

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. *tirolensis*“ 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
<i>Alchemilla alneti</i>	*
<i>Alchemilla canifolia</i>	*
<i>Alchemilla carinthiaca</i>	*
<i>Alchemilla eurystoma</i>	*
<i>Alchemilla leutei</i>	*
<i>Alchemilla saliceti</i>	*
<i>Draba aizoides</i> subsp. <i>beckeri</i>	
<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>leutei</i>	*
<i>Festuca varia</i> subsp. <i>varia</i>	
<i>Festuca varia</i> subsp. <i>winnebachensis</i>	
<i>Nigritella nigra</i> subsp. <i>austriaca</i>	*
<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>schneebergensis</i>	
<i>Ranunculus carpinetorum</i>	*
<i>Ranunculus crenatolobus</i>	*
<i>Ranunculus elegantifrons</i>	*
<i>Ranunculus graecensis</i>	*
<i>Ranunculus laticrenatus</i>	*
<i>Ranunculus mediosectus</i>	*
<i>Ranunculus megalocaulis</i>	*
<i>Ranunculus melzeri</i>	*
<i>Ranunculus mendosus</i>	*
<i>Ranunculus nemorosifolius</i>	*
<i>Ranunculus noricus</i>	*
<i>Ranunculus notabilis</i>	
<i>Ranunculus oxyodon</i>	*
<i>Ranunculus pentadactylus</i>	*
<i>Ranunculus praetermissus</i>	*
<i>Ranunculus styriacus</i>	*
<i>Ranunculus truniacus</i>	*
<i>Ranunculus udicola</i>	*
<i>Ranunculus variabilis</i>	*
<i>Saxifraga styriaca</i>	
<i>Senecio fontanicola</i>	
<i>Sorbus algoviensis</i>	*
<i>Sorbus hardeggensis</i>	*

◀ 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 Gesamtf fauna 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
Paupoda (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. JANETSCHKE (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).

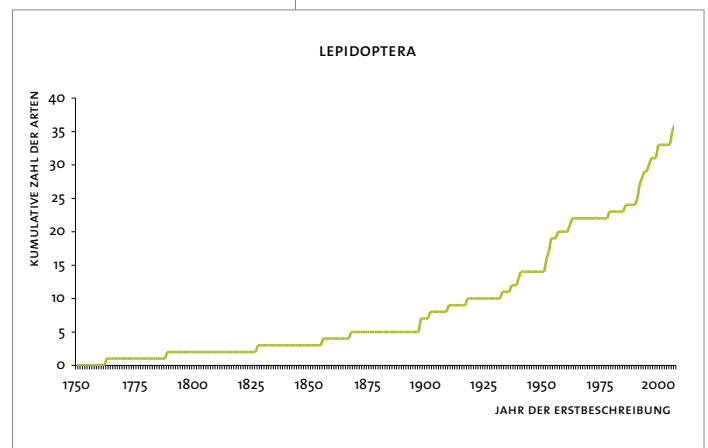
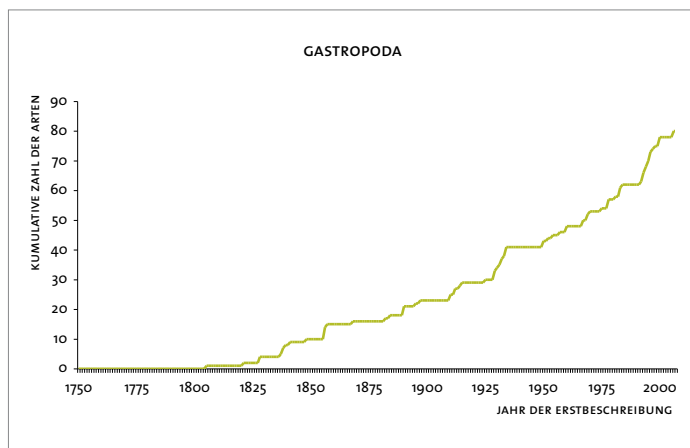
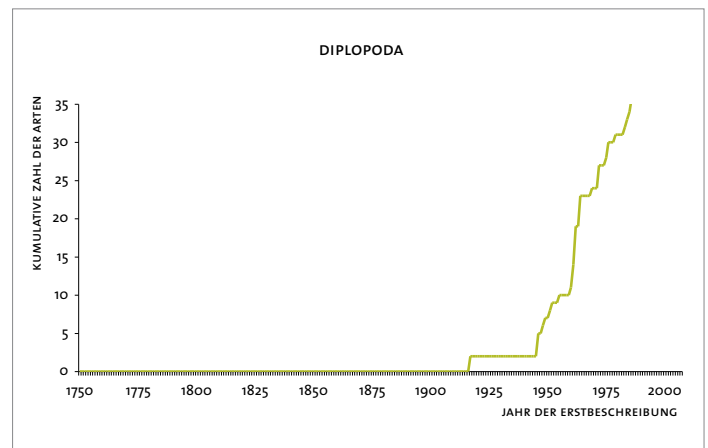
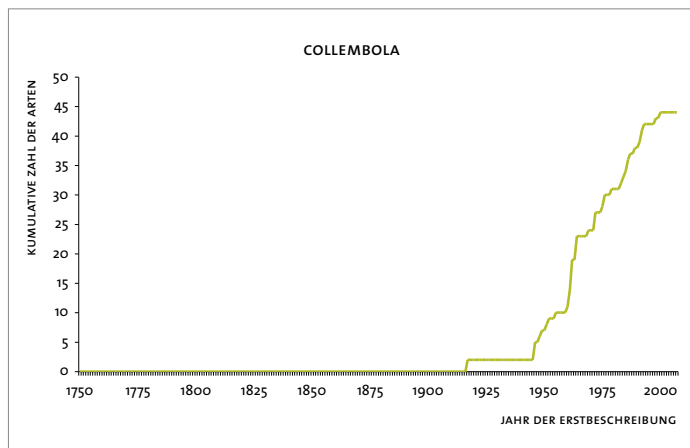
TAXON	ZAHL
Hymenoptera (Hautflügler)	35
Lepidoptera (Schmetterlinge)	19
Mollusca (Weichtiere)	18
Coleoptera (Käfer)	12
Chelicerata (Spinnentiere)	10
Collembola (Springschwänze)	9
Annelida (Ringelwürmer)	6
Crustacea (Krebstiere)	5
Rotifera (Rädertierchen)	5
Trichoptera (Köcherfliegen)	4
Protura (Beintastler)	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 – Pseudoendemit.

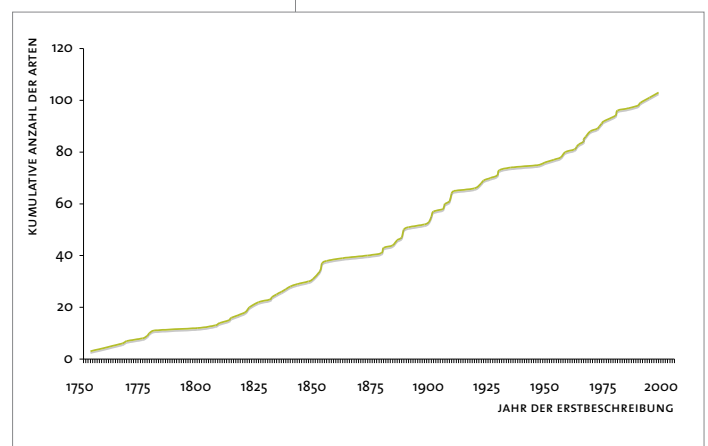
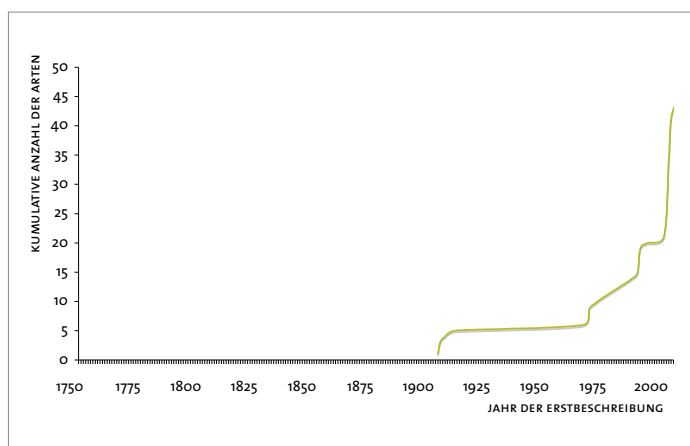
GRUPPE	TAXON	ENDEMISMUS
Mollusca	<i>Belgrandiella aulaei</i> HAASE, WEIGAND & HASEKE, 2000	E
Mollusca	<i>Bythiospeumnocki</i> HAASE, WEIGAND & HASEKE, 2000	E
Mollusca	<i>Bythiospeumwiaiglica</i> A. REISCHÜTZ & P.L. REISCHÜTZ, 2006	E
Mollusca	<i>Clausilia dubia steinbergensis</i> EDLINGER, 2000	E
Mollusca	<i>Hauffenia nesemanni</i> A. REISCHÜTZ & P.L. REISCHÜTZ, 2006	E
Nematoda	<i>Mononchus sandur</i> EISENDLE, 2008	P
Nematomorpha	<i>Gordius elongiporus</i> SCHMIDT-RHAESA, 2000	P
Crustacea	<i>Cryptocandona kieferi danubialis</i> NAMIOTKO, MARMONIER & DANIELOPOL, 2005	E
Araneae	<i>Meioneta alpica</i> (TANASEVITCH, 2000)	S
Araneae	<i>Thanatus firmetorum</i> MUSTER & THALER, 2003	S
Myriapoda	<i>Scleropauropus christiani</i> SCHELLER, 2007	P
Collembola	<i>Protaphorura christiani</i> POMORSKI, LEITHNER & BRUCKNER, 2003	P
Collembola	<i>Protaphorura kolenatii</i> (HEMMER, 2000)	E
Protura	<i>Eosentomon cetium</i> SZEPTYCKI & CHRISTIAN, 2000	E
Protura	<i>Eosentomon vindobonense</i> SZEPTYCKI & CHRISTIAN, 2000	E
Protura	<i>Vindobonella leopoldina</i> SZEPTYCKI & CHRISTIAN, 2001	E
Plecoptera	<i>Leuctra astridae</i> GRAF, 2005	E
Plecoptera	<i>Perla carantana</i> SIVEC & GRAF, 2002	P
Plecoptera	<i>Siphonoperla ottomoogi</i> GRAF, 2008	E
Orthoptera	<i>Podismopsis styriaca</i> KOSCHUH, 2008	E
Coleoptera	<i>Anophthalmus schatzmayri</i> P. MORAVEC & LOMPE, 2003	S
Coleoptera	<i>Malthodes atratus styriacus</i> KAPP & CONSTANTIN, 2007	E
Coleoptera	<i>Odeles styriaca</i> KLAUSNITZER, 2008	S
Coleoptera	<i>Trechus schoenmanni</i> DONABAUER & LEBENBAUER, 2005	S
Hymenoptera	<i>Barycnemis frigida</i> SCHWARZ, 2003	P
Hymenoptera	<i>Mesochorus carintiacus</i> SCHWENKE, 2004	P
Hymenoptera	<i>Mesochorus stubaianus</i> SCHWENKE, 2004	P
Hymenoptera	<i>Mesochorus styriacus</i> SCHWENKE, 2002	P
Hymenoptera	<i>Mesochorus zwackhalsi</i> SCHWENKE, 2004	P
Hymenoptera	<i>Syntretus breviradialis</i> ACHTERBERG & HAESELBARTH, 2003	P
Hymenoptera	<i>Thaumotogelis aloiosa</i> SCHWARZ, 2001	P
Hymenoptera	<i>Xiphulcus megacephalus</i> SCHWARZ, 2003	P
Trichoptera	<i>Rhyacophila ferox</i> GRAF, 2006	E
Trichoptera	<i>Rhyacophila konradthaleri</i> MALICKY, 2009	E
Lepidoptera	<i>Agonopterix cluniana</i> HUEMER & LVOVSKY, 2000	E
Lepidoptera	<i>Elachista wieseriella</i> HUEMER, 2000	E
Lepidoptera	<i>Sphaleroptera dentana</i> WHITEBREAD, 2006	S
Lepidoptera	<i>Sphaleroptera orientana</i> 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



der Gruppe der Diplopoda seit 1967 keine Art in Österreich beschrieben wurde, steigen die Kurven für andere Tiergruppen, zum Teil beinahe exponentiell (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. 56: Steyskal-Kurven für die endemischen und subendemischen Taxa der österreichischen Collembola, Diplopoda, Gastropoda und Lepidoptera.



▲ 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).

► 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.

