

Urwaldrelikte Kärntens – Käfergemeinschaften von Naturwäldern im Spannungsfeld zwischen Forstwirtschaft und Naturschutz (Insecta: Coleoptera)

Von Sandra AURENHAMMER, Christian KOMPOSCH, Manfred SCHNEIDER & Gregor DEGASPERI

Zusammenfassung

Der dramatische Rückgang der Naturwälder Mitteleuropas hat weitreichende Folgen für die hochspezialisierte Totholzfauna. Diese ist zu großen Teilen auch in Österreich hochgradig gefährdet. Kärnten weist mit nur 0,3 % restriktiv geschützter Waldflächen bundesweit den geringsten Anteil auf.

Im Rahmen eines Naturschutzprojekts beauftragte die Kärntner Landesregierung im Jahr 2014 die Suche nach holzbewohnenden Käferarten in möglichst naturnahen Waldbiotopen. Die entomologischen Kartierungen erfolgten in 18 Untersuchungsgebieten der Kärntner Zentralalpen und Südöstlichen Kalkalpen, vorrangig mittels Handfang und Bodensieb.

Insgesamt wurden 246 Käferarten aus 45 Familien nachgewiesen; davon sind 169 Arten Totholzbesiedler (Xylobionta). Die Naturwaldflächen zeichnen sich durch die Präsenz seltener und gefährdeter Reliktarten wie *Ceruchus chrysomelinus*, *Rhizophagus brancsiki*, *Tragosoma depsarium* und *Prostomis mandibularis* aus. Letzterer tritt im Gebiet mit hoher Stetigkeit und in hoher Individuenzahl auf. Faunistisch bemerkenswert sind die Funde südosteuropäischer Faunenelemente wie des bislang verschollenen Nestkäfers *Ptomaphagus chendae* und des vom Aussterben bedrohten Juli-käfers *Anomala vitis*.

Der Anteil an gefährdeten xylobionten Rote-Liste-Arten beträgt 25 %. Die flächendeckende und intensive forstliche Nutzung stellt die größte Gefährdungsursache für ihren Fortbestand dar.

Für den Erhalt sensibler und hochgradig gefährdeter Käferzönosen ist die Schaffung von Schutzgebieten in den Karawanken, Karnischen und Gailtaler Alpen von hoher naturschutzfachlicher Priorität. Um den Fortbestand anspruchsvoller Waldarten und xylobionter Käfergemeinschaften langfristig zu sichern, ist der strenge Schutz der Naturwaldreste und ihrer dynamischen Prozesse erforderlich. Wirtschaftswälder sind ökologisch nachhaltig zu nutzen: Belassen von Totholz, keine weitere Erschließung der Gebiete mittels Forststraßen, Erhalt des Bodenreliefs, Erhöhung der Totholzmenge und Förderung einer heterogenen Altersstruktur des Waldes, Umwandlung von standortfremden Waldbeständen sowie Forschung und Öffentlichkeitsarbeit.

Abstract

The dramatic decline of natural forests in Central Europe has wide-ranging effects on its highly specialised saproxylic fauna. Also in Austria saproxylic species are threatened to a high degree. With the nationally lowest amount of 0,3 %, only a tiny part of Carinthia's forest area is restrictively protected.

In 2014, saproxylic beetle species were detected in natural forest stands in the course of a nature protection project by the government of Carinthia. The sampling was carried out in 18 investigation areas in the Central Alps and Southeastern Calcareous Alps of Carinthia mainly by means of hand collecting and sieving.

In total, 246 beetle species were recorded from 45 families; 169 species are saproxylic. The natural forest habitats feature stenotopic and threatened relict species like *Ceruchus chrysomelinus*, *Rhizophagus brancsiki*, *Tragosoma depsarium* and *Pro-*

Schlüsselwörter

Xylobionte Käfer, Urwaldrelikte, *Prostomis mandibularis*, *Ceruchus chrysomelinus*, FFH-Richtlinie, Totholz, Naturwälder, Gößgraben, Karawanken, Österreich, Ostalpen, Kärnten, Österreich

Keywords

Saproxylic beetles, primeval forest relicts, *Prostomis mandibularis*, *Ceruchus chrysomelinus*, habitats directive, deadwood, natural forest, Gößgraben, Karavanks, Austria, Eastern Alps, Carinthia, Austria

stomis mandibularis. The latter occurs with high steadiness and large numbers of individuals. Faunistically interesting records include rare species with a south-eastern European distribution like the cholevid *Ptomaphagus chendae* and the rutelid *Anomala vitis*.

25 % of the species recorded are highly threatened (Red List category 1–3) and extensive forestry use is considered the major threat for their survival. Concerning the preservation of threatened beetle coenoses, high priority is given to the declaration of protected areas in the Karavanks, Carnic and Gailtal Alps. To maintain sensitive forest species and saproxylic beetle coenoses, the strict preservation of natural forest stands and their dynamic processes is essential. Commercial forests must be managed ecologically to be sustainable. We propose leaving deadwood, no further construction of forest roads, preservation of the ground relief, increasing the amount of deadwood and facilitation of a heterogenic forest age structure, conversion of non-native forest stands, scientific research and public relations work.

Einleitung und Fragestellung

Mit einem Flächenanteil von rund 48 % sind die Wälder der prägende Großlebensraumtyp in Österreich (BFW 2019). Die daraus abgeleitete hohe Bedeutung für den Erhalt der nationalen Biodiversität ist augenscheinlich. Dennoch sind Naturwälder in Mitteleuropa nur mehr kleinflächig vorhanden und Urwälder gar auf reliktiäre Inseln reduziert.

Eine jahrhundertelange intensive forstwirtschaftliche Nutzung hat die ursprünglichen Wälder Mitteleuropas in ihrer Arten- und Strukturzusammensetzung weitreichend beeinträchtigt und fast zur Gänze durch mehr oder weniger naturferne Forste ersetzt. In Europa sind 96 % der Waldfläche genutzt (M. Gossner in litt., 2018). Nur 5 % der kärnten- und 3 % der österreichweiten Waldflächen weisen noch einen „natürlichen“ Zustand auf (KIRCHMEIR et al. 1999). Diese stark negative Entwicklung zieht den großräumigen Verlust natürlicher Alt- und Totholzstrukturen nach sich; dies wird u. a. in der signifikanten Reduktion des Artenspektrums holzbewohnender (xylobionter) Käfer deutlich. Reste der heute vom Aussterben bedrohten, urwaldbesiedelnden Xylobiontenfauna, die für ihren Fortbestand auf strukturelle Charakteristika von Naturwäldern

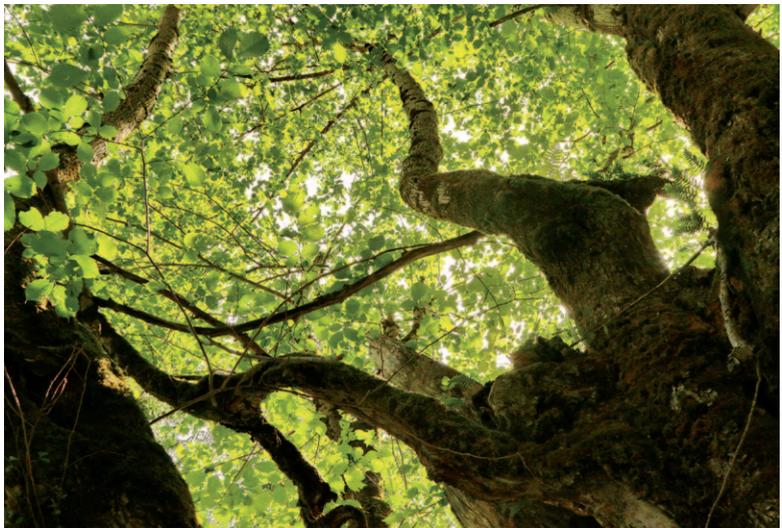


Abb. 1:
Blick in die Baumkronen von alten Bergahorn-Riesen im Gößgraben im Nationalpark Hohe Tauern.
Foto: Ch. Komposch/
ÖKOTEAM, 4.7.2014

angewiesen sind, werden als „Urwaldreliktarten“ bezeichnet (vgl. MÜLLER et al. 2005, ECKELT et al. 2017). Aufgrund ihrer hervorragenden Eigenschaft zur Biotopdeskription stellen xylobionte Käfer eine zentrale Indikatorgruppe dar, die bei naturschutzfachlichen Fragestellungen zu gehölzdominierten Lebensräumen in Betracht gezogen wird (vgl. KLAUSNITZER 1996, BUSSLER & LOY 2004, MÖLLER 2009).

Die Erforschung der holzbewohnenden Käfer hat in Kärnten bereits lange Tradition (z. B. HÖLZEL 1936, HERRMANN 1937, DEMELT 1949, KOFLENER & MILDNER 1986, NEUHÄUSER-HAPPE 1999a, 1999b, STEINER 1999, MAIRHUBER 2010). Daten zur Biologie und Verbreitung der einzelnen Arten liegen vor, wenn auch nicht in zusammengefasster Form. Günstige klimatische Bedingungen sowie die besondere geographische Lage am Südrand der Alpen bedingen ein österreichweit einzigartiges Vorkommen zahlreicher seltener, gefährdeter und submediterraner Arten (vgl. AURENHAMMER & KOMPOSCH 2013, AURENHAMMER et al. 2015). Hierzu zählen beispielsweise das FFH-Schutzgut *Buprestis splendens* (Buprestidae), der seltene, südosteuropäisch verbreitete Bockkäfer *Acanthocinus henschi* und Urwaldreliktarten wie *Rushia parreyssi* (Melandryidae) und *Hymenorus doublieri* (Tenebrionidae).

Die koleopterologische Naturschutzforschung war in der letzten Dekade in Kärnten nahezu ausschließlich auf wenige, nach der FFH-Richtlinie geschützte Käferarten ausgerichtet (*Rosalia alpina*, *Lucanus cervus*, *Osmoderma eremita*, *Carabus variolosus nodulosus*; u. a. FRIESS et al. 2013, GUNCZY et al. 2017; ÖKOTEAM – Komposch & Aurenhammer unpubl.). Im Zuge eines Naturschutzprojekts der Kärntner Landesregierung (Abt. 8 – Umwelt, Wasser und Naturschutz) erfolgte im Jahr 2014 die Suche nach der extrem seltenen FFH-Käferart *Rhysodes sulcatus* in möglichst naturnahen Waldbiotopen Kärntens. Im Zuge dieser Kartierungen wurden Käfer, Wanzen, Zikaden, Spinnen, Weberknechte und Skorpione als Begleitfauna miterhoben. Dieses Material blieb bislang unbearbeitet.

In der vorliegenden Studie erfolgen die Auswertung, Bestimmung und Dokumentation des wertvollen Käfermaterials aus diesen Begleitfängen. Auf Basis dieser naturschutzfachlich relevanten Basisdaten sollen die letzten Ur- und Naturwaldreste Kärntens entomologisch analysiert und naturschutzfachlich evaluiert werden. Die Arbeiten wurden durch den Theodor-Körner-Fonds gefördert.

Untersuchungsgebiete

Insgesamt wurden 34 Probeflächen bearbeitet, die sich auf 18 Untersuchungsgebiete verteilen (Tab. 1, Abb. 2). Diese Untersuchungsgebiete lassen sich 5 Naturräumen der Zentralalpen und Südöstlichen Kalkalpen zuordnen; sie weisen eine Vertikalerstreckung von 520 m bis 1.260 m Seehöhe auf.

Die Probeflächen weisen eine weitgehend natürliche Walddynamik auf und befinden sich überwiegend in schwer zugänglichem Gelände, das der forstwirtschaftlichen Nutzung zumindest über die letzten Jahrzehnte weitgehend entzogen blieb. Sie sind größtenteils an (Steil-)Hängen und in Schluchten gelegen und durch einen hohen Anteil liegender und/oder stehender Totholzstrukturen gekennzeichnet. Die untersuchten Lebensräume decken ein breites Spektrum von wärmebegünstigten Waldtypen bis hin zu feucht-kühlen Schlucht- und Auwäldern ab.

In Kooperation mit gebietskundigen Botanikern (Mag. Dr. Hanns Kirchmeir, E.C.O. – Institut für Ökologie, Priv.-Doz. Dr. Wilfried Franz, Mag. Harald Komposch) und Zoologen (Mag. Dr. Thomas Frieß) wurde eine Auswahl an Laub- und Mischwaldbeständen getroffen, in denen besonders naturnahe, urwaldartige Flächen vermutet wurden.

Nr.	Untersuchungsgebiete	Kürzel	Koordinaten	SH (m)	PF	Lebensraumtypen	Datum	KA
Gailtaler Alpen								
1	Kameritscher Berg	KB	46°38' N, 13°18' E	740–940	5	Buchendominierter Bergahorn-Schluchtwald, Fichtendominierter Mischwald	30.06.1985; 15., 17. & 20.08.2014	6
Gurktaler Alpen								
2	Gerlitzten: Julienhöhe	GE	46°39'38" N, 13°52'55" E	740	1	Thermophiler Hangwald mit Fichte, Buche, Hasel, Eiche, Kastanie	30.09.2014	3
Hohe Tauern								
3	Gößgraben	GG	46°59' N, 13°22' E	1260	2	Ulmendominierter Bergahorn-Mischwald	04.07.2014; 19.08.2014	4
Karawanken								
4	Babucnikgraben	BG	46°29' N, 14°23' E	790–860	2	Buchendominierter Bergahorn-Schluchtwald, Fichten-Tannen-Buchenwald	25.08.2014	5
5	Bärental	BT	46°29'33" N, 14°09'57" E	520–700	2	Fichten-Buchenwald mit Kiefer	28.08.2014	4
6	Freibach	FB	46°29'27" N, 14°26'35" E	800	1	Fichten-Tannen-Buchenwald	26.08.2014	6
7	Gratschenitzengraben	GR	46°31' N, 14°01' E	680	2	Buchendominierter Bergahorn-Schluchtwald, Thermophiler Erika-Kiefernwald mit Mannaesche und Hopfenbuche	22.08.2014	7
8	Huda Jama	HJ	46°27'32" N, 14°22'22" E	960	1	Fichten-Buchenwald	25.08.2014	5
9	Koschutabach	KO	46°27'03" N, 14°28'41" E	800	1	Fichten-Buchenwald	26.08.2014	6
10	Kraßnitzgraben	KG	46°27'24" N, 14°15'42" E	860	1	Fichten-Buchenwald	27.08.2014	5
11	Loiblital	LT	46°28'54" N, 14°15'35" E	680–820	2	Fichten-Buchenwald	27.08.2014	5
12	Muschenik Nord	MN	46°32'03" N, 14°45'00" E	890	1	Fichten-Buchenwald mit Kiefer	29.08.2014	3
13	Selenitzgraben	SG	46°26'59" N, 14°15'03" E	930	1	Fichten-Tannen-Buchenwald	27.08.2014	5
14	Trögerner Klamm	TK	46°28' N, 14°30' E	690–810	2	Buchendominierter Bergahorn-Schluchtwald	26.08.2014	6
15	Vellachtal: Bad Vellach	VT	46°26'08" N, 14°34'26" E	930	1	Buchendominierter Bergahorn-Schluchtwald	29.08.2014	4
Karnische Alpen								
16	Doberbach	DB	46°36'19" N, 13°14'46" E	960	1	Fichten-Tannen-Buchenwald, Grauerlenau	20.08.2014	5
17	Garnitzenklamm	GK	46°36' N, 13°21' E	700–940	3	Thermophiler Erika-Kiefernwald, Fichten-Buchenhangwald	12.07.2012; 16.08.2014	5
18	Kronhofgraben	KR	46°38' N, 13°03' E	700–1.040	5	Erlendominierter Schluchtwald, Fichten-Tannen-Buchenwald	06.07.2014; 18.08.2014	6

Tab. 1:
Untersuchungsgebiete der gegenständlichen Kartierung der Käferfauna von Kärntner Naturwaldflächen mit Angabe der Seehöhe (SH), Anzahl der Probeflächen (PF), der untersuchten Lebensraumtypen, des Sammeldatums und der Anzahl der Kartierer (KA).

Material und Methoden

Im Jahr 2014 wurden ausgewählte naturnahe Laub- und Mischwaldbestände in Kärnten aufgesucht und käferkundlich kartiert. Der Fokus lag dabei auf den nach der FFH-Richtlinie geschützten xylobionten Käferarten, insbesondere dem Ungleichen Furchenwalzkäfer (*Rhysodes sulcatus*). Diese Spezies aus der Familie Runzelkäfer (Rhysodidae) wurde bundesweit bislang ein einziges Mal am Kameritscher Berg nachgewiesen (SCHNEIDER 1990). Die Methodik der Untersuchung war daher weitgehend auf die Lebensraumsprüche dieser Art abgestimmt und orientierte sich an den damaligen Fundumständen.

