

Die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) des Hohen Bretts (Nationalpark Berchtesgaden, Bayern, Deutschland)

Michael-Andreas FRITZE¹ & Christoph MUSTER²

¹ Michael-Andreas Fritze, Callistus – Gemeinschaft für Zoologische und Ökologische Untersuchungen, Dahlienstr. 15, D-95488 Eckersdorf, fritze@callistus.de, <http://www.callistus.de>

² Dr. Christoph Muster, Neukamp 29, D-18581 Putbus, E-mail: cm@christoph-muster.de

Received: 12.8.2017 Accepted: 21.11.2017, Published: 03.10.2018

Abstract: Groundbeetle fauna (Carabidae) of the Hohes Brett (National Park Berchtesgaden, Bavaria, Germany) - We present data from alpine carabid beetle communities in the region "Hohes Brett" (National Park Berchtesgaden, Bavaria, Germany). Pitfall traps were installed along an altitudinal transect in five habitat types ranging from 1550 m to 2170 m a.s.l. in the period from 6 October 1998 to 12 October 1999.

A total of 360 specimens from 25 species were recorded. Species numbers were high in alpine scree and rock habitats (12 species) and low in subalpine spruce areas (3 species). The observed carabid beetle assemblage is typical for the region and these habitats. Very rare and extremely rare species reach remarkable proportions with respect to species (64 %) and individuals (77 %).

Seven species are exclusively distributed in the alpine zone. *Carabus fabricii*, *Oreonebria austriaca*, *Pterostichus kokeilii* and *Trechus pinkeri* occur in Germany only in the Berchtesgaden Alps. Moreover, *P. kokeilii* is the single German carabid beetle species that shows a true boreoalpine distribution pattern. Thus, from a carabidological point of view, the Berchtesgaden Alps constitute an area of exceptional value among the high mountain regions in Germany.

Alpine grasslands and alpine rock and scree habitats harbour the highest numbers of rare and endangered species. Two thirds of red listed species (nine out of 14) were exclusively recorded in such habitats. Climatic change poses severe threats to dispersal limited, alpine species with special habitat requirements (e.g., *O. austriaca*, *P. kokeilii*, *T. pinkeri*). The predicted uplift in vegetation zones may challenge the survival of several species in the region.

Germany's international responsibility for the conservation of *Leistus montanus* is subject to ongoing debate. Special responsibility for *Pterostichus panzeri* is recognized only for isolated populations outside the Alps. Germany has a high responsibility for the conservation of *Trichotichnus laevicollis*.

Keywords: Carabidae, German Alps, alpine habitat, distribution, climatic change

1 Einleitung

Der deutsche Alpenraum zählte bis Anfang der 1990er Jahre zu den Regionen, deren Laufkäferzönosen vergleichsweise schlecht erfasst waren. Die Daten stammten vorwiegend aus Einzelaufsammlungen und nur sporadisch aus umfangreicheren Untersuchungen (z.B. HORION 1956, FREUDE 1959, FÖRSTER 1987, HAMMELBACHER & MÜHLENBERG 1986). Systematische Untersuchungen im Bereich des gesamten bayerischen Alpenraums werden erst seit Anfang der 1990er, überwiegend im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, in

größerem Stil durchgeführt (z.B. ANWANDER & SCHMIDT 1991, FRITZE & HANNIG 2012, FRITZE & BLICK 2016, HARRY & HÖFER 2010, LEIPOLD 1996, 2001, 2005, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, MANDERBACH 2002, MUSTER 2001). Die Laufkäfer aus den Fängen für die Dissertation des Koautors (MUSTER 2001) wurden vom Erstautor ausgewertet. Musters Untersuchung umfasste die gesamte Ost-West-Ausdehnung des deutschen Alpenraums. In der folgenden Arbeit werden die Zönosen eines Höhentransekts am „Hohen Brett“ im Nationalpark Berchtesgaden vorgestellt.