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

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 APOMIK- TEN & AUTOGAME	INDIGENE & ARCHÄOPHYTEN	% (SUB)ENDE- MITEN 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
<i>Ranunculus</i> (Hahnenfuß)	23	1	42 (72*)
<i>Alchemilla</i> (Frauenmantel)	19	1	78
<i>Festuca</i> (Schwingel)	7	7	40
<i>Dianthus</i> (Nelke)	6	6	20
<i>Saxifraga</i> (Steinbrech)	6	6	37
<i>Draba</i> (Felsenblümchen)	4	4	18
<i>Nigritella</i> (Kohlröschen)	4	1	7
<i>Campanula</i> (Glockenblume)	3	3	28
<i>Doronicum</i> (Gämswurz)	3	3	8
<i>Galium</i> (Labkraut)	3	3	37
<i>Pedicularis</i> (Läusekraut)	3	3	18
<i>Pulsatilla</i> (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 (Fässschncken)	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 (Zwerghornschncken)	4	1	25

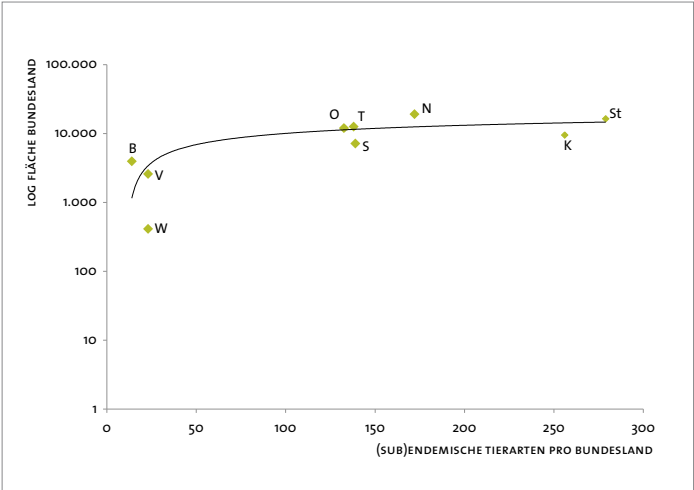
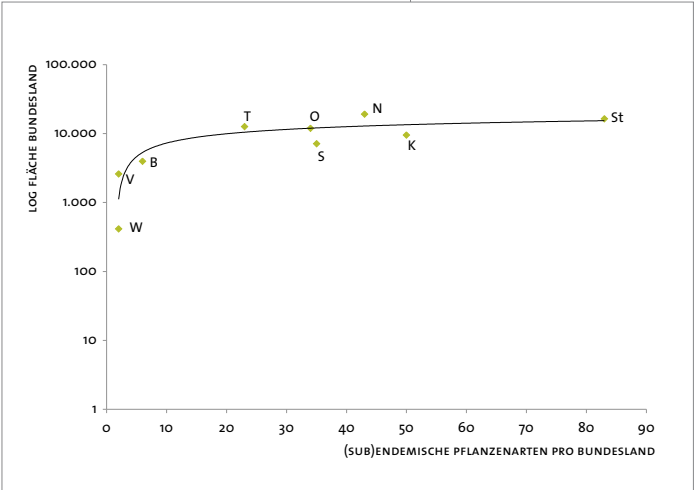
Im Unterschied zu den Gefäßpflanzen kommen in der Tierwelt Österreichs auch endemische höherrangige Taxa vor. Dies gilt für mehrere Gattungen und Triben der Diplopoda, wenngleich deren Status noch einer genaueren Prüfung unterzogen werden muss (Seite 537). Die im oberen Murtal vorkommende, monotypische (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

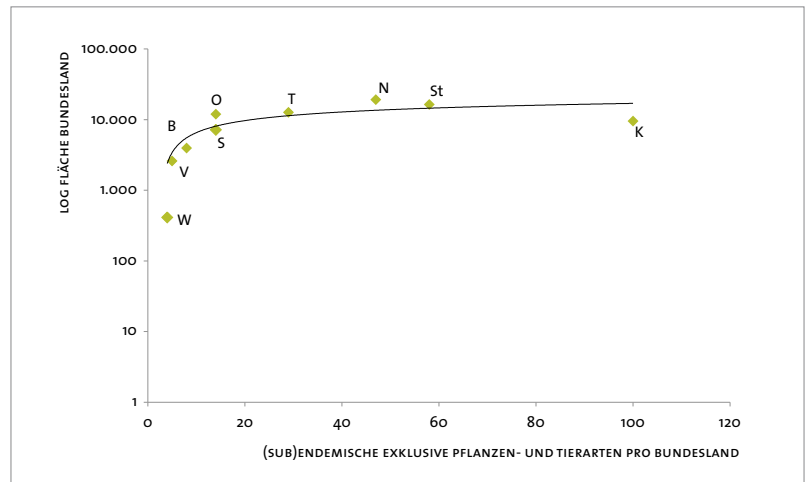
Die österreichischen Bundesländer haben sehr unterschiedliche Anteile an den Endemiten Österreichs (Tab. 34): die höchsten Artenzahlen weist die Steiermark auf (362 endemische und subendemische Gefäßpflanzen und Tiere, das sind rund 49 % aller Taxa), gefolgt von Kärnten und Niederösterreich. Betrachtet 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 stehen 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: $y = 4526,7 \ln(x) - 3878,4$; $R^2 = 0,64$

BL	Fläche (km²)	GEFÄSSPFLANZEN						TIERE				GEFÄSSPFLANZEN UND TIERE	
		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. 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.

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).

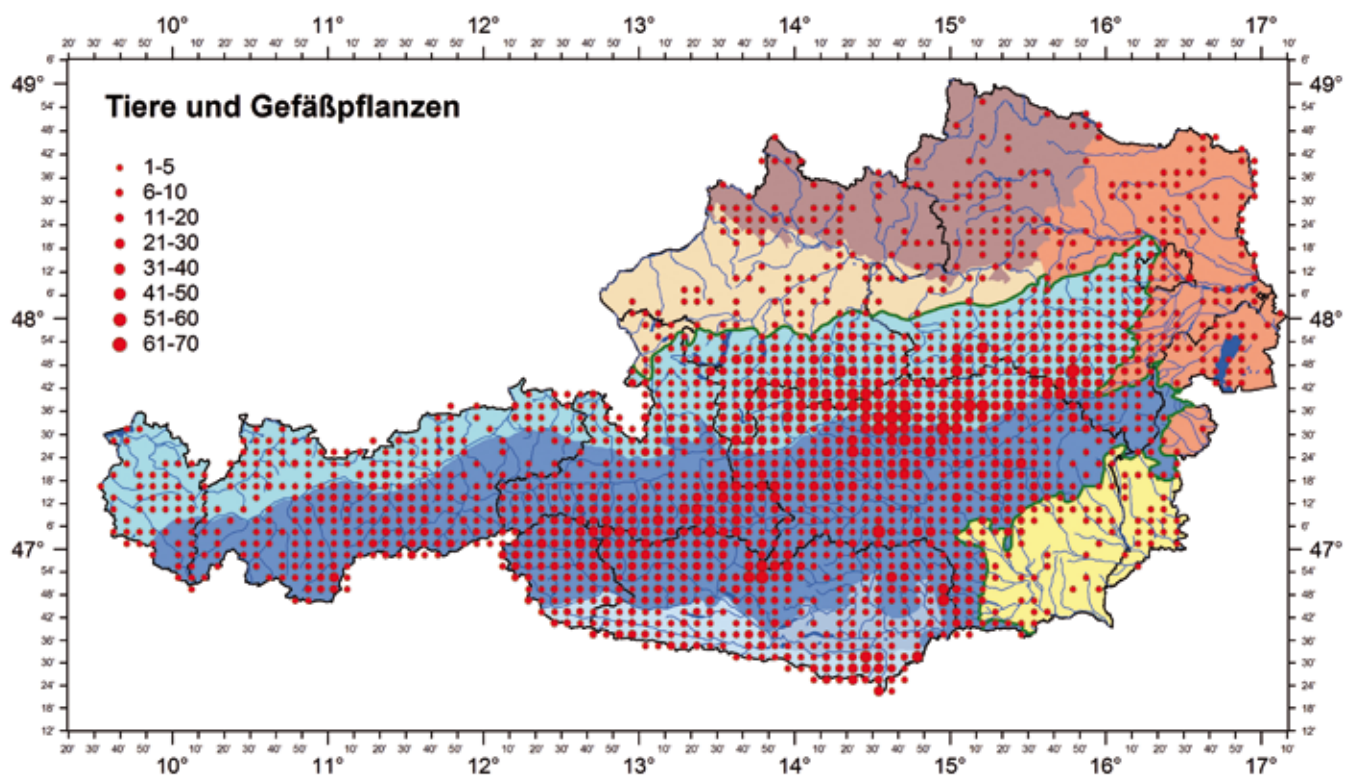
Für Endemiten ist die jüngere Klimageschichte mit ihren großflächigen eiszeitlichen Vereisungen von entscheidender Bedeutung für das Verständnis heutiger Arealbilder (Seite 30). Diese Rahmenbedingungen prägen die Diversitätsmuster der Endemiten Österreichs in entscheidender Weise.

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).

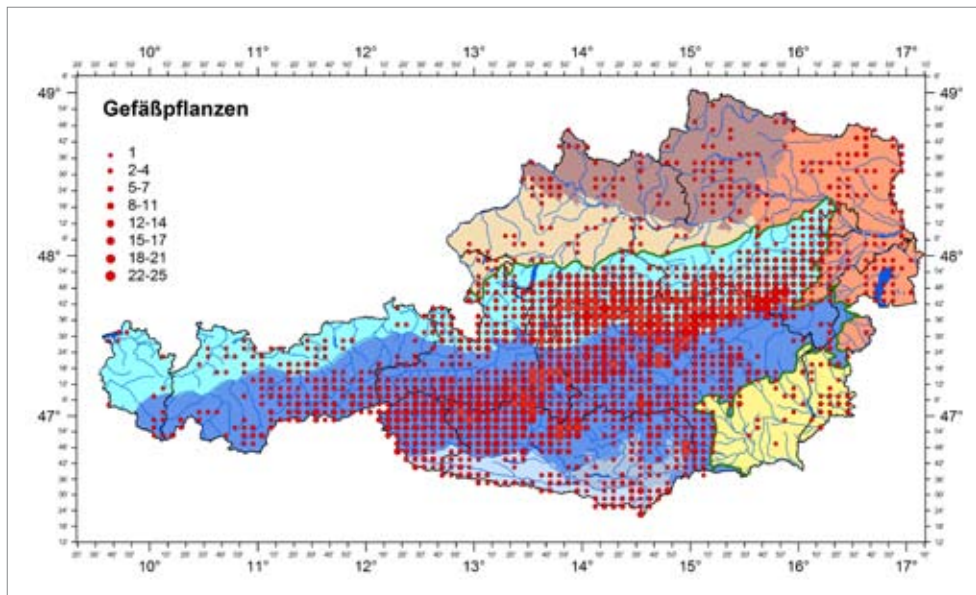
Die höchsten Artensummen werden in den nordöstlichen Kalkalpen zwischen Schneeberg und westlichem Toten Gebirge erreicht. Weitere Häufungsgebiete sind Teile der östlichen Zentralalpen zwischen den Eisenerzer Alpen und den westlichen Hohen Tauern unter Einschluss der Nockberge, Koralpe und der Seetaler 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:

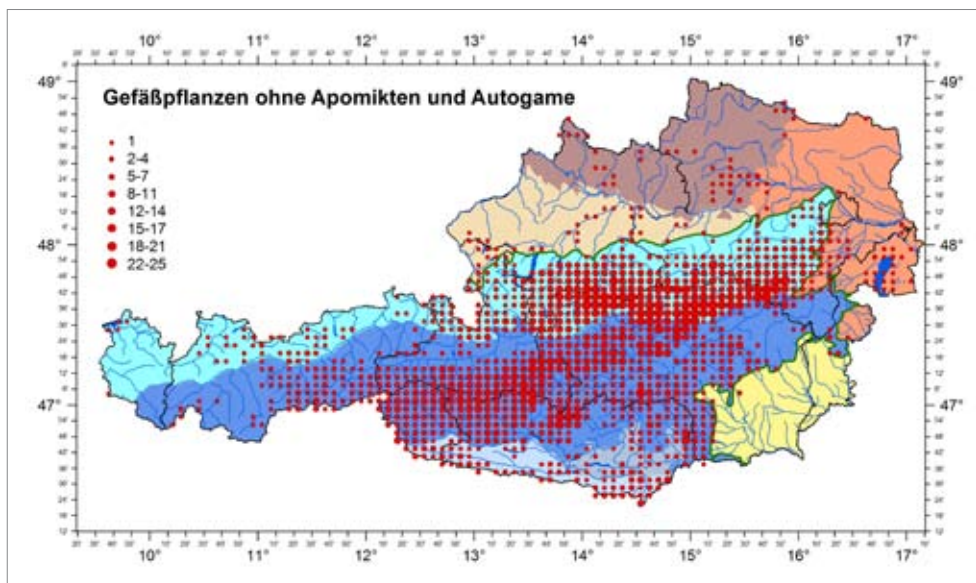
Nordöstliche Kalkalpen: Dieses Gebiet umfasst die gesamten nordöstlichen Kalkalpen zwischen Rax und Schneeberg im Osten und etwa der Traun im Westen, wobei einzelne endemische Arten noch weiter nach Westen bis zu den Chiemgauer und Berchtesgadener,



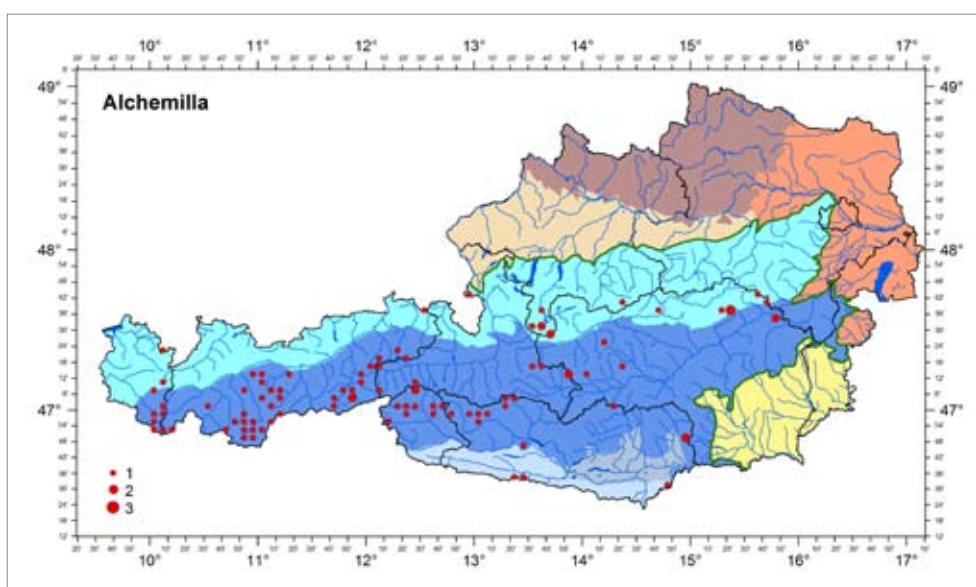
▲ Abb. 62: Raster-Summenkarte aller (Sub)Endemiten in Österreich. Die Karte enthält insgesamt 748 Taxa (151 Gefäßpflanzen, 16 Flechten, 581 Tiere).



◀ Abb. 63: Raster-Summenkarte aller in Österreich (sub)endemischen Gefäßpflanzen.

