzen-

arten ein hoher Stellenwert beigemessen. In diesem Kontext stellt dieses Endemitenbuch eine sehr bedeutende Grundlage dar, kommt doch der Großteil dieser Arten im Alpenraum und somit im Geltungsgebiet der Alpenkonvention vor.

Im Artikel 3 der **Berner Konvention** wird konkret auf endemische Arten Bezug genommen: „Each Contracting Party shall take steps to promote national policies for the conservation of wild flora, wild fauna and natural habitats, with particular attention to endangered and vulnerable species, especially endemic ones, and endangered habitats, in accordance with the provisions of this Convention." Auch in mehreren Empfehlungen des Standing Committee werden Endemiten genannt (z. B. Recommendation no. 52 (Dez. 1996): „... to analyse natural habitats of Invertebrates with a survey of Invertebrate species, especially rare ones and endemic ones ..." und Recommendation Nr. 51 (Dez. 1996): „... to establish plans for endemic species threatened by extinction ... (Condé 2000). Das Inventar der endemischen Arten Österreichs erfüllt somit einen Teil der Verpflichtungen Österreichs im Rahmen der Berner Konvention.

Handlungs- und Schutzbedarf

Der wirksame Schutz von Endemiten muss eines der vordringlichen Ziele des Naturschutzes sein. Als in Mitteleuropa vorbildlich ist das Artenschutzprogramm für endemische und stark gefährdete Gefäßpflanzenarten Bayerns hervorzuheben. In diesem Programm werden artspezifische Schutzmaßnahmen zu 13 endemischen und 7 subendemischen Taxa umgesetzt (Berg 2001), die bei mehreren Arten gute Erfolge erzielt haben (z. B. *Cochlearia bavarica, Tephroseris integrifolia* subsp. *vindelicorum*). In Bayern wurde weiters ein eigenes LIFE-Projekt zur Sicherung des Lebensraumes der letzten Population von *Armeria maritima* subsp. *purpurea* erfolgreich durchgeführt (Berg 2001). Für Deutschland liegt auch eine Zusammenschau zu laufenden Artenschutzprojekten für Pflanzen vor (Scherer-Lorenzen 2002).

In Österreich laufen derzeit mehrere Artenschutzprojekte zu endemischen Arten, wie z. B. zu *Gentianella praecox* (Engleder 2006) und *Pulsatilla oenipontana* (Unterasinger 2006). Bei anderen Projekten stellt der Schutz endemischer Arten ein wichtiges Teilziel dar, wie etwa im LIFE-Projekt Wachau (*Onosma helvetica* subsp. *austriaca*, Kraus & Denk 2006). Weiters wurden für mehrere stark bedrohte Endemiten Schutzgebiete ausgewiesen, wie z. B. für *Myosotis rehsteineri* und *Pulsatilla oenipontana*, während die Vorkommen anderer durch Schutzgebiete hoher Qualität als gut geschützt gelten können (z. B. *Puccinellia peisonis* im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel). Die relativ wenigen endemischen Arten der Anhänge der FFH-Richtlinie (Tab. 45) können derzeit als gut geschützt gelten, wenngleich deren Erhaltungszustand unterschiedlich zu beurteilen ist (Ellmauer 2005).

Trotz dieser wichtigen Aktivitäten fehlt in Österreich bislang ein spezielles Schutzkonzept für endemische Arten. Auf der Grundlage dieses Buchs sind folgende Schritte abzuleiten um erstmals ein Schutzkonzept für Endemiten zu erstellen:

1. Abklärung der Rahmenbedingungen eines nationalen Schutzkonzeptes für Endemiten, unter breiter Einbindung der zuständigen Behörden.
2. Kriterienbasierte Identifizierung und Priorisierung jener Endemiten, die einen hohen Schutzbedarf aufweisen. Ausweisung von Regionen mit besonders hohem Anteil an Endemiten und hohem Schutzbedarf.
3. Erarbeitung artbezogener Schutzmaßnahmen und Identifizierung von Finanzierungsinstrumenten und -quellen. Darstellung von Wissensdefiziten und Formulierung von Forschungsprioritäten. Formulierung von Kennwerten, Prioritäten, Verantwortlichkeiten und Zeithorizonten, um den Grad der Zielerreichung überprüfen zu können.
4. Umsetzung des Schutzkonzeptes für Endemiten, begleitet durch Erfolgskontrolle, z.B. Monitoring ausgewählter Endemiten. Evaluierung und Nachjustierung des Schutzkonzeptes in regelmäßigen Abständen.

Im Vordergrund aller Schutzbemühungen muss der Erhalt der Lebensräume stehen. Die große Mehrheit der Endemiten Österreichs besiedelt Primärstandorte. In diesen Fällen ist die wichtigste Maßnahme Störungseinflüssen zu verhindern oder zu beenden um den Erhalt des Lebensraumes in seiner charakteristischen Ausprägung zu gewährleisten. Bei

stark gestörten Habitaten ist zusätzlich eine gezielte Biotoppflege erforderlich.

Relativ wenige Endemiten besiedeln vom Menschen extensiv genutzte Lebensräume, meist trockenes oder feuchtes Magergrünland. Für diese meist stark bedrohten Arten ist neben dem Lebensraumschutz auch eine extensive Biotoppflege unabdingbar.

Als komplementäre Strategie zur Erhaltung der Bestände in ihrem Lebensraum kann bei extrem gefährdeten Arten die ex situ-Erhaltung etwa in Botanischen Gärten eine wichtige Rolle spielen (Klingenstein et al. 2002). Derzeit wird dies in Österreich für *Pulsatilla oenipontana* (Unterasinger 2006) angewandt. Besonders vordringlich wären diese Bemühungen zur ex situ-Vermehrung auch für *Cochlearia macrorrhiza*, die neben einem letzten winzigen Vorkommen am natürlichen Standort nur noch in zwei kleinen Erhaltungskulturen existiert (Seite 111). Längerfristig muss das Ziel von ex situ-Erhaltungsmaßnahmen die Wiederausbringung in geeigneten Lebensräumen sein.

Österreichs Endemiten sind weltweit einzigartige Kostbarkeiten. Ihr Schutz und Überleben sollte uns allen – auch abseits von internationalen Verpflichtungen und naturschutzpolitischen Zielen – eine Herzensangelegenheit sein! Der Schutz von Endemiten ist aber nicht Selbstzweck, sondern trägt dazu bei, intakte Lebensräume, die letztlich auch für das Wohlergehen des Menschen unerlässlich sind, zu bewahren.

DANKSAGUNG

Zahlreiche Kolleginnen und Kollegen haben zu der Entstehung dieses Gemeinschaftswerkes beigetragen; soweit es sich um Beiträge zur Bearbeitung einzelner Organismengruppen handelt, werden diese Personen in den Danksagungen der Spezialkapitel genannt.

Für hilfreiche Diskussionen und wertvolle Hinweise danken wir Thomas Dirnböck (Wien), Thorsten Englisch (Wien), Ioannis Kokkoris (Athen), Peter Schönswetter (Wien) und Andreas Tribsch (Salzburg).

Für die Bereitstellung digitaler Daten zu würmeiszeitlichen Gletscherständen und Schneelinien und für die Weitergabe von Literatur danken wir Andreas Tribsch (Salzburg) und Thorsten Englisch (Wien). Für die Unterstützung bei Kartenerstellung und Datenauswertung sei ganz besonders Gebhard Banko (Klosterneuburg) und Ulrich Schwarz (Wien) sowie Martin Hölzel (Eichgraben) und Gabriele Sonderegger (Wien) gedankt. Für die unermüdliche Hilfe bei schwierig zu besorgender Literatur sei Ingrid Haas (Wien) herzlich gedankt.

Für die kritische Durchsicht von Teilen des Manuskriptes danken wir Martin Götzl (Mödling), Beate Koller (Wien), Wolfgang Nentwig (Bern), Harald Niklfeld (Wien), Norbert Sauberer (Tribuswinkel) und Maria Tiefenbach (Wien). Maria Tiefenbach hat zudem das Werden des Endemiten-Projekts immer wohlwollend unterstützt. Für das sehr aufwändige Lektorat gebührt Maria Deweis (Wien) unsere Hochachtung und Anerkennung. Für die grafische Betreuung, die geduldige Umsetzung unserer Wünsche und die großartige Zusammenarbeit sind wir Saskia Gschwind (Klagenfurt) sehr zu Dank verpflichtet.

Für die Bereitstellung von Abbildungs- und Fotomaterial für die Einleitungs- und Auswertungskapitel danken wir den Bearbeitern der Fachkapitel sowie Jürgen Deckert (Berlin), Wolfgang Fischer (Wien), Severin Hohensinner (Wien), Anton Kerschbaumsteiner (NP Gesäuse), Daniel Kreiner (NP Gesäuse), Roland Mayr (NP Kalkalpen), Alexander Mrkvicka (Wien), Peter Schönswetter (Wien), Franz Sieghartsleitner (NP Kalkalpen), Markus Staudinger (Wien), Oliver Stöhr (Hallein), Andreas Tribsch (Salzburg) und Erich Weigand (NP Kalkalpen).

Abbildungen für die Fachkapitel haben die Bearbeiter und Heiko Bellmann (Lonsee), Ortwin Bleich (Bad Salzdetfurth), Peter Buchner (Schwarzau am Steinfeld), Hermann Daffner (Eching), Ferdinand Dietrich (Wien), Siegfried Erlebach (Innsbruck), Wolfgang Fischer (Wien), Monika Germ (Wölfnitz), Frantisek Gregor (Brno), Wolfgang Hauer (Scharfling), David Jutzeler (Effretikon), Andreas Kahrer (Wien), Andreas Kapp (Rankweil), Bernhard Klausnitzer (Dresden), Barbara Knoflach-Thaler (Innsbruck), Brigitte Komposch (Graz), Anton Koschuh (Graz), Gernot Kunz (Graz), Paul Mildner (†), Jochen Müller (Konstanz), Irene Oberleitner (Wien), Norbert Pöll (Bad Ischl), Pia & Urs Rindlisbacher (Schönenberg ob Wattwil), Harald Schillhammer (Wien), Birgit Schlick-Steiner & Florian Steiner (Innsbruck), Astrid Schmidt-Kloiber (Wien), Peter Sehnal (Wien), Franz Stich (Ferlach), Gerhard Strauß (Biberach), Markus Taurer (Velden), Ekkehard Wachmann (Berlin), Erich Weigand (NP Kalkalpen),

Werner Weißmair (Wolfern), Christina Wurzacher (Prägraten), Heinz Wiesbauer (Wien), Edmund Weiss, Thomas Weissmann (Scharfling) und Lisbeth Zechner (NP Gesäuse) zur Verfügung gestellt oder gesondert angefertigt.

Für das Interesse an der Veröffentlichung dieses Werkes und die sehr angenehme Zusammenarbeit danken wir dem Naturwissenschaftlichen Verein Kärnten, besonders Susanne Aigner, Werner Petutschnig und Helmut Zwander.

Besonderer Dank gebührt den Auftraggebern der diesem Buch zugrunde liegenden Endemitenstudie, den Abteilungen für Naturschutz der Bundesländer Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Kärnten, Tirol und Vorarlberg, der Abteilung Wissenschaft und Forschung des Bundeslandes Steiermark, dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, vertreten durch Gabriele Obermayr und Günther Liebel sowie den Österreichischen Bundesforsten, vertreten durch Gerald Plattner. Neben den genannten Institutionen wurde die Drucklegung noch von der Abteilung für Umweltschutz der Stadt Wien mitfinanziert.

LITERATURVERZEICHNIS

ANMERKUNG: Das folgende Verzeichnis enthält die Literatur der allgemeinen Kapitel. Die Zitate zu den Bearbeitungen der Organismengruppen finden sich am Ende der jeweiligen Spezialkapitel.

Adler, W.; Oswald, K. & Fischer, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. Ulmer Verlag, Stuttgart – Wien, 1180 pp.

Aeschimann, P.; Lauber, K.; Moser, D. M. & Theurillat, J. P. (2004): Flora Alpina. Bd. 1-3. Haupt Verlag, Bern, 1157 pp. + 1188 pp. + 332 pp.

Agakhanjanz, O. & Breckle, S.-W. (2002): Plant diversity and endemism in high mountains of Central Asia, the Caucasus and Siberia. In: Körner, C. & Spehn, E.M. (eds): Mountain Biodiversity – a global assessment. Parthenon Publishing, New York, pp. 117–128.

Alziar, G. (1995): La flore de Chypre. Ecol. Medit. 21: 47–52.

Ambrose, S.H. (1998): Late Pleistocene human population bottlenecks, volcanic winter, and differentiation of modern humans. J. Human Evol. 34: 623–651.

Anderson, S. (1994): Area and endemism. Quart. Rev. Biol. 69: 451–471.

Anderson, S. (2002): Identifying Important Plant Areas. Plantlife International. http://www.plantlife.org.uk/international/assets/data-zone/EnglishIPAmanualEurope.pdf (Zugriff: November 2007).

Anonymus (2007): Die Alpenkonvention: Handbuch für ihre Umsetzung. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 161 pp.

Anwander, H. (2001): Das EU-LIFE-Natur-Projekt Benninger Ried. Ein Beitrag zum Schutz des letzten Vorkommens von *Armeria purpurea* Koch (Purpur-Grasnelke). Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Heft 156: 105–114.

Araujo, M.B. & New, M. (2006): Ensemble forecasting of species distributions. Trends Ecol. Evol. 22/1: 42–47.

Arnold, M.L. (1997): Natural hybridization and evolution. Oxford University Press, New York, 232 pp.

Aspöck, H. (1979): Die Herkunft der Raphidiopteren des extramediterranen Europa – eine kritische biogeographische Analyse. Verhandlungen des VII. Internationalen Symposiums über Entomofaunistik in Mitteleuropa, 1977, Leningrad (UdSSR): 14–22.

Aukema, B.; Duffels, J.P. & Báez, M. (2006): A checklist of the Heteroptera of the Canary Islands (Insecta). In: Rabitsch, W. (Ed.): Hug the Bug. For Love of True Bugs. Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Heiss. Denisia 19: 755–774.

Avise, J.C. (2000): Phylogeography: The history and formation of species. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, 447 pp.

Avise, J.C. & Walker, D. (1998): Pleistocene phylogeographic effects on avian populations and the speciation process. Proc. R. Soc. B 265: 457–463.

Avise, J.C.; Arnold, J.; Ball, R.M.; Bermingham, E.; Lamb, T.; Neigel, J.E.; Reeb, C.A. & Saunders, N.C. (1987): Intraspecific phylogeography: The mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics. Annu. Rev. Ecol. Syst. 18: 489–522.

Avise, J.C.; Walker, D. & Johns, G.C. (1998): Speciation durations and Pleistocene effects on vertebrate phylogeny. Proc. R. Soc. B 265: 1707–1712.

Ayala, F.J. (1997): Vagaries of the molecular clock. Proc. Natl. Acad. Sci. 94: 7776–7783.

Ayala, F.J. (1999): Molecular clock mirages. BioEssays 21: 71–75.

Barluenga, M.; Stölting, K.N.; Salzburger, W.; Muschik, M. & Meyer, A. (2006): Sympatric speciation in Nicaraguan crater lake cichlid fish. Nature 439: 719–723.

Barraclough, T.G. (2006): What can phylogenetics tell us about speciation in the Cape flora? Diversity Distrib. 12: 21–26.

Barthlott, W.; Mutke, J.; Rafiqpoor, M.D.; Kier, G. & Kreft, H. (2005): Global centres of vascular plant diversity. Nova Acta Leopoldina 342: 61–83.

Barton, N.H. & Hewitt, G.M. (1985): Analysis of hybrid zones. Annu. Rev. Ecol. Syst. 16: 113–148.

Barton, N.H. & Hewitt, G.M. (1989): Adaption, speciation and hybrid zones. Nature 341: 497–503.

Bayernflora (2007): Botanischer Informationsknoten Bayern. http://www.bayernflora.de/de (Zugriff: März 2007).

Beierkuhnlein, C. (2007): Biogeographie. Ulmer Verlag, Stuttgart, 397 pp.

Bennett, K.D.; Tzedakis, P.C. & Willis, K.J. (1991): Quaternary refugia of north European trees. J. Biogeogr. 18: 103–115.

Berg, M. (2001): Das Artenhilfsprogramm für endemische und stark bedrohte Pflanzenarten Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Heft 156: 19–88.

Berger, A.L. (1977): Support for astronomical theory of climatic change. Nature 269: 44–45.

Bettin, O.; Cornejo, C.; Edwards, P.J. & Holderegger, R. (2007): Phylogeography of the high alpine plant *Senecio halleri* (Asteraceae) in the European Alps: *in situ* glacial survival with postglacial stepwise dispersal into peripheral areas. Mol. Ecol. 16: 2517–2524.

Bev – Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (2006): Austrian Map. http://www.austrianmap.at/index-ie.html (Zugriff: September 2006).

Bfn (2005): Refernezliste Gefährdungsursachen für FFH-Meldungen. http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/030306_refgefaehrd.pdf (Zugriff: Mai 2005).

Bhagwat, S.A. & Willis, K.J. (2008): Species persistence in northerly glacial refugia of Europe: a matter of chance or biogeographical traits? J. Biogeogr. 35: 464–482.