Tab. 1: Untersuchungsflächen am „Hohen Brett“ im Nationalpark Berchtesgaden

Untersuchungsfläche	TK 25	geogr. Breite (WGS 84)	geogr. Länge (WGS 84)	m ü. NN	Beschreibung
beweidete Alm	8444	47,572°	13,030°	1550	steiler Borstgrasrasen mit Extensivierungszeigern (Wacholder, Vaccinien) und Denudationsbereichen, stark von Isohypsenparallelen „Viehgangeln“ durchzogen
subalpiner Fichtenwald	8444	47,572°	13,026°	1550	strukturreicher Fichtenwald mit Blockwerk, Felsspalten, Altholz und einem hohen Anteil von charakteristischen Pflanzen der Buchenmischwälder
Latschengebüsch	8444	47,576°	13,041°	1800	lichter, talabwärts verdichtender Latschenbestand
alpiner Rasen	8444	47,581°	13,043°	1950	Blaugras-Horstseggenhalde mit Steinauflage in flacheren Bereichen
Fels- und Geröllflur	8444	47,583°	13,043°	2170	relativ geschlossener Polsterseggenrasen mit Steinauflage und Blockwerk

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Nordosten des Nationalparks Berchtesgaden an der Südwestflanke des Göll-Massivs. Der Hohe Göll (2522 m) ist einer der höchsten Gipfel der Berchtesgadener Alpen. Die einzelnen Untersuchungsflächen (Tabelle 1) lagen entlang eines Höhen transekts, das sich von der Königsberg-Alm (ca. 1550 m) bis unterhalb des Jägerkreuzes (2182 m) am „Hohen Brett“ erstreckte.

Weitere Informationen zum Untersuchungsgebiet und den einzelnen Untersuchungsflächen sind bei MUSTER (2001: 12–27) genannt.

3 Methode

Die Erfassung der Laufkäferfauna erfolgte mit Bodenfallen nach BARBER (1931) und STAMMER (1948). Verwendet wurden Kunststoffbecher (Innendurchmesser 7 cm, Höhe 8,5 cm), die mit einem Blechdach versehen wurden. Fangflüssigkeit war eine gesättigte NaCl-Lösung (vgl. TEICHMANN 1994) unter Zusatz eines Detergens zur Reduktion der Oberflächenspannung.

Pro Untersuchungsfläche wurden 5 Bodenfallen ganzjährig vom 6.10.1998 bis zum 12.10.1999 eingesetzt. Im Winter waren die Fallen von Ende Oktober bis zur Ausaperung im Mai (23.5.1999) ausgebracht. Während der Vegetationsperiode erfolgte der Fallenwechsel am 20.6.1999, 5.7.1999, 31.7.1999, 23.8.1999 und 14.9.1999.

Die Laufkäfer wurden nach MÜLLER-MOTZFELD (2006) bestimmt, wobei die Bestimmung

schwierig zu unterscheidender Arten, z.B. aus den Gattungen *Amara* und *Trechus*, mit Genitalpräparation abgesichert und für *Leistus montanus* und *Trechus pinkeri* vom Seltenheiten-Ausschuss der Gesellschaft für Angewandte Carabidologie bestätigt wurde (FRITZE et al. 2017, PERSOHN et al. 2012). Die Nomenklatur folgt SCHMIDT et al. (2016).

4 Ergebnisse

4.1 Artenspektrum und Häufigkeiten

Es wurden 360 Individuen erfasst und 25 Arten nachgewiesen. Pro Untersuchungsfläche liegt die Zahl der Tiere zwischen 41 (subalpiner Fichtenwald) und 112 bzw. 114 im alpinen Rasen und in der Fels- und Geröllflur. Die meisten Arten (12) wurden in der Fels- und Geröllflur, die wenigsten (3) im subalpinen Fichtenwald erfasst. Das Artenspektrum der Untersuchungsflächen und die Häufigkeiten der Arten gibt Tabelle 2 wider.

Sieben Arten (*Carabus fabricii*, *Nebria hellwigii*, *Oreonebria austriaca*, *Pterostichus subsinuatus*, *Trechus glacialis*, *Trechus pinkeri*) sind ausschließlich alpin verbreitet. *C. fabricii*, *O. austriaca*, *P. kokeilii* und *T. pinkeri* kommen in Deutschland ausschließlich im Berchtesgadener Land vor (TRAUTNER et al. 2014). Fundort der meisten rein alpin verbreiteten Arten sind die Fels- und Geröllfluren. *P. subsinuatus* wurde ausschließlich im subalpinen Fichtenwald und im Latschengebüsch nachgewiesen. *P. kokeilii* ist eine boreoalpin verbreitete Laufkäferart, die in der Unterart *P. kokeilii archangelicus* Poppius, 1907 in kleinen Gebieten im Nordural sowie der Halbinsel Kanin in Russland vorkommt, und in der Nomi-