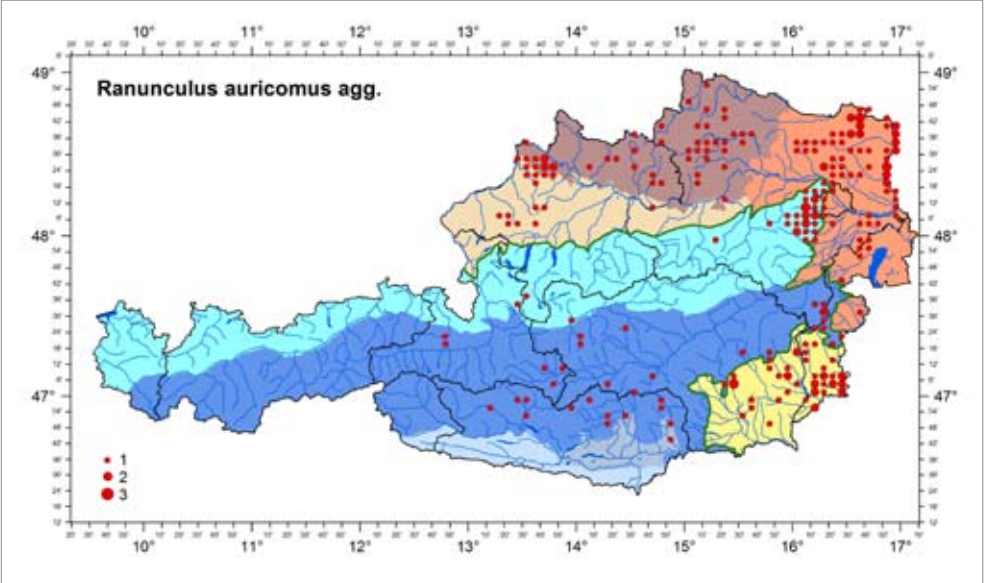


◀ Abb. 64: Raster-Summenkarten aller (sub)endemischen Gefäßpflanzen ohne Apomikten und Autogame der Gattungen *Alchemilla*, *Hieracium*, *Sorbus* sowie *Epipactis helleborine* subsp. *leutei* und *Ranunculus auricomus* agg.

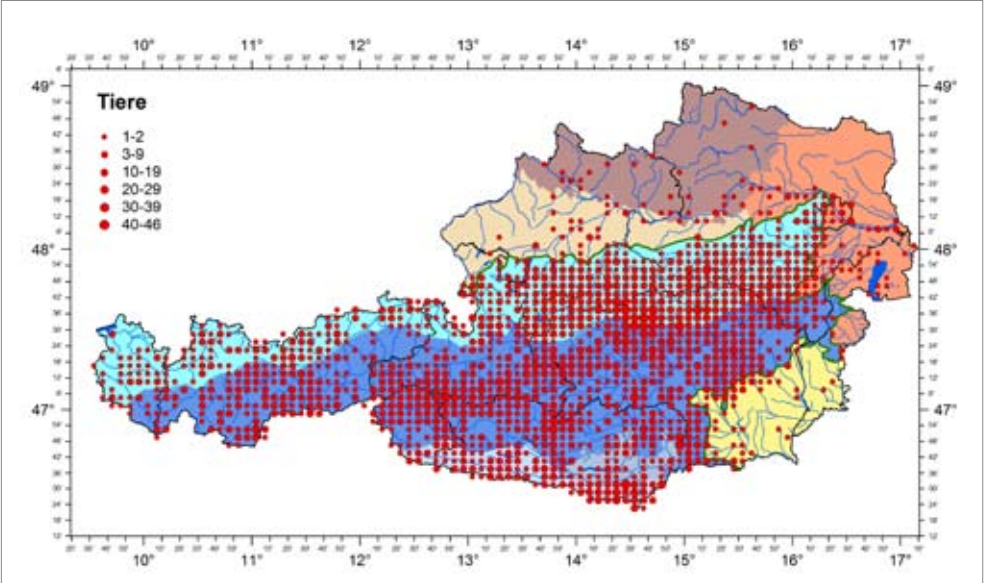


◀ Abb. 65: Raster-Summenkarte der apomiktischen (Sub)Endemiten der Gattung *Alchemilla* (Frauenmantel) in Österreich.

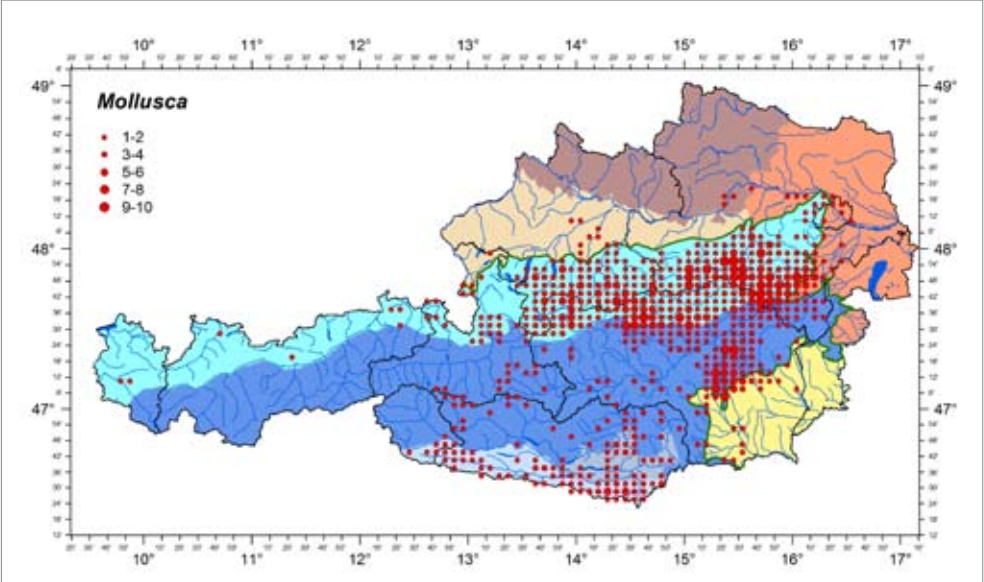
► Abb. 66: Raster-Summenkarte der (Sub)Endemiten der *Ranunculus auricomus*-Gruppe (Gold-Hahnenfuß-Gruppe) in Österreich.

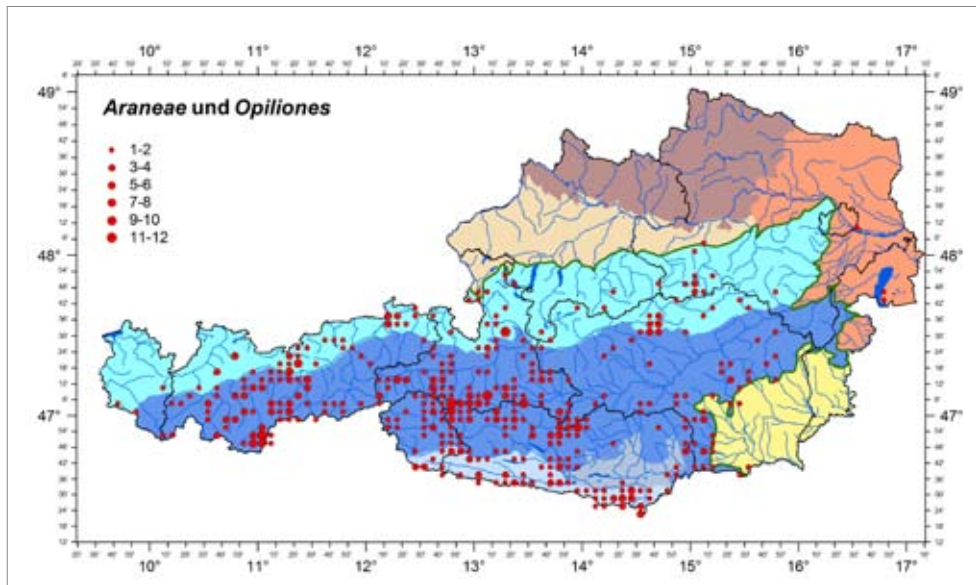


► Abb. 67: Raster-Summenkarte aller (sub)Endemischen Tiere.

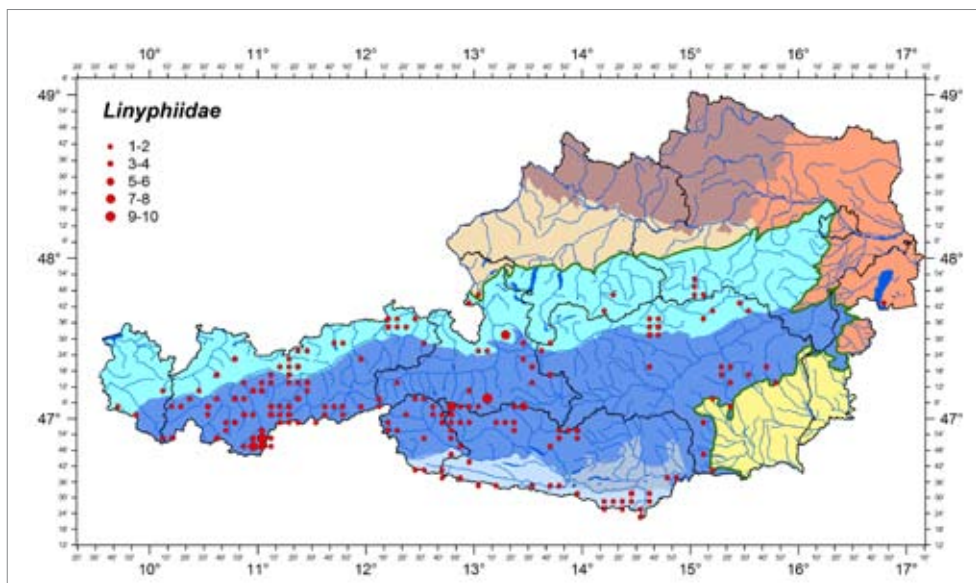


► Abb. 68: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Weichtiere.

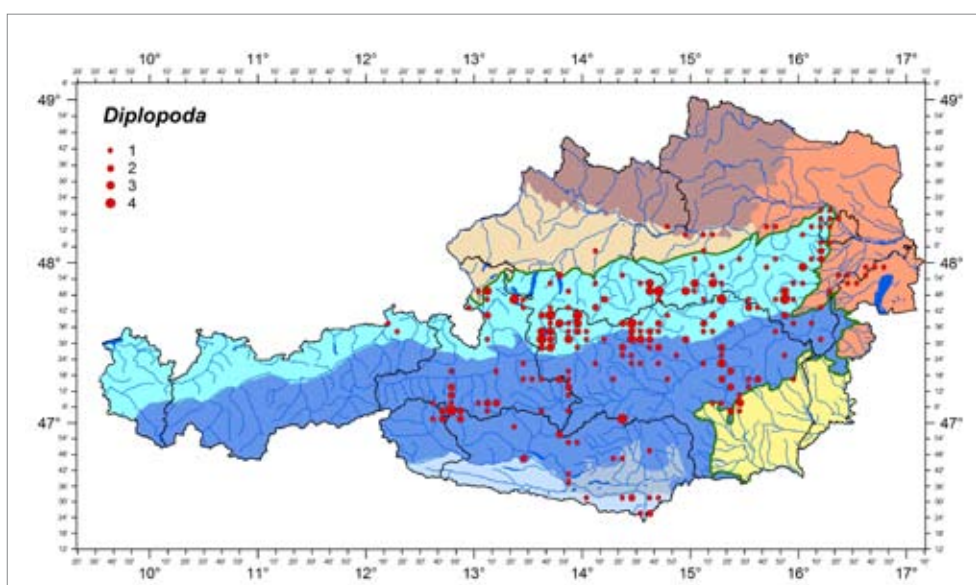




◀ Abb. 69: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Spinnen und Weberknechte.

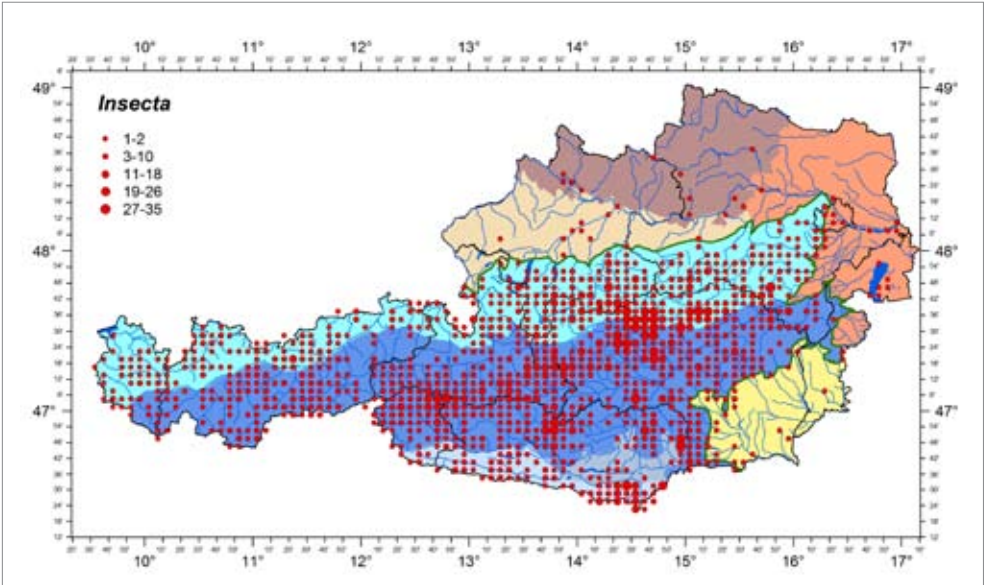


◀ Abb. 70: Raster-Summenkarte der (sub)endemischen Baldachinspinnen Österreichs.

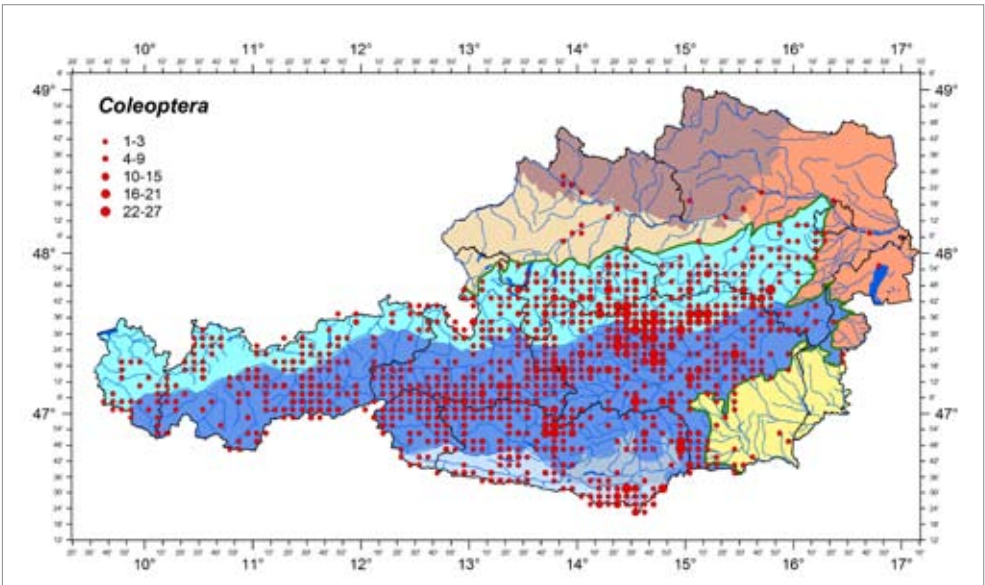


◀ Abb. 71: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemischen Doppelfüßer.