Bibby, C.J.; Collar, N.J.; Crosby, M.J.; Heath, M.F.; Imboden, C.; Johnson, T.H.; Long, A.J.; Stattersfield, A.J. & Thirgood, S.J. (1992): Putting biodiversity on the map: Priority areas for global conservation. International Council for Bird Preservation, Cambridge.

Biber, E. (2002): Patterns of endemic extinctions among island bird species. Ecography 25: 661–676.

Bickford, D.; Lohman, D.J.; Sodhi, N.S.; Ng, P.K.L.; Meier, R.; Winker, K.; Ingram, K.K. & Das, I. (2007): Cryptic species as a window on diversity and conservation. Trends Ecol. Evol. 22: 148–155.

Bilton, D.T.; Mirol, P.M.; Mascheretti, S.; Fredga, K.; Zima, J. & Searle, J.B. (1998): Mediterranean Europe as an area of endemism for small mammals rather than a source for northwards postglacial colonization. Proc. R. Soc. B 265: 1219–1226.

Binot-Hafke, M. & Pretscher, P. (2004): Bewertung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung der Tagfalter Deutschlands. Nat.schutz Biol. Vielfalt 8: 211–223.

Birks, H. H.; Larsen, E. & Birks, H. J. B. (2005): Did tree-*Betula, Pinus* and *Picea* survive the last glaciation along the west coast of Norway? A review of the evidence, in the light of Kullman (2002). J. Biogeogr. 32. 1461-1671.

Bonn, A.; Rodriques, A.S.L. & Gaston, K.J. (2002): Threatened and endemic species: are they good indicators of patterns of biodiversity on a national scale? Ecology Letters 5: 733–741.

Borges, P.A.V.; Cunha, R.; Gabriel, R.; Martins, A.F.; Silva, L. & Vieira, V. (2005) A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores. Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo. 318 pp.

Brändle, M.; Öhlschlager, S. & Brandl, R. (2002): Range sizes in butterflies: correlation across scales. Evol. Ecol. Res. 4: 993–1004.

Brandmayr, P.; Pizzolotto, R. & Scalercio, S. (2003): Overview: Invertebrate Diversity in Europe's Alpine Region. In: Nagy, L., Grabherr, G., Körner, C. & Thompson, D.B.A. (eds): Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies 167: 233–237.

Bresinsky, A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelements im Vorland nördlich der Alpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 38: 5–67.

Brochmann, C.; Gabrielse, T.M.; Nordal, I.; Landvik, J.Y. & Elven, R. (2003): Glacial survival or tabula rasa? The history of North Atlantic biota revisited. Taxon 52: 417–450.

Brooks, D.R. & Van Veller M.G.P. (2003): Critique of parsimony analysis of endemicity as a method of historical biogeography. J. Biogeogr. 30: 819–825.

Brown, J.H. (1984): On the relationship between abundance and distribution of species. Am. Nat. 124: 255–279.

Brown, J.H. (1995): Macroecology. Univ. Chicago Press, Chicago, 284 pp.

Brown, J.H.; Stevens, G.C. & Kaufman, D.M. (1996): Spatial variation in abundance. Ecology 76: 2028–2043.

Brown, J.H. & Lomolino, M.V. (1998): Biogeography. 2nd ed. Sinauer Publ., Sunderland, 691 pp.

Brown, W.M.; George, J. M. & Wilson, A.C. (1979): Rapid evolution of animal mitochondrial DNA. Proc. Natl. Acad. Sci. 76: 1967–1971.

Buckland, P.C. & Coope, G.R. (1991): A bibliography and literature review of Quaternary Entomology. JR Collins Publ., Univ. Sheffield, UK.

Bush, G.L. (1994): Sympatric speciation in animals. Trends Ecol. Evol. 9: 285–288.

Candolle, A.P. (1820): Essai élémentaire de géographie botanique. In: Dictionnaire des sciences naturelles, vol. 18, Flevrault, Strasbourg.

Casazza, C.; Barberis, G. & Minuto, L. (2005): Ecological characteristics and rarity of endemic plants of the Italian Maritime Alps. Biol. Conserv. 123: 361–371.

Ceballos, G. & Ehrlich, P. (2006): Global mammal distributions, biodiversity hotspots, and conservation. Proc. Natl. Acad. Sci. 103: 19374–19379.

Chodat, R. & Pampanini, R. (1902): Sur la distribution des plantes des Alpes Austro-Orientales, et plus particulièrement d'un choix de plantes des Alpes cadorique et vénitiennes. Le Globe, Genève, 41: 63–132.

Chopik, V.I. (1976): Visokogirna flora Ukrains'kikh Karpat ["Alpine Flora of the Ukrainian Carpathians"] Naukova Dumka, Kyiv, 270 pp.

Christian E. (2002): Distribution patterns of cavernicolous Collembola in Austria. Pedobiologia 46: 261–266.

Christian, E. (2004): Österreichische Höhlenentomologie im zwanzigsten Jahrhundert. Denisia 13: 351–357.

Chrtek, J. & Chrtková, A. (1983): *Reynoutria* × *bohemica,* nový kříženec z čeledi rdesnovitých. Čas. Nár. Muz. Praha, ser. nat. 152: 120.

Clark, J.S, Fastie, C., Hurtt, G., Jackson, S.T. & Johnson, C. (1998): Reid´s paradox of rapid plant migration. BioScience 48: 13–24.

Coldea, G. (2003): The alpine flora and vegetation of the south-eastern Carpathians. In: Nagy, L., Grabherr, G., Körner, C. & Thompson, D.B.A. (eds): Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies 167: 65–72.

Comai, L. (2005): The advantages and disadvantages of being polyploid. Nature Rev. Genet. 6: 836–846.

Comps, B.; Gömöry, D.; Letouzey, J.; Thiébaut, B. & Petit, R.J. (2001): Diverging trends between heterozygosity and allelic richness during postglacial colonization in the European Beech. Genetics 157: 389–397.

Condé, S. (2000): Endemism and European instruments on nature conservation. Belg. J. Entomol. 2: 9–14.

Contreras-Medina, R. & Luna-Vega, I. (2007): Species richness, endemism and conservation of Mexican gymnosperms. Biodivers. Conserv. 16: 1803–1821.

Cook, L.G. & Crisp, M.D. (2005): Directional asymmetry of long-distance dispersal and colonization could mislead reconstructions of biogeography. J. Biogeogr. 32: 741–754.

Cook, L.M.; Cameron, R.A.D. & Lace, L.A. (1990): Land snails of Eastern Madeira: speciation, persistence and colonization. Proc. R. Soc. B 239: 35–79.

Coope, G.R. (1994): The response of insect faunas to glacial-interglacial climatic fluctuations. Phil. Trans. R. Soc. London B 344: 19–26.

Cowling, R.M. (2001): Endemism. Encyclopedia of Biodiversity 2: 497–507.

Cowling, R.M. & Samways, M.J. (1995): Endemism and biodiversity. Global Biodiversity Assessment, Cambridge, pp. 174–191.

Coyne, J.A. & Orr, H.A. (2004): Speciation. Sinauer Assoc., Sunderland, MA, 545 pp.

Crisci, J.V.; Katinas, K. & Posadas, P. (2003): Historical biogeography. An introduction. Harvard University Press, Cambridge, MA. 264 pp.

Crisp, M.D.; Laffan, S.; Linder, H.P. & Monro, A. (2001): Endemism in the Australian flora. J. Biogeogr. 28: 183–198.

Croizat, L., Nelson, G. & Rosen, D.E. (1974): Centers of origin and related concepts. Syst. Zool. 23: 265–287.

Csuzdi, C. & Zicsi, A. (2003): Earthworms of Hungary (Anneldia: Oligochaeta, Lumbricidae). Pedozoologica Hungarica 1, Hungarian Nat. Hist. Mus., Budapest, 271 pp.

Curnoe, D.; Thorne, A. & Coate, J.A. (2006): Timing and tempo of primate speciation. J. Evol. Biol. 19: 59–65.

Darwin, C. (1859): On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life. London, John Murray.

Davis, P.H.; Mill, R.R. & Tan, K. (1988): Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 10. Edinburgh, Edinburgh University Press.

Deffontaine, V.; Libois, R.; Kotlík, P.; Sommer, R.; Nieberding, C.; Paradis, E.; Searle, J.B. & Michaux, J.R. (2005): Beyond the Mediterranean peninsulas: evidence of central European glacial refugia for a temperate forest mammal species, the bank vole (*Clethrionomys glareolus*). Mol. Ecol. 14: 1727–1739.

Deharveng, L.; Dalens, H.; Drugmand, D.; Simon-Benito, J.C.; Da Gama, M.M.; Sousa, P.; Gers, C. & Bedos, A. (2000): Endemism mapping and biodiversity conservation in western Europe: an arthropod perspective. Belg. J. Entomol. 2: 59–75.

Della, A. (1999): The Cyprus Flora in Checklist Format. Nicosia. 229 pp.

Demets, C.; Gordon, R.G.; Argus, D.F. & Stein, S. (1994): Effect of recent revisions to the geomagnetic reversal time scale on estimate of current plate motions. Geophys. Res. Lett. 21: 2191–2194.

Deo, A.J. & De Salle, R. (2006): Nested areas of endemism analysis. J. Biogeogr. 33: 1511–1526.

Dieckmann, U. & Doebeli, M. (1999): On the origin of species by sympatric speciation. Nature 400: 354–357.

Dienst, M. & Strang, I. (2002): Endemische Strandrasen-Arten des Bodensees: *Deschampsia litoralis, Myosotis rehsteineri* und *Armeria purpurea* – Untersuchungen, Pflege- und Schutzmaßnahmen. Schriftenr. f. Vegetationskde. 36: 91–97.

Dihoru, G. & Parvu, C. (1987): Plante endemice in flora României. Editura Ceres, Bukarest, 181 pp.

Dirnböck, T.; Dullinger, S. & Grabherr, G. (2003): A regional impact assessment of climate and land use change on alpine vegetation. J. Biogeogr. 30: 401–418.

Dobeš, C. & Vitek, E. (2000): Documented chromosome number checklist of Austrian vascular plants. Museum of Natural History, Vienna.

Dobzhansky, T. (1973): Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. The American Biology Teacher 35: 125–129.

Domingo Calabuig, J.; Montagud Alario, S. & Sendra Mocholí, A. (2007): Invertebrados endémicos de la Comunitat Valenciana. Conselleria de Territori i Habitatge. Generalitat Valenciana, 254 pp.

Domínguez Lozano, F.; Galicia Herbada, D.; Moreno Rivero, L.; Moreno Saiz, J.C. & Sainz Ollero, H. (2000): Areas of high floristic endemism in Iberia and the Balearic islands: an approach to biodiversity conservation using narrow endemics. Belg. J. Entomol. 2: 171–185.

Dowling, T.E. & Secor, C. (1997): The role of hybridization and introgression in the diversification of animals. Annu. Rev. Ecol. Syst. 28: 593–619.

Douzery, E.J.P.; Snell, E.A.; Bapteste, E.; Delsuc, F. & Philippe, H. (2004): The timing of eukaryotic evolution: Does a relaxed molecular clock reconcile proteins and fossils? Proc. Natl. Acad. Sci. 101: 15386–15391.

Duggen, S.; Hoernle K.; van den Bogaard, P.; Rüpke, L. & Morgan, J.P. (2003): Deep roots of the Messinian salinity crisis. Nature 422: 602–606.

Dullinger, S.; Dirnböck, T. & Grabherr, G. (2000): Reconsidering endemism in the North-eastern Limestone Alps. Acta Bot. Croat. 59/1: 55–82.

Dullinger, S.; Dirnböck, T. & Grabherr, G. (2004): Modelling climate change-driven treeline shifts: relative effects of temperature increase, dispersal and invasibility. J. Ecol. 92: 241–252.

Ebach, M.C., Humphries, C.J. & Williams, D.M. (2003): Phylogenetic biogeography deconstructed. J. Biogeogr. 30: 1285–1296.

Ehlers, J & Gibbard, P. L. (2004): Quarternary glaciations – extend and chronology. Part I: Europe. Amsterdam, Elsevier.

Eggenberg, S. & Landolt, E. (2006): Für welche Pflanzenarten hat die Schweiz eine internationale Verantwortung? Bot. Helv. 116: 119–133.

Ehrendorfer, F. (1958): Die geographische und ökologische Entfaltung des europäisch-alpinen Polyploid-Komplexes *Galium anisophyllum* Vill. seit Beginn des Quartärs. Uppsala Univ. Årsskr. 6: 176–181.

Ehrendorfer, F. (1962): Cytotaxonomische Beiträge zur Genese der mitteleuropäischen Flora und Vegetation. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 75: 137–152.

Ehrendorfer, F. (1964): Cytologie, Taxonomie und Evolution der Samenpflanzen. In: Turrill, W.B. (Ed.): Recent researches in plant taxonomy. Vistas in Botany 4: 99–186.

Ehrendorfer, F. (1965): Dispersal mechanisms, genetic systems, and colonizing abilities in some flowering plant families. In: Baker, H.G. & Stebbins, G.L. (eds): The genetics of colonizing species. Academic Press, New York, pp. 331–351.

Ehrendorfer, F. (1980): Polyploidy and distribution. In: Lewis, W.H. (ed.): Polyploidy: biological relevance. Plenum Press, New York, pp. 45–60.

Elias, S.A. (1994): Quaternary insects and their environments. Smithsonian Inst. Press, Washington DC, 284 pp.

Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Hinsicht. 5. Aufl. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1095 pp.

Ellmauer, T. (Red.) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, 903 pp. http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/naturschutz/Berichte_GEZ/Band2_FFH-Arten.pdf.

Engleder, T. (2006): Der Böhmische Kranzenzian (*Gentianella bohemica,* Gentianaceae) im österreichischen Teil der Böhmischen Masse (Böhmerwald, Mühl- und Waldviertel). Neilreichia 4: 215–220.

Engler, A. (1882): Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete. Engelmann, Leipzig.

Englisch, T.; Tribsch, A. & Niklfeld, H. (2005a): Besonderheiten der Artenvielfalt – seltene und endemische Arten in der Flora Österreichs. In: Borsdorf, A. (Hrsg.): Das neue Bild Österreichs. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, pp. 33–34.

Englisch, T.; Essl, F.; Niklfeld, H.; Schratt-Ehrendorfer, H. & Walter, J. (2005b): Neophyten in Österreich. Quelle oder Bedrohung der Artenvielfalt? In: Borsdorf, A. (Hrsg.): Das neue Bild Österreichs. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, pp. 37–38.

Ernst, W.H.O. (1974): Schwermetallvegetation der Erde. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Essl, F. & Rabitsch, W. (2002): Neobiota in Österreich. Umweltbundesamt, Wien, 432 pp.

Essl, F.; Egger, G.; Ellmauer, T. & Aigner, S. (2002a): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Konzept. Monographien, Bd. M-155. Umweltbundesamt, Wien, 40 pp.

Essl, F.; Egger, G. & Ellmauer, T. (2002b): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Wälder, Forste, Vorwälder. Monographien, Bd. M-156. Umweltbundesamt, Wien, 104 pp.

Essl, F.; Egger, G.; Karrer, G.; Theiss, M. & Aigner, S. (2004): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Grünland, Grünlandbrachen und Trockenrasen, Hochstauden- und Hochgrasfluren, Schlagfluren und Waldsäume, Gehölze der Offenlandschaft, Gebüsche. Monographien, Bd. M-167. Umweltbundesamt, Wien, 272 pp.

Essl, F.; Egger, G.; Poppe, M.; Rippel-Katzmaier, I.; Staudinger, M.; Muhar, S., Unterlercher, M. & Michor, K. (2008a): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs: Binnengewässer, Gewässer- und Ufervegetation, Technische Biotoptypen und Siedlungsbiotoptypen. Monographien, Umweltbundesamt, Wien, 316 pp.

Essl, F.; Willner, W.; Egger, G.; Ellmauer, T.; Steiner, G. M. & Moser, D. (2008b): Diversitätsmuster der Wälder, Moore, Feucht- und Trockenwiesen in Österreich – ein erster Überblick. In: Sauberer, N.; Moser, D. & Grabherr, G. (Red.): Biodiversität in Österreich. Haupt Verlag, Bern, pp. 122–143.

Essl, F. & Egger, G. (2009): Lebensraumvielfalt in Österreich – Gefährdung und Handlungsbedarf. Zusammenschau der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. BMLFUW, Wien, in Druck.

Ewald, J. (2003): The calcareous riddle. Why are there so many calciphilous species? Fol. Geobot. 38: 357–366.

Favarger, C. (1972): Endemism in the montane floras of Europe. In: Valentine, D.H. (Ed.): Taxonomy, Phytogeography and Evolution, Academic Press, London, pp. 191–204.

Favarger, C. & Contandriopoulos, J. (1961): Essai sur l´endémisme. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 71: 384–408.

Fet, V. & Popov, A. (2007): Biogeography and ecology of Bulgaria. Monographiae Biologicae 82: 1–687.

Fischer M.A.; Adler W. & K. Oswald (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Biologiezentrum Oberösterreich, Linz, 1392 pp.