Die Freilandarbeiten erfolgten an insgesamt 15 Tagen im Zeitraum 4. Juli bis 30. September 2014 (siehe Tab. 1). Insgesamt waren 10 Personen an den Aufsammlungen beteiligt, der Kartierungsaufwand entsprach 62 Manntagen á 10–12 Stunden Sammelzeit (inklusive Fahrt und Anmarschzeiten). Die durchschnittliche Sammeldauer pro Probefläche

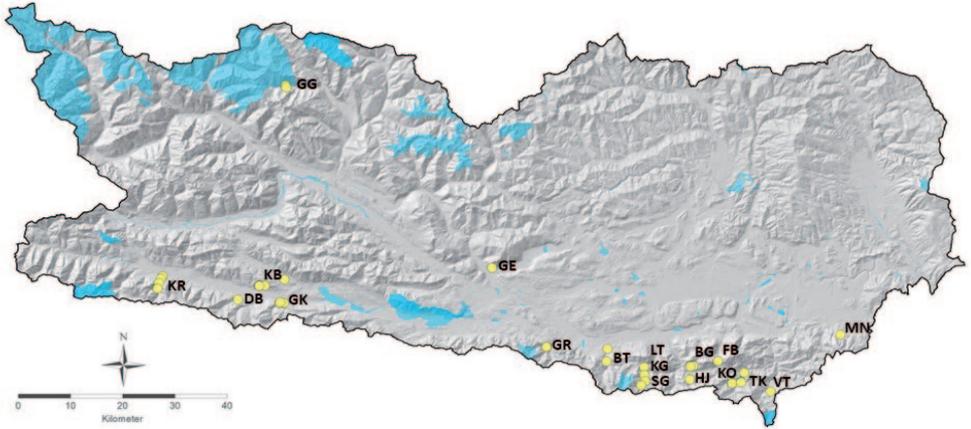


Abb. 2: Lage der Untersuchungsgebiete ($n = 18$) in den Zentralalpen und Südöstlichen Kalkalpen Kärntens. Die Schutzgebiete (Nationalpark, Naturdenkmäler, Naturschutz- und Europaschutzgebiete) sind blau dargestellt. Karte: Harald Komposch; Kartenbasis: KAGIS

betrug unabhängig von der Anzahl an Kartierern. Die effektive Sammelzeit betrug somit 1,5 Stunden mal der Anzahl an Kartieren. (siehe Tab. 1). Primär wurden großdimensionierte, bodennahe braun-, rot- und weißfaule Totholzstrukturen durch gezielten Handfang und Zerlegen mit einem Messer sowie mittels Gesiebeprobe (Bodensieb nach Reitter mit



Abb. 3: Auf der Suche nach seltenen Urwaldreliktarten wurden vorrangig liegende, großdimensionierte Morschholzstrukturen durch Gesiebeprobe, gezielten Handfang und Zerlegen mit einem Messer bearbeitet. Kartierungsarbeiten in den Karawanken: a) & b) Vellachtal, c) Muschenik Nord und d) Bärental. Im Bild: Manfred Schneider und Sandra Aurenhammer. Fotos: S. Aurenhammer/ÖKOTEAM, 28./29.8.2014



Abb. 4:
Aufsammlungen
xylobionter Käfer in
den Untersuchungs-
gebieten Garnitzen-
klamm, Kronhofgra-
ben, Doberbach-
graben (alle Kar-
nische Alpen) und
Gratschenitzengra-
ben (Karawanken)
mittels Handfang
und Bodensieb. Im
Bild Sandra Auren-
hammer, Carolus
Holzschuh, Brigitte
Komposch, Alexan-
der Platz, Manfred
Schneider und
Julia Schwab.
Fotos:
Ch. Komposch/
ÖKOTEAM,
16.–22.8.2014

einer Maschenweite von 1 cm) bearbeitet (Abb. 3). Aufrechte Totholzstrukturen sowie die umliegende Vegetation wurden unter Verwendung eines Klopfschirms besammelt. Auf einzelnen Probeflächen wurden Holzstapel untersucht. Kleinere Tiere wurden mittels eines Exhaustors aufgenommen und in Essigsäureethylester überführt. Die Belege befinden sich in der Sammlung des ÖKOTEAMS – Institut für Tierökologie und Naturraumplanung, Graz (Sammlung OEKO).

In der gegenständlichen Publikation wird die Zuordnung der Artennachweise zu den Untersuchungsgebieten und Naturräumen wiedergegeben. Nur für ausgewählte bemerkenswerte Funde werden exakte Fundorte, geographische Ergänzung: Koordinaten (WGS 84) und das Sammeldatum ausgewiesen.

Zur Ermittlung der relativen Ähnlichkeit von Fundorten und Artengemeinschaften wurden mittels der Software SPSS Vers. 19 Dendrogramme generiert; Streufunde wurden in diese Auswertungen nicht inkludiert. Für die Clusteranalysen auf Basis der Artidentität wurden das binäre Maß nach Lance und Williams und die Average-linkage-Verknüpfung gewählt.

Bearbeitete Tiergruppe

Das Hauptaugenmerk der gegenständlichen Untersuchung wurde auf die xylobionte Käferfauna gelegt. Als „xylobiont“ werden – nach der Definition von SCHMIDL & BUSSLER (2004) – diejenigen Arten bezeichnet, deren Entwicklung sich in Holz oder Holzpilzen vollzieht oder deren Leben auf andere Weise an Holz unterschiedlicher Zustandsformen gebunden ist. Zudem wurden auch alle nicht xylobionten Käferarten aus den Beifängen bestimmt. Die Nomenklatur und Systematik folgen

SCHÜLKE & SMETANA (2015) für die Kurzflügelkäfer sowie ALONSO-ZARAZAGA & AUDISIO (2013) (Online-Datenbank Fauna Europaea Vers. 2.6.2) für alle restlichen Käfer. Folgende Werke wurden für die Determination herangezogen: ASSING & SCHÜLKE (2011), FREUDE et al. (1966, 1967, 1969, 1971, 1974, 1976a, 1976b, 1979, 1983), PFEFFER (1995) und RHEINHEIMER & HASSLER (2010). Sofern nicht anders zitiert, sind die ökologischen Angaben zu den einzelnen Arten MÖLLER (2009), FREUDE et al. (1967, 1969, 1971, 1974, 1976a, 1976b, 1979, 1983) und RHEINHEIMER & HASSLER (2010) entnommen.

Gefährdungseinstufung

Zur Gefährdungsanalyse wurden folgende Rote Listen verwendet: RL Kärnten (NEUHÄUSER-HAPPE 1999a, 1999b, PAILL & SCHNITTER 1999, PAILL & MAIRHUBER 2006). In Ermangelung einer aktuellen Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs wurde für alle weiteren xylobionten Arten die RL Deutschland (SCHMIDL & BÜCHE 2017) und für alle weiteren, nicht xylobionten Arten die RL Bayern (BUSSLER 2003a, 2003b, SCHMIDL & ESSER 2003, SPRICK et al. 2003) herangezogen.

Die hier als „Kategorie 0 – Ausgestorben oder verschollen“ eingestuften Arten *Pedilophorus auratus* und *Ptomaphagus chendae* wurden für Kärnten adaptiert und der Kategorie „1 – Vom Aussterben bedroht“ zugewiesen.

Wertgebende Arten

Naturschutzfachlich wertgebende Arten werden in dieser Arbeit wie folgt definiert: Rote-Liste-Einstufungen der Kategorien 1–3 (1 – Vom Aussterben bedroht, R – Extrem selten, 2 – Stark gefährdet, G – Gefährdung anzunehmen, 3 – Gefährdet) und/oder Indikatortarten und waldökologisch besonders relevante Arten sensu SCHMIDL & BUSSLER (2004) und/oder endemische oder subendemische Arten für Österreich sensu KOMPOSCH (2018) und/oder vollkommen geschützte Arten gemäß der Tierartenschutzverordnung des Landes Kärnten (§ 19 Abs. 1, 4 und 5, LGBl Nr. 59/2015; TIERARTENSCHUTZVERORDNUNG DES LANDES KÄRNTEN 2015) und/oder Urwaldreliktarten sensu ECKELT et al. (2017).

Arteninventar

In Summe konnten 246 Käferarten aus 45 Familien nachgewiesen werden (Tabelle 2). Die Untersuchung umfasst 1.848 Individuen, die sich auf 601 Datensätze verteilen. Mehr als zwei Drittel des Artenspektrums zählen zu den Xylobionta (169 Arten). Die im Gebiet artenreichsten Familien sind Curculionidae (60 Arten), Cerambycidae (33 Arten) und Staphylinidae (30 Arten). Zwei bislang unpublizierte Einzeldatensätze von FFH-Käferarten aus dem Gebiet wurden nicht im Rahmen der aktuellen Kartierungen erhoben: *Lucanus cervus* (30.06.1985, Kameritscher Berg, Gailtaler Alpen) und *Rosalia alpina* (12.07.2012, Garnitzenklamm, Karnische Alpen).

Der Ungleiche Furchenwalzkäfer (*Rhysodes sulcatus*) konnte im Rahmen der Untersuchung trotz gezielter stichprobenartiger Kartierungen am ehemaligen Fundort und in anderen potenziellen Habitaten nicht festgestellt werden.

Nr.	Familie, Art	RL	TASV	Gilde	Gail- taler Alpen	Gurk- taler Alpen	Hohe Tauern	Kara- wanken	Karnische Alpen	Ind.	Unter- suchungs- gebiete
Aderidae, Baummulfkäfer											
1	<i>Anidorus nigrinus</i> (Germar, 1842)	–	–	a	1					1	KB
Anthrribidae, Breitrüssler											
2	<i>Anthrribus nebulosus</i> Forster, 1770	kA	–					1		1	VT
3	<i>Enedreytes sepicola</i> (Fabricius, 1792)	–	–	a	1					1	KB
4	<i>Platystomos albinus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a					1	1	GK
Apionidae, Spitzmausrüssler											
5	<i>Melanapion minimum</i> (Herbst, 1797)	kA	–					1		1	BT
6	<i>Protapion apricans</i> (Herbst, 1797)	kA	–					1	1	2	KR VT
Buprestidae, Prachtkäfer											
7	<i>Anthaxia quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f				7		7	SG
Byrrhidae, Pillenkäfer											
8	<i>Pedilophorus auratus</i> (Duftschmid, 1825)	1	–					1		1	TK
9	<i>Simplocaria carpathica</i> Hampe, 1853	kA	–					1		1	HJ
Carabidae, Laufkäfer											
10	<i>Carabus intricatus</i> Linne, 1761	–	–	a	3			1	1	5	GK KB TK
	<i>Carabus</i> sp.		–					1		1	KO
11	<i>Cychrus attenuatus</i> (Fabricius, 1792)	–	–						1	1	KR
12	<i>Laemostenus janthinus</i> (Duftschmid, 1812)	–	–		2					2	KB
Cerambycidae, Bockkäfer											
13	<i>Acanthocinus aedilis</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f				3		3	GR
14	<i>Acanthocinus griseus</i> (Fabricius, 1792)	3	–	f					1	1	GK
15	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer, 1775)	–	–	a			1			1	GG
16	<i>Anastrangalia dubia</i> (Scopoli, 1763)	–	–	a				1	1	2	KR VT
17	<i>Anastrangalia sanguinolenta</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	a			1			1	GG
18	<i>Arhopalus rusticus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a				1	7	8	GK GR
19	<i>Callidium coriaceum</i> Paykull, 1800	3	–	a				1		1	KG
20	<i>Gaurotes virginea</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a			1		1	2	GK GG
21	<i>Lepturobosca virens</i> (Linnaeus, 1758)	3	–	a			1			1	GG
22	<i>Mesosa nebulosa</i> (Fabricius, 1781)	3	–	a	1					1	KB
23	<i>Monochamus galloprovincialis</i> (Olivier, 1795)	3	–	f				1		1	GR
24	<i>Monochamus saltuarius</i> (Gebler, 1830)	R	x	f				1		1	SG
25	<i>Monochamus sartor</i> (Fabricius, 1787)	–	x	f					15	15	GK
	<i>Monochamus</i> sp.	–	–	f				1		1	SG
26	<i>Monochamus sutor</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f				2		2	LT
27	<i>Oberea linearis</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	f					1	1	KR

Tab. 2: Verzeichnis der nachgewiesenen Käferarten (Coleoptera, n = 246) in den Untersuchungsgebieten mit Angabe der Rote-Liste-Einstufung (siehe Kapitel Gefährdungseinstufung), des Schutzstatus gemäß der Tierartenschutzverordnung des Landes Kärnten (TIERARTENSCHUTZVERORDNUNG DES LANDES KÄRNTEN 2015), der Gildenzugehörigkeit für xylobionte Arten sensu SCHMIDL & BUSSLER (2004) (ergänzt), der Individuenzahlen pro Art in den Naturräumen und gesamt sowie des Vorkommens der jeweiligen Art in den Untersuchungsgebieten und Gesamt-Individuenzahl (Ind.). Familien und Arten sind alphabetisch gereiht. Abkürzungen: RL = Rote-Liste-Kategorie: 1 (CR) = Vom Aussterben bedroht, R = Sehr seltene Arten oder Arten mit geographischer Restriktion, 2 (EN) = Stark gefährdet, 3 (VU) = Gefährdet, G (CR, EN oder VU) = Gefährdung anzunehmen (entspricht den Kategorien 1 bis 3), V (NT) = Vorwarnstufe, kA = keine Angabe (sofern die Art in Bayern vorkommt, ist sie dort als – (LC) = Ungefährdet eingestuft und wird auch für Kärnten als ungefährdet angesehen), ? (DD) = Dringender Forschungsbedarf; TASV = Tierartenschutzverordnung: x = vollkommen geschützt, – = nicht geschützt; Gilde = Gildenzugehörigkeit: a = Altholzbesiedler, f = Frischholzbesiedler, m = Mulmhöhlenbesiedler, p = Holzpilzbesiedler, s = Arten mit „Sonderbiologie“; Ind. = Individuenzahl; * = Urwaldreliktart i. w. S. sensu ECKELT et al. (2017); Nomenklatur für Staphylinidae nach SCHÜLKE & SMETANA (2015), für alle restlichen Käfer nach Fauna Europaea Version 2.6.2 (ALONSO-ZARAZAGA & AUDISIO 2013).

Nr.	Familie, Art	RL	TASV	Gilde	Gail- taler Alpen	Gurk- taler Alpen	Hohe Tauern	Kara- wanken	Karnische Alpen	Ind.	Unter- suchungs- gebiete
28	<i>Pachyta quadrimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a				1		1	LT
29	<i>Pachytodes cerambyciformis</i> (Schränk, 1781)	–	–	a			1		1	2	GG KR
30	<i>Paracorymbia maculicornis</i> (De Geer, 1775)	–	–	a			3	1		4	GG HJ
31	<i>Pogonocherus fasciculatus</i> (De Geer, 1775)	–	–	f	1					1	KB
32	<i>Prionus coriarius</i> (Linnaeus, 1758)	–	x	a	1					1	KB
33	<i>Rhagium bifasciatum</i> Fabricius, 1775	–	–	a				1	1	2	KR SG
34	<i>Rhagium mordax</i> (De Geer, 1775)	–	–	f			1	16		17	GG TK
	<i>Rhagium</i> sp.		–						1	1	GK
35	<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)*	3	x	a					1	1	GK
36	<i>Rutpela maculata</i> (Poda, 1761)	–	–	a			6		2	8	GK GG KR
37	<i>Saperda scalaris</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f			1		1	2	GG KR
38	<i>Saphanus piceus</i> (Laicharting, 1784)	V	–	a				1		1	FB
39	<i>Spondylis buprestoides</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a				2		2	GR TK
40	<i>Stenurella melanura</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a			2	1		3	GG VT
41	<i>Stictoleptura rubra</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a				2	1	3	GK GR SG
42	<i>Strangalia attenuata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a					1	1	GK
43	<i>Tragosoma depsarium</i> (Linnaeus, 1767)*	3	x	a				1		1	GR
Cerylonidae, Rindenkäfer											
44	<i>Cerylon deplanatum</i> Gyllenhal, 1827	3	–	f				1		1	KO
45	<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens, 1830	–	–	a				3	1	4	GK SG TK
46	<i>Cerylon histerooides</i> (Fabricius, 1792)	–	–	a	1		1	6	2	10	GG KB KO KR SG
Cetoniidae, Rosenkäfer											
47	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	a	1					1	KB
48	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)	–	–		1					1	KB
49	<i>Trichius fasciatus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a				1	1	2	KR TK
Chrysomelidae, Blattkäfer											
50	<i>Cassida viridis</i> Linnaeus, 1758	kA	–						1	1	KR
51	<i>Chrysolina fastuosa</i> (Scopoli, 1763)	kA	–		1					1	KB
52	<i>Chrysolina varians</i> (Schaller, 1783)	kA	–		1					1	KR
53	<i>Gonioctena quinquepunctata</i> (Fabricius, 1787)	kA	–						1	1	KR
54	<i>Oreina cacaliae</i> (Schränk, 1785)	kA	–						1	1	KR
55	<i>Oreina speciosissima</i> (Scopoli, 1763)	kA	–					2	1	3	KR TK VT
56	<i>Phratora vitellinae</i> (Linnaeus, 1758)	kA	–						1	1	KR
Ciidae, Hartpilzkäfer											
57	<i>Cis boleti</i> (Scopoli, 1763)	–	–	p	9			3	1	13	FB GK KB
58	<i>Cis quadridens</i> Mellie, 1848	2	–	p				1		1	KG
59	<i>Cis setiger</i> Mellie, 1848	–	–	p	1					1	KB
60	<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyllenhal, 1827)	–	–	p	1					1	KB
61	<i>Octotemnus glabriculus</i> (Gyllenhal, 1827)	–	–	p				1		1	KG
62	<i>Octotemnus mandibularis</i> (Gyllenhal, 1813)	2	–	p				1		1	BT
63	<i>Orthocis pseudolinearis</i> (Lohse, 1965)	2	x	p			1			1	GG
Cleridae, Buntkäfer											
64	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f				2		2	TK
Coccinellidae, Marienkäfer											
65	<i>Hyperaspis campestris</i> (Herbst, 1783)	kA	–					1	1	2	GK TK
Cryptophagidae, Schimmelkäfer											
66	<i>Antherophagus pallens</i> Linné, 1758	kA	–				1			1	GG
67	<i>Cryptophagus pallidus</i> Sturm, 1845	–	–	m					1	1	GK
68	<i>Cryptophagus scanicus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	m				1		1	FB
	<i>Cryptophagus</i> sp.	kA	–					4		4	BG
69	<i>Pteryngium crenatum</i> (Fabricius, 1798)	3	–	p				1		1	FB