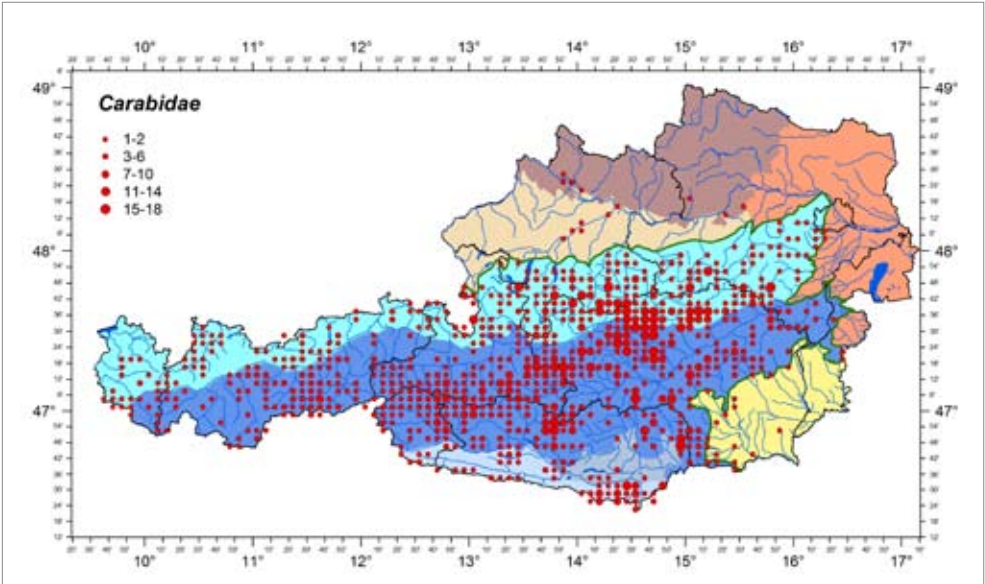
► Abb. 72: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemi-
schen Insekten.

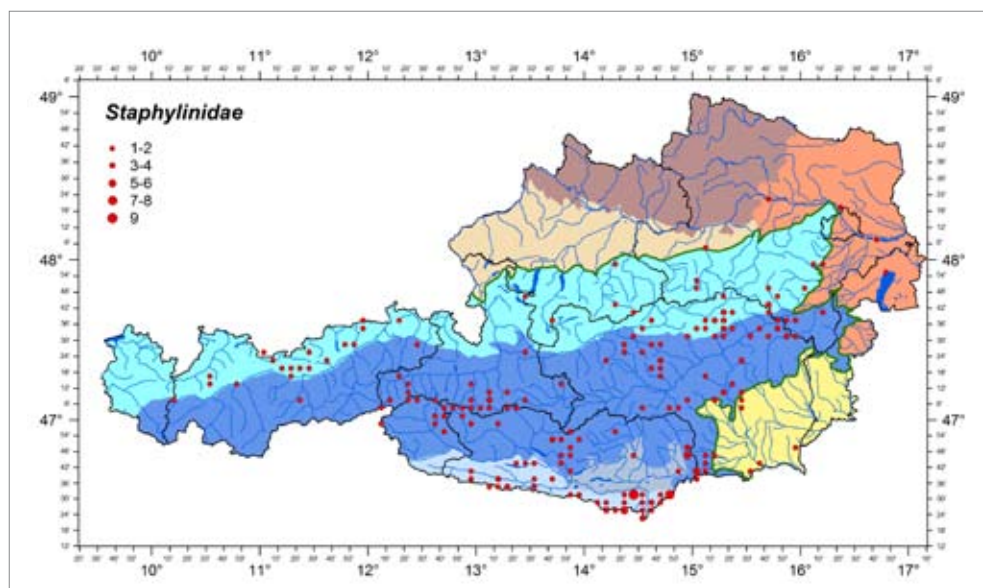


► Abb. 73: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemi-
schen Käfer.

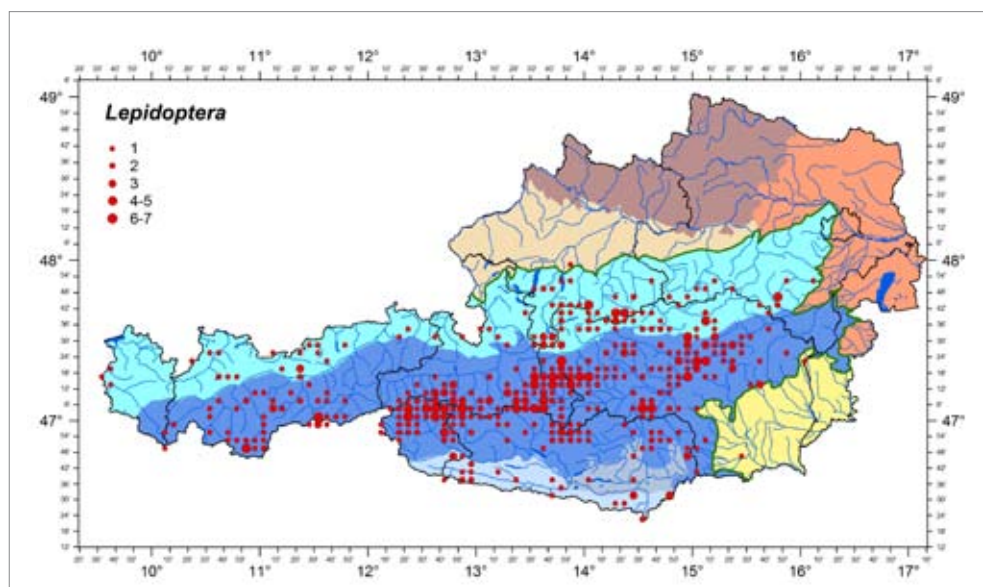


► Abb. 74: Raster-Summenkarte der in Österreich (sub)endemi-
schen Laufkäfer.





◀ 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 (NIKL FELD 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 NIKL FELD 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 Serpentinegesteine. 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 erreicht.



Hohe Tauern: Dieses flächenmäßig große Gebiet reicht im Osten bis zu den östlichen Ausläufern der Hohen Tauern, im Westen klingt es in den Öztaler 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 Böhmisches Masse: Dieses Gebiet beinhaltet den Süd- und Ostrand der Böhmisches 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 (Niedermoores 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 größten 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 Lienz 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. *kernerii* 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. *taurica* vor. Foto: O. Stöhr

▲► Fuchslotteracke 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 pan-nonische 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 Sonderstand-orte 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-



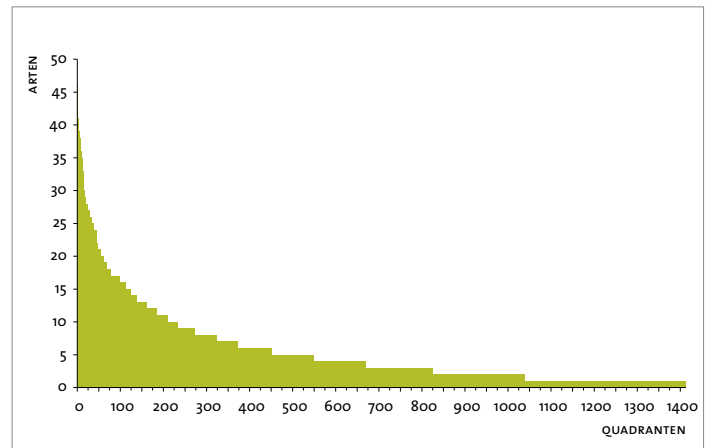
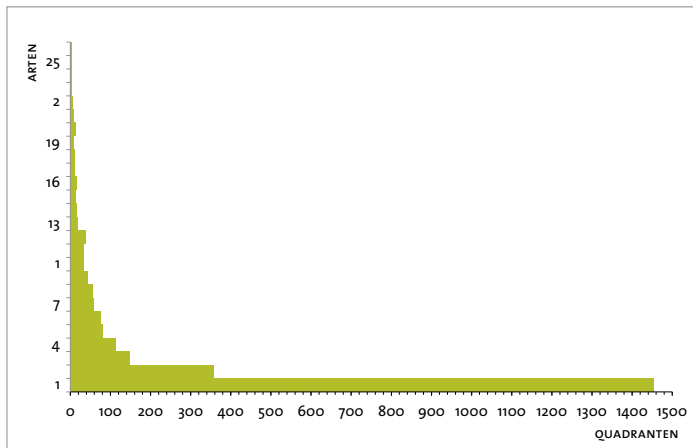
▲ Ein Hotspot für endemische Schmetterlinge liegt in den Hohen Tauern. Foto: P. Huemer

◀ Die meisten Endemiten pro Quadrant kommen im Gesäuse (Steiermark) vor – dies gilt sowohl für die Pflanzen-, als auch für die Tierarten. Foto: NP Gesäuse

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 & ZICSÍ 2003).

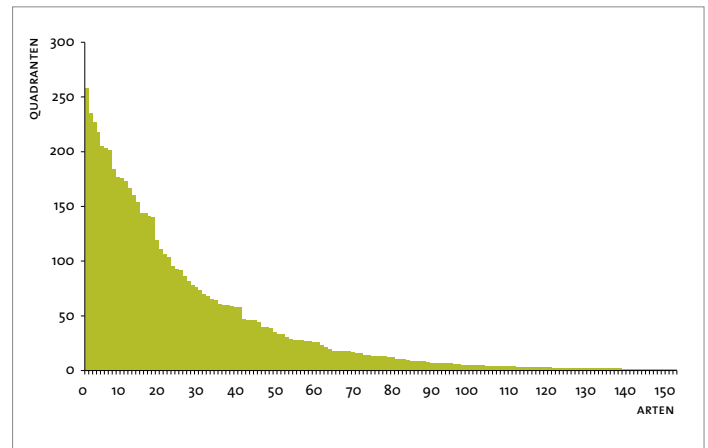
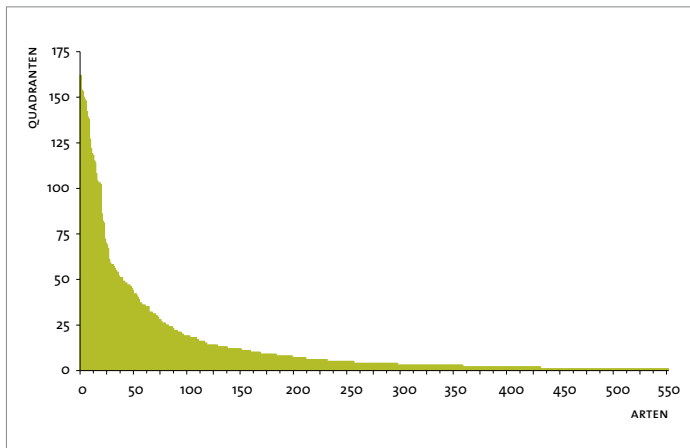
2) **Endemiten der südöstlichen (Kalk)alpen:** Die an kleinräumig verbreiteten Taxa reichen südöstlichen Kalkalpen verteilen sich politisch auf Slowenien, Italien und Österreich – in abfallenden Flächenanteilen. Zu beachten ist, dass ein Teil der in diesem Gebiet endemischen Arten Österreich nicht oder 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*, *Sempervivum 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-Bärenklau (*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.



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.

TAXON	QUADRANTEN		AREAL (KM ²)
	ANZAHL	%	
<i>Heracleum austriacum</i> subsp. <i>austriacum</i>	258	9,8	9.030
<i>Doronicum glaciale</i> subsp. <i>glaciale</i>	235	8,9	8.225
<i>Primula clusiana</i>	227	8,6	7.945
<i>Phyteuma globulariifolium</i> subsp. <i>globulariifolium</i>	218	8,3	7.630
<i>Saponaria pumila</i>	205	7,8	7.175
<i>Sempervivum stiriacum</i>	203	7,7	7.105
<i>Festuca pseudodura</i>	202	7,7	7.070
<i>Pedicularis rostratospicata</i> subsp. <i>rostratospicata</i>	184	7,0	6.440
<i>Pedicularis aspleniifolia</i>	177	6,7	6.195
<i>Biscutella laevigata</i> subsp. <i>austriaca</i>	176	6,7	6.160
<i>Campanula pulla</i>	173	6,6	6.055
<i>Jovibarba globifera</i> subsp. <i>arenaria</i>	167	6,4	5.845
<i>Seseli austriacum</i>	160	6,1	5.600
<i>Euphorbia austriaca</i>	154	5,9	5.390
<i>Leucanthemum atratum</i>	144	5,5	5.040
<i>Salix mielichhoferi</i>	144	5,5	5.040
<i>Pulsatilla alpina</i> subsp. <i>schneebergensis</i>	141	5,4	4.935
<i>Valeriana celtica</i> subsp. <i>norica</i>	140	5,3	4.900
<i>Galium noricum</i>	119	4,5	4.165
<i>Alchemilla anisiaca</i>	111	4,2	3.885

TAXON	TIERGRUPPE	QUADRANTEN		AREAL (KM ²)
		ANZAHL	%	
<i>Carabus alpestris hoppei</i>	Coleoptera, Carabidae	162	6,2	5.670
<i>Pterostichus illigeri illigeri</i>	Coleoptera, Carabidae	154	5,9	5.390
<i>Nebria austriaca</i>	Coleoptera, Carabidae	153	5,8	5.355
<i>Orcula gularis gularis</i>	Gastropoda, Orculidae	150	5,7	5.250
<i>Trechus alpicola alpicola</i>	Coleoptera, Carabidae	149	5,7	5.215
<i>Pterostichus subsinuatus</i>	Coleoptera, Carabidae	148	5,6	5.180

▲ Abb. 78: Reihung der (sub)endemischen Tiere (links) und Gefäßpflanzen (rechts) nach abnehmender Anzahl besiedelter Quadranten.

◀ 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.

◀ 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.

► Tab. 36: (Fortsetz.)