Flanagan, N.S.; Mason, P.L.; Gosálvez, J. & Hewitt, G.M. (1999): Chromosomal differentiation through an alpine hybrid zone in the grasshopper *Chorthippus parallelus*. J. Evol. Biol. 12: 577–585.

Foddai, D. & Minelli, A. (1994): Fossil Arthropods from a full-glacial site in northeastern Italy. Quart. Res. 41: 336–342.

Fontaine, B.; Bouchet, P.; Achterberg, van K.; et al. (2007): The European Union´s 2010 target: Putting rare species in focus. Biol. Conserv. 139: 167–185.

Franklin, I.R. (1980): Evolutionary change in small populations. In: Soulé, M. & Wilcox, A. (eds): Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective. Sinauer, Sunderland, pp. 135–150.

Frey, W. & Lösch, R. (2004): Lehrbuch der Geobotanik. 2. Auflage, G. Fischer Verlag, Stuttgart, 528 pp.

Freyhof, J. & Brunken, H. (2004): Erste Einschätzung der Verantwortlichkeit Deutschlandsfür die Erhaltung von Fischarten und Neunaugen des Süßwassers. Nat.schutz Biol. Vielfalt 8: 133–147.

Frisch, W. & Meschede, M. (2007): Plattentektonik. Kontinentverschiebung und Gebirgsbildung. 2. Auflage, Primus Verlag, Darmstadt, 196 pp.

Fröhner, S. (1990): *Alchemilla*. In: Conert, H. J., Jäger, E. J., Kadereit, J. W., Schultze-Motel, W., Wagenitz, G. & Weber, H. E. (Hrsg.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. 4, Teil 2B. 2. Aufl., Blackwell, Berlin, Wien, pp.. 13–242.

Fröhner, S. (2001): Drei neue *Alchemilla*-Endemiten (Rosaceae) aus den österreichischen Alpen. Neilreichia 1: 21–30.

Gagnidze, R.; Gvinishvili, T.; Shetek, S. & Margalitadze, N. (2002): Endemic genera of the Caucasian flora. Fedd. Repet. 113: 616–630.

Gamisans, J. & Marzocchi, J.F. (1996): La flore endémique de la Corse. Edisud, Aix-en-Provence, 200 pp.

Gaston, K.J. (1991): How large is a species' geographic range? Oikos 61: 434–438.

Gaston, K.J. (1994): Rarity. Chapman & Hall, London, 224 pp.

Gaston, K.J. (2003): The structure and dynamics of geographical ranges. Oxford Series in Ecology & Evolution, Oxford Univ. Press, Oxford, 266 pp.

Gaston, K.J. & Blackburn, T.M. (2000): Patterns and process in macroecology. Blackwell Sci., Oxford, 377 pp.

Gaston, K.J.; Blackburn, T.M. & Spicer, J.I. (1998): Rapoport's rule: time for an epitaph? Trends Ecol. Evol. 13/2: 70–76.

Geiser, E. (1998): Wie viele Tierarten leben in Österreich? Erfassung, Hochrechnung und Abschätzung. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 135: 81–93.

Gentry, A.H. (1986): Endemism in tropical versus temperate plant communities. In: Soulé, M.E. (Ed.) Conservation Biology: The science of scarcity and diversity. Sinauer Assoc. Inc., Sunderland, MA, pp. 153–181.

Gollmann, G. (1996): Die Hybridzone der europäischen Unken. Ein natürliches Laboratorium der Evolutionsbiologie. In: Hödl, W. & Aubrecht, G. (eds): Frösche Kröten Unken. Aus der Welt der Amphibien. Stapfia 47: 103–108.

Gómez, A. & Lunt, D.H. (2007): Refugia within refugia: patterns of phylogeographic concordance in the Iberian Peninsula. In: Weiss, S. & Ferrand, N. (eds): Phylogeography of Southern European Refugia, Springer, pp. 155–188.

Gottfried, M.; Pauli, H. & Grabherr, G. (1998): Prediction of vegetation patterns at the limits of plant life: A new view of the alpine-nival ecotone. Arctic and Alpine Research. 30: 207–221.

Grabherr, G.; Gottfried, M. & Pauli, H. (1994): Climate effects on mountain plants. Nature 369: 448.

Gregor, T. & Korneck, D. (2005): *Potentilla rhenana*, ein aussterbendes Fingerkraut des Rheinlandes. Decheniana 158: 9–18.

Grulich, V. & Hodálová, I. (1994): The *Senecio doria* group (Asteraceae-Senecioneae) in Central and Southeastern Europe. Phyton 34: 247–265.

Gruttke, H. (2004): Grundüberlegungen, Modelle und Kriterien zur Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung von Arten mit Vorkommen in Mitteleuropa – eine Einführung. Nat.schutz Biol. Vielfalt 8: 7–25.

Gruttke, H.; Ludwig, G.; SChnittler, M.; Binot-Hafke, M.; Fritzlar, F.; Kuhn, J.; Assmann, T.; Brunken, H.; Denz, O.; Detzel, P.; Henle, K.; Kuhlmann, M.; Laufer, H.; Matern, A.; Meinig, H.; Müller-Motzfeld, G.; Schütz, P.; Voith, J. & Welk, E. (2004): Memorandum: Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung von Arten. Nat.schutz Biol. Vielfalt 8: 273–280.

Gueorguiev, V.B.; Sakalian, V.P. & Gueorguiev, B.V. (1997): Biogeography of the endemic Balkan ground-beetles (Coleoptera: Carabidae) in Bulgaria. Pensoft Publ., Sofia, 73 pp.

Gugerli, F. & Holderegger, R. (2001): Nunatak survival, tabula rasa and the influence of the Pleistocene ice-ages on plant evolution in mountain areas. Trends Plant Sci. 6: 397–398.

Haase, M.; Misof, B.; Wirth, T.; Baminger, H. & Baur, B. (2003): Mitochondrial differentiation in a polymorphic land snail: evidence for Pleistocene survival within the boundaries of permafrost. J. Evol. Biol. 16: 415–428.

Habel, J.C.; Schmitt, T. & Müller, P. (2005): The fourth paradigm pattern of post-glacial range expansion of European terrestrial species: the phylogeography of the Marbled White butterfly (Satyrinae, Lepidoptera). J. Biogeogr. 32: 1489–1497.

Hamilton, W.D. (1978): Evolution and diversity under bark. Symp. R. Entomol. Soc. London 9: 154–175.

Hanski, I. & Gilpin, M. (1997): Metapopulation biology. Academic Press, San Diego, 512 pp.

Hare, M.P. (2001): Prospects for nuclear gene phylogeography. Trends Ecol. Evol. 16: 700–706.

Harold, A.S. & Mooi, R.D. (1994): Areas of endemism: definition and recognition criteria. Syst. Biol. 43: 261–266.

Harvey, M.S. (2002): Short-range endemism amongst the Australian fauna: some examples from non-marine environments. Invertebr. Syst. 16: 555–570.

Harvey, P.H. & Pagel, M.D. (1991): The Comparative Method in Evolutionary Biology. Oxford Series in Ecology and Evolution, Oxford Univ. Press, Oxford, 239 pp.

Hausdorf, B. (2002): Units in biogeography. Syst. Biol. 51: 648–652.

Hendrych, R. (1981): Bemerkungen zum Endemismus in der Flora der Tschechoslowakei. Preslia 53: 97–120.

Hennig, W. (1950): Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik. Deutscher Zentralverlag, Berlin, 370 pp.

Hennig, W. (1966): Phylogenetic Systematics. Univ. Illinois Press, Urbana, 263 pp.

Hewitt, G.M. (1988): Hybrid zones – natural laboratories for evolutionary studies. Trends Ecol. Evol. 3(7): 158–167.

Hewitt, G.M. (1996): Some genetic consequences of ice ages, and their role in divergence and speciation. Biol. J. Linn. Soc. 58: 247–276.

Hewitt, G.M. (1999): Post-glacial re-colonization of European biota. Biol. J. Linn. Soc. 68: 87–112.

Hewitt, G.M. (2000): The genetic legacy of the Quaternary ice ages. Nature 405: 907–913.

Hewitt, G.M. (2001): Speciation, hybrid zones and phylogeography – or seeing genes in space and time. Mol. Ecol. 10: 537–549.

Hewitt, G.M. (2004a): Genetic consequences of climatic oscillation in the Quaternary. Phil. Trans. R. Soc. B 359: 183–195.

Hewitt, G.M. (2004b): The structure of biodiversity – insights from molecular phylogeography. Frontiers in Zoology 1/4: 16.

Hobohm, C. (2003): Characterization and ranking of biodiversity hotspots: centres of species richness and endemism. Biodivers. Conserv. 12: 279–287.

Hof, C.; Brändle, M. & Brandl, R. (2006): Lentic odonates have larger and more northern ranges than lotic species. J. Biogeogr. 33: 63–70.

Holdhaus, K. (1906): Über die Verbreitung der Koleopteren in den mitteleuropäischen Hochgebirgen. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 56: 629–639.

Holdhaus, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. zool.-bot. Ges. Wien 18: 1–493.

Hörandl, E. (1998): Species concepts in agamic complexes: applications in the Ranunculus auricomus complex and general perspectives. Folia Geobot. 33: 335–348.

Hörandl, E. (2006a): Paraphyletic versus monophyletic taxa – evolutionary versus cladistic classifications. Taxon 55: 564–570.

Hörandl, E. (2006b): The complex causality of geographical parthenogenesis. New Phytologist 171: 525–538.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1995): *Draba aizoides* subsp. *beckeri* (Brassicaceae), eine subendemische Sippe der östlichsten Alpen. Phyton 35: 83–101.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1998a): Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich und benachbarten Gebieten. 1. Methodik; Gruppierung der mitteleuropäischen Sippen. Bot. Jahrb. Syst. 120: 1–44.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1998b): Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich und benachbarten Gebieten. 2. Die *R. cassubicus-*, *R. monophyllus-* und *R. fallax*-Sammelgruppe. Bot. Jahrb. Syst. 120: 545–598.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1998c): Zur Kenntnis des *Ranunculus auricomus*-Komplexes in Österreich. Die Arten der *R. phragmiteti-* und *R. indecorus*-Gruppe. Phyton 37: 263–320.

Hörandl, E. & Gutermann, W. (1999): Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich und benachbarten Gebieten. 3. Die Arten der *R. latisectus-*, *R. puberulus-*, R. *stricticaulis-* und *R. argoviensis*-Gruppe (*R. auricomus*-Sammelgruppe). Bot. Jahrb. Syst. 121: 99–138.

Hörandl, E.; Paun, O.; Johansson, J.; Lehnebach, C.; Armstrong, T., & Lockhart, P. (2005): Phylogenetic relationships and evolutionary traits in *Ranunculus* s.l. (Ranunculaceae) inferred from ITS sequence analysis. Molec. Phylog. Evol. 36: 305–327.

Hörandl, E.; Grossniklaus, U.; Sharbel, T. & van Dijk, P. (eds) (2007): Apomixis: Evolution, Mechanisms and Perspectives. Gantner Verlag, Ruggell, Liechtenstein.

Horvat, I.; Glavac, V. & Ellenberg, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. Urban & Fischer Verlag, München, 768 pp.

Hülber, K.; Gottfried, M.; Pauli, G.; Reiter, K.; Winkler, M. & Grabherr, G. (2006): Phenological responses of snowbed species to snow removal dates in the Central Alps. Implications for Climate warming. Arctic, Antarctic and Alpine Research 38: 99–103.

Huemer, P. (1998): Endemische Schmetterlinge der Alpen – ein Überblick (Lepidoptera). Stapfia 55: 229–256.

Huemer, P. & Pennerstorfer, J. (2004): Endemische Schmetterlinge in Österreich. Denisia 13: 317–324.

Humphries, C.J. (2000): Form, space and time, which comes first? J. Biogeography 27: 11–15.

Huntley, B. (2007): Climatic change and the conservation of European biodiversity: Towards the development of adaption strategies. Council of Europe. 58 pp.

Illies, J. (1978): Limnofauna Europaea. Fischer, Stuttgart, 532 pp.

Intrabiodiv (2997): IntraBioDiv project website. http://intrabiodiv.vitamib.com/ (Zugriff: Oktober 2007).

IPPC (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Geneva. 18 pp.

Iucn (2001): IUCN Red list categories and criteria, c.3.1. Gland, Switzerland.

Izquierdo, I., Martin, J.L., Zurita, N. & Arechavaleta, M. (2001): Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres). Consejería de Médio Ambiente y Ordenación Territorial, Gobierno de Canarias, La Laguna, 499 pp.

Jäger, E. J. (1988): Möglichkeiten der Prognose synanthroper Pflanzenausbreitungen. Flora 180: 101–131.

Jäger, E.J. & Hoffmann, M.H. (1997): Schutzwürdigkeit von Gefäßpflanzen aus der Sicht der Gesamtareale. Zeitschr. Ökol. Naturschutz 6: 225–232.

Jahn, R. & Schönfelder, P. (1995): Exkursionsflora für Kreta. E. Ulmer Verlag, Stuttgart, 446 pp.

Janetschek, H. (1956): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere. Öst. Zool. Z. 6: 421–506.

Jansen, E.; Overpeck, J.; Briffa, K.; Duplessy, J.-C.; Joos, F.; Masson-Delmotte, V.; Olago, D.; Otto-Bleisner, B.; Peltier, W.R.; Rahmstorf, S.; Ramesh, R.; Raynaud, D.; Rind, D.; Solomina, O.; Villalba, R. & Zhang, D.E. (2007): Paleoclimate. In: Qin, D.; Solomon, S.; Boonpragob, K.; Giorgi, F.; Jallow, B.P.; Jouzel, J.; Martelo, M.T. & Wratt, D. (eds): Climate Change 2007: The physical science basis. Cambridge University Press, Cambridge.

Jansson, R. (2003) Global patterns in endemism explained by past climatic change. Proc. R. Soc. B 270: 583–590.

Jansson, R. & Dynesius, M. (2002): The fate of clades in a world of recurrent climatic change: Milankovitch Oscillations and Evolution. Annu. Rev. Ecol. Syst. 33: 741–777.

Jardim, R. & Francisco, D. (2000): Endemische Flora Madeiras. Muchia publicacoes, Funchal, 339 pp.

Jeník, J. & Štursa, J. (2003): Vegetation of the Giant Mountains, Central Europe. In: Nagy, L.; Grabherr, G.; Körner, C. & Thompson, D.B.A. (eds): Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies 167: 47–51.

Jetz, W. & Rahbek, C. (2002): Geographic range size and determinants of avian species richness. Science 297: 1548–1551.

Jogan, N. (Ed.) (2001): Gradivo za Atlas flore Slovenije. (Materials for the Atlas of Flora of Slovenia.) Center za kartografijo faune in flore, Miklavž na Dravskem polju. 443 pp.

Jonsell, B. (2000): Preface. In: Jonsell, B. (Ed.): Flora Nordica I. Stockholm, 368 pp.

Jonsell, B. & Karlsson, T. (2004): Endemic vascular plants in Norden. In: Jonsell, B. (Hrsg.): Flora Nordica. General Volume. Stockholm, pp. 139–159.

Jonsell, B. & Karlsson, T. (2006): Endemic vascular plants in the Nordic flora. In: Bailey, J. & Ellis, R.G. (eds): Current taxonomic research on the British & European flora. BSBI, London, pp. 123–133.

Josifov, M. & Simov, N. (2006): Endemism among the Heteroptera on the Balkan Peninsula. In: Rabitsch, W. (Ed.) Hug the Bug. For Love of True Bugs. Festschrift zum 70. Geburtstag von Ernst Heiss. Denisia 19: 879–898.

Käsermann, C. (1999): Merkblätter Artenschutz: *Draba ladina* Braun-Blanq. – Ladiner Hungerblümchen – Brassicaceae. http://www.ville-ge.ch/cjb/rsf/deu/fiches/pdf/drab_ladi_dx.pdf (Zugriff: Oktober 2007).

Kearney, M. (2005): Hybridization, glaciation and geographical parthenogenesis. Trends Ecol. Evol. 20: 495–502.

Keller, E.F. & Lloyd, E.A. (1993): Keywords in Evolutionary Biology. Harvard Univ. Press, Cambridge, 414 pp.

Kenis, M.; Rabitsch, W.; Auger-Rozenberg, M.-A. & Roques, A. (2007): How can alien species inventories and interception data help us prevent insect invasions? Bull. Entomol. Res. 97: 489–502.

Kilian, W.; Müller, F. & Starlinger, F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. FBVA-Berichte 82: 1–60.

Klemm, W. (1974): Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. Denkschr. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl. 117: 1–503.

Kliment, J. (1999): Komentovany prehl`ad vyššich rastlin flory Slovenska, uvadzanych v literature ako endemicke taxony. Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti 21, Supplement 4, 434 pp.

Klingenstein, F.; Von den Driesch, M. & Lobin, W. (2002): Bedeutung und Aktivitäten der Botanischen Gärten im ex-situ- und in-situ-Artenschutz in Deutschland auf Grundlage der Biodiversitäts-Konvention. Schriftenr. f. Vegetationskde. 36: 139–150.