Nr.	Familie, Art	RL	TASV	Gilde	Gail- taler Alpen	Gurk- taler Alpen	Hohe Tauern	Kara- wanken	Karnische Alpen	Ind.	Unter- suchungs- gebiete
	Curculionidae, Rüsselkäfer										
70	<i>Acalles aubei</i> Boheman, 1837	2	–	a				2	5	7	GK KO KR VT
71	<i>Acalles camelus</i> (Fabricius, 1792)	–	–	a				2		2	BG FB
72	<i>Anoplus setulosus</i> Kirsch, 1870	3	–					2		2	KO TK
73	<i>Anthonomus rubi</i> (Herbst, 1795)	kA	–						1	1	KR
74	<i>Cionus hortulanus</i> (Geoffroy, 1785)	kA	–						1	1	DB
75	<i>Cionus nigritarsis</i> Reitter, 1904	kA	–						2	2	DB KR
76	<i>Cionus scrophulariae</i> (Linnaeus, 1758)	kA	–		1					1	KB
77	<i>Cotaster cuneipennis</i> (Aube, 1850)	1	–	a				9		9	TK
78	<i>Cotaster uncipes</i> (Boheman, 1838)	3	–	a				1		1	FB
79	<i>Cryphalus intermedius</i> Ferrari, 1867	kA	–						7	7	GK
80	<i>Crypturgus cinereus</i> (Herbst, 1793)	–	–	f				1		1	BT
81	<i>Dodecastichus geniculatus</i> (Germar, 1817)	kA	–					2	3	5	DB GK HJ KR SG
82	<i>Dodecastichus inflatus</i> (Gyllenhal, 1834)	1	–					1		1	SG
83	<i>Dodecastichus pulverulentus</i> (Germar, 1824)	kA	–				1	1		2	GG KO
84	<i>Dorytomus taeniatus</i> (Fabricius, 1781)	kA	–				1			1	GG
85	<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	–	–	f				8		8	LT TK VT
86	<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabricius, 1798)	–	–	f				8		8	BG VT
87	<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836	–	–	f				1		1	LT
88	<i>Hylesinus fraxini</i> (Panzer, 1779)	–	–	f				9		9	TK
89	<i>Hylobius abietis</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f					1	1	KR
90	<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	–	–	f				8	10	18	BT DB
91	<i>Ips typographus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f			8	72	5	85	BT GK GG HJ LT MN TK
92	<i>Kykliocalles roboris</i> Curtis, 1834	–	–	a	1			3	4	8	GK HJ KB KO KR VT
93	<i>Liparus glabrirostris</i> Küster, 1849	kA	–					1	2	3	KO KR
94	<i>Nedyus quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	kA	–						1	1	KR
95	<i>Neoglanis comatus</i> (Boheman, 1842)	kA	–					1		1	VT
96	<i>Neoglanis palumbarius</i> (Germar, 1821)	kA	–		1				1	2	KB KR
97	<i>Neoglanis viennensis</i> (Herbst, 1795)	kA	–						1	1	KR
98	<i>Onyxacalles croaticus</i> (H. Brisout de Barneville, 1867)	R	–	a				1		1	BG
99	<i>Onyxacalles luigionii</i> (A. Solari & F. Solari, 1907)	kA	–					1		1	VT
100	<i>Onyxacalles pyrenaicus</i> (Boheman, 1844)	3	–	a				1	1	2	KO KR
101	<i>Orchestes fagi</i> (Linnaeus, 1758)	kA	–					1		1	KO
102	<i>Orchestes testaceus</i> (Müller, 1776)	kA	–					3		3	BT KO VT
103	<i>Orthotomicus laricis</i> (Fabricius, 1792)	–	–	f				8	20	28	DB HJ TK
104	<i>Orthotomicus proximus</i> (Eichhoff, 1867)	–	–	f				16		16	GR
105	<i>Otiorhynchus apenninus</i> Stierlin, 1883	kA	–		2			1		3	KB KO
106	<i>Otiorhynchus armadillo</i> (Rossi, 1792)	kA	–					1	2	3	GK KR TK
107	<i>Otiorhynchus auricomus</i> Germar, 1824	kA	–					2	1	3	BG KO KR
108	<i>Otiorhynchus austriacus</i> (Fabricius, 1801)	R	–				1	1		2	GG VT
109	<i>Otiorhynchus bisulcatus</i> (Fabricius, 1781)	kA	–					1		1	BT
110	<i>Otiorhynchus crataegi</i> Germar, 1824	kA	–		1					1	KB
111	<i>Otiorhynchus eremicola</i> Rosenhauer, 1847	kA	–					1		1	MN
112	<i>Otiorhynchus gemmatus</i> (Scopoli, 1763)	kA	–					2	1	3	KO KR SG
113	<i>Otiorhynchus scaber</i> (Linnaeus, 1758)	kA	–		1			1		2	BG KB
114	<i>Otiorhynchus singularis</i> (Linnaeus, 1767)	kA	–		2				1	3	GK KB
115	<i>Otiorhynchus subdentatus</i> Bach, 1854	kA	–				1	3	2	6	BG GK GG HJ KO KR
116	<i>Otiorhynchus sulcatus</i> (Fabricius, 1775)	kA	–		1					1	KB
117	<i>Otiorhynchus tenebricosus</i> (Herbst, 1784)	kA	–				1			1	GG

Nr.	Familie, Art	RL	TASV	Gilde	Gail-taler Alpen	Gurk-taler Alpen	Hohe Tauern	Kara-wanken	Karnische Alpen	Ind.	Unter-suchungs-gebiete
118	<i>Phyllobius arborator</i> (Herbst, 1797)	kA	–				3	2		5	BG FB GG
119	<i>Pityogenes chalcographus</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	f				15	10	25	BT GK LT TK
120	<i>Pityogenes quadridens</i> (Hartig, 1834)	–	–	f				1		1	GR
121	<i>Polydrusus formosus</i> (Mayer, 1779)	kA	–					1	1	2	BG GK
122	<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a	1			6		7	BG FB KB LT MN
123	<i>Rhyncolus sculpturatus</i> Waltl, 1839	2	x	a	1			7	30	38	BG DB FB GK GR KB KO KR MN
124	<i>Ruteria hypocrita</i> (Boheman, 1837)	–	–	a				1	3	4	LT
125	<i>Sciaphilus asperatus</i> (Bonsdorff, 1785)	kA	–		1					1	KB
126	<i>Simo hirticornis</i> (Herbst, 1795)	kA	–						1	1	GK
127	<i>Sitona sulcifrons</i> (Thunberg, 1798)	kA	–					1	1	2	GK MN
128	<i>Taphrorhynchus bicolor</i> (Herbst, 1793)	–	–	f				3		3	BT GR TK
129	<i>Taphrorhynchus villifrons</i> (Dufour, 1843)	2	–	f				1		1	BT
130	<i>Tomicus minor</i> (Hartig, 1834)	–	–	f				1		1	GR
131	<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f				1		1	GR
132	<i>Trachodes hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a				1	1	2	GK VT
133	<i>Trypodendron domesticum</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	f				1		1	HJ
134	<i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)	–	–	f				2		2	BT HJ
135	<i>Trypodendron signatum</i> (Fabricius, 1787)	–	–	f				4		4	HJ
Dasytidae, Wollhaarkäfer											
136	<i>Danacea morosa</i> Kiesenwetter, 1863	kA	–					2		2	GR TK
137	<i>Dasytes subalpinus</i> Baudi, 1873	3	–	a				1		1	GR
Dryophthoridae											
138	<i>Dryophthorus corticalis</i> (Paykull, 1792)	3	–	a				2	1	3	BT DB TK
Elateridae, Schnellkäfer											
139	<i>Ampedus erythrogonus</i> (P. W. Müller, 1821)	3	–	a	3			2		5	BT KB KO
140	<i>Ampedus sanguineus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	a	1			1		2	BG KB
	<i>Ampedus</i> sp.	kA	–					1	1	2	GK GR
141	<i>Hemicrepidius niger</i> (Linnaeus, 1758)	kA	–				1			1	GG
142	<i>Hypoganus inunctus</i> (Panzer, 1795)	V	x	a				1		1	FB
143	<i>Quasimus minutissimus</i> (Germar, 1822)	kA	–		1					1	KB
Endomychidae, Stäublingskäfer											
144	<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	p	3		11	19	2	35	BG GG HJ KB KO KR TK VT
145	<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller, 1783)	3	x	p				1		1	FB
Eucnemidae, Kammkäfer											
146	<i>Xylophilus corticalis</i> (Paykull, 1800)	2	–	a				1	2	3	KR VT
Geotrupidae, Mistkäfer											
147	<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Scriba, 1791)	–	–		1			1	1	3	BG KB KR
148	<i>Geotrupes stercorarius</i> (Linnaeus, 1758)	3	–		1					1	KR
Histeridae, Stutzkäfer											
149	<i>Abraeus granulum</i> Erichson, 1839	3	–	a				1		1	BT
150	<i>Paromalus flavicornis</i> (Herbst, 1792)	–	–	a				1		1	BT
151	<i>Paromalus parallelepipedus</i> (Herbst, 1792)	–	–	f				8		8	HJ LT TK VT
152	<i>Plegaderus vulneratus</i> (Panzer, 1797)	–	–	f				1		1	BT
Latridiidae, Moderkäfer											
153	<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst, 1793)	DD	–	p	1					1	KB
154	<i>Stephostethus angusticollis</i> (Gyllenhal, 1827)	–	–	a	1					1	KB
155	<i>Stephostethus lardarius</i> (DeGeer, 1775)	–	–	a	1					1	KB
156	<i>Stephostethus rugicollis</i> (Olivier, 1790)	–	–	p	1					1	KB
Leiodidae, Schwammkugelkäfer											
157	<i>Agathidium badium</i> Erichson, 1845	–	–	p				1		1	TK
158	<i>Agathidium nigripenne</i> (Fabricius, 1792)	?	–	p				3		3	TK

Nr.	Familie, Art	RL	TASV	Gilde	Gail- taler Alpen	Gurk- taler Alpen	Hohe Tauern	Kara- wanken	Karnische Alpen	Ind.	Unter- suchungs- gebiete
159	<i>Agathidium rotundatum</i> (Gyllenhal, 1827)	–	–	p				2	3	5	BT DB KR
160	<i>Agathidium seminulum</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	p	1				1	2	DB KB
161	<i>Anisotoma castanea</i> (Herbst, 1792)	–	–	p	1			1		2	BT KB
162	<i>Anisotoma orbicularis</i> (Herbst, 1792)	G	–	p				2		2	BG VT
163	<i>Liodopria serricornis</i> (Gyllenhal, 1813)	V	–	p				2		2	KO LT
164	<i>Ptomaphagus chendae</i> Müller, 1921	1	–					1		1	FB
Lucanidae, Hirschkäfer											
165	<i>Ceruchus chrysolinus</i> (Hochenwart, 1785)*	1	x	a	5		1	17	8	31	BG BT DB FB GK GG GR HJ KB KO KR TK VT
166	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	2	x	a	1					1	KB
167	<i>Platycerus caprea</i> (De Geer, 1774)	–	–	a			1			1	GG
168	<i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus, 1758)	G	–	a			4	13	1	18	FB GG KO KG KR MN VT
	Lucanidae Larve indet.	–	–	a	5		11	151	62	229	BG BT DB FB GK GG HJ KB KO KR TK VT
Lycidae, Rotdeckenkäfer											
169	<i>Platycis minutus</i> (Fabricius, 1787)	–	–	a			1	1	1	3	BG GK GG
Melandryidae, Düsterkäfer											
170	<i>Orchesia grandicollis</i> Rosenhauer, 1847	R	–	p			1			1	GG
171	<i>Orchesia luteipalpis</i> Mulsant, 1857	3	–	p			1	1		2	GG VT
172	<i>Orchesia undulata</i> Kraatz, 1853	–	–	p				1		1	VT
Melolonthidae, Maikäfer											
173	<i>Maladera holosericea</i> (Scopoli, 1772)	3	–				1			1	GG
Monotomidae, Rindenglanzkäfer											
174	<i>Rhizophagus brancsiki</i> Reitter, 1905*	–	–	a				10		10	BG BT
Mycetophagidae, Baumschwammkäfer											
175	<i>Litargus connexus</i> (Geoffroy, 1785)	–	–	p				4		4	TK
176	<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	p					1	1	GK
Nitidulidae, Glanzkäfer											
177	<i>Cychramus luteus</i> (Fabricius, 1787)	–	–	p					1	1	GK
178	<i>Cychramus variegatus</i> (Herbst, 1792)	–	–	p					2	2	DB KR
179	<i>Eपुरaea aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	kA	–					2	1	3	GK KO MN
180	<i>Eपुरaea longula</i> Erichson, 1845	–	–	f				3	2	5	GK MN TK
181	<i>Eपुरaea marseuli</i> Reitter, 1872	–	–	f				1	1	2	GK MN
182	<i>Eपुरaea neglecta</i> (Heer, 1841)	–	–	f				1		1	KG
183	<i>Eपुरaea silacea</i> (Herbst, 1784)	3	–	p					1	1	GK
184	<i>Eपुरaea unicolor</i> (Olivier, 1790)	–	–	f	1					1	KB
185	<i>Pria dulcamarae</i> (Scopoli, 1763)	kA	–					1		1	KO
Prostomidae, Urwaldplattkäfer											
186	<i>Prostomis mandibularis</i> (Fabricius, 1801)*	2	x	a	166	14		405	76	661	BG BT DB FB GKGL GR KB KO KG TK
Pyrochroidae, Feuerkäfer											
187	<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	a			4			4	GG
Rhynchitidae, Triebstecher											
188	<i>Involvulus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	kA	–						1	1	KR
Rutelidae, Gartenkäfer											
189	<i>Anomala vitis</i> (Fabricius, 1775)	1	–		1					1	KB
190	<i>Mimela aurata</i> (Fabricius, 1801)	V	–						1	1	KR
Salpingidae, Scheinrüssler											
191	<i>Rabdocerus foveolatus</i> (Ljungh, 1823)	–	–	f				1	1	2	GK MN
192	<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius, 1787)	–	–	f	1			2	1	4	KB KO KR VT
193	<i>Salpingus ruficollis</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	f				2	1	3	HJ KR TK

Nr.	Familie, Art	RL	TASV	Gilde	Gail- taler Alpen	Gurk- taler Alpen	Hohe Tauern	Kara- wanken	Karnische Alpen	Ind.	Unter- suchungs- gebiete
Scydmaenidae, Ameisenkäfer											
194	<i>Euconnus fimetarius</i> (Chaudoir, 1845)	V	–		1			1		2	FB KB
195	<i>Euconnus kiesewetteri</i> (Kiesewetter, 1852)	–	–						1	1	DB
196	<i>Euconnus motschulskyi</i> (Sturm, 1838)	DD	–					1		1	FB
Silphidae, Aaskäfer											
197	<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1783	–	–					1		1	SG
198	<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)	–	–					3		3	TK VT
Silvanidae, Raubplattkäfer											
199	<i>Silvanoprus fagi</i> (Guérin-Méneville, 1844)	–	–	a	1					1	KB
200	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)	–	–	f				15	1	16	GK LT TK VT
201	<i>Uleiota planata</i> (Linnaeus, 1761)	–	–	a				1		1	TK
Staphylinidae, Kurzflügelkäfer											
202	<i>Acrulia inflata</i> (Gyllenhal, 1813)	V	–	p				2		2	BT SG
203	<i>Atheta coriaria</i> (Kraatz, 1856)	–	–					6		6	BG BT LT TK
204	<i>Atheta fungi</i> (Gravenhorst, 1806)	–	–					1	1	2	BT DB
205	<i>Atrecus affinis</i> (Paykull, 1789)	–	–	a	2			3	2	7	BG DB KB KR TK
206	<i>Atrecus longiceps</i> (Fauvel, 1873)	V	–	a	3			8	4	15	FB HJ KB KR VT
207	<i>Bolitochara bella</i> Märkel, 1844	V	–	p				1		1	BT
208	<i>Bolitochara mulsanti</i> Sharp, 1875	–	–	p	1			1		2	FB KB
209	<i>Bolitochara obliqua</i> Erichson, 1837	–	–	p				1		1	BG
210	<i>Bolitochara tecta</i> Assing, 2014	–	–	p				1		1	BT
211	<i>Dinaraea aequata</i> (Erichson, 1837)	–	–	a				1		1	TK
212	<i>Euplectus brunneus</i> Grimmer, 1841	–	–	a				1		1	VT
213	<i>Euryusa castanoptera</i> Kraatz, 1856	2		a				1		1	SG
214	<i>Gabrius splendidulus</i> (Gravenhorst, 1802)	–	–	a	1			1	1	3	GK KB SG
215	<i>Homalota plana</i> (Gyllenhal, 1810)	3	–	f				1		1	TK
216	<i>Leptusa pulchella</i> (Mannerheim, 1831)	–	–	a				4	1	5	BT HJ KR SG
217	<i>Lesteva punctata</i> Erichson, 1839	V	–						2	2	DB
218	<i>Oxypoda bicolor</i> Mulsant & Rey, 1853	–	–				1			1	GG
219	<i>Phloeocharis subtilissima</i> Mannerheim, 1830	–	–	a				3		3	GR
220	<i>Phloeonomus pusillus</i> (Gravenhorst, 1806)	–	–	f				2		2	BT GR
221	<i>Phloeostiba plana</i> (Paykull, 1792)	–	–	f					3	3	GK
222	<i>Placusa tachyporoides</i> (Waltl, 1838)	–	–	f				2	1	3	BT GK TK
223	<i>Quedius mesomelinus</i> (Marshall, 1802)	–	–	m	1		1	3	2	7	BG DB FB GG KB KR LT
224	<i>Quedius microps</i> Gravenhorst, 1847	G	–	m			10			10	GG
225	<i>Quedius ochropterus</i> Erichson, 1840	–	–				2	1		3	GG SG
226	<i>Quedius plagiatus</i> Mannerheim, 1843	–	–	a				1		1	TK
227	<i>Quedius xanthopus</i> Erichson, 1839	V	–	a				1	1	2	KG KR
228	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Olivier, 1790	–	–	p				3		3	BG
229	<i>Sepedophilus testaceus</i> (Fabricius, 1793)	–	–	a				2		2	VT
230	<i>Stenus maculiger</i> Weise, 1875	–	–						3	3	DB
231	<i>Tyrus mucronatus</i> (Panzer, 1805)	3	–	a	3					3	KB
Tenebrionidae, Schwarzkäfer											
232	<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linnaeus, 1767)	3	–	p				7	10	17	BG FB GK SG VT
233	<i>Hypophloeus linearis</i> Fabricius, 1790	–	–	f				2		2	FB TK
234	<i>Hypophloeus longulus</i> Gyllenhal, 1827	2	–	f				1		1	GR
235	<i>Hypophloeus unicolor</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	–	–	a	5			9	1	15	HJ KB KO KR SG TK
236	<i>Stenomax aeneus</i> (Scopoli, 1763)	V	–	a	1				2	3	GK KB
237	<i>Uloma rufa</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	V	x	a	4					4	KB
Tetratomidae, Keulendüsterkäfer											
238	<i>Hallomenus binotatus</i> (Quensel, 1790)	–	–	p	3				6	9	GK KB

Nr.	Familie, Art	RL	TASV	Gilde	Gail- taler Alpen	Gurk- taler Alpen	Hohe Tauern	Kara- wanken	Karnische Alpen	Ind.	Unter- suchungs- gebiete
Throscidae, Hüpfkäfer											
239	<i>Aulonothroscus brevicollis</i> (Bonvouloir, 1859)	–	–	m					1	1	DB
240	<i>Trixagus carinifrons</i> (Bonvouloir, 1859)	kA	–		1					1	KB
Trogoitidae, Jagdkäfer											
241	<i>Ostoma ferruginea</i> (Linnaeus, 1758)	3	x	p	1			1	3	5	GK KB KR SG
242	<i>Thymalus limbatus</i> (Fabricius, 1787)	3	x	p	1			3	3	7	GK KB KR SG
Zopheridae											
243	<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius, 1775)	–	–	a				7		7	HJ LT TK
244	<i>Colydium elongatum</i> (Fabricius, 1787)	3	–	f				2		2	HJ LT
245	<i>Coxelus pictus</i> (Sturm, 1807)	V	x	p					2	2	GK
246	<i>Synchita variegata</i> Hellwig, 1792	3	–	p	1			5	2	8	
					265	14	88	1085	396	1848	

Urwaldreliktarten

In fiktiver Rekonstruktion der Urfauna Mitteleuropas wird von arten- und individuenreichen Xylobiontenzönosen ausgegangen, die den Abbau der gewaltigen Totholzmassen vorantrieben. Reste dieses xylobionten Artenspektrums, die bis in die heutige Zeit überdauern konnten und für ihren Fortbestand auf die strukturellen Charakteristika von Urwäldern angewiesen sind, werden heute als „Urwaldreliktarten“ bezeichnet. Kennzeichnend für die Arten dieser Insektengruppe sind ihre engen Lebensraumansprüche. Zum einen ist es die Menge des Totholzes eines Biotops, zum anderen sind es mikroklimatische Bedingungen (u. a. Feuchtigkeit, Besonnung), die Totholzdimension mit einer häufigen Präferenz für stark-dimensioniertes Totholz sowie der Zersetzungsgrad des Holzes bzw. die Besiedelung durch Pilze. Urwaldreliktarten geben somit Auskunft über die strukturellen Charakteristika von Waldbiotopen und stellen natur-schutzfachlich wertvolle Naturnähe-Zeiger dar. Sie dienen ferner als Indikatoren historischer Aspekte eines Bestandes. Ihr Vorkommen gibt Aufschluss über die Faunentradition, die Biotopkontinuität, die Tradition des Bestockungs- und Bestandsklimas sowie die Waldgeschichte (vgl. SCHMIDL & BUSSLER 2004, MÜLLER et al. 2005, ECKELT et al. 2017).