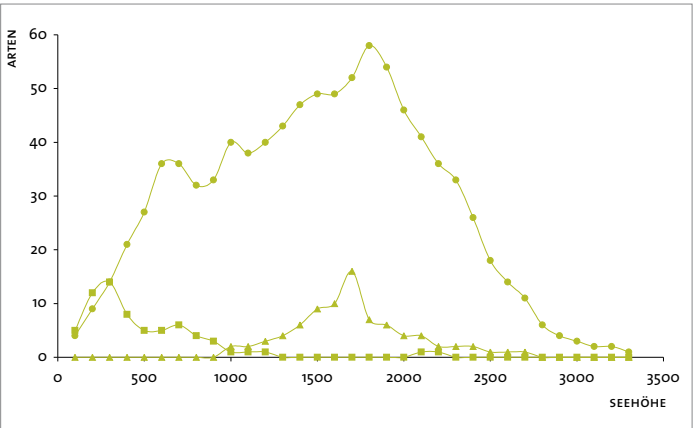
TAXON	TIERGRUPPE	QUADRANTEN		AREAL (KM²)
		ANZAHL	%	
<i>Carabus auronitens intercostatus</i>	Coleoptera, Carabidae	142	5,4	4.970
<i>Trechus limacodes</i>	Coleoptera, Carabidae	139	5,3	4.865
<i>Cylindrus obtusus</i>	Gastropoda, Helicidae	138	5,3	4.830
<i>Clausilia dubia tettelbachiana</i>	Gastropoda, Clausiliidae	127	4,8	4.445
<i>Clausilia dubia huettneri</i>	Gastropoda, Clausiliidae	122	4,6	4.270
<i>Nebria hellwigii helwigii</i>	Coleoptera, Carabidae	119	4,5	4.165
<i>Metanoea rhaetica</i>	Trichoptera, Limnephilidae	118	4,5	4.130
<i>Pterostichus panzeri</i>	Coleoptera, Carabidae	115	4,4	4.025
<i>Carabus sylvestris haberfelneri</i>	Coleoptera, Carabidae	114	4,3	3.990
<i>Nebria germari norica</i>	Coleoptera, Carabidae	108	4,1	3.780
<i>Trechus rotundipennis</i>	Coleoptera, Carabidae	104	4,0	3.640
<i>Orcula dolium edita</i>	Gastropoda, Orculidae	103	3,9	3.605
<i>Chilostoma achates cingulina</i>	Gastropoda, Helicidae	103	3,9	3.605
<i>Neostyriaca corynodes brandti</i>	Gastropoda, Clausiliidae	102	3,9	3.570

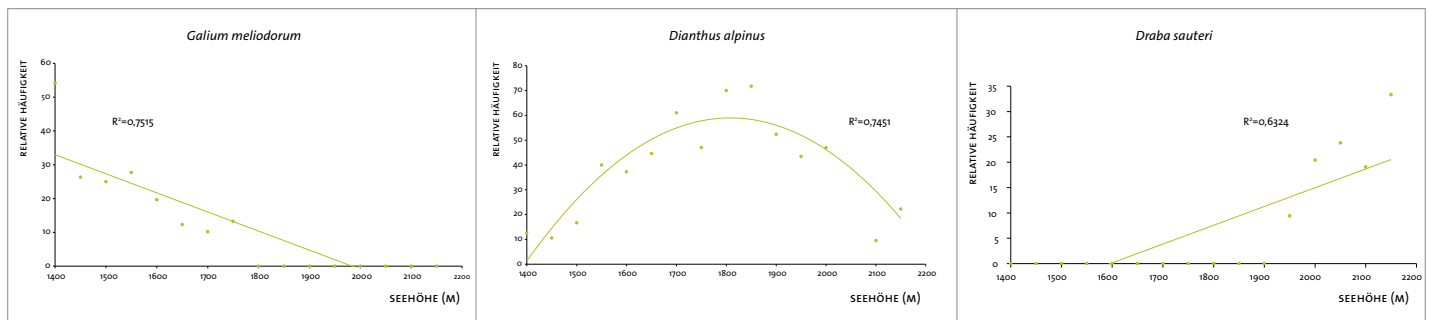
Höhenverteilung

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 Kältengrenze 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 (VETAAAS & 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 Gefäßpflanzen taxa. 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).

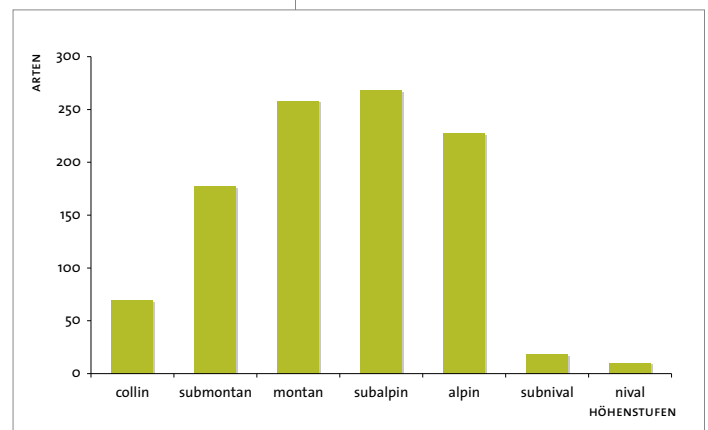
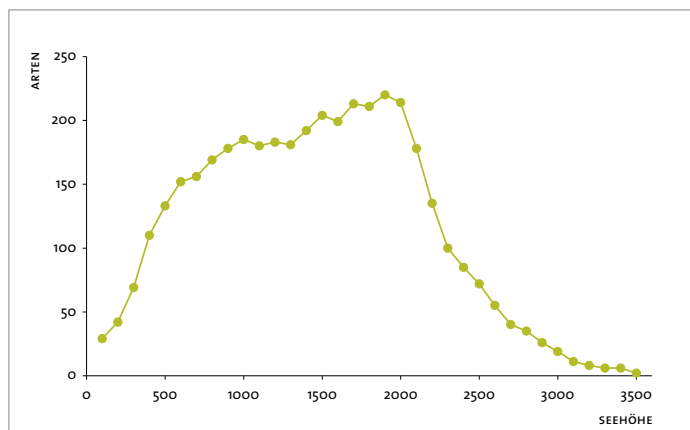




und Südostfrankreich hingegen wird schon in mittleren Höhen zwischen 800–1.700 m Seehöhe das Artenmaximum erreicht. Dabei treten Steno-Endemiten relativ häufiger in tiefen Lagen auf (MEDAIL & VERLAQUE 1997). Die verhältnismäßig wenigen endemischen Gefäßpflanzen Deutschlands treten sogar gehäuft in tiefen 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 (NIKL FELD 1973).

Insgesamt ist festzustellen, dass die energetische Limitierung in höheren Lagen durch ungünstigeres, kälteres Klima, die die Artenzahl mit zunehmender Seehöhe stark

▲ 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).



zurückgehen lässt (MOSEK et al. 2005), für Endemiten eine nur geringe Rolle spielt. (Klima) historische Faktoren und Habitateigenschaften scheinen die Verteilung von Endemiten primär zu steuern.

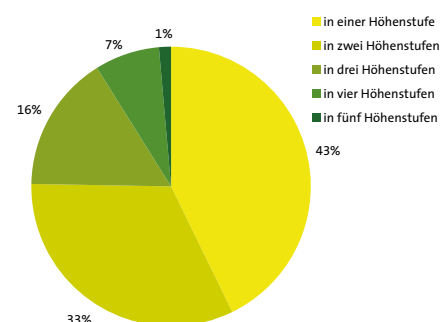
Die Analyse der Höhenverbreitung der endemischen Tiere Österreichs zeigt ein erstaunlich ähnliches Bild wie die der Gefäßpflanzen. Das Maximum der Arten kommt in der subalpinen Höhenstufe vor (Abb. 81). Mit weiter steigender Seehöhe, besonders mit Überschreiten der Waldgrenze ab rund 2.000 m, nimmt die 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).

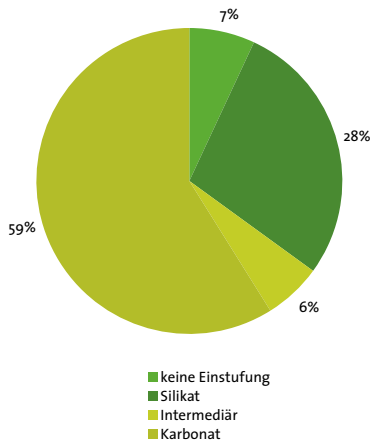
Endemiten und sonstige Diversitätsmuster

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 Alpentteilen Österreichs. Außerhalb der Alpen fehlen Endemiten sogar über weite Strecken. Die Verbreitung von Gefäßpflanzen im österreichischen Alpengebiet wird hingegen primär

▲ Abb. 81: Höhenverbreitung der (sub)endemischen Tiere Österreichs, dargestellt in 100 m-Höhenintervallen (links) und aggregiert auf Höhenstufen (rechts).



▲ 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.



▲ Abb. 83: Bindung der (sub)endemenischen 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 Petergamm (*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 Meereralpen samt ihrem Umland, dass Endemiten der Westalpen ebenfalls überwiegend in Extremlebensräumen vorkommen; hingegen sind sie in klimanahen 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, Schuttfuren, 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).

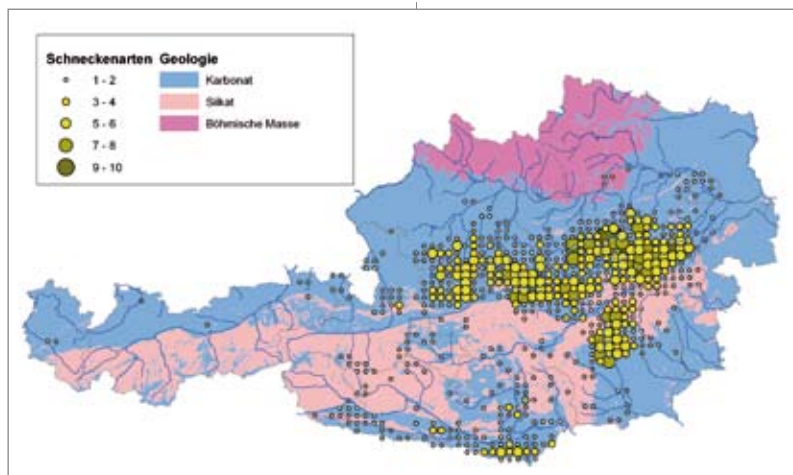
An Serpentinstandorten sind vier österreichische Endemiten obligat gebunden, mehrere Taxa besiedeln diese fakultativ. Weitere Typen von Schwermetallstandorten spielen für Endemiten in Österreich eine geringere Rolle (z. B. für *Alyssum wulfenianum*, *Noccaea rotundifolia* subsp. *cepaefolia*). An Salzstandorte ist ein österreichischer Subendemit (*Puccinellia peisonis*) beschränkt.

Unter den Gefäßpflanzen zeigt sich eine starke Dominanz von an Karbonatstandorten 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.

sonderer 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).

TIERE

Die Lebensraumbindung der endemischen Tierarten zeigt deutliche Ähnlichkeiten zur Lebensräumpreferenz 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 sub-alpine Buschwälder und Buchen- sowie Fichten-Tannen-Buchenwälder und an dritter Stelle Hochgebirgsrasen und alpine Polsterfluren. Hohe Anteile (> 3 %) erreichen auch Quellen, Schneetälchen und Schnee-böden, 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 Biototypen	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 Schutthalde		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 Biototypen 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 größtenteils 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 Steirische 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. *cepaefolia*), bodensaurer (sub)montaner Magerrasen (Böhmischer Kranzenzian, *Gentianella praecox*) und von Serpentinstandorten (Serpentin-Hauswurz, *Sempervivum pittonii* und

Serpentin-Steppen-Aschenkraut, *Tephroseris integrifolia* subsp. *serpentina*).

Unter den stark gefährdeten Taxa befinden sich Stenoendemiten von Fels-Trockenrasen (Mödlinger Feder-Nelke, *Dianthus plumarius* subsp. *neilreichii*), von pannonischen Trockenrasen (Waldsteppen-Beifuß, *Artemisia paniculata*), von Niedermooren (Quell-Greiskraut, *Senecio fontanicola* und Salzburger Alant-Aschenkraut, *Tephroseris helenitis* subsp. *salzburgensis*), von amphibischen Bereichen des Bodenseeufer (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.

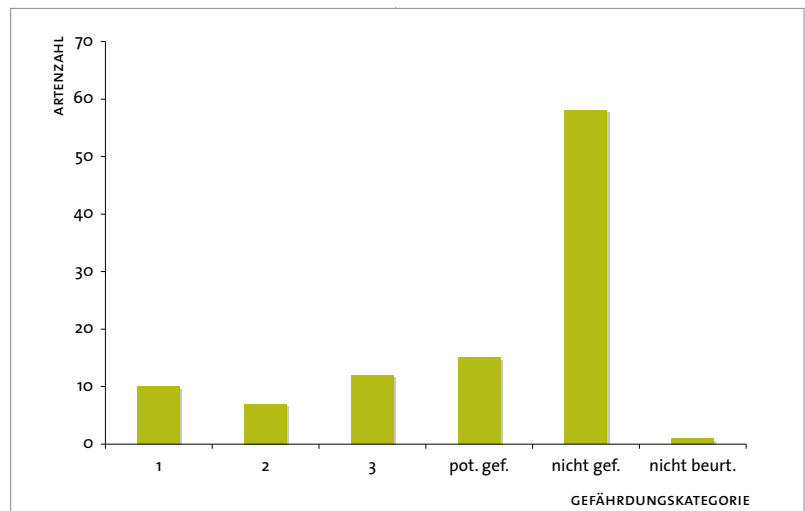
Unter den gefährdeten Gefäßpflanzen finden sich kleinräumig verbreitete Endemiten (z. B. *Draba pacheri*, *Erigeron glabratus* subsp. *candidus*, *Euphrasia inopinata*, *Euphrasia sinuata*, *Knautia norica*, *Puccinellia peisonis*, *Wulfenia carinthiaca*) und etwas weiter verbreitete Arten gefährdeter Lebensräume tieferer Lagen (z. B. *Biscutella laevigata* subsp. *kernerii*, *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).