Koblmüller, S.; Duftner, N.; Sefc, K.M.; Aibara, M.; Stipacek, M.; Blanc, M.; Egger, B. & Sturmbauer, C. (2007): Reticulate phylogeny of gastropod-shell-breeding cichlids from Lake Tanganyika – the result of repeated introgressive hybridization. BMC Evolutionary Biology 7/7: 13.

Koch, M.; Dobeš, C. & Mitchell-Olds, T. (2003): Multiple hybrid formation in natural populations: concerted evolution of the internal transcribed spacer of nuclear ribosomal DNA (ITS) in North American *Arabis divaricata* (Brassciceae). Mol. Biol. Evol. 20: 338–350.

Köckinger, H. (2003): *Saxifraga styriaca* Köckinger sp. nov. – eine neue endemische Steinbrechart der östlichen Niederen Tauern (Steiermark, Österreich). Phyton 43: 79–108.

König, C. (1994): Biometrische und karyosystematische Untersuchungen am Polyploidkomplex *Biscutella laevigata*. Biosystematics and Ecology Series 6. 84 pp.

Korneck, D.; Schnittler, M. & Volmer, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. Schriftenr. f. Vegetationskde. 28: 21–187.

Korneck, D.; Schnittler, M.; Klingenstein, F.; Ludwig, G.; Takla, M.; Bohn, U. & May, R. (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Schriftenr. f. Vegetationskde. 29: 299–444.

Körner, C. (2002): Mountain biodiversity, its causes and function: an overview. In: Körner, C. & Spehn, E.M. (Hrsg.): Mountain Biodiversity – a global assessment. Parthenon Publishing, New York, pp. 3–20.

Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, 646 pp.

Kovanda, M. (1996): New taxa of *Sorbus* from Bohemia (Czech Republic). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 133: 319–345.

Kowarik, I. (2003): Biologische Invasionen – Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. Ulmer Verlag, Stuttgart, 380 pp.

Kraus, R. & Denk, T. (2006): Life Natur Wachau: Trockenrasen-Management, Unveröffentl. Endbericht, 51 pp.

Krijgsman, W.; Hilgen, F.J.; Raffi, I.; Sierro, F.J. & Wilson, D.S. (1999): Chronology, causes and progression of the Messinian salinity crisis. Nature 400: 652–655.

Kromp-Kolb, H. (Hrsg.) (2003): Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Tierwelt – derzeitiger Wissensstand, fokussiert auf den Alpenraum und Österreich. Institut für Meteorologie und Physik, Universität für Bodenkultur, Wien, 141 pp.

Kukla, G.; Berger, A.; Lotti, R. & Brown, J. (1981): Orbital signature of interglacials. Nature 290: 295–300.

Kunkel, G. (1993): Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt. 3. Auflage. Gustav Fischer, Stuttgart, 239 pp.

Kürschner, H.; Raus, T. & Venter, J. (1997): Pflanzen der Türkei. Ägäis – Taurus – Inneranatolien. Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden, 485 pp.

Kutzelnigg, H. (1994): Gattung *Sorbus*. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. IV/2, 2. Auflage, Verlag Parey, Berlin, pp. 328–385.

Lamoreux, J.F.; Morrison J.C.; Ricketts, T.H.; Olson, D.M.; Dinerstein, E.; Knight, M.W. & Shugart, H.H. (2006): Global test of biodiversity concordance and the importance of endemism. Nature 440: 212–214.

Lane, C.S. (2007): Latitudinal range variation of trees in the United States: a reanalysis of the applicability of Rapoport's rule. The Professional Geographer 59: 115–130.

Lang, G. (1994): Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. G. Fischer Verlag, Stuttgart, 462 pp.

Langer, W. & Sauerbier, H. (1997) Endemische Pflanzen der Alpen und angrenzender Gebiete. IHW-Verlag, 160 pp.

Latham, R.E. & Ricklefs, R.E. (1993): Continental comparisons of temperate-zone tree species diversity. In: Ricklefs, R.E. & Schluter, D. (eds): Species diversity in ecological communities. University of Chicago Press, Chicago, pp. 294–314.

Lattin, G. de (1967): Grundriss der Zoogeographie. Gustav Fischer, Stuttgart, 602 pp.

Lauber, K. & Wagner, G. (1998): Flora Helvetica. 2. Auflage. Haupt Verlag, Bern. 1614 pp.

Leuschner, C. & Schipka, F. (2004): Klimawandel und Naturschutz in Deutschland. BfN-Skripten 115: 1–35.

Lesica, P.; Yurkewycz, R. & Crone, E.E. (2006): Rare plants are common where you find them. Am. J. Bot. 93/3: 454–459.

Levin, S.A.; Muller-Landau, H.C.; Nathan, R. & Chave, J. (2003): The ecology and evolution of seed dispersal: a theoretical perspective. Annu. Rev. Ecol. Syst. 34: 575–604.

Lexer, M.J.; Hönninger, K.; Scheifinger, H.; Matulla, Ch.; Groll, N.; Kromp-Kolb, H;, Schadauer, K.; Starlinger, F. & Englisch, M. (2001): The sensitivity of the Austrian forests to scenarios of climatic change. Monographien, Bd. M-132. Umweltbundesamt, Wien, 132 pp.

Linder, H.P. (2001): Plant diversity and endemism in sub-Saharan tropical Africa. J. Biogeogr. 28: 169–182.

Long, A.J.; Crosby, M.J.; Stattersfield, A.J. & Wege, D.C. (1996): Towards a global map of biodiversity: patterns in the distribution of restricted-range birds. Global Ecol. Biogeogr. Letters 5: 281–304.

Losos, J.B. & Glor, R.E. (2003): Phylogenetic comparative methods and the geography of speciation. Trends Ecol. Evol. 18: 220–227.

Lowry, E. & Lester, S.E. (2006): The biogeography of plant reproduction: potential determinants of species' range sizes. J. Biogeogr. 33: 1975–1982.

Ludwig, G.; Haupt, H.; Gruttke, H. & Binot-Hafke, M. (2006): Methodische Anleitung zur Erstellung Roter Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze. BfN-Skripten 191: 1–98.

Lumaret, J.P.; Lobo, J.M. & Jay-Robert, P. (1996): Catalogue et Atlas des Scarabéides Laparosticti Endémiques de France. Museum national d'histoire naturelle, Paris, 70 pp.

MacArthur, R. & Wilson, E.O. (1967): The theory of island biology. Princeton Univ. Press, Princeton, 203 pp.

MacFadden, B.J. (2006): Extinct mammalian biodiversity of the ancient New World tropics. Trends Ecol. Evol. 21: 157–165.

Magri, D.; Vendramin, G. G.; Comps, B.; Dupanloup, I.; Geburek, T.; Gömöry, D.; Latalowa, M.; Litt, T.; Paule, L.; Roure, J.M.; Tantau, I.; van der Knapp, W. O.; Petitt, R. J. & de Beaulieu, L. (2007): A new scenario for the Quarternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. New Phytol. 171: 199-221.

Malcolm, J.R.; Markham, A.; Neilson, R.P. & Garaci, M. (2002): Estimated migration rates under scenarios of climate change. J. Biogeogr. 29: 835–849.

Malicky, H. (1983): Chorological patterns and biome types of European Trichoptera and other freshwater insects. Arch. Hydrobiol. 96(2): 223–244.

Malicky, H., Ant, H., Aspöck, H., de Jong, R., Thaler, K. & Varga, Z. (1983): Argumente zur Existenz und Chorologie mitteleuropäischer (extramediterraneuropäischer) Faunenelemente. Entomol. Gener. 9: 101–119.

Mallet, J. (2005): Hybridization as an invasion of the genome. Trends Ecol. Evol. 20: 229–237.

Mallet, J.; Beltrán, M.; Neukirchen, W. & Linares, M. (2007): Natural hybridization in heliconiine butterflies: the species boundary as a continuum. BMC Evolutionary Biology 7: 28.

Markgraf, F. (1970): Die floristische Stellung und Gliederung Albaniens. Feddes Rep. 81: 215–222.

Martín, J.; García-Barros, E.; Gurrea, P.; Lucianez, M.J.; Munguira, M.L.; Sanz, M.J. & Simón, J.C. (2000): High endemism areas in the Iberian Peninsula. Belg. J. Entomol. 2: 47–57.

Mavárez, J.; Salazar, C.A.; Bermingham, E.; Salcedo, C.; Jiggins, C.D. & Linares, M. (2006): Speciation by hybridization in *Heliconius* butterflies. Nature 441: 868–871.

Mayden, R.L. (1997): A hierarchy of species concepts: the denouement in the saga of the species problem. In: Claridge, M.F., Dawah, A.H. & Wilson, M.R. (eds): Species: the units of biodiversity. Chapman & Hall, London, pp. 381–424.

Mayr, E. (1967): Artbegriff und Evolution. Parey, Hamburg-Berlin, 617 pp.

Mayr, E. (2001): Das ist Evolution. Bertelsmann, München, 378 pp.

McLachlan, J.S.; Clark, J.S. & Manos, P.S. (2005): Molecular indicators of tree migration capacity under rapid climate change. Ecology 86: 2088–2098.

Medail, F. & Verlaque, R. (1997): Ecological characteristics and rarity of endemic plants from southeastern France and Corsica: implications for biodiversity conservation. Biol. Conserv. 80: 269–281.

Meinig, H. (2004): Einschätzung der weltweiten Verantwortlichkeit Deutschlands für die Erhaltung von Säugetierarten. Nat.schutz Biol. Vielfalt 8: 117–131.

Melendo, M.; Gimenez, E.; Cano, E.; Gomez-Mercado, F. & Valle, F. (2003): The endemic flora in the south of the Iberian Peninsula: taxonomic composition, biological spectrum, pollination, reproductive mode and dispersal. Flora 198: 260–276.

Menzel, A. & Fabian, P. (1999): Growing season extended in Europe. Nature 397: 659.

Merxmüller, H. (1952): Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. Teil 1-3. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere 17: 96–133, 18: 135–158, 19: 97–133 (Vorausdruck 1952, München, 105 pp).

Meusel, H.; Jäger, E. & Weinert, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. 1. G. Fischer, Jena.

Meyer, N. & Schuwerk, H. (2000): Ergänzende Beobachtungen zu Vorkommen und Verbreitung der Gattung *Sorbus* in Bayern. Teil I. Ber. Bayer. Bot. Ges. 69/70: 51–175.

Meyer, N.; Meierott, L. & Schuwerk, H. (2005): Beiträge zur Gattung *Sorbus* in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges., 216 pp.

Meyers, L.A. & Levin, D.A. (2006): On the abundance of polyploids in flowering plants. Evolution 60/6: 1198–1206.

Minelli, A. (1996): La checklist delle specie della fauna italiana. Un bilancio del progetto. Boll. Mus. Civ. St. nat. Verona 20: 249–261.

Mitchell-Jones, A.J.; Amori, G.; Bogdanowicz, W.; Kryštufek, B.; Reijnders, P.J.H.; Spitzenberger, F.; Stubbe, M.; Thissen, J.B.M.; Vohralík, V. & Zima, J. (1999): The Atlas of European Mammals. Poyser Natural History, London, 484 pp.

Mittermeier, R.A.; Gil, P.R.; Hoffman, M.; Pilgrim, J.; Brooks, T.; Mittermeier, C.G.; Lamoreux, J. & Fonseca, G.A.B. (2005): Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Conservation International, 392 pp.

Morrone, J.J. (1994): On the identification of areas of endemism. Syst. Biol. 43: 438–441.

Morrone, J.J. & Crisci, J.V. (1995) Historical biogeography: introduction to methods. Annu. Rev. Ecol. Syst. 26: 373–401.

Morrone, J.J. & Escalante, T. (2002): Parsimony analyses of endemicity of Mexican terrestrial mammals at different area units: when size matters. J. Biogeogr. 29: 1095–1104.

Moser, D. M. (2003): Sippendifferenzierung der *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre im Alpenraum. Candollea 58(1): 45–61.

Moser, D.; Dullinger, S.; Englisch, T.; Niklfeld, H.; Plutzar, C.; Sauberer, N.; Zechmeister, H.G. & Grabherr, G. (2005): Environmental determinants of vascular plant species richness in the Austrian Alps. J. Biogeogr. 32: 1117–1127.

Moser, D.M.; Gygax, A.; Bäumler, B.; Wyler, N. & Palese, R. (2002): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. BUWAL-Reihe „Vollzug Umwelt".

Müller, P. (1980): Biogeographie. UTB Ulmer, Stuttgart, 414 pp.

Müller-Motzfeld, G.; Trautner, J. & Bräunicke, M. (2004): Raumbedeutsamkeitsanalysen und Verantwortlichkeit für den Schutz von Arten am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). Nat.schutz Biol. Vielfalt 8: 173–195.

Muster, C. (2000): Arachnological evidence for glacial refugia in the Bavarian Alps. Ekologia 19, Supplement 3: 181–192.

Muster, C. (2001): Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg, NF, 39: 5–196.

Muster, C. (2002): Substitution patterns in congeneric arachnid species in the northern Alps. Div. Distrib. 8: 107–121.

Muster, C. & Krause, R. (2002): Verbreitungsmuster von Rüsselkäfern (Coleoptera: Apionidae, Curculionidae) am Nordalpenrand. Entomologica Austriaca 6: 12–13.

Myers, A.A. & De Grave, S. (2000): Endemism: Origins and implications. Vie et Milieu 50: 195–204.

Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; De Fonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853–858.

Nagl, H. (1972): Zur pleistozänen Vergletscherung Österreichs. Österreich in Geschichte und Literatur 16: 163–176.

Nagy, L.; Grabherr, G.; Körner, C. & Thompson, D.B.A. (2003): Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies 167: 1–477.

Nelson, G. & Platnick, N. (1981): Systematics and Biogeography: Cladistics and Vicariance. Columbia Univ. Press, New York, 567 pp.

Neubecker, J. (2002): Das F+E-Vorhaben Schierlings-Wasserfenchel – eine Projektevaluation. Schriftenr. f. Vegetationskde. 36: 125–130.

Nihei, S.S. (2006): Misconceptions about parsimony analysis of endemicity. J. Biogeogr. 33: 2099–2106.

Niklfeld, H. (1972): Der niederösterreichische Alpenostrand – ein Glazialrefugium montaner Pflanzensippen. Jahrb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 37: 1–54.

Niklfeld, H. (1973) Über Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Österreich und einigen Nachbargebieten. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 113: 53–69.

Niklfeld, H. & Schratt-Ehrendorfer, L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Fassung. In: Niklfeld, H. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs, 2 Auflage. Grüne Reihe des Bundesmin. f. Umwelt, Jugend u. Familie 10: 33–151.

Niklfeld, H.; Schratt-Ehrendorfer, L. & Englisch, T. (2008): Muster der Artenvielfalt der Farn- und Blütenpflanzen in Österreich. In: Sauberer, N.; Moser, D. & Grabherr, G. (Red.): Biodiversität in Österreich. Haupt Verlag, Bern, pp. 87-102.

Nilsson, M.A.; Gullberg, A.; Spotorno, A.E.; Arnason, U. & Janke, A. (2003): Radiation of extant marsupials after the K/T boundary: evidence from complete mitochondrial genomes. J. Mol. Evol. 57: 3–12.

Nilsson, M.A.; Arnason, U.; Spencer, P.B.S. & Janke, A. (2004): Marsupial relationships and a timeline for marsupial radiation in South Gondwana. Gene 340: 189–196.

Orme, C.D.; Davies, R.G., Burgess, M.; Eigenbrod, F.; Pickup, N.; Olson, A.; Webster, A.J.; Ding, T-Z.; Rasmussen, P.C.; Ridgely, R.S.; Stattersfield, A.J.; Bennett, P.M.; Blackburn, T.M.; Gaston, K.J. & Owens, I.P.F. (2005): Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. Nature 436: 1016–1019.

OASIS (2007): Österreichisches Artenschutz-Informationssystem (Version 2.0). http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/naturschutz/artenschutz/oasis/ (Zugriff: Februar 2007).

Ozenda, P. (1988): Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. Fischer, Stuttgart, 353 pp.

Ozenda, P. (1995): L´endémisme au niveau de l´ensemble du systeme alpin. Acta Bot. Gallica 142: 753–762.

Parmesan, C. (2006): Global warming increases species extinctions worldwide. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 37: 637–639.

Paulay, G. (1994): Biodiversity on oceanic islands: its origin and extinction. Am. Zool. 34: 134–144.

Pauli, H.; Gottfried, M. & Grabherr, G. (1999): Vascular plant distribution patterns at the low-temperature limits of plant life – the alpine-nival ecotone of Mount Schrankogel (Tyrol, Austria). Phytocoenologia 29: 297–325.

Pauli, H.; Gottfried, M.; Dirnböck, T.; Dullinger, S. & Grabherr, G. (2003): Assessing the long-term dynamics of endemic plants at summit habitats. In: Nagy, L.; Grabherr, G.; Körner, C. & Thompson, D.B.A. (eds): Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies 167: 195–207.

Pauli, H.; Gottfried, M.; Reiter, K.; Klettner, C. & Grabherr, G. (2006): Signals of range expansions and contractions of vascular plants in the high Alps: observations (1994–2004) at the GLORIA*master site Schrankogel, Tyrol, Austria. Global Change Biology 12: 1–10.