Im Zuge der gegenständlichen Untersuchungen konnten insgesamt 5 Urwaldreliktarten *sensu lato* (= Kategorie 2; können auch in Wirtschaftswäldern an geeigneten Strukturen vorkommen) nachgewiesen werden:

Lucanidae, Hirschkäfer

Ceruchus chrysomelinus, Rindenschröter

Der Rindenschröter ist eine Charakterart von totholzreichen und feuchten Bergwäldern. Er zählt zur typischen Zönose braunfaul verpilzter, bodennaher Totholzstrukturen und entwickelt sich in feuchten, mittel bis stark zersetzten Stämmen stärkerer Abmessung (KLAUSNITZER & SPRECHER-ÜBERSAX 2008, KASAK et al. 2019). Adulte Tiere wurden in den besiedelten Stämmen oftmals gemeinsam mit zahlreichen Larven gefunden.

Funde: Babucnikgraben: 46°28'54" N, 14°22'28" E, 790 m, 25.08.2014, 1 Ex.; 46°28'58" N, 14°22'54" E, 860 m, 25.08.2014, 1 Ex.; Bärental: 46°29'33" N, 14°09'57" E, 710 m, 28.08.2014, 4 Ex.; Doberbach: 46°36'19" N, 13°14'46" E, 960 m, 20.08.2014, 2 Ex.; Freibach: 46°29'27" N, 14°26'35" E, 800 m, 26.08.2014, 6 Ex.; Gar-

nitzenklamm: 46°36'01" N, 13°21'05" E, 910 m, 16.08.2014, 4 Ex.; Gößgraben: 46°58'56" N, 13°22'02" E, 1.270 m, 04.07.2014, 1 Ex.; Gratschenitzengraben: 46°31'08" N, 14°01'03" E, 680 m, 22.08.2014, 1 Ex.; Huda Jama: 46°27'32" N, 14°22'22" E, 960 m, 25.08.2014, 1 Ex.; Kameritscher Berg: 46°37'47" N, 13°17'57" E, 880 m, 17.08.2014, 1 Ex.; 46°37'48" N, 13°18'48" E, 860 m, 20.08.2014, 1 Ex.; 46°37'50" N, 13°17'53" E, 940 m, 17.08.2014, 3 Ex.; Koschutabach: 46°27'03" N, 14°28'41" E, 800 m, 26.08.2014, 1 Ex.; Kronhofgraben: 46°38'03" N, 13°02'53" E, 1.030 m, 18.08.2014, 2 Ex.; Trögerner Klamm: 46°27'09" N, 14°30'02" E, 810 m, 26.08.2014, 1 Ex.; Vellachtal: 46°26'08" N, 14°34'26" E, 930 m, 29.08.2014, 1 Ex.

Monotomidae, Rindenglanzkäfer

Rhizophagus brancsiki

Seltener Rindenglanzkäfer, der unter Borke an weißfaulem Holz von Buche und Eiche vorkommt und gemeinsam mit *Cerylon evanescens* auftritt. In Österreich in Wien/Lainzer Tiergarten und Niederösterreich (HOLZSCHUH 1971, R. Schuh, schriftl. Mitt.).

Funde: Babucnikgraben: 46°28'58" N, 14°22'54" E, 860 m, 25.08.2014, 7 Ex.; Bärenthal: 46°29'33" N, 14°09'57" E, 710m, 28.08.2014, 3 Ex.

Prostomidae, Urwaldplattkäfer

Prostomis mandibularis, Schaufelkäfer

Prostomis mandibularis ist der einzige in Europa vorkommende Vertreter der Familie Prostomidae. Die in Zentraleuropa als selten geltende Art ist holarktisch verbreitet. In den Untersuchungsgebieten und Probenflächen tritt *P. mandibularis* stetig und oft in großer Individuenzahl auf. Die Art kommt – sofern geeignete Strukturen vorhanden sind – auch in Flächen mit traditionell forstwirtschaftlicher Nutzung vor (MÖLLER 2009 und eigene Ergebnisse) und wird dennoch für Mitteleuropa als Urwaldrelikt gelistet. Sie ist an braunfaules, bodennahes Totholz diverser Laub- und Nadelholzarten gebunden und kommt in den Untersuchungsgebieten in Vergesellschaftung mit *Ceruchus chrysomelinus* vor. Auch der historische Nachweis von *Rhysodes sulcatus* in Kameritsch in einem beschatteten, morschen, braunfaulen Fichtenstamm gelang damals in Vergesellschaftung mit *Prostomis* (vgl. SCHNEIDER 1990).

Funde: Babucnikgraben: 46°28'54" N, 14°22'28" E, 790 m, 25.08.2014, 13 Ex.; 46°28'58" N, 14°22'54" E, 860 m, 25.08.2014, 23 Ex.; Bärenthal: 46°29'33" N, 14°09'57" E, 710 m, 28.08.2014, 206 Ex.; Doberbach: 46°36'19" N, 13°14'46" E, 960 m, 20.08.2014, 51 Ex.; Freibach: 46°29'27" N, 14°26'35" E, 800 m, 26.08.2014, 48 Ex.; Garnitzenklamm: 46°36'01" N, 13°21'05" E, 910 m, 16.08.2014, 25 Ex.; Gerlitzten/Julienhöhe: 46°39'38" N, 13°52'55" E, 740 m, 30.09.2014, 14 Ex.; Gratschenitzengraben: 46°31'08" N, 14°01'03" E, 680 m, 22.08.2014, 73 Ex.; Kameritscher Berg: 46°37'47" N, 13°17'57" E, 880 m, 17.08.2014, 18 Ex.; 46°37'48" N, 13°17'56" E, 900 m, 17.08.2014, 1 Ex.; 46°37'48" N, 13°18'48" E, 860 m, 20.08.2014, 18 Ex.; 46°37'50" N, 13°17'53" E, 940 m, 17.08.2014, 129 Ex.; Koschutabach: 46°27'03" N, 14°28'41" E, 800 m, 26.08.2014, 36 Ex.; Kraßnitzgraben: 46°27'24" N, 14°15'42" E, 860 m, 27.08.2014, 1 Ex.; Trögerner Klamm: 46°27'09" N, 14°30'02" E, 810 m, 26.08.2014, 5 Ex.

Cerambycidae, Bockkäfer

Rosalia alpina, Alpenbock

FFH-Art des Anhangs II und Charakterart wärmebegünstigter Buchen- und Bergmischwälder mit hohem Totholzanteil. Der Alpenbock hat sich in den letzten Jahren in die Tallagen Mitteleuropas ausgebreitet (vgl. CIZEK et al. 2009, DRAG et al. 2015, R. Schuh, mündl. Mitt. 2018).

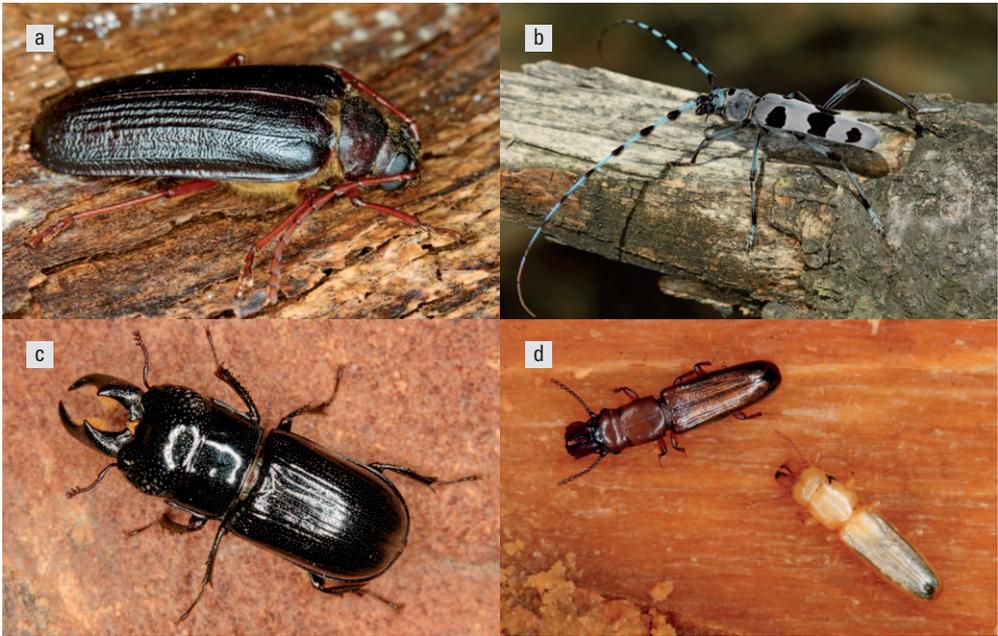


Abb. 5:
 In mehr als der Hälfte der Probestflächen konnten eine oder mehrere der folgenden Urwaldreliktarten festgestellt werden:
 a) Zottenbock (*Tragosoma depsarium*), b) Alpenbock (*Rosalia alpina*),
 c) Rindenschröter (*Ceruchus chrysomelinus*), d) Schaufelkäfer (*Prostomis mandibularis*).
 Fotos:
 S. Aurenhammer/
 ÖKOTEAM

Dennoch ist er durch die großflächige Umwandlung von Buchenwäldern in Fichtenforste gefährdet.

Fund: Garnitzenklamm: 46°35'57" N, 13°20'58" E, 940 m, 12.07.2012, 1 Ex., T. Frieß vid.

***Tragosoma depsarium*, Zottenbock**

Reliktart naturnaher, boreomontaner Koniferenwälder, die sich in bodennahem, vermorschem und besonntem Holz stärkerer Abmessungen entwickelt. Nacht- und dämmerungsaktive Adulti sind tagsüber unter loser Borke zu finden.

Fund: Gratschenitzengraben: 46°31'10" N, 14°00'58" E, 690 m, 22.08.2014, 1 Ex.

Im Gegensatz zu den strengen Urwaldrelikten (= Kategorie 1), deren Verbreitung auf wenige, reliktdäre Naturwaldflächen beschränkt ist, kommen Spezies der Kategorie 2 auch in bewirtschafteten Wäldern vor, sofern ihre Habitatansprüche erfüllt werden (vgl. ECKELT et al. 2017). In rund 60 % unserer Probestflächen (n = 34) und in 83 % der Untersuchungsgebiete (n = 18) konnten eine oder mehrere Urwaldreliktarten festgestellt werden. Dieses Ergebnis ist primär auf das stete Auftreten zweier Spezies zurückzuführen: des Schaufelkäfers (*Prostomis mandibularis*) und des Rindenschrötters (*Ceruchus chrysomelinus*) (Abb. 8).

Weitere bemerkenswerte Nachweise

Byrrhidae, Pillenkäfer

Simplocaria carpathica

Seltene moosbesiedelnde Art, die in den Alpen, Dinariden und Karpaten vorkommt. Sie tritt von den Tallagen bis in die Subalpinstufe

auf. In Österreich liegen Nachweise aus der Steiermark/Graz Umgebung und aus Kärnten/Karawanken vor (HORION 1951, HOLZSCHUH 1983, ZOBODAT 2018).

Fund: Huda Jama: 46°27'32" N, 14°22'22" E, 960 m, 25.08.2014, 1 Ex.

Cholevidae, Nestkäfer

Ptomaphagus chendae

In Österreich historisch in Kärnten nachgewiesen (vgl. HORION 1949), galt dort aber bislang als ausgestorben oder verschollen (NEUHÄUSER-HAPPE 1999b). Südosteuropäisches Faunenelement, das Nester und Gänge von Säugetieren besiedelt und an Kadavern vorkommt.

Fund: Freibach, 46°29'27" N, 14°26'35" E, 800 m, 26.08.2014, 1 Ex.

Curculionidae, Rüsselkäfer

***Acalles aubei*, Langbein-Holzrüssler**

Polyphage Rüsselkäferart, die in naturnahen, feuchteren und buchenreichen Laubwaldgesellschaften des Berglandes zu finden ist. Sie entwickelt sich in bodennahem, weißfaulem Astwerk von Laub- und Nadelbäumen.

Funde: Garnitzenklamm: 46°35'58" N, 13°21'39" E, 700 m, 16.08.2014, 1 Ex.; 46°36'01" N, 13°21'05" E, 910 m, 16.08.2014, 2 Ex.; Koschutabach: 46°27'03" N, 14°28'41" E, 800 m, 26.08.2014, 1 Ex.; Kronhofgraben: 46°38'03" N, 13°02'53" E, 1.030 m, 18.08.2014, 1 Ex.; 46°38'31" N, 13°03'12" E, 820 m, 18.08.2014, 1 Ex.; Vellachtal: 46°26'08" N, 14°34'26" E, 930 m, 29.08.2014, 1 Ex.

***Cotaster cuneipennis*, Keilflügel-Rindenrüssler**

Die flugunfähige Rüsselkäferart lebt in Schluchtwäldern und anderen feucht-kühlen Waldgesellschaften in feuchten und verpilzten, bereits stark abgebauten Totholzstrukturen großer Dimension. Vorkommen der seltenen montanen Art sind aus den Alpen, Pyrenäen und einigen Mittelgebirgen Deutschlands und Italiens bekannt (RHEINHEIMER & HASSLER 2010).

Fund: Trögerer Klamm: 46°28'10" N, 14°30'30" E, 690 m, 26.08.2014, 9 Ex.

Eucnemidae, Kammkäfer

Xylophilus corticalis

Indikatorart für naturnahe, alte Wälder, die sowohl in Laub- als auch in Nadelbaumarten vorkommt. Zur Entwicklung werden feuchte, weißfaule, bereits stärker abgebaute Totholzstrukturen in vorzugsweise besonnter Exposition genutzt.

Funde: Kronhofgraben: 46°37'29" N, 13°02'40" E, 1.040 m, 18.08.2014, 2 Ex.; Vellachtal: 46°26'08" N, 14°34'26" E, 930 m, 29.08.2014, 1 Ex.

Melandryidae, Düsterkäfer

Orchesia luteipalpis

Seltener Baumpilzbesiedler, der sich in Fruchtkörpern von *Inonotus*-Arten entwickelt. In Mittel- und Nordeuropa disjunkt verbreitet und an Waldgesellschaften mit feucht-kühlem Mikroklima gebunden.

Funde: Gößgraben: 46°59'08" N, 13°21'54" E, 1.260 m, 19.08.2014, 1 Ex.; Vellachtal: 46°26'08" N, 14°34'26" E, 930 m, 29.08.2014, 1 Ex.

Rutelidae, Gartenkäfer***Anomala vitis*, Rebenkäfer**

Wärmeliebender Julikäfer mit südosteuropäischem Verbreitungsschwerpunkt. Die in Kärnten vom Aussterben bedrohte Art kommt an Obstbäumen, Weinreben und Weiden vor und entwickelt sich unterirdisch an Pflanzenwurzeln.

Fund: Kameritscher Berg: 46°38'27" N, 13°21'43" E, 740 m, 15.08.2014, 1 Ex.

Staphylinidae, Kurzflügelkäfer***Atrecus longiceps***

Lebt vorzugsweise in morschem, rotfaulem Nadelholz, wird aber auch unter feuchter, mulmiger, verpilzter Borke gefunden. Nicht häufig. In der Roten Liste Kärntens in der Vorwarnstufe geführt (NEUHÄUSER-HAPPE 1999a, ECKELT & DEGASPERI 2018).

Funde: Freibach: 46°29'27" N, 14°26'35" E, 800 m, 26.08.2014, 4 Ex.; Huda Jama: 46°27'32" N, 14°22'22" E, 960 m, 25.08.2014, 1 Ex.; Kameritscher Berg: 46°37'48" N, 13°18'48" E, 860 m, 20.08.2014, 2 Ex.; 46°37'50" N, 13°17'53" E, 940 m, 17.08.2014, 1 Ex.; Kronhofgraben: 46°38'03" N, 13°02'53" E, 1.030 m, 18.08.2014, 4 Ex.; Vellachtal: 46°26'08" N, 14°34'26" E, 930 m, 29.08.2014, 3 Ex.

Euryusa castanoptera

Seltene xylobionte Art. In Kärnten stark gefährdet. In Nord- und Osteuropa sowie dem östlichen Mitteleuropa verbreitet. Rezente Funde aus Österreich nur aus dem Nationalpark Kalkalpen und dem Lainzer Tiergarten. *Euryusa castanoptera* lebt in den Bohrgängen des häufigen Schwarzkäfers *Hypophloeus unicolor* (HORION 1967, NEUHÄUSER-HAPPE 1999a, ECKELT & KAHLN 2012).

Fund: Selenitzgraben: 46°26'59" N, 14°15'03" E, 930 m, 27.08.2014, 1 Ex.

Hypophloeus longulus

Seltener, wärmeliebender Borkenkäfer räuber, der bevorzugt in lichten Beständen unter der Borke von stehenden, austrocknenden Nadelbäumen vorkommt.