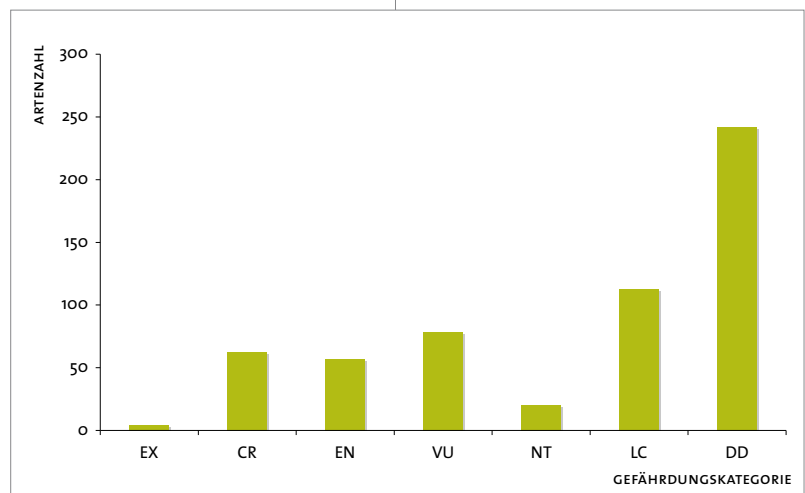
Die Gefährdungseinstufungen der endemischen Tiere Österreichs sind mit Vorsicht zu interpretieren, da keine Taxa-übergreifenden sondern nur Tiergruppenspezifische Bewertungen vorliegen, die mit unterschiedlichen Methoden erstellt wurden und unterschiedliche Aktualität besitzen. Für viele Tiergruppen 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).

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 Kurzhohrmaus (*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.



▲ 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 beur. = nicht beurteilt.



▲ 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.

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 intensiver 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 Alpentteilen (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 Wissenschaftler 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 fischerliche 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	GEFÄHRDUNGURSACHEN
Rädertiere	Klimaänderung
Schnecken	Grundwasserspiegelabsenkung und Quelfassung 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	Quelfassungen und Wasserableitungen Forststraßenbau in höheren Lagen
Heuschrecken	Verbuschung subalpinen Graslandes
Zikaden	intensive Forstwirtschaft Flussregulierungen und Kraftwerksbau Nutzungsaufgabe
Wanzen	Wintertourismus biologische Risikofaktoren
Laufkäfer	intensive Forstwirtschaft Quelfassung 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 Serpentinegebiet Gulsen

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 Serpentinegebiet 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 begünstigten 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.



Der seltene Serpentin-Streifenfarn (*Asplenium cuneifolium*) ist streng an Serpentin-Felsspaltan gebunden (Gulsen bei Kraubath, Steiermark). Foto: A. Mrkvicka

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

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 „Evolutionenlaboratorien“, 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 daubebartii daubebartii* 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.

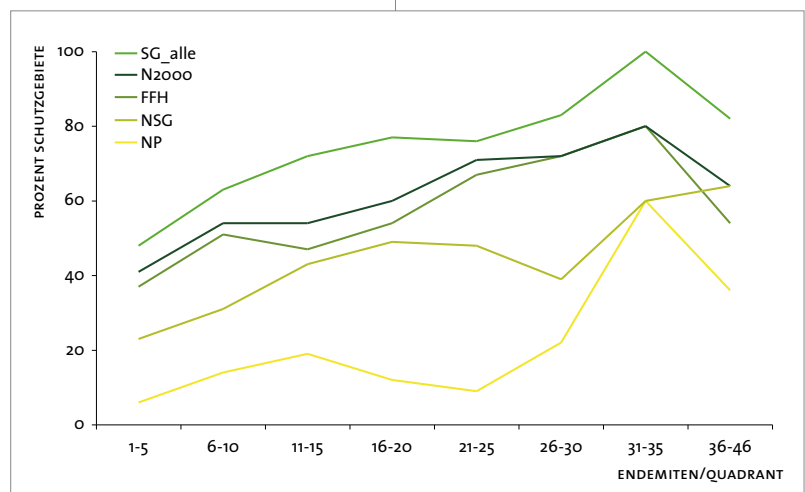


Das Naturdenkmal Hansybach bei Bad Vöslau (Wassertemperatur ca. 24 °C), Heimat von drei in Österreich endemischen Quellschneckenarten.
Foto: W. Fischer

den Pflanzen nimmt der Anteil der Quadranten mit Schutzgebieten mit zunehmender 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.

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!



▲ 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.

► 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.

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

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

► 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.

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

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 hohem 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
<i>Rutilus meidingeri</i>	Perlfisch	II
<i>Coregonus</i> spp.	Renken	V
<i>Helicopsis striata austriaca</i>	Österreichische Heideschnecke	II
<i>Stenobothrus eurasius bohemicus</i>	Eurasischer Grashüpfer	II
<i>Artemisia pancicii</i>	Waldsteppen-Beifuß	II
<i>Gentianella praecox</i>	Böhmischer Kranzenian	II, IV
<i>Myosotis rehsteineri</i>	Bodensee-Vergissmeinnicht	II
<i>Stipa styriaca</i>	Steirisches Federgas	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*, *Tephrosieris 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, wenn gleich 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 Schönschwetter (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 Schönschwetter (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 (Schwarza 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 (Biberrach), 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/EnglishIPA-manualEurope.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.
- ASPOCK, 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.; BIRMINGHAM, 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.
- BARTHOLOTT, 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).
- BEIERKUHNLIN, 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): Referenzliste Gefährdungsursachen für FFH-Meldungen. http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/o3o3o6_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. Ecology 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 endemism 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 Ukrain's'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.
- CHRTK, J. & CHRTKOVÁ, A. (1983): *Reynoutria × bohémica*, 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 (Annelidia: 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.; KOTLIK, 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.
- DIENT, 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 Böhmisches Kranzenzian (*Gentianella bohemica*, Gentianaceae) im österreichischen Teil der Böhmisches 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: BORSDOFF, 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: BORSDOFF, 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 Deutschlands für die Erhaltung von Fischarten und Neunaugen des Süßwassers. *Nat.schutz Biol. Vielfalt* 8: 133–147.
- FRISCH, W. & MESCHÉDE, 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-Senecioideae) in Central and Southeastern Europe. *Phyton* 34: 247–265.

- GRUTTKKE, 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.
- GRUTTKKE, H.; LUDWIG, G.; SCHNITTLE, 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.; GROSSNIKLAS, 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 (2007): IntraBioDiv project website. <http://intra biodiv.vitamib.com/> (Zugriff: Oktober 2007).
- IPCC (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. & ARECHAVELETA, M. (2001): Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres). *Consejería de Medio 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.
- JANETSCHKE, 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. & RAHBK, 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. – Ladinier 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 vyšších rastlin flory Slovenska, uvádzaných v literatúre ako endemické 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* (Brassicaceae). *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.; SCHNITTNER, M. & VOLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. *Schriftenr. f. Vegetationskde.* 28: 21–187.
- KORNECK, D.; SCHNITTNER, 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 re-analysis 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.; MÜLLER-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.; KROMPKOLB, 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.; STATTERFIELD, 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.; GRUTKE, 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 Quaternary 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 (extramediterran-europäischer) 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 heliconine 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 zentral-europäischen 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.; KRYŠTUFK, B.; REIJNDERS, P.J.H.; SPITZENBERGER, F.; STUBBE, M.; THISSEN, J.B.M.; VOHRÁLIK, 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 endemism 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 endemism. *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.; STATTSFIELD, 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 système 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.
- PFFENNINGER, 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 Stabilisierung 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 Giulia, Direzione regionale delle foreste e dei parchi; Università 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.; EVERS HAM, 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.; KRASIŃSKA, M.; KRASIŃSKI, 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.; REJMANEK, 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., GANSSSEN, 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.
- ROSENFELD, 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.; LE ROY 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 endemism: 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.
- SCHUEERER, 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 Nunatak 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.
- SCHNITTNER, 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.
- SCHNITTNER, 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. *tirolensis* (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 underestimated the number of species? *Taxon* 56/1: 13–30.
- Soó, R. (1960): Synopsis systematico-geobotanica florum 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.
- STEHLLI, F.G. & WEBB, S.D. (1985): The Great American Biotic Interchange. Plenum Press, 532 pp.
- STEHLLI, 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.
- STREYSKAL, 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 optimality 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 Bodenseeuferes. *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. *Mono-graphien* 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 Tagsschmetterlinge /Lepidoptera: Diurna/. *Acta Biol. Debrecina* 14: 223–285.
- VAVILOV, N.I. (1928): Geographische Genzentren unserer Kulturpflanzen. *Z. in-dukt. Abst. u. Vererbungs-l.*, 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. & GRYNES, 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 Institute 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.; SZERENCSEITS, 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 Habitatsprüchen. *Beitr. Entomofaun.* 6: 127–160.
- ZIMMERMANN, A. (1972): Pflanzenareale am niederösterreichischen Alpenoststrand und ihre florensgeschichtliche 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@bgg.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, Bergmannngasse 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-tnmf.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-tnmf.at

Dr. Christian Komposch, Ökoteam Graz, Institut für Faunistik
und Tierökologie, Bergmannngasse 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, Herrngasse 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, Bergmannngasse 22, 8010 Graz, paill@oekoteam.at

Dr. Peter Pospisil, Reichmannngasse 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

<i>Abacoproeces molestus</i>	410
<i>Acanthocyclops gmeineri</i>	388
<i>Acerentomon franzi</i>	572
<i>Acerentomon pseudomicrorhinus</i>	573
<i>Acerentulus ruseki</i>	574
<i>Achillea clusiana</i>	81
<i>Agonopterix cluniana</i>	823
<i>Alchemilla acrodon</i>	83
<i>Alchemilla alneti</i>	84
<i>Alchemilla anisiaca</i>	84
<i>Alchemilla antiropata</i>	85
<i>Alchemilla canifolia</i>	86
<i>Alchemilla carinthiaca</i>	86
<i>Alchemilla curta</i>	86
<i>Alchemilla eurystoma</i>	87
<i>Alchemilla kernerii</i>	87
<i>Alchemilla leutei</i>	88
<i>Alchemilla longana</i>	88
<i>Alchemilla longituba</i>	89
<i>Alchemilla matreiensis</i>	89
<i>Alchemilla maureri</i>	90
<i>Alchemilla norica</i>	90
<i>Alchemilla philonotis</i>	91
<i>Alchemilla platygryia</i>	91
<i>Alchemilla saliceti</i>	91
<i>Alchemilla stiriaca</i>	92
<i>Alebra sorbi</i>	607
<i>Allolobophora hrabei</i>	313
<i>Alyssum wulfenianum</i>	92
<i>Alzoniella hartwigschueti</i>	319
<i>Amara alpicola</i>	706
<i>Amara cuniculina</i>	707
<i>Amara nobilis</i>	708
<i>Ampedus carinthiacus</i>	747
<i>Ancylis habeleri</i>	828
<i>Androsace wulfeniana</i>	93
<i>Anonconotus italoaustriacus</i>	595
<i>Anophthalmus bernhaueri bernhaueri</i>	685
<i>Anophthalmus gobanzi gobanzi</i>	686
<i>Anophthalmus gobanzi obirensis</i>	687
<i>Anophthalmus haraldianus</i>	687
<i>Anophthalmus pretneri fodinae</i>	688
<i>Anophthalmus pretneri mixanigi</i>	689
<i>Anophthalmus schatzmayri</i>	690
<i>Anostirus lauianus</i>	747
<i>Anthophagus noricus</i>	723
<i>Apartus michalki</i>	608
<i>Aporrectodea thaleri</i>	313
<i>Aradus mirus</i>	620
<i>Arctaphaenops angulipennis</i>	
<i>angulipennis</i>	682
<i>Arctaphaenops angulipennis styriacus</i>	683
<i>Arctaphaenops gaisbergeri</i>	684
<i>Arctaphaenops muellneri</i>	684
<i>Arctosa renidescens</i>	440
<i>Argyresthia tarmanni</i>	819
<i>Arianta arbustorum styriaca</i>	320
<i>Arianta chamaeleon subglobosa</i>	321
<i>Armadillidium carynthiacum</i>	402

<i>Artemisia pancicii</i>	95
<i>Asaphidion cyanicorne tyrolense</i>	692
<i>Aspicilia adaequata</i>	276
<i>Aspicilia capituligera</i>	277
<i>Aspicilia nunatakkorum</i>	277
<i>Aspilapteryx spectabilis</i>	819
<i>Austriocyclops vindobonae</i>	389
<i>Avenula adsurgens ausserdorferi</i>	97

B

<i>Balea biplicata chuenringorum</i>	322
<i>Belgrandiella aulaei</i>	322
<i>Belgrandiella austriaca</i>	323
<i>Belgrandiella boetersi</i>	324
<i>Belgrandiella fuchsi</i>	324
<i>Belgrandiella ganslmayri</i>	325
<i>Belgrandiella kreisslorum</i>	326
<i>Belgrandiella mimula</i>	326
<i>Belgrandiella multiformis</i>	327
<i>Belgrandiella parreyssii</i>	328
<i>Belgrandiella pelerei</i>	328
<i>Belgrandiella styriaca</i>	329
<i>Belgrandiella wawrai</i>	330
<i>Bembidion friebi</i>	690
<i>Bembidion julianum</i>	691
<i>Biatora subgilva</i>	277
<i>Biscutella laevigata austriaca</i>	99
<i>Biscutella laevigata kernerii</i>	100
<i>Boloria napaea joanni</i>	833
<i>Bonetogastrura spelicola</i>	549
<i>Boreaphilus carinthiacus</i>	724
<i>Boreostiba piligera mira</i>	740
<i>Bosmina longispina ruehei</i>	387
<i>Brachiodontus alpinus</i>	764
<i>Brachiodontus schultzei</i>	764
<i>Braya alpina</i>	102
<i>Brevantennia reliqua</i>	813
<i>Brevantennia styriaca</i>	814
<i>Brevantennia triglavensis</i>	814
<i>Bryaxis konecznii</i>	721
<i>Bryaxis noricus</i>	722
<i>Bryaxis oreophilus</i>	722
<i>Bryaxis witzgalli</i>	723
<i>Bythinella cylindrica</i>	330
<i>Bythiospeum bormanni</i>	331
<i>Bythiospeum cisterciensorum</i>	331
<i>Bythiospeum elseri</i>	332
<i>Bythiospeum excelsior</i>	333
<i>Bythiospeum excessum</i>	333
<i>Bythiospeum geyseri</i>	334
<i>Bythiospeumnocki</i>	334
<i>Bythiospeum noricum</i>	335
<i>Bythiospeum pfeifferi</i>	335
<i>Bythiospeum reisalpense</i>	336
<i>Bythiospeum tschapecki</i>	337
<i>Bythiospeum wiaaiglica</i>	337
<i>Bythotrephes longimanus styriacus</i>	388