Pawlowski, B. (1969): Der Endemismus in der Flora der Alpen, der Karpaten und der balkanischen Gebirge im Verhältnis zu den Pflanzengesellschaften. Mitt. ostalp.-din. pflanzensoz. ArbGem. 9: 167–178.

Pawlowski, B. (1970): Remarques sur l´endémisme dans la flore des Alpes et des Carpates. Vegetatio 21: 181–243.

Pearson, R.G. (2006): Climate change and the migration capacity of species. Trends Ecol. Evol. 21/3: 111–113.

Pedrotti, F. & Gafta, D. (2003): The high mountain flora and vegetation of the Apennines and the Italian Alps. In: Nagy, L.; Grabherr, G.; Körner, C. & Thompson, D.B.A. (eds): Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies 167: 73–84.

Perzanowski, K. & Olech, W. (2007): A future for European Bison *Bison bonasus* in the Carpathian ecoregion? Wildlife Biology 13: 108–112.

Petit, R.J.; Aguinagalde, I.; de Beaulieu, J.-L., Bittkau, C.; Brewer, S.; Cheddadi, R.; Ennos. R.; Fineschi, S.; Grivet, D.; Lascoux, M.; Mohanty, A.; Müller-Starck, G.; Demesure-Musch, B.; Palmé, A.; Martín, J.P.; Rendell, S.; & Vendramin, G.G. (2003): Glacial refugia: hotspots but not melting pots of genetic diversity. Science 300: 1563–1565.

Petrova, A. & Vlaev, D. (2006): Atlas of Bulgarian endemic plants. Gea-Libris, Sofia. 400 pp.

Pfenninger, M. & Schwenk, K. (2007): Cryptic animal species are homogeneously distributed among taxa and biogeographical regions. BMC Evol. Biol. 7: 121.

Pils, G. (1988) Gegenwart und Vergangenheit in den Arealgrenzen österreichischer Gefäßpflanzen. Linzer biol. Beitr. 20: 283–311.

Pils, G. (1995): Die Bedeutung des Konkurrenzfaktors bei der Stablisierung historischer Arealgrenzen. Linzer biol. Beitr. 27: 119–149.

Pils, G. (2006): Flowers of Turkey – a photo guide. Eigenverlag G. Pils.

Pimm, S.L. (1998) Extinction. In: Sutherland, W.J. (ed): Conservation – science and action. Blackwell Science, Oxford, pp. 20–38.

Pimm, S.; Jones, H.L. & Diamond, J. (1988): On the risk of extinction. Am. Nat. 132: 757–785.

Pimm, S.L.; Russell, G.J.; Gittleman, J.L. & Brooks, T.M. (1995): The future of biodiversity. Science 269: 347–350.

Poldini, L. (1991): Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale. Regione autonoma Friuli-Venezia Giuli, Direzione regionale delle foreste e dei parchi; Universita degli studi di Trieste, Dipartimento di Biologia, Udine.

Poldini, L. (2002): Nuovo Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Azienda Parchi e Foreste Regionali, Udine.

Ponel, P.; Orgeas, J.; Samways, M.J.; Andrieu-Ponel, V.; de Beaulieu, J.-L.; Reille, M.; Roche, P. & Tatoni, T. (2003): 110 000 years of Quaternary beetle diversity change. Biodiversity and Conservation 12: 2077–2089.

Porzecanski, A.L. & Cracraft, J. (2005): Cladistic analysis of distributions and endemism (CADE): using raw distributions of birds to unravel the biogeography of the South American aridlands. J. Biogeogr. 32: 261–265.

Pott, R., Hüppe, J. & Wildpret de la Torre, W. (2003): Die Kanarischen Inseln. Natur- und Kulturlandschaften. Ulmer Verlag, Stuttgart, 320 pp.

Pounds, J.A.; Fogden, M.P.L. & Campbell, J.H. (1999): Biological response to climate change on a tropical mountain. Nature 398: 611–615.

Prendergast, J.R.; Quinn, R.M.; Lawton, J.H.; Eversham, B.C. & Gibbons, D.W. (1993): Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. Nature 365: 335–337.

Provan, J. & Bennett, K.D. (2008): Phylogeographic insights into cryptic glacial refugia. Trends Ecol. Evol. 23: 564–571.

Pucek, Z.; Belousova, I.P.; Krasiñska, M.; Krasiñski, Z.A. & Olech, W. (2004): European Bison. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Bison Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland, 54 pp.

Quammen, D. (2001): Der Gesang des Dodo. Eine Reise durch die Evolution der Inselwelten. List Taschenbuch, 973 pp.

Quinn, R.M.; Gaston, K.J. & Roy, D.B. (1998): Coincidence in the distributions of butterflies and their foodplants. Ecography 21: 279–288.

Rabinowitz, D. (1981): Seven forms of rarity. In: Synge, H. (Ed.) The biological aspects of rare plant conservation. John Wiley, New York, pp. 205–217.

Räisänen, J.; Hansson, U.; Ullerstig, A.; Döscher, R.; Graham, L.P.; Jones, C.; Meier, H.E.M.; Samuelsson, P. & Willen, U. (2004): European climate in the late twenty-first century: regional simulations with two driving global models and two forcing scenarios. Climate Dynamics 22: 13–31.

Rahbek, C. (1995): The elevational gradient of species richness: a uniform pattern? Ecography 18: 200–205.

Ramsey, J. & Schemske, D.W. (1998): Pathways, mechanisms, and rates of polyploidy formation in flowering plants. Annu. Rev. Ecol. Syst. 29: 467–501.

Randi, E. (2007): Phylogeography of South European mammals. In: Weiss, S. & Ferrand, N. (eds): Phylogeography of Southern European refugia, Springer Verlag, pp. 101–126.

Rapoport, E.H. (1982): Areography: Geographical strategies of species. Pergamon Press, Oxford, 269 pp.

Reimann, T.; Assmann, T.; Nolte, O.; Reuter, H.; Huber, C. & Weber, F. (2002): Palaeogeography and palaeoecology of *Carabus auronitens* (Coleoptera): characterization and localization of glacial refugia in southern France and reconstruction of postglacial expansion routes by means of allozyme polymorphisms. Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg 35: 1–151.

Reischütz, A. & Reischütz, P.L. (2007): Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. In: Zulka, K.-P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums, Band 14/2, Böhlau Verlag, Wien, pp. 363–433.

Relys, V. (1996): Eine vergleichende Untersuchung der Struktur und der Lebensraumbindung epigäischer Spinnengemeinschaften (Arachnida, Araneae) des Gasteinertals (Hohe Tauern, Salzburg, Österreich). Dissertation, Universität Salzburg.

Remington, L. (1968): Suture-zones of hybrid interaction between recently joined biotas. Evol. Biol. 2: 321–428.

Rich, T.G.C. & Lockton, A.J. (2002): *Bromus interruptus* (Hack.) Druce (Poaceae) – an extinct English endemic. Watsonia 24: 69–80.

Richardson, D. M.; Pyšek, P.; Rejmánek, M.; Barbour, M. G.; Panetta, F. D. & West, C. J. (2000): Naturalisation and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity Distrib. 6: 93–107.

Ricketts, T.H. (2001): The matrix matters: effective isolation in fragmented landscapes. Am. Nat. 158: 87–99.

Rieseberg, L.H. (1997): Hybrid origins of plant species. Annu. Rev. Ecol. Syst. 28: 359–389.

Roff, D.A. (1986): The evolution of wing dimorphism in insects. Evolution 40(5): 1009–1020.

Rohde, K. (1996): Rapoport´s rule is a local phenomenon and cannot explain latitudinal gradients in species diversity. Biodiversity Letters 3: 10–13.

Rohling, E.J., Fenton, M., Jorissen, F.J., Bertrand, P., Ganssen, G. & Caulet, J.P. (1998): Magnitudes of sea-level lowstands of the past 500,000 years. Nature 394: 162–165.

Root, T.L.; Price, J.T.; Hall, K.R.; Schneider, S.H.; Rosenzweig, C. & Pounds, J.A. (2003): Fingerprints of global warming on wild animals and plants. Nature 421: 57–60.

Rosen, B.R. (1988): From fossils to earth history: applied historical biogeography. In: Myers, A.A. & Giller, P.S. (eds): Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman & Hall, London, pp. 437–481.

Rosen, B.R. (1992): Empiricism and the biogeographical black box: concepts and methods in marine palaeobiogeography. Palaeogeogr. Palaeoclim. Palaeoecol. 92: 171–205.

Rosenfield, J.A. (2002): Pattern and process in the geographical range of freshwater fishes. Global Ecol. Biogeogr. 11: 323–332.

Rowe, K.C.; Heske, E.J.; Brown, P.W. & Paige, K.N. (2004): Surviving the ice: Northern refugia and postglacial colonization. Proc. Natl. Acad. Sci. 101: 10355–10359.

Ruggiero, A. & Werenkraut, V. (2007): One-dimensional analyses of Rapoport´s rule reviewed through meta-analysis. Global Ecol. Biogeogr. 16: 401–414.

Rundle, H.D. & Nosil, P. (2005): Ecological speciation. Ecol. Letters 8: 336–352.

Sætersdal, M.; Birks, H.J.B. & Peglar, S.M. (1998): Predicting changes in Fennoscandian vascular-plant species richness as a result of future climatic change. J. Biogeogr. 25: 111–122.

Sagarin, R.D.; Gaines, S.D. & Gaylord, B. (2006): Moving beyond assumptions to understand abundance distributions across the ranges of species. Trends Ecol. Evol. 21/9: 524–530.

Sala, O.E.; Chapin. F.S. III; Armesto, J.J.; Berlow, E.; Bloomfield, J.; Dirzo, R.; Huber-Sanwald, E.; Huenneke, L.F.; Jackson, R.B.; Kinzig, A.; Leemans, R.; Lodge, D.M.; Mooney, H.A.; Oesterheld, M.; LeRoy Poff, N.; Sykes, M.T.; Walker, B.H.; Walker, M. & Wall, D.H. (2000): Global biodiversity scenarios for the year 2100. Science 287: 1770–1774.

Santos, C.M.D. (2005): Parsimony analysis of endemicity: time for an epitaph? J. Biogeogr. 32: 1284–1286.

Santucci, F.; Emerson, B.C. & Hewitt, G.M. (1998): Mitochondrial DNA phylogeography of European hedgehogs. Mol. Ecol. 7: 1163–1172.

Sauberer, N. & Grabherr, G. (1995): Fachliche Grundlagen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie, Schwerpunkt Lebensräume. Report, Bd. R-115. Umweltbundesamt, Wien.

Sauberer, N. & Dullinger, S. (2008): Naturräume und Landschaftsgeschichte Österreichs. In: Sauberer, N.; Moser, D. & Grabherr, G. (Red.): Biodiversität in Österreich. Haupt Verlag, Bern, pp. 16–46.

Sauerbier, H. & Langer, W. (2000): Alpenpflanzen. Endemiten von Nizza bis Wien. IHW-Verlag, Eching, 192 pp.

Sauerbier, H. & Langer, W. (2005): Alpenpflanzen. Endemiten von den Ligurischen Alpen bis zum Wiener Schneeberg. IHW-Verlag, Eching, 272 pp.

Schäfer, A. (1997): Biogeographie der Binnengewässer. Teubner Studienbücher der Geographie, Stuttgart, 258 pp.

Schäfer, H. (2005): Endemic vascular plants of the Azores: an updated list. Hoppea 66: 275–283.

Scherer-Lorenzen, M. (Red.) (2002): Analyse der Artenschutzprogramme für Pflanzen in Deutschland. Schriftenr. f. Vegetationskde. 36, 220 pp.

Scheuerer, M. & Ahlmer, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 165, 372 pp.

Schlick-Steiner, B.C.; Steiner, F.M.; Schödl, S. & Seifert, B. (2003): *Lasius austriacus* n.sp., a native Central European ant related to the invasive species *Lasius neglectus* (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology 41: 725–736.

Schliewen, U.K. & Klee, B. (2004): Reticulate sympatric speciation in Cameroonian crater lake cichlids. Frontiers in Zoology 1/5: 12 pp.

Schluter, D. (2000): The ecology of adaptive radiation. Oxford Series in Ecology and Evolution, Oxford Univ. Press, New York, 288 pp.

Schluter, D. (2001): Ecology and the origin of species. Trends Ecol. Evol. 16: 372–380.

Schmid, E. (1936): Die Reliktföhrenwälder der Alpen. Beitr. Geobot. Landesaufnahme d. Schweiz 21: 1–190.

Schmitt, T. (2007): Molecular biogeography of Europe: Pleistocene cycles and postglacial trends. Frontiers in Zoology 4/11: 13 pp.

Schmitt, T. & Seitz, A. (2001): Intraspecific allozymatic differentiation reveals the glacial refugia and the postglacial expansions of European *Erebia medusa* (Lepidoptera: Nymphalidae). Biol. J. Linn. Soc. 74: 429–458.

Schmitt, T.; Rákosy, L.; Abadjiev, S. & Müller, P. (2007): Multiple differentiation centres of a non-Mediterranean butterfly species in south-eastern Europe. J. Biogeogr. 34: 939–950.

Schmitzberger, I.; Wrbka, T.; Steurer, B.; Aschenbrenner, G.; Peterseil, J. & Zechmeister, H.G. (2005): How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes. Agric. Ecosyst. Environ. 108: 274–290.

Schmölzer, K. (1962): Die Kleintierwelt der Nunatakker als Zeugen einer Eiszeitüberdauerung. Mitt. Zool. Mus. Berlin 38: 171–400.

Schmölzer, K. (1998): Zur Kenntnis der Milbenfauna Kärntens aus der Sicht der historischen Tiergeographie. Zugleich ein Beitrag zur Bedeutung der „massifs de refuge" in den Südalpen (Österreich). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 85: 111–124.

Schmölzer, K. (1999): Prä- und interglaziale Elemente in der Acarofauna der Alpen. Carinthia 189./109.: 573–602.

Schmölzer, K. (2001): Wo liegt die Grenze zwischen Ost- und Westalpen? Zur Frage der Verteilung biogeographischer Arealgrenzen im Alpenraum. Gredleriana 1: 227–242.

Schnittler, M. & Günther, K.F. (1999): Central European vascular plants requiring priority conservation measures – an analysis from national Red Lists and distribution maps. Biodiv. Conserv. 8: 891–925.

Schnittler, M.; Ludwig, G.; Pretscher, P. & Boye, P. (1994): Konzeption der Roten Listen der in Deutschland gefährdeten Tier- und Pflanzenarten – unter Berücksichtigung der neuen internationalen Kategorien. Natur und Landschaft 69: 451–459.

Scholz, H. & Ristow, M. (2005): Neue Nachrichten über die Gattung *Eragrostis* (Gramineae) in Mitteleuropa. Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 138: 15–29.

Schönswetter, P.; Tribsch, A.; Barfuss, M. & Niklfeld, H. (2002): Several Pleistocene refugia detected in the high alpine plant *Phyteuma globulariifolium* Sternb. & Hoppe (Campanulaceae) in the European Alps. Mol. Ecol. 11: 2637–2647.

Schönswetter, P.; Tribsch, A.; Schneeweiss, G.M. & Niklfeld, H. (2003): Disjunctions in relict alpine plants: phylogeography of *Androsace brevis* and *A. wulfeniana* (Primulaceae). Bot. J. Linn. Soc. 141: 437–446.

Schönswetter, P.; Tribsch, A. & Niklfeld, H. (2004): Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) reveals no genetic divergence of the Eastern Alpine endemic *Oxytropis campestris* subsp. *tiroliensis* (Fabaceae) from widespread subsp. *campestris*. Pl. Syst. Evol. 244: 245–255.

Schönswetter, P.; Stehlik, I.; Holderegger, R. & Tribsch, A. (2005): Molecular evidence for glacial refugia of mountain plants in the European Alps. Mol. Ecol. 14: 3547–3555.

Schönwiese, C.-D. (2003): Klimatologie. 2. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 440 pp.

Schröder, F.G. (2000): Die Anökophyten und das System der floristischen Statuskategorien. Bot. Jahrb. Syst. 122: 431–437.

Schröter, D.; Cramer, W.; Acosta-Michlik, L.; et al. (2004): ATEAM Final report 2004. Potsdam, Germany: Potsdam Institute for Climate Impact Research.

Schwartz, M.W.; Iverson, L.R.; Prasad, A.M.; Matthews, S.N. & O´Connor, R.J. (2006): Predicting extinctions as a result of climate change. Ecology 87/7: 1611–1615.

Schüle, W. (1993): Mammals, vegetation and the initial human settlement of the mediterranean islands. A paleoecological approach. J. Biogeogr. 20: 399–412.

Sclater, P.L. (1858): On the geographical distribution of the members of the class Aves. Proc. Linn. Soc. London 2: 130–145.

Seddon, J.M.; Santucci, F.; Reeve, N.J. & Hewitt, G.M. (2001): DNA footprints of European hedgehogs, *Erinaceus europaeus* and *E. concolor*: Pleistocene refugia, postglacial expansion and colonization routes. Mol. Ecol. 10: 2187–2198.