Fund: Gratschenitzgraben: 46°31'10" N, 14°00'58" E, 690 m, 22.08.2014, 1 Ex.

Trogositidae, Jagdkäfer***Ostoma ferruginea*, Rotrandiger Schild-Jagdkäfer**

Indikatorart für naturnahe Koniferenwälder mit hohem Totholzanteil. Adulti an Fruchtkörpern von Braunfäule-Holzpilzen wie *Phaeolus spadiceus* und *Fomitopsis pinicola*.

Funde: Garnitzenklamm: 46°36'01" N, 13°21'05" E, 910 m, 16.08.2014, 2 Ex.; Kameritscher Berg: 46°37'48" N, 13°18'48" E, 860 m, 20.08.2014, 1 Ex.; Kronhofgraben: 46°38'03" N, 13°02'53" E, 1030 m, 18.08.2014, 1 Ex.; Selenitzgraben: 46°26'59" N, 14°15'03" E, 930 m, 27.08.2014, 1 Ex.

Zopheridae***Colydium elongatum*, Langer Rindenkäfer**

Räuber von *Xyleborus*- und *Xyloterus*-Arten, der in Buchen- und Eichenholz stärkerer Abmessung vorkommt. Seltene, wärmeliebende Art, die stehende oder nicht am Boden aufliegende Stämme bevorzugt.

Funde: Huda Jama: 46°27'32" N, 14°22'22" E, 960 m, 25.08.2014, 1 Ex.; Loibltal: 46°28'05" N, 14°15'35" E, 820 m, 27.08.2014, 1 Ex.



Abb. 6:
Hochgradig gefährdete, xylobionte Käferarten:
a) Rotrandiger Schild-Jagdkäfer (*Ostoma ferruginea*),
b) Langer Rindenkäfer (*Colydium elongatum*),
c) Kreuzbinden-Pilzkäfer (*Mycetina cruciata*),
d) Kopfhornschröter (*Sinodendron cylindricum*).

Fotos:
S. Aurenhammer &
Ch. Komposch/
ÖKOTEAM

Synchita variegata

Seltener Baumpilzbesiedler in naturnahen Laubwäldern mit hohem Anteil an Rotbuche. Lebt am Brandkrustenpilz *Hypoxylon deustum* und kommt in Vergesellschaftung mit *Mycetophagus atomarius* vor.

Funde: Bärental: 46°29'33" N, 14°09'57" E, 710 m, 28.08.2014, 1 Ex.; Freibach: 46°29'27" N, 14°26'35" E, 800 m, 26.08.2014, 1 Ex.; Garnitzenklamm: 46°36'01" N, 13°21'05" E, 910 m, 16.08.2014, 1 Ex.; Huda Jama: 46°27'32" N, 14°22'22" E, 960 m, 25.08.2014, 1 Ex.; Kameritscher Berg: 46°37'48" N, 13°17'56" E, 900 m, 17.08.2014, 1 Ex.; Koschutabach: 46°27'03" N, 14°28'41" E, 800 m, 26.08.2014, 1 Ex.; Kronhofgraben: 46°38'03" N, 13°02'53" E, 1.030 m, 18.08.2014, 1 Ex.; Vellachtal: 46°26'08" N, 14°34'26" E, 930 m, 29.08.2014, 1 Ex.

Stetigkeit und Dominanzstruktur

Die Stetigkeit wird hier als Maß für die Nachweishäufigkeit einzelner Käferarten in den untersuchten Strukturen der einzelnen Probenflächen definiert. Die Auswertung (Abb. 7) überrascht mit folgendem Ergebnis: die höchste Stetigkeit wurde für die beiden Urwaldrelikte *Ceruchus chrysolinus* und *Prostomis mandibularis* festgestellt! An dritter Stelle steht der seltene Rüsselkäfer *Rhyncholus sculpturatus*, der noch vor einigen Jahren als Urwaldreliktart galt (MÜLLER et al. 2005).

Drei weitere der regelmäßig nachgewiesenen Arten sind stark gefährdet oder gefährdet. Es handelt sich hier um eine hoch angepasste Käferzönose feuchterer Mischwaldgesellschaften, die in bodennahem, feuchtem und verpilztem Morschholz stärkerer Dimension lebt. Eben diese Strukturen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gezielt besammelt.

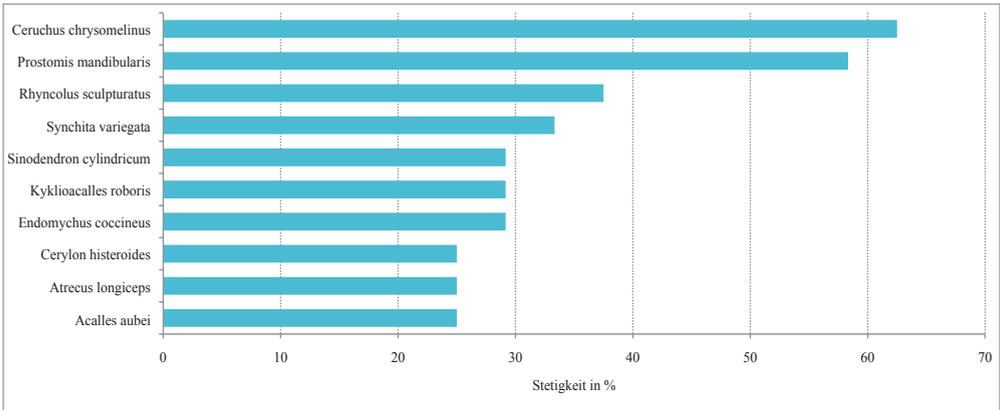


Abb. 7: Stetigkeit des Auftretens der 10 häufigsten Käferarten jener Probenflächen mit mehr als 5 Datensätzen (n = 24). Exkludiert sind Flächen mit Holzlagerplätzen.

Die Dominanz ist ein Maß für die Nachweishäufigkeit der einzelnen Käferarten innerhalb der Artengemeinschaft in den Probenflächen. Sie lässt auf eine bessere Lebensraum-, Struktur- und Ressourcennutzung der jeweiligen Spezies gegenüber ihren Konkurrenten schließen. Abbildung 8 zeigt die Dominanz des Schaufelkäfers (*Prostomis mandibularis*) und des Rindenschröters (*Ceruchus chrysomelinus*) in ihren Vorkommensflächen. Mit Ausnahme einer Fläche tritt der Schaufelkäfer in all seinen Vorkommensflächen als eudominante oder dominante Hauptart auf. In zumindest 4 Flächen wurde der Rindenschröter als subdominante Hauptart nachgewiesen. Unter Einbezug der dokumentierten Lucanidenlarven ist jedoch davon auszugehen, dass diese Urwaldreliktart in etwa der Hälfte ihrer Vorkommensflächen als eudominante oder dominante Hauptart auftritt.

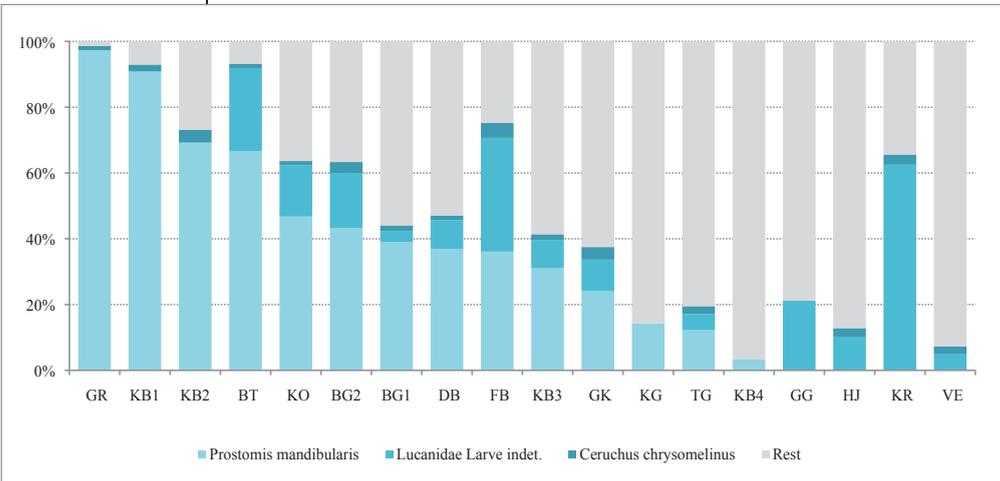


Abb. 8: Häufigkeitsverteilung des Schaufelkäfers (*Prostomis mandibularis*) und Rindenschröters (*Ceruchus chrysomelinus*) in ihren Vorkommensflächen (n = 18), gereiht nach abnehmender Dominanz von *P. mandibularis*. Exkludiert sind Flächen mit weniger als 6 Datensätzen und Holzlagerplätze. Die nachgewiesenen Hirschkäferlarven sind mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Rinden- oder Kopfhornschröter zuzuordnen.

Zönotik und Ökologie der Käfergemeinschaften

Xylobionte Käfer besiedeln ein breites Spektrum unterschiedlicher Totholznicthen. Dabei ist zum einen die Totholz-Quantität eines Biotops, zum anderen die Qualität der darin enthaltenen Totholzstrukturen (Strukturvielfalt, Stärke, Zersetzungsgrad, Feuchte, Mikroklima, Pilzwachstum) von entscheidender Bedeutung für die Präsenz oder Absenz anspruchsvoller Spezialisten. Die Verteilung des xylobionten Artenspektrums hinsichtlich seiner Gildenzugehörigkeit zeigt einen hohen Anteil an altholzbesiedelnden Arten (Abb. 9).

Älteres, bereits stärker zersetztes und verpilztes Holz wird von einem breiteren Artenspektrum genutzt als lebendes bzw. frisch abgestorbenes Holz. Letzteres ist noch durch einen hohen Anteil an artspezifischen Inhalts- bzw. Abwehrstoffen gekennzeichnet und wird vorwiegend von Spezialisten und monophagen Arten besiedelt. In der Ähnlichkeitsanalyse der Käferarten unserer Probeflächen clustern altholzbesiedelnde Zönosen feuchter Waldstandorte: Eine sehr enge Vergesellschaftung besteht bei den Urwaldreliktarten *Ceruchus chrysomelinus* und *Prostomis mandibularis*, die in 72 % der Vorkommensflächen gemeinsam auftreten. Das besiedelte Substrat ist hier bereits stärker zersetzt und braunfaul verpilzt. Die beiden Naturnähezeiger *P. mandibularis* und *C. chrysomelinus* kommen im Untersuchungsgebiet in Vergesellschaftung mit den Kurzflügelkäfern *Atrecus affinis*, *A. longiceps* und *Quedius mesomelinus* vor. Diese Zönose besiedelt sowohl Laub- als auch Nadelhölzer und ist auf beschattete und feuchte, bodennah exponierte Totholzstrukturen stärkerer Abmessung spezialisiert.

Ein weiterer Altholz-Zönosen-Cluster setzt sich aus drei Rüsselkäferarten zusammen, die ebenfalls in feuchteren Waldgesellschaften gemeinsam vorkommen: *Ruteria hypocrita*, *Kyklioacalles roboris* und die seltene, stark gefährdete Indikatorart *Acalles aubei*. Sie alle besiedeln weißfaul verpilztes Totholz schwächerer Dimension.

Ein Vergleich der dokumentierten Zönosen der einzelnen Untersuchungsgebiete untereinander ist aufgrund ihrer unterschiedlichen Be-

Abb. 9: Verteilung des in den Naturwaldflächen nachgewiesenen, xylobionten Artenspektrums nach Substratgilden sensu SCHMIDL & BUSSLER (2004).

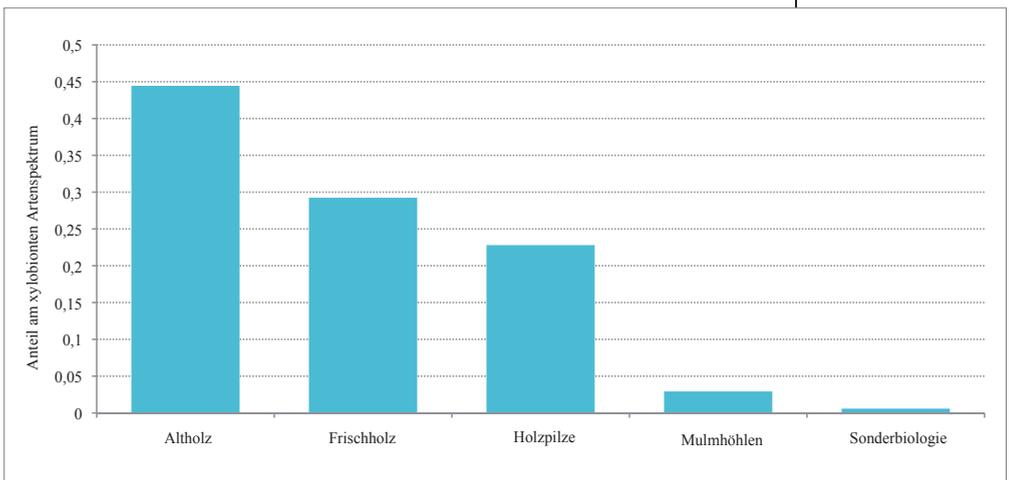




Abb. 10:
a) Kameritscher Berg in den Gailtaler Alpen: dieser morsche Fichtenstamm entspricht dem Habitat an der ehemaligen Fundstelle von *Rhysodes sulcatus*.
Foto:
Ch. Komposch/ ÖKOTEAM,
17.8.2014.
b) Freibach in den Karawanken: die Hälfte aller hier nachgewiesenen Arten ($n = 24$) ist naturschutzfachlich wertvoll.
Fotos:
S. Aurenhammer/ ÖKOTEAM,
26.8.2014

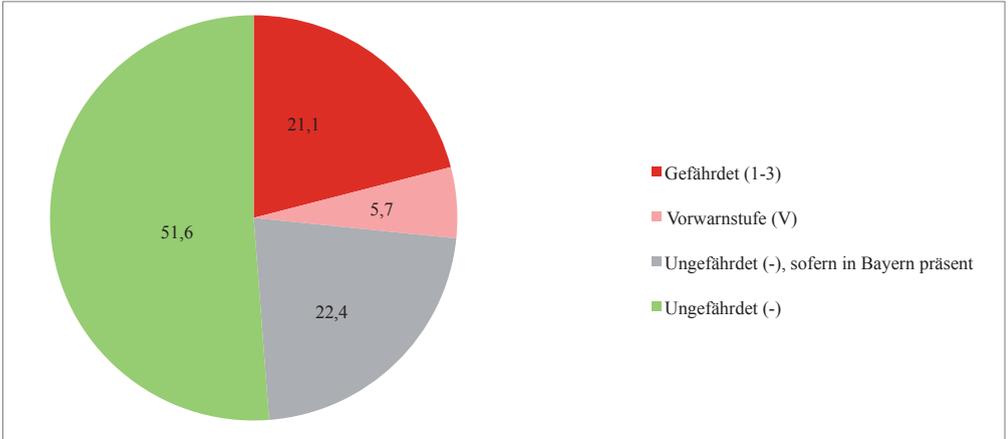
sammelintensität nur bedingt möglich. Mehr als die Hälfte aller dokumentierten Arten wurde nur in einem der 18 Untersuchungsgebiete nachgewiesen, weitere 22 % in zwei und 20 % in drei oder mehr Gebieten. Mit Abstand am meisten exklusive Artnachweise liegen aus dem bestuntersuchten Gebiet „Kameritscher Berg“ in den Gailtaler Alpen vor. Die gut untersuchten, thermophilen Buchen-Kiefern-Hangwälder der Garnitzenklamm in den Karnischen Alpen beherbergen zahlreiche naturschutzfachlich wertvolle Arten wie die wärmeliebenden Bockkäfer *Acanthocinus griseus* und *Rosalia alpina* sowie den gefährdeten Glanzkäfer *Epuraea silacea*, die ausschließlich in diesem Gebiet gefunden wurden.

Ebenso verhält es sich mit dem ulmendominierten Bergahorn-Reliktwald im Gößgraben in den Hohen Tauern, in dem exklusive Nachweise seltener und gefährdeter, laubwaldbesiedelnder Arten erbracht wurden. Auf die bemerkenswerte biogeographische Lage des Gößgrabens weisen bereits TSCHERMAK (1929), ZUKRIGL (1989), KIRCHMEIR & JUNGMEIER (2003) und Emil HÖLZEL (siehe KOMPOSCH 1992) hin. Der Dusterkäfer *Orchesia grandicollis*, der Kurzflügelkäfer *Quedius microps* und der Schwammfresser *Orthocis pseudolinearis* wurden ausschließlich im Urwaldbestand des Gößgrabens nachgewiesen.

Gefährdungsanalyse

Der Anteil an gefährdeten Arten am Gesamtartenspektrum beträgt 21 % (Abb. 1) und erhöht sich bei Betrachtung des xylobionten Artenspektrums auf 25 %.

Unter den 5 vom Aussterben bedrohten Arten befinden sich faunistische Besonderheiten: Der Nestkäfer *Ptomaphagus chendae* und der Julikäfer *Anomala vitis* kommen im Untersuchungsgebiet am nordwestlichen Rand ihres südosteuropäischen Verbreitungsgebiets vor. Zu den seltenen Arten mit geographischer Restriktion zählen der Dusterkäfer *Orchesia grandicollis* oder die Rüsselkäfer *Onyxacalles croaticus* und *Otiorynchus austriacus*. Das Spektrum an gefährdeten Arten umfasst zahlreiche Tothholzbesiedler. Neben den 5 nachgewiesenen Urwaldreliktarten zählt dazu eine Reihe auf Pilzfruchtkörper spezialisierte Arten: Die Schwammkäfer *Cis quadridens*, *Octotemnus mandibularis* und *Orthocis pseudolinearis* stellen eine stark gefährdete Käferzönose der Gebirge dar. Auch unter den Frischholzbesiedlern wurden gefährdete Arten nach-



gewiesen, darunter die Bockkäfer *Acanthocinus griseus*, *Callidium coriaceum* und *Monochamus saltuarius*.

21 % der gefährdeten Käferarten sind nach der TIERARTENSCHUTZVERORDNUNG DES LANDES KÄRNTEN (2015; § 19 Abs. 1, 4 und 5, LGBl Nr. 59/2015) vollkommen geschützt.