C

<i>Callianthemum anemonoides</i>	104
<i>Campanula beckiana</i>	105
<i>Campanula praesignis</i>	107

<i>Campanula pulla</i>	108
<i>Campodea ruseki</i>	547
<i>Camptozygum pumilio</i>	618
<i>Carabodes schatzi</i>	465
<i>Carabus alpestris alpestris</i>	631
<i>Carabus alpestris hoppei</i>	632
<i>Carabus auronitens intercostatus</i>	634
<i>Carabus fabricii koralpicus</i>	635
<i>Carabus linnei folgaricus</i>	637
<i>Carabus sylvestris haberfelneri</i>	638
<i>Carabus sylvestris kolbi</i>	640
<i>Carabus sylvestris redtenbacheri</i>	640
<i>Centrophantes roeweri</i>	410
<i>Cerachipteria franzi</i>	466
<i>Ceratophysella macrocantha</i>	550
<i>Chaetopteryx rugulosa noricum</i>	802
<i>Chamaesphacia amygdaloidis</i>	826
<i>Chilostoma achates cingulina</i>	338
<i>Chilostoma achates stiriae</i>	338
<i>Chionea austriaca</i>	794
<i>Chondrina megacheilos burtscheri</i>	339
<i>Chorthippus alticola rammei</i>	596
<i>Chrysolina latecincta holdhausi</i>	751
<i>Chrysolina latecincta norica</i>	752
<i>Chrysolina latecincta raetica</i>	752
<i>Chrysolina lichenis ahena</i>	750
<i>Chrysolina relucens</i>	751
<i>Chthonius pusillus</i>	502
<i>Chthonius submontanus</i>	502
<i>Cladonia sublacunosa</i>	278
<i>Clausilia dubia succulenta</i>	340
<i>Clausilia dubia floningiana</i>	340
<i>Clausilia dubia grimmeri</i>	341
<i>Clausilia dubia huettneri</i>	342
<i>Clausilia dubia otvinensis</i>	342
<i>Clausilia dubia schlechti</i>	343
<i>Clausilia dubia speciosa</i>	344
<i>Clausilia dubia steinbergensis</i>	344
<i>Clausilia dubia tettelbachiana</i>	345
<i>Cochlearia excelsa</i>	109
<i>Cochlearia macrorrhiza</i>	111
<i>Cochlostoma henricae huettneri</i>	346
<i>Collinsia caliginosa nemenziana</i>	411
<i>Colostygia austriacaria</i>	835
<i>Comastoma nanum</i>	112
<i>Conisorophylax carinthiacus</i>	802
<i>Conisorophylax montivagus</i>	803
<i>Conisorophylax styriacus</i>	803
<i>Coregonus atterensis</i>	850
<i>Coregonus danneri</i>	851
<i>Coregonus renke</i>	852
<i>Coregonus sp. "Kröpfing"</i>	852
<i>Crocota niveata</i>	836
<i>Cryphoea lichenum lichenum</i>	444
<i>Cryphoea lichenum nigerrima</i>	445
<i>Cryptocandona kieferi danubialis</i>	395
<i>Cryptonura franzi</i>	552
<i>Cryptophagus straussi</i>	748
<i>Cylindrus obtusus</i>	346
<i>Cypha carinthiaca</i>	728

D

<i>Dactylolabis pechlaneri</i>	794
<i>Delphinium elatum austriacum</i>	114
<i>Dendrobaena auriculifera</i>	314
<i>Dendrobaena steineri</i>	314
<i>Dendrobaena vejovskyi</i>	315
<i>Dendromoneron oribates</i>	523
<i>Deuteraphorura arminiaria</i>	556
<i>Deuteraphorura austriaria</i>	556
<i>Deuteraphorura diaelleni</i>	557
<i>Deuteraphorura haybachae</i>	558
<i>Deuteraphorura mildneri</i>	558
<i>Deuteraphorura quadrisilvaria</i>	559
<i>Deuteraphorura trisilvaria</i>	559
<i>Deutonura mirabilis</i>	552
<i>Diacyclops danielopoli</i>	390
<i>Diacyclops felix</i>	390
<i>Dianthus alpinus</i>	115
<i>Dianthus carthusianorum capillifrons</i>	117
<i>Dianthus lumnitzeri</i>	118
<i>Dianthus plumarius blandus</i>	119
<i>Dianthus plumarius hoppei</i>	120
<i>Dianthus plumarius neilreichii</i>	122
<i>Dibolia alpestris</i>	757
<i>Dichotrachelus ulbrichi</i>	763
<i>Dichrorampha dentivalva</i>	829
<i>Dicyrtomina dorsolineata</i>	570
<i>Dicyrtomina venusta</i>	571
<i>Dimastosternum franzi</i>	524
<i>Dimastosternum holdhausi</i>	525
<i>Dimorphocoris schmidti</i>	619
<i>Diplocephalus rostratus</i>	412
<i>Doronicum cataractarum</i>	123
<i>Doronicum glaciale calcareum</i>	124
<i>Doronicum glaciale glaciale</i>	125
<i>Draba aizoides beckeri</i>	127
<i>Draba pacheri</i>	128
<i>Draba sauteri</i>	130
<i>Draba stellata</i>	132
<i>Drusus adustus</i>	804
<i>Drusus franzi</i>	804
<i>Drusus noricus</i>	805
<i>Duvalius meixneri</i>	680

E

<i>Ecclisopteryx asterix</i>	806
<i>Elachista wieseriella</i>	824
<i>Elaphoidella plesai</i>	392
<i>Elophos zirbitzensis</i>	836
<i>Enantiulus simplex</i>	519
<i>Encentrum waltekostei</i>	301
<i>Eosentomon cetium</i>	575
<i>Eosentomon vindobonense</i>	575
<i>Epipactis helleborine leutei</i>	133
<i>Erebia claudina</i>	831
<i>Erebia nivalis</i>	832
<i>Erigeron glabratus candidus</i>	134
<i>Eriopsela klimeschi</i>	829
<i>Errastunus leucophaeus</i>	609
<i>Esperiana daudebartii daudebartii</i>	347
<i>Euphorbia austriaca</i>	135
<i>Euphorbia saxatilis</i>	137

<i>Euphrasia inopinata</i>	138
<i>Euphrasia sinuata</i>	139
<i>Eurygaster fokkeri</i>	621

F

<i>Fabaeformiscandona tyrolensis</i>	393
<i>Festuca eggleri</i>	140
<i>Festuca pseudo dura</i>	142
<i>Festuca stricta</i>	143
<i>Festuca varia varia</i>	144
<i>Festuca varia winnebachensis</i>	146
<i>Festuca versicolor brachystachys</i>	147
<i>Festuca versicolor pallidula</i>	148

G

<i>Galium meliodorum</i>	149
<i>Galium noricum</i>	150
<i>Galium truniacum</i>	152
<i>Gentiana froelichii froelichii</i>	153
<i>Gentianella praecox</i>	155
<i>Geostiba carinthiaca</i>	740
<i>Geostiba flava</i>	741
<i>Glaciera schabetsbergeri</i>	302
<i>Glomeris pielachiana</i>	518
<i>Glomogonium karawankarum</i>	525
<i>Gnathofolsomia palpata</i>	562
<i>Gonioctena holdhausi</i>	755
<i>Gonioctena kaufmanni</i>	754
<i>Graziana adlitzensis</i>	348
<i>Graziana klagenfurtensis</i>	349

H

<i>Haasea filicis</i>	533
<i>Haasea norica</i>	533
<i>Halleinosoma noricum</i>	522
<i>Halleinosoma styricum</i>	522
<i>Haplodrassus aenus</i>	446
<i>Haplodrassus bohemicus</i>	447
<i>Haplogona carynthiaca</i>	534
<i>Haplophthalmus austriacus</i>	401
<i>Haploporatia cervina</i>	534
<i>Hauffenia danubialis</i>	349
<i>Hauffenia kerschneri kerschneri</i>	350
<i>Hauffenia kerschneri loichiana</i>	350
<i>Hauffenia nesemanni</i>	351
<i>Hauffenia wienerwaldensis</i>	351
<i>Helicopsis striata austriaca</i>	352
<i>Helictotrichon petzense</i>	157
<i>Heliosperma veselskyi widderi</i>	158
<i>Helodrilus deficiens</i>	315
<i>Heracleum austriacum austriacum</i>	160
<i>Heterosminthurus diffusus</i>	569
<i>Heterosminthurus setiger</i>	570
<i>Hieracium sparsum grisebachii</i>	162
<i>Hieracium sparsum vierhapperi</i>	163
<i>Holoscotolemon unicolor</i>	478
<i>Hydraena alpicola</i>	719
<i>Hymenaphorura alpina</i>	552
<i>Hymenaphorura reisingeri</i>	553
<i>Hypogastrura oreophila</i>	550
<i>Hypogastrura parvula</i>	551

I

<i>Iglica gratulabunda</i>	353
<i>Iglica kleinzellensis</i>	353
<i>Incestophantes kotulai</i>	413
<i>Ionescuellum schusteri</i>	572
<i>Ischyropsalis hadzii</i>	484
<i>Ischyropsalis kollari</i>	485

J

<i>Jovibarba globifera arenaria</i>	164
-------------------------------------	-----

K

<i>Kalaphorura heterodoxa</i>	553
<i>Kessleria burmanni</i>	820
<i>Kessleria hauderi</i>	821
<i>Kessleria petrobiella</i>	822
<i>Knautia carinthiaca</i>	165
<i>Knautia norica</i>	166
<i>Kunstdamaeus diversipilis</i>	466
<i>Kunstdamaeus granulatus</i>	467

L

<i>Lathrobium carinthiacum</i>	726
<i>Lathrobium exsul</i>	727
<i>Lathrobium testaceum</i>	726
<i>Leiobunum roseum</i>	486
<i>Leiobunum subalpinum</i>	487
<i>Leistus austriacus</i>	641
<i>Leistus imitator</i>	642
<i>Lepidocyrtus peisonis</i>	565
<i>Leptoiulus simplex abietum</i>	519
<i>Leptotaulius gracilis</i>	806
<i>Leptusa abdominalis alpestris</i>	729
<i>Leptusa abdominalis carinthiaca</i>	729
<i>Leptusa assingi</i>	729
<i>Leptusa austriaca</i>	729
<i>Leptusa bernhaueri</i>	730
<i>Leptusa florum</i>	730
<i>Leptusa gerlitzensis</i>	730
<i>Leptusa gracilipes</i>	730
<i>Leptusa gracillima</i>	731
<i>Leptusa hoelzeli hoelzeli</i>	731
<i>Leptusa hoelzeli kreissli</i>	731
<i>Leptusa karawankarum</i>	731
<i>Leptusa koralpicola</i>	731
<i>Leptusa leptotyphloides</i>	732
<i>Leptusa montiumcarnorum</i>	732
<i>Leptusa norica</i>	732
<i>Leptusa obirensis</i>	732
<i>Leptusa oreophila</i>	734
<i>Leptusa pasubiana macrocephala</i>	734
<i>Leptusa petzeniensis petzeniensis</i>	734
<i>Leptusa petzeniensis tubuspinifera</i>	734
<i>Leptusa priesneri</i>	735
<i>Leptusa transversiceps</i>	735
<i>Leptusa wechseliensis</i>	735
<i>Leptusa winkleri endogaea</i>	736
<i>Leptusa winkleri winkleri</i>	735
<i>Leptusa woerndlei</i>	736
<i>Leucanthemum atratum</i>	167
<i>Leucanthemum lithopolitanicum</i>	169
<i>Leuctra astridae</i>	587