Sedlag, U. (1995): Tiergeographie. Urania Verlag, Berlin, 447 pp.

Sfenthourakis, S. & Legakis, A. (2001): Hotspots of endemic terrestrial invertebrates in southern Greece. Biodiv. & Conserv. 10: 1387–1417.

Shuker, D.M.; King, T.M.; Bella J.L. & Butlin R.K. (2005): The genetic basis of speciation in a grasshopper hybrid zone. In: Fellowes, M.; Holloway, G. & Rolff, J. (eds): Insect Evolutionary Ecology. Proceedings of the Royal Entomological Society´s 22nd Symposium, Oxford Univ. Press, Oxford, pp. 423–450.

Sideleva, V.G. (2003): The endemic fishes of Lake Baikal. Backhuys Publ., Leiden, 270 pp.

Simberloff, D. (1988): The contribution of population and community biology to conservation science. Annu. Rev. Ecol. Syst. 19: 473–511.

Sitte, P.; Weiler, E.W.; Kadereit, J.W.; Bresinsky, A. & Körner, C. (2002): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg-Berlin, 35. Auflage.

Skoda, G. (2007): Paläoklima. Denisia 20: 115–138.

Soltis, D.E.; Soltis, P.S.; Schemske, D.W.; Hancock, J.F.; Thompson, J.N.; Husband, B.C. & Judd, W.S. (2006): Autopolyploidy in angiosperms: have we grossly understimated the number of species? Taxon 56/1: 13–30.

Soó, R. (1960): Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae I., Akadémiai Kiadó, Budapest.

Stattersfield, A.J.; Crosby, M.J.; Long, A.J. & Wege, D.C. (1998): Endemic bird areas of the world. Priorities for biodiversity conservation. BirdLife International, Cambridge, 848 pp.

Stebbins, G.L. (1959): The role of hybridization in evolution. Proc. Amer. Phil. Soc. 103: 231–251.

Stehli, F.G. & Webb, S.D. (1985): The Great American Biotic Interchange. Plenum Press, 532 pp.

Stehlik, I. (2000): Nunataks and peripheral refugia for alpine plants during quaternary glaciation in the middle part of the Alps. Botanica Helvetica 110: 25–30.

Stehlik, I.; Schneller, J.J. & Bachmann, K. (2001): Resistance or emigration: response of the high alpine plant *Eritrichium nanum* (L.) Gaudin to the ice age within the Central Alps. Mol. Ecol. 10: 357–370.

Stehlik, I.; Schneller, J.J. & Bachmann, K. (2002a): Immigration and in situ glacial survival in the low-alpine *Erinus alpinus* (Scrophulariaceae). Biol. J. Linn. Soc. 77: 87–103.

Stehlik, I.; Blattner, F.R.; Holderegger, R. & Bachmann, K. (2002b): Nunatak survival of the high Alpine plant *Eritrichium nanum* (L.) Gaudin in the Central Alps during the ice ages. Mol. Ecol. 11: 2027–2036.

Steiner, F.M.; Schlick-Steiner, B.C.; Schödl, S.; Espadaler, X.; Seifert, B.; Christian, E. & Stauffer, C. (2004): Phylogeny and bionomics of *Lasius austriacus* (Hymenoptera, Formicidae). Insect Soc. 51: 24–29.

Sternberg, K. (1998): Die postglaziale Besiedlung Mitteleuropas durch Libellen, mit besonderer Berücksichtigung Südwestdeutschlands (Insecta, Odonata). J. Biogeogr. 25: 319–337.

Stevens, G.C. (1989): The latitudinal gradient in geographical range: how so many species coexist in the tropics. Am. Nat. 133: 240–256.

Stewart, J.R. & Lister, A.M. (2001) Cryptic northern refugia and the origins of the modern biota. Trends in Ecol. & Evol. 16: 608–613.

Steyskal, G.C. (1965): Trend curves of the rate of species description in zoology. Science 149: 880–882.

Stoch, F. (2000): How many endemic species? Species richness assessment and conservation priorities in Italy. Belg. J. Entomol. 2: 125–133.

Stoch, F. (2007): Fauna Italia. Online version. http://faunaitalia.it/index.htm (Zugriff: März 2007).

Stohlgren, T.J.; Guenther, D.A.; Evangelista, P.H. & Alley, N. (2005): Patterns of plant species richness, rarity, endemism, and uniqueness in an arid landscape. Ecol. Appl. 15: 715–725.

Stöhr, O.; Wittmann, H.; Schröck, C.; Essl, F.; Brandstätter, G.; Hohla, M.; Niederbichler, C. & Kaiser, R. (2006): Beiträge zur Flora von Österreich. Neilreichia 4: 139–190.

Strid, A. & Tan, K. (1997): Flora Hellenica, Vol. 1: Gymnospermae to Caryophyllaceae. Koeltz Scientific Books. 547 pp.

Svenning, J.-C. & Skov, F. (2007): Ice age legacies in the geographical distribution of tree species richness in Europe. Global Ecol. Biogeogr. 16: 234–245.

Svenning, J.-C.; Normand, S. & Skov, F. (2008): Postglacial dispersal limitation of widespread forest plant species in nemoral Europe. Ecography 31: 316–326.

Szumik, C.A.; Cuezzo, F.; Goloboff, P.A. & Chalup, A.E. (2002): An optimallity criterion to delimit areas of endemism. Syst. Biol. 51: 806–816.

Taberlet, P.; Fumagalli L.; Wust-Saucy, A.G. & Cosson, J.F. (1998): Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. Mol. Ecol. 7: 453–464.

Terborgh, J. & Winter, B. (1983): A method for siting parks and reserves with special reference to Colombia and Ecuador. Biol. Conserv. 27: 45–58.

Terlutter, H. (1991): Morphometrische und elektrophoretische Untersuchungen an westfälischen und südfranzösischen *Carabus auronitens*-Populationen (Coleoptera, Carabidae): Zum Problem der Eiszeitüberdauerung in Refugialgebieten und der nacheiszeitlichen Arealausweitung. Abh. Westf. Mus. Tierk. 53: 1–111.

Thaler, K. (2003): The diversity of high altitude arachnids (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) in the Alps. In: Nagy, L., Grabherr, G., Körner, C. & Thompson, D.B.A. (eds): Alpine Biodiversity in Europe. Ecological Studies 167: 281–296.

Thaler, K. & Knoflach, B. (1997): Funde hochalpiner Spinnen in Tirol 1992-1996 und Beifänge (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Coleoptera). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 84: 159–170.

Thenius, E. (2007): „Lebende Fossilien" im Organismenreich. Paläontologie und Molekularbiologie als wichtigste Grundlagen. Denisia 20: 75–96.

Theurillat, J.-P. & Guisan, A. (2001): Potential impact of climate change on vegetation in the European Alps: a review. Climatic Change 50: 77–109.

Thienemann, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Versuch einer historischen Tiergeographie der europäischen Binnengewässer. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 809 pp.

Thuillier, W.; Lavorel, S.; Araujo, M.B.; Sykes, M.T. & Prentice, C. (2005): Climate change threats to plant diversity in Europe. Proc. Natl. Acad. Sci. 102: 8245–8250.

Thomas, C.D.; Cameron, A.; Green, R.E.; Bakkeness, M.; Beaumont, L.J.; Collingham, Y.C.; Erasmus, B.F.N.; Ferreira de Squiera, M.; Grainger, A.; Hannah, L.; Hughes, L.; Huntley, B.; Jaarsveld, A.S. van; Midgley, G.F.; Miles, L.; Ortega-Huerta, M.A.; Peterson, A.T.; Phillips, O.L. & Williams, S.E. (2004): Extinction risk from climate change. Nature 427: 145–148.

Townsend, A. & Watson, D.M. (1998): Problems with areal definitions of endemism: the effects of spatial scaling. Diversity & Distributions 4(4): 189–194.

Traxler, A. (1996): Visualisierung der Vegetationsdynamik am Beispiel der Grenzzonenvegetation des österreichischen Bodenseeufers. Archiv für Naturschutz und Landschaftspflege 35: 123–133.

Traxler, A.; Minarz, E.; Englisch, T.; Fink, B.; Zechmeister, H. & Essl, F. (2005): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs: Moore, Sümpfe und Quellfluren; Hochgebirgsrasen, Pionier-, Polster- und Rasenfragmente, Schneeböden der nemoralen Hochgebirge; Äcker, Ackerraine, Weingärten und Ruderalfluren; Zwergstrauchheiden; Geomorphologisch geprägte Biotoptypen. Monographien 174, Umweltbundesamt, Wien, 286 pp.

Trejo-Torres, J.C. & Ackerman, J.D. (2001): Biogeography of the Antilles based on a parsimony analysis of orchid distributions. J. Biogeogr. 28: 775–794.

Tribsch, A. (2004): Areas of endemism of vascular plants in the eastern Alps in relation to Pleistocene glaciation. J. Biogeogr. 31: 747–760.

Tribsch, A. & Schönswetter, P. (2003): Patterns of endemism and comparative phylogeography confirm palaeoenvironmental evidence for Pleistocene refugia in the Eastern Alps. Taxon 52: 477–497.

Tribsch, A.; Schönswetter, P. & Stuessy, T.F. (2002): *Saponaria pumila* (Caryophyllaceae) and the ice age in the European Alps. Amer. J. Bot. 89: 2024–2033.

Tsintides, G. (1998): The endemic plants of Cyprus. Bank of Cyprus, Nikosia. 123 pp.

Turland, N.J.; Chilton, L. & Press, J.R. (1993): Flora of the Cretan area: annotated checklist and atlas. The Natural History Museum and HMSO, London. 439 pp.

Unterasinger, R. (2006): Frühjahresbericht Innsbrucker Küchenschelle 2006. http://homepage.univie.ac.at/romed.unterasinger/ (Zugriff: September 2006).

Van Husen, D. (1987): Die Ostalpen in den Eiszeiten. Geologische Bundesanstalt, Wien.

Van Opstal, A.J.F.M.; Branwijk, T.; Van Duuren, L. & Schaminée, J.H.J. (2000): Endemic and characteristic plant species in Europe. Part 1: Northern Europe. Rapport IKC Natuurbeheer 53: 1–92.

Varga, Z. (1977): Das Prinzip der areal-analytischen Methode in der Zoogeographie und die Faunenelemente-Einteilung der europäischen Tagschmetterlinge /Lepidoptera: Diurna/. Acta Biol. Debrecina 14: 223–285.

Vavilov, N.I. (1928): Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. Z. indukt. Abst. u. Vererbungsl., Suppl. 1: 342–369.

Veit, H. (2002): Die Alpen – Geoökologie und Landschaftsentwicklung. Ulmer Verlag, Stuttgart, 352 pp.

Verein zur Erforschung der Flora Österreichs (2007): Alphabetische Liste der Endemiten und Subendemiten Österreichs. http://www.flora-austria.at/Endemiten-Detail/Endemiten-Liste.htm (Zugriff: März 2007).

Vetaas, O.R. & Grytnes, J.-A. (2002): Distribution of vascular plant species richness and endemic richness along the Himalayan elevation gradient in Nepal. Global Ecol. & Biogeogr. 11: 291–301.

Vila, M. & Lopez-Darias, M. (2006): Contrasting biogeography of endemic and alien terrestrial species in the Canary Islands. Orsis 21: 91–101.

Waldén, H.W. (1983): Systematic and biogeographical studies of the terrestrial Gastropoda of Madeira. With an annotated check-list. Ann. Zool. Fennica 20: 255–275.

Wallace, A.R. (1876): The geographical distribution of animals. Macmillan, London.

Walter, H. & Straka, H. (1970): Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik. E. Ulmer Verlag, Stuttgart, 478 pp.

Walter, H. & Breckle, S. (1994): Ökologie der Erde. Bd. 3: Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen Euro-Nordasiens. G. Fischer Verlag, Stuttgart, 726 pp.

Walter, J.; Essl, F.; Englisch, T. & Kiehn, M. (2005): Neophytes in Austria: Habitat preference and ecological effects. Neobiota 6: 13–25.

Walther, G.R.; Post, E.; Convey, P.; Menzel, A.; Parmesan, C.; Beebee, T.J.C.; Fromentin, J.-M.; Hoegh-Guldberg, O. & Bairlein, F. (2002): Ecological responses to recent climate change. Nature 416: 389–395.

Walther, G-R.; Hughes, L.; Vitousek, P. & Stenseth, N.C: (2005): Consensus on climate change. Trends Ecol. Evol. 20/12: 648–649.

Webb, S.D. (1991): Ecogeography and the great American interchange. Paleobiology 17: 266–280.

Webb, T. & Bartlein, P.J. (1992): Global changes during the last 3 million years – climatic controls and biotic responses. Annu. Rev. Ecol. Syst. 23: 141–173.

Weber, H.E. (1995): *Rubus*. In: Hegi, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 3. Aufl., IV/2A, Blackwell, Berlin, pp. 284–595.

Weiss, S. & Ferrand, N. (2007): Current perspectives in phylogeography and the significance of South European refugia in the creation and maintenance of European biodiversity. In: Weiss, S. & Ferrand, N. (eds): Phylogeography of Southern European Refugia, Springer Verlag, pp. 341–357.

Welk, E. (2002): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. Schriftenr. f. Vegetationskde. 37: 1–337.

Werner, U. & Buszko, J. (2005): Detecting biodiversity hotspots using species-area and endemics-area relationships: the case of butterflies. Biodivers. Conserv. 14: 1977–1988.

Wheeler, Q.D. & Meier, R. (eds) (2000): Species Concepts and Phylogenetic Theory: A Debate. Columbia Univ. Press, New York, 230 pp.

Whittaker, R.J.; Araújo, M.B.; Jepson, P.; Ladle, R.J.; Watson, J.E.M. & Willis, K.J. (2005): Conservation Biogeography: assessment and prospect. Diversity Distrib. 11: 3–23.

Whittaker, R.J. & Fernandez-Palacios, J.M. (2007): Island biogeography: ecology, evolution, and conservation. Oxford Univ. Press, Oxford, 416 pp.

Wilhalm, T. & Hilpold, A. (2006): Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Südtirols. Gredleriana 6: 115–198.

Williams, P.; Humphries, C.; Araújo, M.; Lampinen, R.; Hgemeijer, W.; Gasc, J.-P. & Mitchell-Jones, T. (2000): Endemism and important areas for representing European biodiversity: a preliminary exploration of atlas data for plants and terrestrial vertebrates. Belg. J. Entomol. 2: 21–46.

Willis, K.J. (1996): Where did all the flowers go? The fate of temperate European flora during glacial periods. Endeavour 20: 110–114.

Willis, K.J. & Whittaker, R.J. (2000): The refugial debate. Science 287: 1406–1407.

Wisskirchen, R. & Haeupler, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer Verlag, Stuttgart, 765 pp.

Witkowski, Z.J.; Krol, W. & Solarz, W. (Hrsg.) (2003): Carpathian list of endangered species. WWF Institiute of Nature Conservation, Polish Academy of Sciences, Vienna-Cracow, 68 pp.

Woese, C.R. & Fox, G.E. (1977): Phylogenetic structure of the prokaryotic domain: the primary kingdoms. Proc. Natl. Acad. Sci. 74: 5088–5090.

Wohlgemuth T. (1998): Modelling floristic species richness on a regional scale: a case study in Switzerland. Biodiv. Cons. 7: 159–177.

Wrbka, T.; Schmitzberger, I. & Reiter, K. (2005a): Vielfalt durch Nutzung – das bunte Mosaik der Kulturlandschaften. In: Borsdorf, A. (Hrsg.): Das neue Bild Österreichs. Verlag der Österr. Akad. d. Wiss., Wien, pp. 59–60.

Wrbka, T.; Reiter, K.; Paar, M.; Szerencsits, E.; Stocker-Kiss, A. & Fussenegger, K. (2005b): Die Landschaften Österreichs und ihre Bedeutung für die biologische Vielfalt. Monographien, Bd. M-173. Umweltbundesamt, Wien, 99 pp.

Zechner, L.; Koschuh, A.; Berg, H.-M.; Pail, W..; Reinbacher, H. & Zuna-Kratky, T. (2005): Checkliste der Heuschrecken der Steiermark mit Kommentaren zu Verbreitung und Habitatansprüchen. Beitr. Entomofaun. 6: 127-160.

Zimmermann, A. (1972): Pflanzenareale am niederösterreichischen Alpenostrand und ihre florengeschichtliche Deutung. Diss. Bot 18. 1–199.

Zingerle, V. (1999): Epigäische Spinnen- und Weberknechte im Naturpark Sextener Dolomiten und am Sellajoch (Südtirol, Italien) (Araneae, Opiliones). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 86: 165–200.

Zobodat (2006): Zoologisch-botanische Datenbank am Biologiezentrum Linz. Datenbankabfragen (Dezember 2006).

Zuckerkandl, E. & Pauling, L. (1962): Molecular disease, evolution, and genetic heterogeneity. In: Bryson, V. & Vogels, H.J. (eds): Horizons in Biochemistry. Academic Press, New York, pp. 189–225.

Zulka, K.-P.; Eder, E.; Höttinger, H. & Weigand, E. (2001): Grundlagen zur Fortschreibung der Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Monographien, Bd. M-135. Umweltbundesamt, Wien, 85 pp.