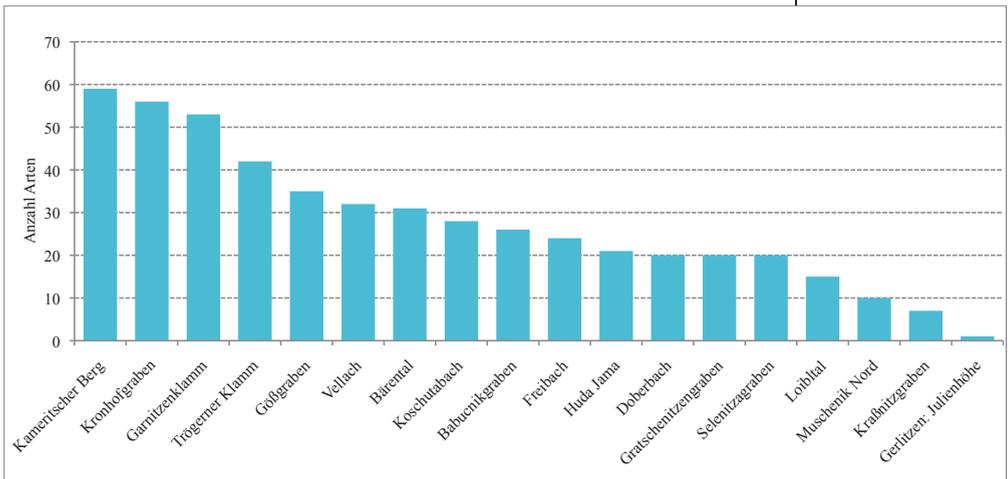
Naturschutzfachliche Flächenbewertung

Die Zahl der nachgewiesenen Käferarten in den einzelnen Untersuchungsgebieten variiert von 1 bis 59 (Abb. 12). Die Unterschiede können einerseits durch das Maß an Naturnähe, die unterschiedlichen Strukturen und Kleinklimate in den Gebieten erklärt werden, sind andererseits aber auch auf die heterogene Besammlungsintensität zurückzuführen. Diese ist anhand der Anzahl an Probeflächen und Kartierern zu relativieren (vgl. Tabelle 1).

Auch an dieser Stelle der vergleichenden Betrachtung der Kartierungsergebnisse sei nochmals darauf hingewiesen, dass die seitens der

Abb. 11: Verteilung der nachgewiesenen Käferarten auf die einzelnen Gefährdungskategorien. Die Einstufung erfolgt auf Basis der Roten Liste Kärntens, Deutschlands und Bayerns.

Abb. 12: Anzahl der nachgewiesenen Käferarten in den Naturwaldflächen der 18 Untersuchungsgebiete in Kärnten.



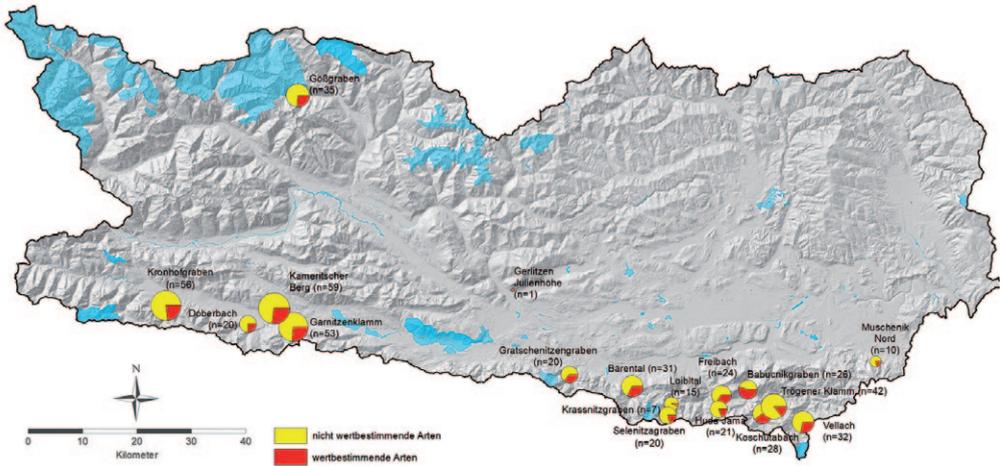
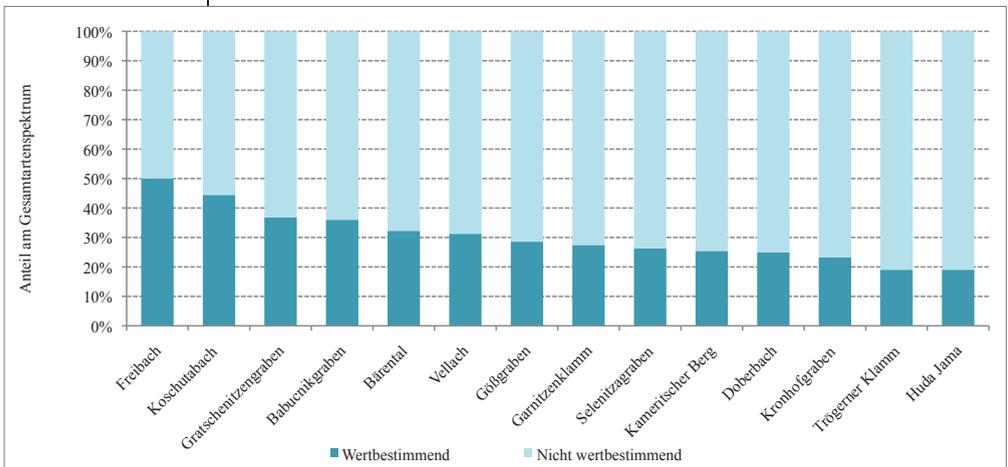


Abb. 13: Anteil an naturschutzfachlich wertbestimmenden Käferarten (rot) am Gesamtartenspektrum (gelb) der jeweiligen Untersuchungsgebiete (n = 18) in Kärnten. Die Größe der Kreise ist direkt proportional zur nachgewiesenen Artenzahl. Schutzgebiete sind blau dargestellt. Karte: Harald Komposch; Basis KAGIS

Abb. 14: Anteil an naturschutzfachlich wertbestimmenden Käferarten am Gesamtartenspektrum der einzelnen Untersuchungsgebiete (mit mehr als 20 Datensätzen) in Kärnten.

Naturschutzabteilung vorgegebenen Rahmenbedingungen eine gezielte Suche ausgewählter FFH-Arten, insbesondere *Rhysodes sulcatus*, in potenziellen Habitaten vor allem in bereits bestehenden Schutzgebieten vorsah und hierbei eine standardisierte Beprobung der einzelnen Untersuchungsgebiete nicht im Vordergrund stand. So zählen der Kameritscher Berg in den Gailtaler Alpen und der Kronhofgraben in den Karnischen Alpen mit je 5 Probeflächen à 6 Kartierern zu den besser untersuchten Gebieten, während von der Julienhöhe am Fuß der Gerlitzten nur zwei Funde der Urwaldrelikart *Prostomis mandibularis* aus einer Probefläche vorliegen. Fehlende Nachweise dürfen hier folglich nicht als wertminderndes Kriterium angesehen werden, sondern vielmehr als Aufzeigen der Notwendigkeit weiterführender Forschung.



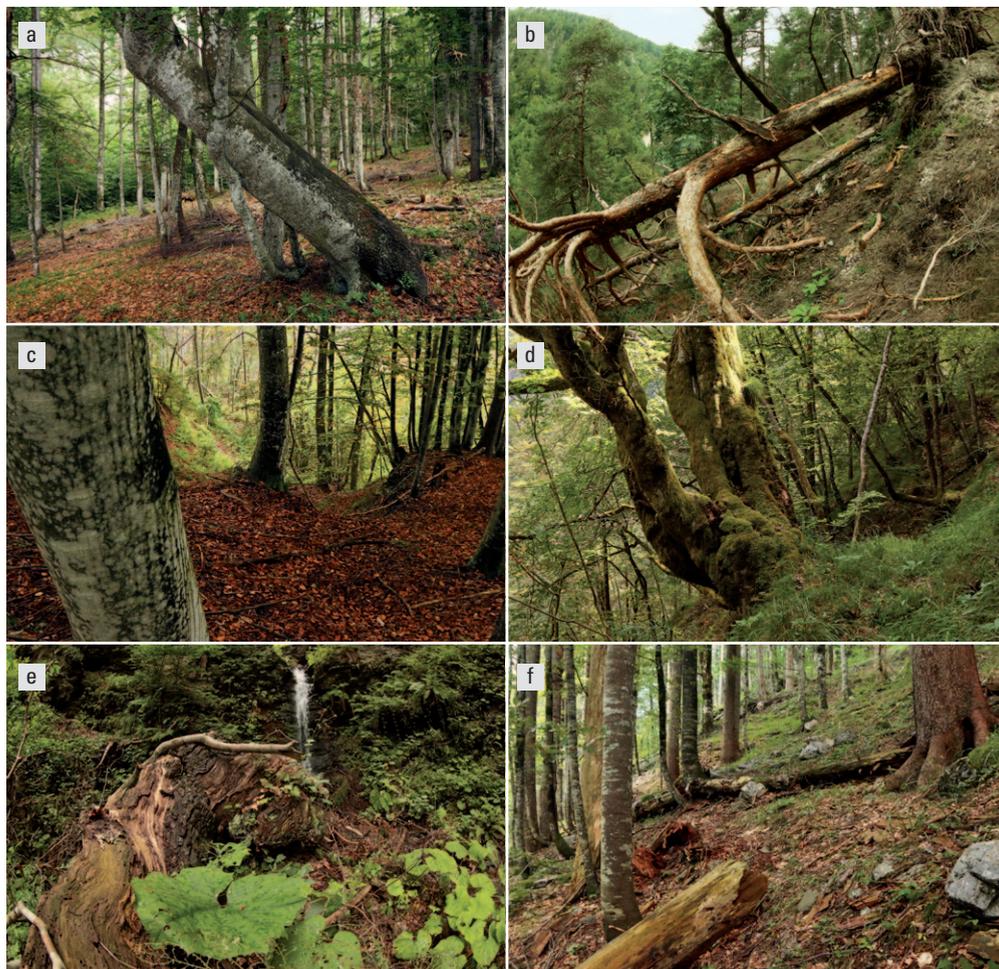


Abb. 15:
 a) Vellacher Kotschna (Steiner Alpen/ Karawanken, 1.7.2011), b) Gratschenitzengraben (Karawanken, 22.8.2014), c) Bärenal (Karawanken, 1.10.2014), d) Trögerner Klamm (Karawanken, 7.8.2016), e) Doberbachgraben (Karnische Alpen, 20.8.2014), f) Kronhofgraben (Karnische Alpen, 18.8.2014).
 Fotos: Ch. Komposch/ ÖKOTEAM

Aus den Ergebnissen der aktuellen Kartierung der xylobionten Käferfauna geht hervor, dass alle in Abbildung 14 angeführten Gebiete naturschutzfachlich wertvolle, naturnahe und totholzreiche Waldbestände aufweisen, die von seltenen und gefährdeten xylobionten Käferzönosen besiedelt werden. Der Mittelwert an nachgewiesenen wertgebenden Arten liegt für die einzelnen Gebiete bei 30 %; demnach ist jede dritte in den untersuchten Naturwaldflächen vorkommende Art naturschutzfachlich wertvoll. In der Naturwaldfläche Freibach liegt der Anteil an wertgebenden Arten bei beachtlichen 50 %. Auch in den Gebieten Koschutabach, Gratschenitzengraben, Babucnikgraben, Bärenal und Vellachtal ist der Anteil an wertgebenden Arten mit 44 % bis 31 % überdurchschnittlich hoch. Der einzige hier untersuchte, in den Zentralalpen liegende Urwald-Reliktstandort Gößgraben zeigt auf Basis der aktuellen stichprobenartigen Kartierungen lediglich durchschnittliche Werte und damit die Notwendigkeit weiterführender Untersuchungen an diesem bemerkenswerten Sonderstandort.

Mit Ausnahme des Selenitzgrabens sind für alle Untersuchungsgebiete eine oder mehrere Urwaldreliktarten dokumentiert. Es handelt sich hierbei um Reliktarten *sensu lato*, die auch in bewirtschafteten Wäldern vorkommen, sofern ihre spezifischen Lebensraumansprüche erfüllt werden. In den meisten Gebieten sind die naturschutzfachlich wertvollen Flächen nahezu ausschließlich auf entlegene und steilflächige Standorte beschränkt. Dieses Faktum ist auf die historische und gegenwärtige, intensive forstwirtschaftliche Nutzung mitteleuropäischer Wälder zurückzuführen. Vorschläge für Managementmaßnahmen müssen folglich primär darauf Bezug nehmen (vgl. BURKHARDT et al. 2004).

Fehlende Nachweise für *Rhysodes sulcatus*

Obwohl die Fundstelle von *Rhysodes sulcatus* am Kameritscher Berg in den Gailtaler Alpen noch vereinzelt großdimensionierte, stehende und liegende Totholzstrukturen und naturnahe Bereiche aufweist, ist der Großteil des Waldbestandes stark forstwirtschaftlich überprägt. Der subrezente Fund dieser FFH-Art gelang in schattiger Lage in rotfaulem, liegendem Fichtenholz und datiert mit 24.08.1983 (SCHNEIDER 1990; M. SCHNEIDER, mündl. Mitt.). Auch war die Nachweis-dichte bereits in den 1980-er Jahren ausgesprochen gering: Manfred Schneider konnte trotz wochenlanger Kartierungsarbeiten im Gebiet lediglich ein einziges Exemplar nachweisen. Für die Entwicklung von *Rhysodes sulcatus* sind großdimensionierte (über 60 cm), feuchte und bereits stark verrottete Totholzstrukturen essenziell (KOSTANJSEK et al. 2018). Es ist davon auszugehen, dass die Buchen- und Bergahorn-Schluchtwälder am Kameritscher Berg in den letzten 3 Jahrzehnten zugunsten totholzarmer Fichtenforste verkleinert wurden. Dennoch zeigen die aktuellen Kartierungsergebnisse, dass damals wie heute Reste dieser potenziellen *Rhysodes*-Habitate im Gebiet vorhanden sind. Ein aktuelles Vorkommen in den Gailtaler Alpen wird von den Autoren somit als wahrscheinlich erachtet (ÖKOTEAM 2015). Um die Chancen eines positiven Nachweises auf einen realistischen Wert zu haben, werden am ehemaligen Fundort und seiner Umgebung weiterführende, mehrwöchige, gezielte Kartierungsarbeiten der Totholzkäferfauna vorgeschlagen.

Auch die Frage nach den fehlenden Nachweisen von Reliktarten *sensu stricto* in den einzelnen Untersuchungsgebieten kann erst nach repräsentativen Kartierungen mit einem erweiterten Methodenspektrum beantwortet werden.

Urwälder und Waldschutz in Österreich und Kärnten

In der theoretischen wie praktischen Auseinandersetzung mit naturschutzfachlichen Fragestellungen wird die zentrale Frage aufgeworfen, wie die heute stark anthropogen geprägte Kulturlandschaft Mitteleuropas in ihrem „natürlichen Zustand“ ausgesehen haben mag. Allgemein wird „Naturlandschaft“ dabei als Naturraum ohne größere Einflüsse des modernen Menschen verstanden.

Die Nutzung und Umwandlung der Waldgebiete zu Äckern und Waldweiden, gefolgt von der zunehmenden Nutzungsintensivierung



Abb. 16:
Der gefährdete
Kerbhalsige Zunder-
schwamm-Schwarz-
käfer (*Bolitophagus
reticulatus*) ist auf
den Zunder-
schwamm
(*Fomes fomentarius*)
spezialisiert und
hat nur ein sehr
geringes Ausbrei-
tungspotenzial.
Foto:
S. Aurenhammer/
ÖKOTEAM

durch Land- und Forstwirtschaft sowie die großflächige Versiegelung und Landschaftszerschneidung in den letzten 100 Jahren haben das Landschaftsbild Mitteleuropas grundlegend verändert. Moderne forstwirtschaftliche Nutzungsmethoden haben die naturnahen Waldflächen Mitteleuropas weitreichend in ihrer Arten- und Strukturzusammensetzung beeinträchtigt und fast zur Gänze durch Forste ersetzt. Die Hauptveränderungen sind nach Martin Gossner (in litt. 2018) das Fehlen von Struktur- und Baumartenvielfalt und biologisch alten Beständen, von zeitlich und räumlich zufälligen Störungskomponenten (Laubwälder kleinräumig, Nadelwälder großräumig), räumlicher Heterogenität unterschiedlicher Nutzung (industrielle Holznutzung) und die fehlende Vernetzung (vgl. PAILLET et al. 2010, SEIBOLD et al. 2015). Studien zur Ausbreitungsfähigkeit zwischen Habitatinseln zeigen das geringe Ausbreitungspotenzial gewisser stenotoper, xylobionter Käferarten auf: der in 5 Untersuchungsgebieten nachgewiesene, gefährdete Kerbhalsige Zunderschwamm-Schwarzkäfer (*Bolitophagus reticulatus*) ist auf den Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) spezialisiert. Sein Ausbreitungspotenzial ist sehr gering. Sind potenzielle Habitat-Bäume nur 100 m vom Areal einer Teilpopulation entfernt, so nimmt die Besiedlungswahrscheinlichkeit dieser Strukturen durch die Art bereits signifikant ab (SVERDRUP-THYGESON & MIDTGAARD 1998). Als Naturschutzmaßnahmen sind demnach Trittsteine für eine Förderung der Ausbreitung wenig mobiler Arten notwendig.

Von besonderer Bedeutung für die xylobionte Käferfauna Mitteleuropas ist der großräumige Verlust natürlicher Totholzstrukturen. Das Artenspektrum holzbewohnender Insekten in Wirtschaftswäldern ist im Vergleich zu Ur- und Naturwaldflächen stark reduziert. Strukturreiche Wälder können hingegen von bis zu 1.000 xylobionten Käferarten besiedelt werden (KLAUSNITZER 1996).

Auch in Österreich weisen nur mehr 3 % der bundesweiten Waldflächen einen „natürlichen“ Zustand auf. Allein in diesen Flächen ist die

forstliche Nutzung eingeschränkt. Es handelt sich hierbei um wenige kleinstflächige Waldparzellen – meist unzugängliche Schlucht- und Bergwälder. Nur 0,7 % der Waldflächen unterliegen gar keinen forstlichen Eingriffen und können noch als „Urwaldreste“ angesehen werden (SCHWARZL & AUBRECHT 2004).