<i>Leuctra istenicae</i>	588	<i>Mughiphantes triglavensis</i>	421	<i>Orcula gularis oreina</i>	363
<i>Leuctra signifera</i>	589	<i>Mughiphantes variabilis</i>	422	<i>Orcula pseudodolium</i>	363
<i>Liacarus janetscheki</i>	467	<i>Mundochthonius alpinus</i>	503	<i>Oreina elongata styriaca</i>	754
<i>Listrocheiritum cervinum</i>	529	<i>Mycobates debilis</i>	468	<i>Oreina plagiata commutata</i>	752
<i>Listrocheiritum noricum</i>	529	<i>Myosotis decumbens kernerii</i>	173	<i>Oreina retenta retenta</i>	753
<i>Listrocheiritium nubium</i>	529	<i>Myosotis rehsteineri</i>	174	<i>Oreorrhynchaeus alpicola</i>	763
<i>Listrocheiritium styricum</i>	530			<i>Oribatula latirostris</i>	469
<i>Listrocheiritium susurrinum</i>	531	N		<i>Oroniscus mandli</i>	402
<i>Lithobius franzi</i>	543	<i>Neagolius montivagus</i>	749	<i>Orotrechus carinthiacus</i>	680
<i>Lithobius macrocentrus</i>	543	<i>Neagolius praecox</i>	750	<i>Orotrechus haraldi</i>	681
<i>Lotharia angulicollis</i>	720	<i>Nebria atrata</i>	643	<i>Otiorhynchus nocturnus</i>	759
<i>Lunakia alyssella</i>	823	<i>Nebria austriaca</i>	644	<i>Otiorhynchus picitarsis</i>	761
M		<i>Nebria dejeanii dejeanii</i>	646	<i>Otiorhynchus pigrans</i>	760
<i>Machilis aciliata</i>	576	<i>Nebria dejeanii styriaca</i>	647	<i>Otiorhynchus punctifrons</i>	760
<i>Machilis anderlani</i>	576	<i>Nebria germari norica</i>	648	<i>Otiorhynchus schaubergeri</i>	758
<i>Machilis fuscistylis</i>	577	<i>Nebria hellwigii chalcicola</i>	651	<i>Otiorhynchus tagenioides obirensis</i>	759
<i>Machilis gepatschi</i>	577	<i>Nebria hellwigii helwigii</i>	650	<i>Oxypoda alni</i>	745
<i>Machilis helleri styriaca</i>	578	<i>Nebria schusteri</i>	652	<i>Oxytropis triflora</i>	190
<i>Machilis lehnhoferi</i>	578	<i>Nemastoma bidentatum relictum</i>	480		
<i>Machilis longiseta</i>	579	<i>Nemastoma schuelleri</i>	482	P	
<i>Machilis pallida</i>	579	<i>Neobisium aueri</i>	506	<i>Pachygnatha terilis</i>	439
<i>Machilis pulchra</i>	580	<i>Neobisium carinthiacum</i>	503	<i>Pachyotoma pseudorecta</i>	564
<i>Machilis rubrofusca</i>	580	<i>Neobisium dolomiticum</i>	504	<i>Palliduphantes montanus</i>	423
<i>Macrogastra badia carinthiaca</i>	354	<i>Neobisium hermanni</i>	504	<i>Papaver alpinum alpinum</i>	191
<i>Macrogastra badia crispulata</i>	354	<i>Neobisium noricum</i>	505	<i>Papaver alpinum sendtneri</i>	192
<i>Malthodes atratus styriacus</i>	746	<i>Neobisium simoni petzi</i>	505	<i>Paranemastoma bicuspidatum</i>	483
<i>Malthodes caudatomimicus</i>	746	<i>Neocrepidodera obirensis</i>	756	<i>Parastenocaris austriaca</i>	392
<i>Megabunus armatus</i>	489	<i>Neocrepidodera simplicipes</i>	757	<i>Pardosa giebelsi</i>	441
<i>Megabunus lesserti</i>	490	<i>Neophilaenus exclamationis alpicola</i>	610	<i>Pardosa saturator</i>	442
<i>Megalothorax sanctistephani</i>	571	<i>Neostyriaca corynodes brandti</i>	355	<i>Pediasia aridella ludovicellus</i>	831
<i>Meioneta alpica</i>	414	<i>Neostyriaca corynodes styriaca</i>	356	<i>Pedicularis aspleniifolia</i>	194
<i>Meioneta resslis</i>	415	<i>Nephus rutaneni deletomaculatus</i>	749	<i>Pedicularis portenschlagii</i>	195
<i>Melampophylax austriacus</i>	807	<i>Nevrappes indigena</i>	720	<i>Pedicularis rostratospicata</i>	196
<i>Melampyrum subalpinum</i>	170	<i>Nigritella archiducis-joannis</i>	176	<i>rostratospicata</i>	196
<i>Melitaea asteria</i>	834	<i>Nigritella lithopolitana</i>	178	<i>Pelecopsis alpica</i>	424
<i>Meotica pechlaneri</i>	743	<i>Nigritella nigra austriaca</i>	179	<i>Petasina filicina styriaca</i>	364
<i>Meotica transversiceps</i>	744	<i>Nigritella stiriaca</i>	181	<i>Petasina leucozona leucozona</i>	364
<i>Mesaphorura spelaea</i>	562	<i>Nitocrella hofmilleri</i>	391	<i>Petasina leucozona ovirensis</i>	364
<i>Metabelba singularis</i>	468	<i>Noccaea crantzii</i>	182	<i>Petasina subsecta</i>	365
<i>Metanoea rhaetica</i>	807	<i>Noccaea rotundifolia cepaeifolia</i>	183	<i>Philodromus depriesteri</i>	450
<i>Metopobactrus nodicornis</i>	416			<i>Phratora polaris leederi</i>	755
<i>Micarea cyanescens</i>	278	O		<i>Phyllotreta zieglers</i>	756
<i>Micraphorura hackeri</i>	554	<i>Ochogona elaphron</i>	531	<i>Phyteuma globulariifolium</i>	197
<i>Micraphorura melittae</i>	554	<i>Ochogona hanfi</i>	532	<i>globulariifolium</i>	197
<i>Micraphorura pseudoraxensis</i>	555	<i>Ochogona holdhausi</i>	532	<i>Platystethus luzei</i>	724
<i>Micraphorura raxensis</i>	555	<i>Octodrilus pseudolissaensioides</i>	316	<i>Plusiocampa strouhali cavicola</i>	548
<i>Micrargus alpinus</i>	416	<i>Octolasion montanum</i>	316	<i>Podismopsis styriaca</i>	598
<i>Microtus bavaricus</i>	860	<i>Odeles styriaca</i>	748	<i>Podistra carinthiaca</i>	745
<i>Miramella carinthiaca</i>	597	<i>Onobrychis arenaria taurerica</i>	185	<i>Polydesmus fontium</i>	535
<i>Mitchellania franzi</i>	551	<i>Onosma helvetica austriaca</i>	186	<i>Polydesmus noricus</i>	535
<i>Mitostoma alpinum</i>	479	<i>Ophiulus aspidiorum</i>	520	<i>Polydesmus xanthokrepis</i>	536
<i>Mixtacandona laisi vindobonensis</i>	393	<i>Orchesella longifasciata</i>	569	<i>Polyphematia moniliformis</i>	526
<i>Mixtacandona spandli</i>	394	<i>Orcula austriaca austriaca</i>	356	<i>Porina arnoldii</i>	278
<i>Mixtacandona transleithanica</i>	394	<i>Orcula austriaca faueri</i>	357	<i>Primula clusiana</i>	198
<i>Moehringia diversifolia</i>	172	<i>Orcula austriaca goelleri</i>	358	<i>Primula villosa</i>	200
<i>Monopis burmanni</i>	818	<i>Orcula austriaca pseudofuchsi</i>	358	<i>Prionolabis longeantennata</i>	793
<i>Montanima karavankensis</i>	815	<i>Orcula dolium edita</i>	359	<i>Protaphorura kolenatii</i>	560
<i>Mughiphantes armatus</i>	417	<i>Orcula dolium gracilior</i>	360	<i>Protaphorura parallata</i>	561
<i>Mughiphantes rupium</i>	419	<i>Orcula dolium infima</i>	360	<i>Protaphorura stiriaca</i>	561
<i>Mughiphantes severus</i>	419	<i>Orcula dolium pseudogularis</i>	361	<i>Proutia breviserrata</i>	815
<i>Mughiphantes styriacus</i>	420	<i>Orcula fuchsi</i>	361	<i>Psammotettix notatus</i>	610
		<i>Orcula gularis gularis</i>	362	<i>Psammotettix unciger</i>	611
				<i>Pseudanurophorus quadrioculatus</i>	563

<i>Pseudodelphacodes flaviceps</i>	611	<i>Rhinomias austriacus</i>	761	<i>Tetracanthella schalleri</i>	563
<i>Pseudosinella aueri</i>	565	<i>Rhinomias gattereri</i>	762	<i>Thanatus firmetorum</i>	451
<i>Pseudosinella christiani</i>	566	<i>Rhizocarpon schedomyces</i>	279	<i>Thelidium arnoldii</i>	280
<i>Pseudosinella passaueri</i>	566	<i>Rhyacophila bonaparti</i>	798	<i>Theodoxus prevostianus</i>	366
<i>Pseudosinella salisburgiana</i>	567	<i>Rhyacophila ferox</i>	799	<i>Thinobius ernesti</i>	725
<i>Pseudosinella seyleri</i>	567	<i>Rhyacophila konradthaleri</i>	800	<i>Tipula franzi</i>	791
<i>Pseudosinella styriaca</i>	568	<i>Rhyacophila producta</i>	800	<i>Tipula sexspinoso</i>	792
<i>Pseudosinella vornatscheri</i>	568	<i>Rhynchobelba ornithorhyncha</i>	469	<i>Torocampa hoelzeli</i>	549
<i>Psodos noricana</i>	837	<i>Rinodina ventricosa</i>	279	<i>Trachygona capito</i>	523
<i>Psylliodes subaeneus styriacus</i>	758	<i>Roncus carinthiacus</i>	507	<i>Trechus alpicola alpicola</i>	654
<i>Pteridoiulus aspidiorum</i>	521	<i>Rutilus meidingeri</i>	853	<i>Trechus constrictus constrictus</i>	655
<i>Pterostichus illigeri illigeri</i>	693			<i>Trechus constrictus franzi</i>	656
<i>Pterostichus justusii</i>	694	S		<i>Trechus elegans elegans</i>	657
<i>Pterostichus kokeilii kokeilii</i>	696	<i>Salix mielichhoferi</i>	222	<i>Trechus elegans hoelzeli</i>	657
<i>Pterostichus lineatopunctatus</i>	697	<i>Saponaria pumila</i>	223	<i>Trechus elegans obirensis</i>	658
<i>Pterostichus morio morio</i>	698	<i>Sattleria styriaca</i>	825	<i>Trechus elegans schusteri</i>	658
<i>Pterostichus panzeri</i>	699	<i>Saxifraga blepharophylla</i>	225	<i>Trechus glacialis</i>	659
<i>Pterostichus selmanni hoffmanni</i>	702	<i>Saxifraga hohenwartii</i>	226	<i>Trechus grandis</i>	660
<i>Pterostichus selmanni inexpectus</i>	702	<i>Saxifraga paradoxa</i>	227	<i>Trechus hampei</i>	661
<i>Pterostichus selmanni selmanni</i>	701	<i>Saxifraga rudolphiana</i>	229	<i>Trechus latibuli</i>	662
<i>Pterostichus subsinuatus</i>	703	<i>Saxifraga stellaris prolifera</i>	230	<i>Trechus limacodes</i>	663
<i>Pterostichus zieglerei noricus</i>	704	<i>Saxifraga styriaca</i>	231	<i>Trechus longicollis arcuatus</i>	664
<i>Puccinellia peisonis</i>	202	<i>Scorzoneroidea montaniformis</i>	233	<i>Trechus longicollis longicollis</i>	665
<i>Pulmonaria carnica</i>	203	<i>Scotinotylus clavatus</i>	425	<i>Trechus noricus</i>	665
<i>Pulmonaria kernerii</i>	204	<i>Scotophaeus nanus</i>	448	<i>Trechus ochreatus</i>	667
<i>Pulsatilla alpina schneebergensis</i>	206	<i>Sempervivum pittonii</i>	234	<i>Trechus ovatus dispar</i>	669
<i>Pulsatilla oenipontana</i>	207	<i>Sempervivum stiriacum</i>	235	<i>Trechus ovatus ovatus</i>	668
<i>Pulsatilla styriaca</i>	209	<i>Senecio fontanicola</i>	236	<i>Trechus ovatus peneckeii</i>	670
		<i>Seseli austriacum</i>	238	<i>Trechus pinkeri</i>	670
Q		<i>Silometopus roseariae</i>	426	<i>Trechus pseudopiceus</i>	671
<i>Quedius noricus</i>	727	<i>Siphonoperla ottomogi</i>	589	<i>Trechus regularis</i>	672
		<i>Soldanella austriaca</i>	239	<i>Trechus rotundatus</i>	673
R		<i>Solorina monospora</i>	279	<i>Trechus rotundipennis</i>	675
<i>Ranunculus carpinetorum</i>	211	<i>Sorbus algoviensis</i>	241	<i>Trechus rudolphi</i>	676
<i>Ranunculus crenatolobus</i>	212	<i>Sorbus hardeggenensis</i>	242	<i>Trechus schoenmanni</i>	677
<i>Ranunculus elegantifrons</i>	212	<i>Sotanus thenii</i>	612	<i>Trechus stricticollis</i>	678
<i>Ranunculus gayeri</i>	212	<i>Speocyclops cerberus</i>	391	<i>Trechus wagneri</i>	679
<i>Ranunculus graecensis</i>	213	<i>Sphaleroptera dentana</i>	827	<i>Trichocellus mannerheimii</i>	
<i>Ranunculus laticrenatus</i>	213	<i>Sphaleroptera orientana</i>	826	<i>oreophilus</i>	709
<i>Ranunculus mediosectus</i>	214	<i>Stenichnus styriacus</i>	721	<i>Trichoniscus crassipes</i>	399
<i>Ranunculus megalocaulis</i>	214	<i>Stenobothrus eurasius bohemicus</i>	599	<i>Trichoniscus karawankianus</i>	400
<i>Ranunculus melzeri</i>	214	<i>Stenoptilia alpinalis</i>	830	<i>Trichoniscus scheerpeltzi</i>	400
<i>Ranunculus mendosus</i>	215	<i>Stenus hoelzeli</i>	725	<i>Trichoniscus steinboeckii</i>	401
<i>Ranunculus nemorosifolius</i>	215	<i>Stigmella geimontani</i>	812	<i>Trichoniscus styricus</i>	401
<i>Ranunculus noricus</i>	215	<i>Stipa styriaca</i>	242	<i>Trochulus oreinos oreinos</i>	366
<i>Ranunculus notabilis</i>	216	<i>Styloctetor austera</i>	427	<i>Trochulus oreinos scheerpeltzi</i>	367
<i>Ranunculus oxyodon</i>	217	<i>Syedra apetlonensis</i>	428	<i>Trochulus striolatus austriacus</i>	368
<i>Ranunculus pannonicus</i>	217	<i>Syngonopodium aceris</i>	526	<i>Trochulus striolatus juvavensis</i>	368
<i>Ranunculus pentadactylus</i>	218	<i>Syngonopodium cornutum</i>	527	<i>Troglohyphantes fagei</i>	431
<i>Ranunculus pilisiensis</i>	218			<i>Troglohyphantes karawankorum</i>	432
<i>Ranunculus praetermissus</i>	218	T		<i>Troglohyphantes latzeli</i>	433
<i>Ranunculus styriacus</i>	219	<i>Tapinocyba affinis orientalis</i>	429	<i>Troglohyphantes noricus</i>	434
<i>Ranunculus truniacus</i>	219	<i>Taraxacum handelii</i>	244	<i>Troglohyphantes novicordis</i>	435
<i>Ranunculus udicola</i>	219	<i>Taraxacum reichenbachii</i>	245	<i>Troglohyphantes subalpinus</i>	435
<i>Ranunculus variabilis</i>	219	<i>Tectusa carnica</i>	742	<i>Troglohyphantes tauriscus</i>	436
<i>Ranunculus vindobonensis</i>	220	<i>Tectusa holdhausi</i>	742	<i>Troglohyphantes thaleri</i>	437
<i>Rebelia majorella</i>	816	<i>Tectusa montana</i>	742	<i>Troglohyphantes typhlonetiformis</i>	438
<i>Rebelia styriaca</i>	817	<i>Tectusa strupiana</i>	742	<i>Tropiphorus styriacus</i>	762
<i>Reicheiodes alpicola</i>	653	<i>Tegenaria mirifica</i>	443	<i>Tylogonium hoelzeli</i>	527
<i>Reisseronia gertrudae</i>	817	<i>Tenuiphantes jacksonoides</i>	430	<i>Tylogonium nivifidele</i>	528
<i>Rhinanthus carinthiacus</i>	221	<i>Tephrosieris helenitis salisburgensis</i>	246	<i>Typhloiulus seewaldi</i>	521
<i>Rhinoglena fertoeensis</i>	303	<i>Tephrosieris integrifolia serpentina</i>	247		

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