BEARBEITER

Dr. Wolfgang Rabitsch, Umweltbundesamt,
Abt. Biologische Vielfalt & Naturschutz, Spittelauer Lände 5,
1090 Wien, wolfgang.rabitsch@umweltbundesamt.at

Dr. Franz Essl, Umweltbundesamt,
Abt. Biologische Vielfalt & Naturschutz, Spittelauer Lände 5,
1090 Wien, franz.essl@umweltbundesamt.at

Andreas Allspach, Forschungsinstitut Senckenberg,
Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Deutschland,
andreas.allspach@senckenberg.de

Univ.-Prof. Dr. Horst Aspöck, Abteilung für Medizinische Parasitologie,
Klinisches Institut für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie,
Medizinische Universität Wien (MUW), Kinderspitalgasse 15,
1095 Wien, horst.aspoeck@meduniwien.ac.at

Univ.-Prof. Dr. Ulrike Aspöck, Naturhistorisches Museum Wien,
2. Zoologische Abteilung (Entomologie), Burgring 7, 1010 Wien,
ulrike.aspoeck@nhm-wien.ac.at

Dr. Roswitha Bauer, Liniengasse 47/6, 1060 Wien,
roswitha.bauer@chello.at

HR Dr. Ernst Bauernfeind, Naturhistorisches Museum Wien, 1. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien,
vogelsammlung@nhm-wien.ac.at

Hans-Martin Berg, Naturhistorisches Museum Wien,
1. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien,
hans-martin.berg@nhm-wien.ac.at

Univ.-Doz. Dr. Mag. Othmar Breuss, Naturhistorisches Museum Wien,
Botanische Abteilung, Burgring 7, Postfach 417, 1014 Wien,
obreuss@bg9.at

Dr. Antonia Cabela, Naturhistorisches Museum Wien,
1. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien,
antonia.cabela@nhm-wien.ac.at

Univ.-Doz. Dr. Andreas Chovanec, Umweltbundesamt,
Abt. Oberflächengewässer, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien,
andreas.chovanec@umweltbundesamt.at

Univ.-Prof. Dr. Erhard Christian, Universität für Bodenkultur,
Institut für Zoologie, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien,
erhard.christian@boku.ac.at

Dr. Hieronymus Dastych, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg, Martin-Luther-King-Platz 3,
20146 Hamburg, Deutschland, dastych@zoologie.uni-hamburg.de

Dr. Ursula Eisendle, Universität Wien, Fakultätsszentrum Ökologie,
Althanstraße 14, 1090 Wien, ursula.eisendle@univie.ac.at

Univ.-Prof. Dr. Wilhelm Foissner, FB Organismische Biologie der Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, 5020 Salzburg,
Wilhelm.Foissner@sbg.ac.at

OR Univ.-Doz. Dr. Georg Gärtner, Institut für Botanik,
Universität Innsbruck, Sternwartestraße 15, 6020 Innsbruck,
Georg.Gaertner@uibk.ac.at

Dr. Santiago Gaviria-Melo, Technisches Büro für Biologie,
Fred-Raymond-Gasse 19/2/ Top 4, 1220 Wien und Department für Limnologie & Hydrobotanik der Universität Wien,
santiago.gaviria@gmx.at

Dr. Wolfram Graf, Universität für Bodenkultur,
Institut für Hydrobiologie und Wassermanagement,
Max-Emanuel-Straße 17, 1180 Wien, wolfram.graf@boku.ac.at

Dr. Jürgen Gruber, Naturhistorisches Museum Wien,
3. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1014 Wien,
juergen.gruber@nhm-wien.ac.at

Martin Gruber, Dept. Meeresbiologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, gruma@kstp.at

Dr. Walter Gutermann, Department für Biogeographie, Fakultätszentrum Biodiversität, Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien, walter.gutermann@univie.ac.at

Dr. Fabian Haas, icipe – African Insect Science for Food and Health, Duduville Campus, Kasarani, P.O. Box 30772-00100, Nairobi, Kenya, fhaas@icipe.org

Dr. Werner Holzinger, Ökoteam Graz, Institut für Faunistik und Tierökologie, Bergmanngasse 22, 8010 Graz, holzinger@oekoteam.at

Dr. Michael Hoschitz, Universität Wien, Fakultätsszentrum Ökologie, Althanstraße 14, 1090 Wien, michael.hoschitz@meduniwien.ac.at

Dr. Peter Huemer, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Feldstraße 11a, 6020 Innsbruck, P.Huemer@natur-tlmf.at

Dr. Inge Illich, Haus der Natur, Museumsplatz 5, 5020 Salzburg, inge.illich@hausdernatur.at

Dr. Christian Jersabek, Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, 5020 Salzburg, Christian.Jersabek@sbg.ac.at

Manfred Kahlen, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Feldstraße 11a, 6020 Innsbruck, m.kahlen@natur-tlmf.at

Dr. Christian Komposch, Ökoteam Graz, Institut für Faunistik und Tierökologie, Bergmanngasse 22, 8010 Graz, c.komposch@oekoteam.at

Dr. Robert Konecny, Umweltbundesamt, Abt. Oberflächengewässer, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien, robert.konecny@umweltbundesamt.at

Prof. Rupert Lenzenweger, Schlossberg 16, A-4910 Ried im Innkreis, prof.r.lenzenweger@utanet.at

Dr. Charles Lienhard, Muséum d'histoire naturelle, Postfach 6434, 1211 Genève 6, Schweiz, Charles.Lienhard@ville-ge.ch

Dr. Volker Mahnert, Muséum d'histoire naturelle, Postfach 6434, 1211 Genève 6, Schweiz, volker.mahnert@wanadoo.fr

Univ.-Prof. Dr. Erwin Meyer, Institut für Zoologie/Ökologie der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Technikerstr. 25, 6020 Innsbruck, erwin.meyer@uibk.ac.at

Dr. Ernst Mikschi, Naturhistorisches Museum Wien, 1. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien, ernst.mikschi@nhm-wien.ac.at

Mag. Dr. Thomas Moertelmaier, Bezirkshauptmannschaft Wels-Land, Abteilung I / Naturschutz, Herrengasse 8, 4600 Wels, Thomas.Moertelmaier@ooe.gv.at

Univ.-Prof. Dr. Harald Niklfeld, Department für Biogeographie, Fakultätszentrum Biodiversität, Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien, harald.niklfeld@univie.ac.at

Mag. Wolfgang Paill, Ökoteam Graz, Institut für Faunistik und Tierökologie, Bergmanngasse 22, 8010 Graz, paill@oekoteam.at

Dr. Peter Pospisil, Reichmanngasse 3/6, 1160 Wien

Alexander Reischütz, Puechhaimgasse 52, 3580 Horn

Mag. Peter L. Reischütz, Puechhaimgasse 52, 3580 Horn, peter.reischuetz@gmx.at

ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Michael Schagerl, Dept. Meeresbiologie, Universität Wien, Althanstraße 14, 1090 Wien, michael.schagerl@univie.ac.at

Dr. Heinrich Schatz, Institut für Zoologie/Ökologie der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Technikerstr. 25, 6020 Innsbruck, heinrich.schatz@uibk.ac.at

PD Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa, Biozentrum Grindel/Zoologisches Museum, Martin-Luther-King-Platz 3, 20146 Hamburg, Deutschland, andreas.schmidt-rhaesa@uni-hamburg.de

Univ.-Ass. Dr. Luise Schratt-Ehrendorfer, Department für Biogeographie, Fakultätszentrum Biodiversität, Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien, luise.ehrendorfer@univie.ac.at

Christian Schröck, Garnei 88, 5431 Kuchl, christian.schroeck@gmx.at

em. Univ.-Prof. Reinhart Schuster, Institut für Zoologie der Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2, 8010 Graz, reinhart.schuster@uni-graz.at

Dr. Martin Schwarz, Eben 21, 4202 Kirchschlag, schwarz-entomologie@aon.at

Dr. Friederike Spitzenberger, Naturhistorisches Museum Wien, 1. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien, friederike.spitzenberger@nhm-wien.ac.at

Mag. Markus Staudinger, Kahlenbergerstraße 34/1, 1190 Wien, markus.staudinger@a-v-l.at

Dr. Oliver Stöhr, Pischachweg 8, 5400 Hallein, oliver.stoehr@gmx.at

Dr. Richard zur Strassen, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main, Deutschland, Richard.zurStrassen@senckenberg.de

Dr. Franz Tiedemann, Naturhistorisches Museum Wien, 1. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien, fritz@netkey.at

Mag. Johanna Troyer-Mildner, Kärntner Institut für Seenforschung, Flatschacherstraße 70, 9020 Klagenfurt, johanna.mildner@ktn.gv.at

Univ.-Doz. Dr. Hermann Voglmayr, Department für Botanische Systematik und Evolutionsforschung, Fakultätszentrum Biodiversität, Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien, hermann.voglmayr@univie.ac.at

Dipl.-Ing. Peter Vogtenhuber, OÖ Landesmuseum Biologiezentrum, J.-W.-Klein-Straße 73, 4040 Linz, p.vogtenhuber@landesmuseum.at

Dr. Georg Wolfram, DWS Hydro-Ökologie GmbH, Zentagasse 47, 1050 Wien, georg.wolfram@dws-hydro-oekologie.at

Univ.-Doz. Dr. Harald G. Zechmeister, Fakultätszentrum Biodiversität, Universität Wien, Rennweg 14, 1030 Wien, harald.zechmeister@univie.ac.at

Prof. Dr. András Zicsi, Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie der Loránd-Eötvös-Universität, Zootaxonomische Forschungsgruppe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Péter sétány 1/C, 1117 Budapest, Ungarn, zicsi@cerberus.elte.hu

ARTENREGISTER

A

Abacoproeces molestus 410
Acanthocyclops gmeineri 388
Acerentomon franzi 572
Acerentomon pseudomicrorhinus 573
Acerentulus ruseki 574
Achillea clusiana 81
Agonopterix cluniana 823
Alchemilla acrodon 83
Alchemilla alneti 84
Alchemilla anisiaca 84
Alchemilla antiropata 85
Alchemilla canifolia 86
Alchemilla carinthiaca 86
Alchemilla curta 86
Alchemilla eurystoma 87
Alchemilla kerneri 87
Alchemilla leutei 88
Alchemilla longana 88
Alchemilla longituba 89
Alchemilla matreiensis 89
Alchemilla maureri 90
Alchemilla norica 90
Alchemilla philonotis 91
Alchemilla platygyria 91
Alchemilla saliceti 91
Alchemilla stiriaca 92
Alebra sorbi 607
Allolobophora hrabei 313
Alyssum wulfenianum 92
Alzoniella hartwigschuetti 319
Amara alpicola 706
Amara cuniculina 707
Amara nobilis 708
Ampedus carinthiacus 747
Ancylis habeleri 828
Androsace wulfeniana 93
Anonconotus italoaustriacus 595
Anophthalmus bernhaueri bernhaueri 685
Anophthalmus gobanzi gobanzi 686
Anophthalmus gobanzi obirensis 687
Anophthalmus haraldianus 687
Anophthalmus pretneri fodinae 688
Anophthalmus pretneri mixanigi 689
Anophthalmus schatzmayri 690
Anostirus lauianus 747
Anthophagus noricus 723
Apartus michalki 608
Aporrectodea thaleri 313
Aradus mirus 620
Arctaphaenops angulipennis angulipennis 682
Arctaphaenops angulipennis styriacus 683
Arctaphaenops gaisbergeri 684
Arctaphaenops muellneri 684
Arctosa renidescens 440
Argyresthia tarmanni 819
Arianta arbustorum styriaca 320
Arianta chamaeleon subglobosa 321
Armadillidium carynthiacum 402
Artemisia pancicii 95
Asaphidion cyanicorne tyrolense 692
Aspicilia adaequata 276
Aspicilia capituligera 277
Aspicilia nunatakkorum 277
Aspilapteryx spectabilis 819
Austriocyclops vindobonae 389
Avenula adsurgens ausserdorferi 97

B

Balea biplicata chuenringorum 322
Belgrandiella aulaei 322
Belgrandiella austriana 323
Belgrandiella boetersi 324
Belgrandiella fuchsi 324
Belgrandiella ganslmayri 325
Belgrandiella kreisslorum 326
Belgrandiella mimula 326
Belgrandiella multiformis 327
Belgrandiella parreyssii 328
Belgrandiella pelerei 328
Belgrandiella styriaca 329
Belgrandiella wawrai 330
Bembidion friebi 690
Bembidion julianum 691
Biatora subgilva 277
Biscutella laevigata austriaca 99
Biscutella laevigata kerneri 100
Boloria napaea joanni 833
Bonetogastrura spelicola 549
Boreaphilus carinthiacus 724
Boreostiba piligera mira 740
Bosmina longispina ruehei 387
Brachiodontus alpinus 764
Brachiodontus schultzei 764
Braya alpina 102
Brevantennia reliqua 813
Brevantennia styriaca 814
Brevantennia triglavensis 814
Bryaxis koneczniі 721
Bryaxis noricus 722
Bryaxis oreophilus 722
Bryaxis witzgalli 723
Bythinella cylindrica 330
Bythiospeum bormanni 331
Bythiospeum cisterciensorum 331
Bythiospeum elseri 332
Bythiospeum excelsior 333
Bythiospeum excessum 333
Bythiospeum geyeri 334
Bythiospeum nocki 334
Bythiospeum noricum 335
Bythiospeum pfeifferi 335
Bythiospeum reisalpense 336
Bythiospeum tschapecki 337
Bythiospeum wiaaiglica 337
Bythotrephes longimanus styriacus 388

C

Callianthemum anemonoides 104
Campanula beckiana 105
Campanula praesignis 107
Campanula pulla 108
Campodea ruseki 547
Camptozygum pumilio 618
Carabodes schatzi 465
Carabus alpestris alpestris 631
Carabus alpestris hoppei 632
Carabus auronitens intercostatus 634
Carabus fabricii koralpicus 635
Carabus linnei folgaricus 637
Carabus sylvestris haberfelneri 638
Carabus sylvestris kolbi 640
Carabus sylvestris redtenbacheri 640
Centrophantes roeweri 410
Cerachipteria franzi 466
Ceratophysella macrocantha 550
Chaetopteryx rugulosa noricum 802
Chamaesphecia amygdaloidis 826
Chilostoma achates cingulina 338
Chilostoma achates stiriae 338
Chionea austriaca 794
Chondrina megacheilos burtscheri 339
Chorthippus alticola rammei 596
Chrysolina latecincta holdhausi 751
Chrysolina latecincta norica 752
Chrysolina latecincta raetica 752
Chrysolina lichenis ahena 750
Chrysolina relucens 751
Chthonius pusillus 502
Chthonius submontanus 502
Cladonia sublacunosa 278
Clausilia dubia succulenta 340
Clausilia dubia floningiana 340
Clausilia dubia grimmeri 341
Clausilia dubia huettneri 342
Clausilia dubia otvinensis 342
Clausilia dubia schlechtii 343
Clausilia dubia speciosa 344
Clausilia dubia steinbergensis 344
Clausilia dubia tettelbachiana 345
Cochlearia excelsa 109
Cochlearia macrorrhiza 111
Cochlostoma henricae huettneri 346
Collinsia caliginosa nemenziana 411
Colostygia austriacaria 835
Comastoma nanum 112
Consorophylax carinthiacus 802
Consorophylax montivagus 803
Consorophylax styriacus 803
Coregonus atterensis 850
Coregonus danneri 851
Coregonus renke 852
Coregonus sp. "Kröpfling" 852
Crocota niveata 836
Cryphoeca lichenum lichenum 444
Cryphoeca lichenum nigerrima 445
Cryptocandona kieferi danubialis 395
Cryptonura franzi 552
Cryptophagus straussi 748
Cylindrus obtusus 346
Cypha carinthiaca 728

D

Dactylolabis pechlaneri 794
Delphinium elatum austriacum 114
Dendrobaena auriculifera 314
Dendrobaena steineri 314
Dendrobaena vejdovskyi 315
Dendromonomeron oribates 523
Deuteraphorura arminiaria 556
Deuteraphorura austriaria 556
Deuteraphorura diaelleni 557
Deuteraphorura haybachae 558
Deuteraphorura mildneri 558
Deuteraphorura quadrisilvaria 559
Deuteraphorura trisilvaria 559
Deutonura mirabilis 552
Diacyclops danielopoli 390
Diacyclops felix 390
Dianthus alpinus 115
Dianthus carthusianorum capillifrons 117
Dianthus lumnitzeri 118
Dianthus plumarius blandus 119
Dianthus plumarius hoppei 120
Dianthus plumarius neilreichii 122
Dibolia alpestris 757
Dichotrachelus ulbrichi 763
Dichrorampha dentivalva 829
Dicyrtomina dorsolineata 570
Dicyrtomina venusta 571
Dimastosternum franzi 524
Dimastosternum holdhausi 525
Dimorphocoris schmidti 619
Diplocephalus rostratus 412
Doronicum cataractarum 123
Doronicum glaciale calcareum 124
Doronicum glaciale glaciale 125
Draba aizoides beckeri 127
Draba pacheri 128
Draba sauteri 130
Draba stellata 132
Drusus adustus 804
Drusus franzi 804
Drusus noricus 805
Duvalius meixneri 680