In einer Hemerobiestudie über die Wälder Kärntens wurden 5 % aller Waldbestände als „natürlich“, 24 % als „naturnah“ klassifiziert (KIRCHMEIR et al. 1999). Kärnten weist mit 0,3 % bundesweit mit Abstand den geringsten Anteil an durch restriktive Bestimmungen geschützter Waldfläche auf. In lediglich 1.600 ha Wald ist die forstwirtschaftliche Nutzung untersagt. Diese Flächen sind größtenteils durch Naturwaldreservate geschützt; aktuell bestehen landesweit 43 dieser Vertragsnaturschutzflächen. Bezüglich der Anzahl und Waldfläche der Naturwaldreservate steht Kärnten damit österreichweit an der Spitze (SCHWARZL & AUBRECHT 2004).

Die naturnahen Waldgebiete Kärntens setzten sich vorrangig aus Au- und Trockenwäldern sowie kleinflächigen Primärwäldern im hochmontanen bis subalpinen Bereich zusammen. Zu den Urwaldresten Kärntens zählen beispielsweise der „Selkacher Teil“ am Nordabfall des Kahlkogels, der Tannen-Fichten-Buchenurwald „Waidisch“ sowie der Bergsturz-Urwald „Ferlach“ in den Karawanken (ZUKRIGL 1983, 1989, FRANK 1991), Teile des Bergsturzgebiets Schütt/Dobratsch (AURENHAMMER & KOMPOSCH 2013, AURENHAMMER et al. 2015) sowie Laubwaldrelikte im Gößgraben/Nationalpark Hohe Tauern (KIRCHMEIR & JUNGMEIER 2003), die im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersucht wurden.

Eine Abdeckung der untersuchten und naturschutzfachlich wertvollen Käfergemeinschaften und naturnahen Waldbiotope durch Schutzgebiete ist nahezu nicht gegeben! Einzig Teile des Untersuchungsgebiets „Gößgraben“ im Nationalpark Hohe Tauern sind durch ein Schutzgebiet abgedeckt. Unmittelbar an den Nationalpark angrenzende, überaus wertvolle Bereiche des Gößgrabens – u. a. mit der bundesweit extrem seltenen Bartflechte *Usnea longissima* (mündl. Mitt. H. Wittmann, 2014) – wurden in jüngster Vergangenheit durch forstwirtschaftliche Maßnahmen gänzlich zerstört.

Für alle übrigen untersuchten Waldgebiete gelten aktuell keine restriktiven Schutzbestimmungen. Seitens der Naturschutzabteilung des

Abb. 17:
Der Gößgraben befindet sich unmittelbar an der Grenze zum Nationalpark Hohe Tauern und war schon den alten Entomologen als Ausnahmestandort bekannt. a) Bergahorn-Baumriesen (4.7.2014), b) Liegendes, rotfaules Totholz als wertvoller Lebensraum von Urwaldreliktarten (19.8.2014).
Fotos:
Ch. Komposch/
ÖKOTEAM



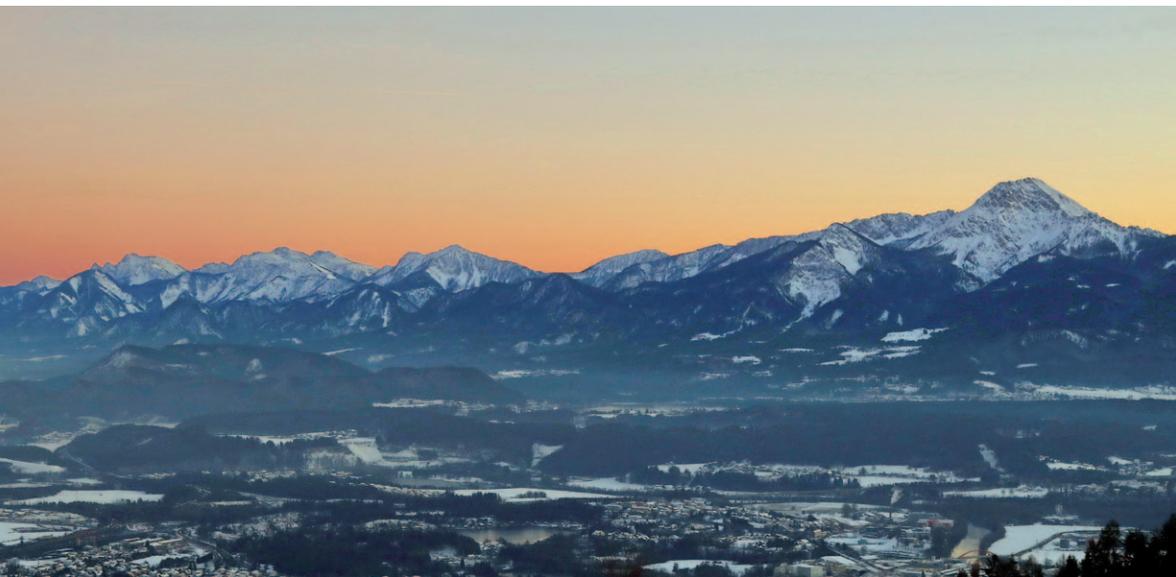


Abb. 18:
Dringender Schutz-
bedarf besteht für
die Waldbewohner
der Südöstlichen
Kalkalpen. Ein
Blick auf die West-
lichen Karawanken
– rechts im Bild der
Mittagskogel –
vom Oswaldiberg
aus gesehen.
Foto:
Ch. Komposch/
ÖKOTEAM,
6.12.2017

Landes Kärnten wird derzeit die Errichtung eines großflächigen Natura-2000-Gebiets in den Karawanken zum Schutz des FFH-Lebensraumtyps „91K0 – Illyrische Rotbuchenwälder“ geplant. Es wäre aus fachlicher Sicht notwendig und wünschenswert, würden in die Schutzgebietsplanung die vorliegenden koleopterologischen und weiteren verfügbaren zoologischen Daten mit einfließen. Mehr als die Hälfte der Datensätze der vorliegenden Untersuchung stammen aus den Karawanken, darunter 38 gefährdete Arten (73 % aller gefährdeten Arten), 4 Urwaldreliktarten und 9 gemäß der Tierartenschutzverordnung vollkommen geschützte Arten.

Aus naturschutzfachlicher Sicht hat der Schutz der Naturwaldflächen in den Karawanken höchste Priorität für die nationale Sicherung sensibler und hochgradig gefährdeter Zönosen xylobionter Käfer. Dieser Befund wird auch durch die Ergebnisse zoologischer Auswertungen weiterer Insekten-, Spinnentier- und Weichtiergruppen bestätigt und gestützt (u. a. MANDL 1940, MILDNER 1984, CHRISTIAN 1985, JUNGMEIER et al. 1996, FRIESS 2000, KOMPOSCH 2009a, 2009b für Endemiten, PAILL & KAHLN 2009).

Management-Vorschläge

Die untersuchten Naturwaldflächen weisen strukturelle Charakteristika auf, die aus den modernen Kulturwäldern nicht nur als Nebenwirkung der Nutzungsintensivierung verschwunden sind, sondern durch Einwirken der Forstwirtschaft zudem bewusst unterbunden wurden und werden. Das Verhindern einer standorttypischen Walddynamik, die Pflanzung standort- und vielfach florenfremder Baumarten sowie verschiedene „Forstpflegetmaßnahmen“ äußern sich im Verlust von wertvollen Strukturen und Biochorien wie Altbäumen, Baumruinen, Totholz, natürlichen Verjüngungsflächen und dem Verschwinden des standort-

typischen Baumartenspektrums. Die Praxis zeigt, dass solche Strukturen selbst in extensiv genutzten Wäldern rar sind.

Die Diversität xylobionter Organismen und das Überleben seltener, anspruchsvoller und gefährdeter Tierarten sind eng an die Verfügbarkeit vielfältiger Totholzstrukturen geknüpft (vgl. PAILLET et al. 2010, SEIBOLD et al. 2015). Folgende Maßnahmen müssen getroffen werden, um ihren langfristigen Fortbestand zu sichern:

Erhalt der Naturwaldreste

Der rigorose Schutz der letzten Naturwaldreste als Refugien der artreichen, ursprünglichen und hochgradig gefährdeten Urwaldfauna ist das Gebot der Stunde. Für das Erreichen dieses prioritären Ziels des Erhalts der reliktierten Urwaldfauna ist die Installation von Naturschutzgebieten, Naturdenkmälern, Natura-2000-Gebieten und Naturwaldreservaten ein geeignetes Instrument.

Belassen von Totholz

Für den Erhalt der noch vorhandenen Artenvielfalt muss allem voran die Präsenz von natürlichen Totholzstrukturen gewährleistet werden. Diese fungieren als „Wiege der Biodiversität“, und zwar sowohl für xylobionte, als auch für nicht-xylobionte Arten (GOSSNER et al. 2013a).

Alle bewirtschafteten Bestände sollten zur Sicherung der Xylobionten- und Waldfauna ein Mindestmaß an Altbäumen aufweisen (vgl. GOSSNER et al. 2013b, SEBEK et al. 2013). Dieses Mindestmaß an Alt- und Totbäumen ist so zu bemessen, dass ein sehr guter Erhaltungszustand der xylobionten Käferfauna und charakteristischer Waldarten (Weberknechte, Spinnen, Laufkäfer, Schnecken) gewährleistet wird. Gemäß den Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter sind dies ein Mindestwert von 10 Altbäumen pro Hektar sowie reichlich stehendes und liegendes Totholz; als Minimalwert sind 5 großdimensionierte Totholzelemente pro Hektar bereitzustellen, 30 % müssen sich davon auf stehendes Totholz beziehen (ELLMAUER 2005, vgl. auch BURKHARDT et al. 2004). Die anspruchsvolle FFH-Käferart *Rhysodes sulcatus* besiedelt fast ausschließlich liegende Stämme mit einem Mindestdurchmesser von 60 cm (KOSTANJSEK et al. 2018). Es ist daher von hoher naturschutzfachlicher Bedeutung, großdimensionierte, liegende Laub- und Nadelholzstämme im Gebiet zu belassen!

MÜLLER & BÜTLER (2010) fordern auf Basis umfangreicher Untersuchungen europäischer Wälder für montane Mischwälder Totholzvolumina von mindestens 30–40 m³ pro Hektar – Werte, die laut diesen Autoren um ein Vielfaches höher liegen als jene, die in herkömmlichen Wirtschaftswäldern im Allgemeinen erreicht werden.

Erhalt der dynamischen Prozesse

Zahlreiche zoologisch und naturschutzfachlich relevante Strukturen gedeihen nur im Rhythmus einer natürlichen Walddynamik (vgl. z. B. KLAUSNITZER 1996, MUSTER 1998, BÜCKING et al. 1998, MÖLLER 2009, ECKELT & KAHLER 2012, AURENHAMMER & KOMPOSCH 2013). Für den Schutz der heimischen Biodiversität muss die Bedeutung wald-

dynamischer Prozesse bei der Planung und Durchführung forstwirtschaftlicher Belange verstanden und berücksichtigt werden. Wertvolle, temporäre Nischen wie Windwurf- und Lawinenflächen sind in diesen Naturwaldflächen ohne Aufarbeitung der Sukzession zu überlassen (vgl. ZÁBRANSKÝ 2001).

Keine weitere Erschließung der Gebiete

Ein weiterer Ausbau des Forststraßennetzes und anderer Wirtschaftswege ist zu unterlassen. Eine leichte bzw. mögliche forstwirtschaftliche Erreichbarkeit ist der wichtigste Faktor für die Störung und Zerstörung naturnaher Waldflächen.

Erhalt des Bodenreliefs

Die Sicherung eines ausgeprägten Bodenreliefs gewährleistet eine kleinklimatische Vielfalt auf engem Raum, welche in einem Nebeneinander unterschiedlicher Zersetzungsgrade, Temperatur- und Feuchtigkeitsgradienten im Totholz resultieren.

Erhöhung der Totholzmenge und Förderung einer heterogenen Altersstruktur des Waldes

Die Entwicklung naturnaher Waldbestände ist durch eine Erhöhung der Anzahl an „Biotopbäumen“ zu erreichen. Bei der Erhöhung der Totholzmenge ist insbesondere auf das Vorhandensein von großdimensioniertem Totholz später Zersetzungsstadien zu achten.

Viele wertvolle, kleinräumige Nischen erwachsen ausschließlich einem breiten, standorttypischen Baumartenspektrum, gepaart mit der Vielfalt an Altersklassen, Zersetzungsgraden und unterschiedlichen mikroklimatischen Verhältnissen. Die Förderung eines Trends in Richtung ungleichaltriger Bewirtschaftung ist zu forcieren. Außerdem ist zu beachten, dass Mischbestände nicht zwangsläufig artenreicher sein müssen (M. Gossner in litt. 2018).

Umwandlung von standortfremden Waldbeständen

Die gegenwärtigen Fichten-Monokulturen sind mittelfristig durch das Einmischen standortgerechter Laubbaumarten in autochthone Waldgesellschaften umzuwandeln.

Forschung, Naturschutzinstrumente und Öffentlichkeitsarbeit

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist es notwendig, weitere Aktivitäten zur Erforschung der Fauna zu setzen. Dabei sind sowohl die Grundlagenforschung als auch ein gezieltes Monitoring ausgewählter Dauerbeobachtungsflächen zu forcieren. Die Rote Liste ist das wichtigste fachliche Instrument in der Fachlichen Naturschutzarbeit; allerdings ist die Rote Liste der gefährdeten xylobionten Käfer für Kärnten zum einen unvollständig, zum anderen inzwischen mehr als 20 Jahre alt (AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG 1999).

Auch ist es von zentraler Bedeutung, den Wert von Alt- und Totholz für die heimische Biodiversität im Rahmen einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit (populär- und fachwissenschaftliche Veröffentlichungen, Veranstaltungen, Pressearbeit, Rundfunk- und Fernsehbeiträge, usw.) aufzuzeigen.

LITERATUR

- ALONSO-ZARAZAGA M. A. & AUDISIO P. (2013): Coleoptera, Beetles. Fauna Europaea Version 2.6.2 – Link: <https://fauna-eu.org> Zuletzt aufgerufen am 20.4.2018.
- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (1999) (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – Naturschutz in Kärnten, 15, Klagenfurt, 718 S.
- ASSING V. & SCHÜLKE M. (2011): Freude-Harde-Lohse-Klausnitzer. Die Käfer Mitteleuropas. Band 4 Staphylinidae I. Zweite neubearbeitete Auflage. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, I–XII, 560 S.
- AURENHAMMER S. & KOMPOSCH C. (2013): Dynamic processes as a key factor for biodiversity? A zoological case study in the largest rockslip area of the Eastern Alps: 29–38. In: BAUCH K. (Red.) (2013): 5th Symposium for Research in Protected Areas, Conference Volume, Part I/2. – Mittersill, 420 S.
- AURENHAMMER S., KOMPOSCH C., HOLZER E., HOLZSCHUH C. & HOLZINGER W. E. (2015): Xylobionte Käfergemeinschaften (Insecta: Coleoptera) im Bergsturzgebiet des Dobratsch (Schütt, Kärnten). – Carinthia II, 205./125.: 439–502.
- BÜCKING W., BENSE U., TRAUTNER J. & HOHLFELD F. (1998): Faunenstrukturen einiger Bannwälder und vergleichbarer Wirtschaftswälder. – Mitteilungen des Vereins für forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, 39: 109–123.
- BUNDESFORSCHUNGS- UND AUSBILDUNGSZENTRUM FÜR WALD, NATURGEFAHREN UND LANDSCHAFT (BFW): waldzahlen.at – Daten und Fakten zu Österreichs Wald. – Internet: <https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=10043>. Zuletzt aufgerufen am 20.2.2019.
- BURKHARDT R., ROBISCH F. & SCHRÖDER E. unter Mitarbeit der Mitglieder der LANA-FCK Kontaktgruppe und des Bund-Länder AK „FFH-Berichtspflichtigen Wald“ (2004): Umsetzung der FFH-Richtlinie im Wald. Gemeinsame bundesweite Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) und der Forstchefkonferenz (FCK). – Natur und Landschaft, 79 (7): 316–323.
- BUSSLER H. (2003a): Rote Liste Gefährdeter „Diversicornia“ (Coleoptera) Bayerns. In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 129–134.
- BUSSLER H. (2003b): Rote Liste Gefährdeter Heteromera (Coleoptera: Tenebrionidea) und Teredilia (Coleoptera: Bostrichoidea) Bayerns. In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 140–145.
- BUSSLER H. & LOY H. (2004): Xylobionte Käferarten im Hochspessart als Weiser naturnaher Strukturen. – LWF Wissen: 36–42.
- CHRISTIAN E. (1985): Zur Collembolenfauna eines Permafrostbodens in der Karawanken-Nordkette. – Carinthia II, 175./95.: 141–149.
- CIZEK L., SCHLAGHAMERSKY J., BORUCKY J., HAUCK D. & HELESIC J. (2009): Range expansion of an endangered beetle: alpine longhorn *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) spreads to the lowlands of Central Europe. – Entomologica Fennica, 20: 200–206.
- DEMELT C. v. (1949): Die Cerambycidenfauna des Lavanttales. – Zentralblatt für das Gesamtgebiet der Entomologie, 3: 24–38.
- DRAG L., HAUCK D., BÉRCES S., MICHALCEWICZ J., ŠERIĆ JELASKA L., AURENHAMMER S. & CIZEK L. (2015): Genetic differentiation of populations of the threatened saproxylic beetle *Rosalia longicorn*, *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) in Central and South-east Europe. – Biological Journal of the Linnean Society, 116 (4): 911–925.
- ECKELT A. & KAHLN M. (2012): Die holzbewohnende Käferfauna des Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich (Coleoptera). – Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs, 22: 3–57.
- ECKELT A., MÜLLER J., BENSE U., BRUSTEL H., BUSSLER H., CHITTARO Y., CIZEK L., FREI A., HOLZER E., KADEJ M., KAHLN M., KÖHLER F., MÖLLER G., MÜHLE H., SANCHEZ A., SCHAFFRATH U., SCHMIDL J., SMOLIS A., SZALLIES A. & SEIBOLD S. (2017): “Primeval forest relict beetles” of

- Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. – *Journal of Insect Conservation*. 10.1007/s10841-017-0028-6, 14 S.
- ECKELT A. & DEGASPERI G. (2018): Zur Diversität der xylobionten Käferfauna (Insecta: Coleoptera) des Samina- und Galinatales (Österreich und Liechtenstein), Einblicke und Schlussfolgerungen. – *inatura-Forschung online*, 58, 20 S.
- ELLMAUER T. (2005) (Hrsg.): 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. – Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 902 S.
- FRANK G. (1991): Der Urwald „Selkacher Teil“ in den Karawanken. Eine vegetationskundliche und waldbauliche Analyse. – Band 12 von Naturschutz in Kärnten, Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20, Landesplanung, Klagenfurt, 27 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1966): Die Käfer Mitteleuropas – Cerambycidae & Chrysomelidae. Band 9. – Goecke & Evers, Krefeld, 299 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1967): Die Käfer Mitteleuropas – Clavicornia. Band 7. – Goecke & Evers, Krefeld, 310 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1969): Die Käfer Mitteleuropas – Terebrida, Heteromera & Lamellicornia. Band 8. – Goecke & Evers, Krefeld, 388 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1971): Die Käfer Mitteleuropas – Adephaga 2. Band 3. – Goecke & Evers, Krefeld, 364 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1974): Die Käfer Mitteleuropas – Staphylinidae II (Hypocyphitinae und Aleocharinae) Pselaphidae. Band 5. – Goecke & Evers, Krefeld, 381 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1976a): Die Käfer Mitteleuropas – Carabidae Adephaga 1. Band 2. – Goecke & Evers, Krefeld, 302 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1976b): Die Käfer Mitteleuropas – Bruchidae, Anthribidae, Scolytidae, Platypodidae, Curculionidae. Band 10. – Goecke & Evers, Krefeld, 310 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1979): Die Käfer Mitteleuropas – Diversicornia. Band 6. – Goecke & Evers, Krefeld, 367 S.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A. (1983): Die Käfer Mitteleuropas – Familienreihe: Rhynchophora. Band 11. – Goecke & Evers, Krefeld, 342 S.
- FRIESS T. (2000): Wanzen (Heteroptera) in den montanen und alpinen Lebensräumen des Hochobirs (Karawanken, Südosterreich). – *Linzer biologische Beiträge*, 32: 1301–1315.
- FRIESS T., KOMPOSCH C., MAIRHUBER C., MEHLMAUER P., PAILL W. & AURENHAMMER S. (2013): Der Juchtenkäfer (*Osmoderma eremita*) in Kärnten. Vorkommen, Gefährdung und Schutz einer prioritären Käferart der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – *Carinthia II*, 203./123.: 449–468.
- GOSSNER M., FLOREN A., WEISSER W. W. & LINSENMAIR K. E. (2013a): Effect of dead wood enrichment in the canopy and on the forest floor on beetle guild composition. – *Forest Ecology and Management*, 302: 404–413.
- GOSSNER M., LACHAT T., BRUNET J., GUNNAR I., BOUGET C., BRUSTEL H., BRANDL R., WEISSER W. W. & MÜLLER J. (2013b): Current near-to-nature forest management effects on functional trait composition of saproxylic beetles in beech forests. – *Conservation Biology*, 27: 605–614.
- GUNCZY J., PAILL W., HOLZINGER W. E., KUNZ G. & KOMPOSCH C. (2017): Laufkäfer in Feuchtwäldern Kärntens unter besonderer Berücksichtigung der FFH-Art *Carabus variolosus nodulosus* (Coleoptera: Carabidae). – *Carinthia II*, 207./127.: 493–515.
- HERRMANN F. (1937): Buprestidenvorkommen in Oberkärnten. – *Carinthia II*, 127./47.: 86–89.

- HOLZSCHUH C. (1971): Bemerkenswerte Käferkunde aus Österreich. II. – Koleopterologische Rundschau, 53: 27–69.
- HOLZSCHUH C. (1983): Bemerkenswerte Käferfunde in Österreich III. – Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Wien, 148: 3–81.
- HORION A. (1949): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band II: Palpicornia-Staphylinidea (Außer Staphylinidae). – Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main, 388 S.
- HORION A. (1951): Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas. – Alfred Kernen Verlag, Stuttgart, 536 S.
- HORION A. (1967): Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. Band XI: Staphylinidae. 3. Teil Habrocerinae bis Aleocharinae (Ohne Subtribus Athetae). – Überlingen-Bodensee, 419 S.
- HÖLZEL E. (1936): II. Nachtrag zum Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. – Carinthia II, 126./48.: 47–56.
- JUNGMEIER M., KOMPOSCH C. & KOWATSCH J. (1996): Der Naturraum der Karawanken und Steiner Alpen. Ist-Zustand, Bedeutung und Entwicklung. – Kärntner Naturschutzberichte, 1: 70–76.
- KASAK J., MAZALOVA M., SIPOS J., FOIT J., HUCIN M. & KURAS T. (2019): Habitat preferences of *Ceruchus chrysomelinus*, an endangered relict beetle of the natural Central European montane forests. – Insect Conservation and Diversity, 12 (3): 206–215.
- KIRCHMEIER H., KOCH G. & GRABHERR G. (1999): Die Naturnähe der Kärntner Wälder unter spezieller Berücksichtigung der aktuellen und potentiellen natürlichen Baumartenkombination. – Carinthia II, 189./109.: 515–531.
- KIRCHMEIER H. & JUNGMEIER M. (2003): Die Laubwaldrelikte im Gößgraben. – Carinthia II, 193./113.: 413–442.
- KLAUSNITZER B. (1996): Gesunder Wald braucht totes Holz – Alt- und Totholz als Grundlage einer hohen Biodiversität. – Insecta, 4: 5–22.
- KLAUSNITZER B. & SPRECHER-ÜBERSAX E. (2008): Die Hirschkäfer oder Schröter: Lucanidae. 4. stark überarbeitete Auflage. – Die Neue Brehm-Bücherei, Westarp Wissenschaften, Hohenwarleben, 161 S.
- KOFLER A. & MILDNER P. (1986): VII. Nachtrag zum Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. – Carinthia II, 176./96.: 203–230.
- KOMPOSCH C. (1992): Morphologie, Verbreitung und Bionomie des Weberknechtes *Anelasmacephalus hadzii* MARTENS, 1978 (Arachnida, Opiliones). – Unpublizierte Diplomarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Karl-Franzens-Universität Graz, 153 S. + 58 Tafeln.
- KOMPOSCH C. (2009a): Weberknechte (Opiliones): 476–496. In: RABITSCH W. & ESSL F. (Red.) (2009): Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt. – Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt, Wien, 923 S.
- KOMPOSCH C. (2009b): Spinnen (Araneae): 408–463. In: RABITSCH W. & ESSL F. (Red.) (2009): Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt. Ökologie. – Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt, Wien, 923 S.
- KOMPOSCH C. (2018): A new classification of endemic species of Austria for nature conservation issues: 323–325. In: BAUCH K. (ed.): Conference Volume, 6th Symposium for Research in Protected Areas, 2 to 3 November 2017, Salzburg, 782 S.
- KOSTANJSEK F., SEBEK P., BARANOVA B., SERIC JELASKA L., RIEDL V. & CIZEK L. (2018): Size matters! Habitat preferences of the wrinkled bark beetle, *Rhysodes sulcatus*, the relict species of European primeval forests. – Insect Conservation and Diversity, 11: 545–553.
- MANDL K. (1940): Die Blindkäferfauna der Karawanken. – Koleopterologische Rundschau, 26: 25–36.
- MILDNER P. (1984): Zur Molluskenfauna im „Eiskeller“ der Matzen, Karawanken. – Carinthia II, 174./94.: 237–242.

- MAIRHUBER C. (2010): Die Baum-Naturdenkmale Kärntens. Naturschutzfachliche Bewertung, Empfehlung und Maßnahme anhand der Indikatorgruppe Xylobionte Käfer. – Dissertation an der Karl-Franzens-Universität Graz, 579 S.
- MÖLLER G. (2009): Struktur- und Substratbindung Holzbewohnender Insekten, Schwerpunkt Coleoptera. – Dissertation an der Freien Universität Berlin, 284 S.
- MÜLLER J. & BÜTLER R. (2010): A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. – *European Journal of Forest Research*, 129: 981–992.
- MÜLLER J., BUSSLER H., BENSE U., BRUSTEL H., FLECHTNER G., FOWLES A., KAHLN M., MÖLLER G., MÜHLE H., SCHMIDL J. & ZÁBRANSKÝ P. (2005): Urwald relict species – Saproxyllic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. – *Waldökologie online*, 2: 106–113.
- MUSTER C. (1998): Zur Bedeutung von Totholz aus arachnologischer Sicht. Auswertung von Elektrofängen aus einem niedersächsischen Naturwald. – *Arachnologische Mitteilungen*, 15: 21–49.
- NEUHÄUSER-HAPPE L. (1999a): Rote Liste der Kurzflügelkäfer Kärntens (Insecta: Coleoptera: Staphylinoidea: Staphylinidae): 291–346. In: ROTTENBURG T., WIESER CH., MILDNER P. & HOLZINGER W. E. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – *Naturschutz in Kärnten*, 15, Klagenfurt, 718 S.
- NEUHÄUSER-HAPPE L. (1999b): Rote Liste der Zwerg-, Scheinaas-, Schwammkugel-, Pelzfloh-, Kolonisten-, Ameisen- und Aaskäfer Kärntens (Insecta: Coleoptera: Ptilidae, Agrytidae, Leioididae, Scydmaenidae & Silphidae): 347–364. In: ROTTENBURG T., WIESER CH., MILDNER P. & HOLZINGER W. E. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – *Naturschutz in Kärnten*, 15, Klagenfurt, 718 S.
- ÖKOTEAM (2015): Natura-2000-Handlungsbedarf in Kärnten – Bundeslandweite Kartierungen sowie ergänzende Daten und Defizitanalyse für zoologische FFH-Schutzgüter. Tiergruppen: Käfer, Libellen und Schnecken. – Unveröffentlichter Projektendbericht im Auftrag von: Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 8 – Kompetenzzentrum Umwelt, Wasser und Naturschutz, 164 S.
- PAILL W. & KAHLN M. (2009): Coleopter (Käfer): 627–783. In: RABITSCH W. & ESSL F. (Hrsg.) (2009): Endemiten – Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. – *Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt GmbH, Klagenfurt und Wien*, 923 S.
- PAILL W. & SCHNITZER P. H. (1999): Rote Liste der Laufkäfer Kärntens (Insecta: Carabidae): 369–412. In: ROTTENBURG T., WIESER CH., MILDNER P. & HOLZINGER W. E. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. *Naturschutz in Kärnten*, 15. – Amt der Kärntner Landesregierung Abteilung 20 – Unterabteilung Naturschutz, Klagenfurt, 718 S.
- PAILL W. & MAIRHUBER C. (2006): Checkliste und Rote Liste der Blatthorn- und Hirschkäfer Kärntens mit besonderer Berücksichtigung der geschützten Arten (Coleoptera: Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae). – *Carinthia II*, 196/116.: 611–626.
- PAILLET Y., BERGÈS L., HJÁLTÉN J., ÓDOR P., AVON C., BERNHARDT RÖRMERMANN M., BIJLSMA R., DE BRUYN L., FUHR M., GRANDIN U., KANKA R., LUNDIN L., LUQUE S., MAGURA T., MATESANZ S., MÉSZÁROS I., SEBASTIÁ M., SCHMIDT W., STANDOVÁR T., TÓTHMÉRÉSZ B., UOTILA A., VALLADARES F., VELLAK K. & VIRTANEN R. (2010): Biodiversity Differences between Managed and Unmanaged Forests: Meta Analysis of Species Richness in Europe. – *Conservation Biology*, 24: 101–112.
- PFEFFER A. (1995): Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). – *Pro Entomologia*, Basel, 310 S.
- RHEINHEIMER J. & HASSLER M. (2010): Die Rüsselkäfer Baden-Württembergs. 1. Aufl. – *Verlag Regionalkultur, Heidelberg, Ubstadt-Weiher*, 944 S.
- SCHMIDL J. & ESSER J. (2003): Rote Liste Gefährdeter Cucujoidea (Coleoptera: „Clavicornia“) Bayerns. In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns. – *Schriftenreihe*, 166: 135–139.

Dank

Unser Dank gilt den Botanikern Hans Kirchmeir und Wilfried Franz für die Hilfe bei der Flächenauswahl. Harald Komposch danken wir herzlich für die Bereitstellung der geographischen Datenbasis (GIS) und die Kartenerstellung. Den Koleopterologen Erwin Holzer und Herbert Winkelmann sprechen wir für die Unterstützung bei der Determination unseren Dank aus. Martin Gossner sei für wertvolle Informationen und Diskussion zum Thema Wald gedankt, Rudolf Schuh gab wertvolle Hinweise zum Auftreten einzelner Arten in Österreich. Die Kartierungsarbeiten wurden freundlicherweise von den Biologen Thomas Frieß, Carolus Holzschuh, Roman Borovsky, Alexander Platz, Julia Schwab, Gernot Kunz, Brigitte Komposch, Lisa Komposch und Peer Schnitner unterstützt. Wir danken Jason Dunlop für die Durchsicht des Abstracts. Weiters sei Johann Wagner, Klaus Kleinegger und Christian Kau (Abteilung 8 – Umwelt, Wasser und Naturschutz) für den Auftrag zur Projektkartierung gedankt. Die Bestimmung der daraus resultierenden Begleitfänge, deren Analyse und die Ableitung und publizistische Aufbereitung der vorliegenden, naturschutzfachlich relevanten Ergebnisse wurde durch den Theodor-Körner-Fonds zur Förderung von Wissenschaft und Kunst (2016) ermöglicht.

Anschriften der Autoren

Sandra
Aurenhammer, MSc,
ÖKOTEAM – Institut
für Tierökologie und
Naturraumplanung,
Bergmannngasse 22,
8010 Graz,
Österreich, Filiale:
Kasmanhuber-
straße 5,
9500 Villach,
Österreich,
Homepage:
<http://www.oekoteam.at>
E-Mail: arenhammer@oekoteam.at

Mag. Dr. Christian
Komposch,
ÖKOTEAM – Institut
für Tierökologie und
Naturraumplanung,
Bergmannngasse 22,
8010 Graz,
Österreich,
Filiale: Kasman-
huberstraße 5,
9500 Villach, Öster-
reich, Homepage:
<http://www.oekoteam.at>
E-Mail:
c.komposch@oeko-team.at

Manfred Schneider,
Kienhorststraße 152,
13403 Berlin,
Deutschland

Mag. Gregor
Degasper, Richard-
Wagner-Straße 9,
6020 Innsbruck,
Österreich
E-Mail:
gregor.degasper@gmail.com

- SCHMIDL J. & BUSSLER H. (2004): Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung, 36 (7): 202–218.
- SCHMIDL J. & BÜCHE B. (2017). Die Rote Liste und Gesamtartenliste der Käfer (Coleoptera, exkl. Lauf- und Wasserkäfer) Deutschlands im Überblick (Stand Sept. 2011). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4), Bonn.
- SCHNEIDER M. (1990): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (Kärnten, Burgenland) (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau, 60: 139–145.
- SCHÜLKE M. & SMETANA A. (2015): Staphylinidae: 304–1134. In: LOBL I. & LOBL D. (eds) (2015): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. New, updated Edition. Volume 2. Hydrophiloidea – Staphylinoida. Revised and updated edition. – Leiden: Brill: xxvi + 1702 S.
- SCHWARZL B. & AUBRECHT P. (2004): Wald in Schutzgebieten. Kategorisierung von Waldflächen in Österreich anhand der Kriterien der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE). – Umweltbundesamt GmbH, Wien. 140 S.
- SEBEK P., ALTMAN J., PLATEK M. & CIZEK L. (2013): Is Active Management the Key to the Conservation of Saproxyllic Biodiversity? Pollarding Promotes the Formation of Tree Hollows. – PLoS ONE 8(3): e60456. doi: 10.1371/journal.pone.0060456
- SEIBOLD S., BRANDL R., BUSE J., HOTHORN T., SCHMIDL J., THORN S. & MÜLLER J. (2015): Association of extinction risk of saproxyllic beetles with ecological degradation of forests in Europe. – Conservation Biology, 29: 382–390. doi:10.1111/cobi.12427
- SPRICK P., KIPPENBERG H., SCHMIDL J. & BEHNE L. (2003): Rote Liste Gefährdeter Rüsselkäfer (Coleoptera: Curculionidea) Bayerns. In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste Gefährdeter Tiere Bayerns, Schriftenreihe 166: 161–171.
- STEINER S. (1999): Rote Liste der Bockkäfer Kärntens (Coleoptera, Cerambycidae): 269–286. In: ROTTENBURG T., WIESER Ch., MILDNER P. & HOLZINGER W. E. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – Naturschutz in Kärnten, 15, Klagenfurt, 718 S.
- SVERDRUP-THYGESON A. & MIDTGAARD F. (1998): Fungus-infected trees as islands in boreal forest: Spatial distribution of the fungivorous beetle *Bolitophagus reticulatus* (Coleoptera, Tenebrionidae). – Écoscience, 5: 486–493.
- TIERARTENSCHUTZVERORDNUNG DES LANDES KÄRNTEN (2015): Anlage 1: Vollkommen geschützte, heimische Tiere. – 59. Verordnung der Kärntner Landesregierung vom 20. Oktober 2015, Zl. 08-NATP-103/1-2015 (018/2015), mit der die Verordnung der Kärntner Landesregierung über den Schutz freilebender Tierarten (Tierartenschutzverordnung) geändert wird. Landesgesetzblatt für Kärnten, 28 S.
- TSCHERMAK L. (1929): Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich. Ein Beitrag zur Biologie und zum Waldbau der Buche. – Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, 41: 1–121.
- ZÁBRANSKÝ P. (2001): Xylobionte Käfer im Wildnisgebiet Dürrenstein. In: LIFE-Projekt Wildnisgebiet Dürrenstein, Forschungsbericht: Ergebnisse der Begleitforschung 1997–2001. – Amt der NÖ. Landesregierung – Abt. Naturschutz, St. Pölten: 149–179.
- ZOOLOGISCH-BOTANISCHE DATENBANK (ZOBODAT) (2018): ZOBODAT Belege. – Verfügbar unter: <http://www.ZOBODAT.at/belege.php> (Zuletzt aufgerufen am 07.05.2018).
- ZUKRIGL K. (1983): Naturwaldreservate in Österreich. – ÖKO-L, 5 (2): 20–27, Linz.
- ZUKRIGL K. (1989): Die montanen Buchenwälder der Nordabdachung der Karawanken und Karnischen Alpen. – Naturschutz in Kärnten, 9, Klagenfurt, 116 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [209_129](#)

Autor(en)/Author(s): Aurenhammer Sandra, Komposch Christian, Schneider Manfred, Degasperi Gregor

Artikel/Article: [Urwaldrelikte Kärntens – Käfergemeinschaften von Naturwäldern im Spannungsfeld zwischen Forstwirtschaft und Naturschutz \(Insecta: Coleoptera\) 431-466](#)