E

Ecclisopteryx asterix 806
Elachista wieseriella 824
Elaphoidella plesai 392
Elophos zirbitzensis 836
Enantiulus simplex 519
Encentrum walterkostei 301
Eosentomon cetium 575
Eosentomon vindobonense 575
Epipactis helleborine leutei 133
Erebia claudina 831
Erebia nivalis 832
Erigeron glabratus candidus 134
Eriopsela klimeschi 829
Errastunus leucophaeus 609
Esperiana daudebartii daudebartii 347
Euphorbia austriaca 135
Euphorbia saxatilis 137
Euphrasia inopinata 138
Euphrasia sinuata 139
Eurygaster fokkeri 621

F

Fabaeformiscandona tyrolensis 393
Festuca eggleri 140
Festuca pseudo dura 142
Festuca stricta 143
Festuca varia varia 144
Festuca varia winnebachensis 146
Festuca versicolor brachystachys 147
Festuca versicolor pallidula 148

G

Galium meliodorum 149
Galium noricum 150
Galium truniacum 152
Gentiana froelichii froelichii 153
Gentianella praecox 155
Geostiba carinthiaca 740
Geostiba flava 741
Glaciera schabetsbergeri 302
Glomeris pielachiana 518
Glomogonium karawankarum 525
Gnathofolsomia palpata 562
Gonioctena holdhausi 755
Gonioctena kaufmanni 754
Graziana adlitzensis 348
Graziana klagenfurtensis 349

H

Haasea filicis 533
Haasea norica 533
Halleinosoma noricum 522
Halleinosoma styricum 522
Haplodrassus aenus 446
Haplodrassus bohemicus 447
Haplogona carynthiaca 534
Haplophthalmus austriacus 401
Haploporatia cervina 534
Hauffenia danubialis 349
Hauffenia kerschneri kerschneri 350
Hauffenia kerschneri loichiana 350
Hauffenia nesemanni 351
Hauffenia wienerwaldensis 351
Helicopsis striata austriaca 352
Helictotrichon petzense 157
Heliosperma veselskyi widderi 158
Helodrilus deficiens 315
Heracleum austriacum austriacum 160
Heterosminthurus diffusus 569
Heterosminthurus setiger 570
Hieracium sparsum grisebachii 162
Hieracium sparsum vierhapperi 163
Holoscotolemon unicolor 478
Hydraena alpicola 719
Hymenaphorura alpina 552
Hymenaphorura reisingeri 553
Hypogastrura oreophila 550
Hypogastrura parvula 551

I

Iglica gratulabunda 353
Iglica kleinzellensis 353
Incestophantes kotulai 413
Ionescuellum schusteri 572
Ischyropsalis hadzii 484
Ischyropsalis kollari 485

J

Jovibarba globifera arenaria 164

K

Kalaphorura heterodoxa 553
Kessleria burmanni 820
Kessleria hauderi 821
Kessleria petrobiella 822
Knautia carinthiaca 165
Knautia norica 166
Kunstidamaeus diversipilis 466
Kunstidamaeus granulatus 467

L

Lathrobium carinthiacum 726
Lathrobium exsul 727
Lathrobium testaceum 726
Leiobunum roseum 486
Leiobunum subalpinum 487
Leistus austriacus 641
Leistus imitator 642
Lepidocyrtus peisonis 565
Leptoiulus simplex abietum 519
Leptotaulius gracilis 806
Leptusa abdominalis alpestris 729
Leptusa abdominalis carinthiaca 729
Leptusa assingi 729
Leptusa austriaca 729
Leptusa bernhaueri 730
Leptusa florae 730
Leptusa gerlitzensis 730
Leptusa gracilipes 730
Leptusa gracillima 731
Leptusa hoelzeli hoelzeli 731
Leptusa hoelzeli kreissli 731
Leptusa karawankarum 731
Leptusa koralpicola 731
Leptusa leptotyphloides 732
Leptusa montiumcarnorum 732
Leptusa norica 732
Leptusa obirensis 732
Leptusa oreophila 734
Leptusa pasubiana macrocephala 734
Leptusa petzeniensis petzeniensis 734
Leptusa petzeniensis tubuspinifera 734
Leptusa priesneri 735
Leptusa transversiceps 735
Leptusa wechseliensis 735
Leptusa winkleri endogaea 736
Leptusa winkleri winkleri 735
Leptusa woerndlei 736
Leucanthemum atratum 167
Leucanthemum lithopolitanicum 169
Leuctra astridae 587

Leuctra istenicae 588
Leuctra signifera 589
Liacarus janetscheki 467
Listrocheiritum cervinum 529
Listrocheiritum noricum 529
Listrocheiritium nubium 529
Listrocheiritium styricum 530
Listrocheiritium susurrinum 531
Lithobius franzi 543
Lithobius macrocentrus 543
Lotharia angulicollis 720
Lunakia alyssella 823

M
Machilis aciliata 576
Machilis anderlani 576
Machilis fuscistylis 577
Machilis gepatschi 577
Machilis helleri styriaca 578
Machilis lehnhoferi 578
Machilis longiseta 579
Machilis pallida 579
Machilis pulchra 580
Machilis rubrofusca 580
Macrogastra badia carinthiaca 354
Macrogastra badia crispulata 354
Malthodes atratus styriacus 746
Malthodes caudatomimicus 746
Megabunus armatus 489
Megabunus lesserti 490
Megalothorax sanctistephani 571
Meioneta alpica 414
Meioneta ressli 415
Melampophylax austriacus 807
Melampyrum subalpinum 170
Melitaea asteria 834
Meotica pechlaneri 743
Meotica transversiceps 744
Mesaphorura spelaea 562
Metabelba singularis 468
Metanoea rhaetica 807
Metopobactrus nodicornis 416
Micarea cyanescens 278
Micraphorura hackeri 554
Micraphorura melittae 554
Micraphorura pseudoraxensis 555
Micraphorura raxensis 555
Micrargus alpinus 416
Microtus bavaricus 860
Miramella carinthiaca 597
Mitchellania franzi 551
Mitostoma alpinum 479
Mixtacandona laisi vindobonensis 393
Mixtacandona spandli 394
Mixtacandona transleithanica 394
Moehringia diversifolia 172
Monopis burmanni 818
Montanima karavankensis 815
Mughiphantes armatus 417
Mughiphantes rupium 419
Mughiphantes severus 419
Mughiphantes styriacus 420
Mughiphantes triglavensis 421
Mughiphantes variabilis 422
Mundochthonius alpinus 503
Mycobates debilis 468
Myosotis decumbens kerneri 173
Myosotis rehsteineri 174

N
Neagolius montivagus 749
Neagolius praecox 750
Nebria atrata 643
Nebria austriaca 644
Nebria dejeanii dejeanii 646
Nebria dejeanii styriaca 647
Nebria germari norica 648
Nebria hellwigii chalcicola 651
Nebria hellwigii helwigii 650
Nebria schusteri 652
Nemastoma bidentatum relictum 480
Nemastoma schuelleri 482
Neobisium aueri 506
Neobisium carinthiacum 503
Neobisium dolomiticum 504
Neobisium hermanni 504
Neobisium noricum 505
Neobisium simoni petzi 505
Neocrepidodera obirensis 756
Neocrepidodera simplicipes 757
Neophilaenus exclamationis alpicola 610
Neostyriaca corynodes brandti 355
Neostyriaca corynodes styriaca 356
Nephus rutaneni deletomaculatus 749
Nevraphes indigena 720
Nigritella archiducis-joannis 176
Nigritella lithopolitanica 178
Nigritella nigra austriaca 179
Nigritella stiriaca 181
Nitocrella hofmilleri 391
Noccaea crantzii 182
Noccaea rotundifolia cepaeifolia 183

O
Ochogona elaphron 531
Ochogona hanfi 532
Ochogona holdhausi 532
Octodrilus pseudolissaensioides 316
Octolasion montanum 316
Odeles styriaca 748
Onobrychis arenaria taurerica 185
Onosma helvetica austriaca 186
Ophyiulus aspidiorum 520
Orchesella longifasciata 569
Orcula austriaca austriaca 356
Orcula austriaca faueri 357
Orcula austriaca goelleri 358
Orcula austriaca pseudofuchsi 358
Orcula dolium edita 359
Orcula dolium gracilior 360
Orcula dolium infima 360
Orcula dolium pseudogularis 361
Orcula fuchsi 361
Orcula gularis gularis 362
Orcula gularis oreina 363
Orcula pseudodolium 363
Oreina elongata styriaca 754
Oreina plagiata commutata 752
Oreina retenta retenta 753
Oreorrhynchaeus alpicola 763
Oribatula latirostris 469
Oroniscus mandli 402
Orotrechus carinthiacus 680
Orotrechus haraldi 681
Otiorhynchus nocturnus 759
Otiorhynchus picitarsis 761
Otiorhynchus pigrans 760
Otiorhynchus punctifrons 760
Otiorhynchus schaubergeri 758
Otiorhynchus tagenioides obirensis 759
Oxypoda alni 745
Oxytropis triflora 190

P
Pachygnatha terilis 439
Pachyotoma pseudorecta 564
Palliduphantes montanus 423
Papaver alpinum alpinum 191
Papaver alpinum sendtneri 192
Paranemastoma bicuspidatum 483
Parastenocaris austriaca 392
Pardosa giebeli 441
Pardosa saturatior 442
Pediasia aridella ludovicellus 831
Pedicularis aspleniifolia 194
Pedicularis portenschlagii 195
Pedicularis rostratospicata rostratospicata 196
Pelecopsis alpica 424
Petasina filicina styriaca 364
Petasina leucozona leucozona 364
Petasina leucozona ovirensis 364
Petasina subtecta 365
Philodromus depriesteri 450
Phratora polaris leederi 755
Phyllotreta ziegleri 756
Phyteuma globulariifolium globulariifolium 197
Platystethus luzei 724
Plusiocampa strouhali cavicola 548
Podismopsis styriaca 598
Podistra carinthiaca 745
Polydesmus fontium 535
Polydesmus noricus 535
Polydesmus xanthokrepis 536
Polyphematia moniliformis 526
Porina arnoldii 278
Primula clusiana 198
Primula villosa 200
Prionolabis longeantennata 793
Protaphorura kolenatii 560
Protaphorura parallata 561
Protaphorura stiriaca 561
Proutia breviserrata 815
Psammotettix notatus 610
Psammotettix unciger 611
Pseudanurophorus quadrioculatus 563

Pseudodelphacodes flaviceps 611
Pseudosinella aueri 565
Pseudosinella christiani 566
Pseudosinella passaueri 566
Pseudosinella salisburgiana 567
Pseudosinella seyleri 567
Pseudosinella styriaca 568
Pseudosinella vornatscheri 568
Psodos noricana 837
Psylliodes subaeneus styriacus 758
Pteridoiulus aspidiorum 521
Pterostichus illigeri illigeri 693
Pterostichus justusii 694
Pterostichus kokeilii kokeilii 696
Pterostichus lineatopunctatus 697
Pterostichus morio morio 698
Pterostichus panzeri 699
Pterostichus selmanni hoffmanni 702
Pterostichus selmanni inexpectus 702
Pterostichus selmanni selmanni 701
Pterostichus subsinuatus 703
Pterostichus ziegleri noricus 704
Puccinellia peisonis 202
Pulmonaria carnica 203
Pulmonaria kerneri 204
Pulsatilla alpina schneebergensis 206
Pulsatilla oenipontana 207
Pulsatilla styriaca 209

Q

Quedius noricus 727

R

Ranunculus carpinetorum 211
Ranunculus crenatolobus 212
Ranunculus elegantifrons 212
Ranunculus gayeri 212
Ranunculus graecensis 213
Ranunculus laticrenatus 213
Ranunculus mediosectus 214
Ranunculus megalocaulis 214
Ranunculus melzeri 214
Ranunculus mendosus 215
Ranunculus nemorosifolius 215
Ranunculus noricus 215
Ranunculus notabilis 216
Ranunculus oxyodon 217
Ranunculus pannonicus 217
Ranunculus pentadactylus 218
Ranunculus pilisiensis 218
Ranunculus praetermissus 218
Ranunculus styriacus 219
Ranunculus truniacus 219
Ranunculus udicola 219
Ranunculus variabilis 219
Ranunculus vindobonensis 220
Rebelia majorella 816
Rebelia styriaca 817
Reicheiodes alpicola 653
Reisseronia gertrudae 817
Rhinanthus carinthiacus 221
Rhinoglena fertoeensis 303
Rhinomias austriacus 761
Rhinomias gattereri 762
Rhizocarpon schedomyces 279
Rhyacophila bonaparti 798
Rhyacophila ferox 799
Rhyacophila konradthaleri 800
Rhyacophila producta 800
Rhynchobelba ornithorhyncha 469
Rinodina ventricosa 279
Roncus carinthiacus 507
Rutilus meidingeri 853

S

Salix mielichhoferi 222
Saponaria pumila 223
Sattleria styriaca 825
Saxifraga blepharophylla 225
Saxifraga hohenwartii 226
Saxifraga paradoxa 227
Saxifraga rudolphiana 229
Saxifraga stellaris prolifera 230
Saxifraga styriaca 231
Scorzoneroides montaniformis 233
Scotinotylus clavatus 425
Scotophaeus nanus 448
Sempervivum pittonii 234
Sempervivum stiriacum 235
Senecio fontanicola 236
Seseli austriacum 238
Silometopus rosemariae 426
Siphonoperla ottomoogi 589
Soldanella austriaca 239
Solorina monospora 279
Sorbus algoviensis 241
Sorbus hardeggensis 242
Sotanus thenii 612
Speocyclops cerberus 391
Sphaleroptera dentana 827
Sphaleroptera orientana 826
Stenichnus styriacus 721
Stenobothrus eurasius bohemicus 599
Stenoptilia alpinalis 830
Stenus hoelzeli 725
Stigmella geimontani 812
Stipa styriaca 242
Styloctetor austera 427
Syedra apetlonensis 428
Syngonopodium aceris 526
Syngonopodium cornutum 527

T

Tapinocyba affinis orientalis 429
Taraxacum handelii 244
Taraxacum reichenbachii 245
Tectusa carnica 742
Tectusa holdhausi 742
Tectusa montana 742
Tectusa strupiiana 742
Tegenaria mirifica 443
Tenuiphantes jacksonoides 430
Tephroseris helenitis salisburgensis 246
Tephroseris integrifolia serpentini 247
Tetracanthella schalleri 563
Thanatus firmetorum 451
Thelidium arnoldii 280
Theodoxus prevostianus 366
Thinobius ernesti 725
Tipula franzi 791
Tipula sexspinosa 792
Torocampa hoelzeli 549
Trachygona capito 523
Trechus alpicola alpicola 654
Trechus constrictus constrictus 655
Trechus constrictus franzi 656
Trechus elegans elegans 657
Trechus elegans hoelzeli 657
Trechus elegans obirensis 658
Trechus elegans schusteri 658
Trechus glacialis 659
Trechus grandis 660
Trechus hampei 661
Trechus latibuli 662
Trechus limacodes 663
Trechus longicollis arcuatus 664
Trechus longicollis longicollis 665
Trechus noricus 665
Trechus ochreatus 667
Trechus ovatus dispar 669
Trechus ovatus ovatus 668
Trechus ovatus peneckei 670
Trechus pinkeri 670
Trechus pseudopiceus 671
Trechus regularis 672
Trechus rotundatus 673
Trechus rotundipennis 675
Trechus rudolphi 676
Trechus schoenmanni 677
Trechus stricticollis 678
Trechus wagneri 679
Trichocellus mannerheimii oreophilus 709
Trichoniscus crassipes 399
Trichoniscus karawankianus 400
Trichoniscus scheerpeltzi 400
Trichoniscus steinboecki 401
Trichoniscus styricus 401
Trochulus oreinos oreinos 366
Trochulus oreinos scheerpeltzi 367
Trochulus striolatus austriacus 368
Trochulus striolatus juvavensis 368
Troglohyphantes fagei 431
Troglohyphantes karawankorum 432
Troglohyphantes latzeli 433
Troglohyphantes noricus 434
Troglohyphantes novicordis 435
Troglohyphantes subalpinus 435
Troglohyphantes tauriscus 436
Troglohyphantes thaleri 437
Troglohyphantes typhlonetiformis 438
Tropiphorus styriacus 762
Tylogonium hoelzeli 527
Tylogonium nivifidele 528
Typhloiulus seewaldi 521

U
Ulopa carneae 612

V
Valeriana celtica norica 249
Veronica chamaedrys micans 250
Verrucaria pilosoides 280
Verrucaria poeltii 280
Vertagopus alpinus 564
Vimba elongate 854
Vindobonella leopoldina 574

W
Wagneriala franzi 613
Wormaldia vargai 801
Wulfenia carinthiaca carinthiaca 252

X
Xysticus secedens 452

Z
Zelotes zellensis 449
Zoosetha pechlaneri 744
Zospeum alpestre kupitzense 369
Zygina hypermaculata 614
Zygoribatula intermedia 470