Tab.2: Ergebnisse der Laufkäfererfassung am „Hohen Brett“

Art	beweidete Alm	subalpiner Fichtenwald	Latschen-gebüsch	alpiner Rasen	Fels- und Geröllflur	Summe
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)				7		7
<i>Amara lunicollis</i> Schödte, 1837	6					6
<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)			1			1
<i>Carabus fabricii</i> Duftschmid, 1812					2	2
<i>Carabus germarii</i> Sturm, 1815	1					1
<i>Carabus sylvestris</i> Panzer, 1796			3	7		10
<i>Cymindis vaporariorum</i> (Linnaeus, 1758)					5	5
<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst, 1784)	2					2
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	7					7
<i>Leistus montanus</i> Stephens, 1828					2	2
<i>Leistus nitidus</i> (Duftschmid, 1812)		1	4			5
<i>Licinus hoffmannseggii</i> (Panzer, 1797)				1		1
<i>Nebria hellwigii</i> (Panzer, 1803)					2	2
<i>Oreonebria austriaca</i> (Ganglbauer, 1889)					6	6
<i>Oreonebria castanea</i> (Bonelli, 1810)				1	19	20
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	1					1
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1838	5			13		18
<i>Pterostichus kokeilii</i> Miller, 1850					3	3
<i>Pterostichus panzeri</i> (Panzer, 1803)				2	38	40
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1796)	37					37
<i>Pterostichus subsinuatus</i> (Dejean, 1828)		16	36			52
<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)	55	24	1	16	15	111
<i>Trechus glacialis</i> Heer, 1837					18	18
<i>Trechus pinkeri</i> Ganglbauer, 1891					1	1
<i>Trichotichnus laevicollis</i> (Duftschmid, 1812)			1		1	2
Individuen	114	41	46	47	112	360
Arten	8	3	6	7	12	25

natform in den subalpinen bzw. alpinen Zonen der zentralen Ostalpen sowie der Ost- und Südkarpaten (HOLDHAUS 1954, HOLDHAUS & DEUBEL 1910, HOLDHAUS & LINDROTH 1939, KRYZHANOVSKIJ et al. 1995, PAILL & KAHLEN 2009). IHSSSEN (1934) zweifelte Vorkommen in Deutschland aufgrund

unklarer Fundortangaben von REITTER (1908) an. Im Jahr 1984 erfolgte dann im Bereich Schneibstein/Jenner/Torrener Joch der erste gesicherte Nachweis der Art (GEISER 1984). Am Hohen Brett wurden 1999 je ein Individuum dieser Art in der Fels- und Geröllflur in den Zeiträumen 6.10.1998-



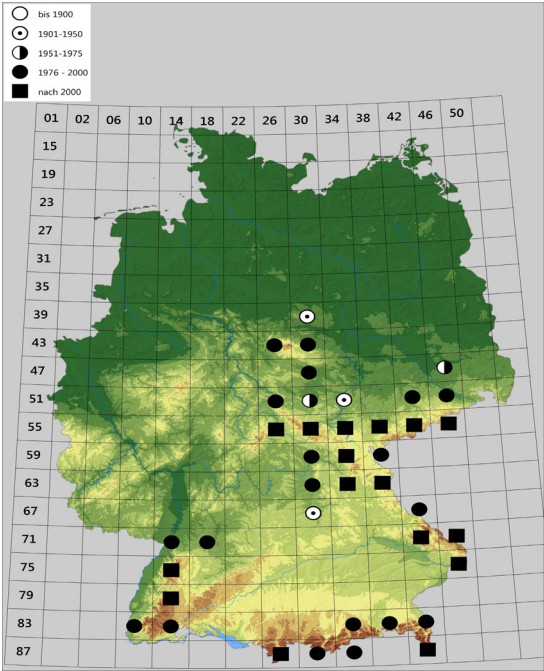
Abb. 1: *Pterostichus kokeilii* (links) und dessen Lebensraum (rechts) am Hohen Brett.



Abb. 2: *Carabus sylvestris* und seine Verbreitung in Deutschland (Raster auf Basis der Topografischen Karte 1: 100000, nach TRAUTNER et al. 2014).

23.5.1999, 23.5.-20.6.1999 und 20.6.-31.7.1999 erfasst (Abbildung 1).

Cymindis vaporariorum ist eine Übergangsform von in Mitteleuropa weiter verbreiteten Arten zu rein boreoalpin vorkommenden Laufkäfern. Anders als beim zuletzt genannten Verbreitungstyp kommt *C. vaporariorum* vereinzelt in der Auslöschungszone zwischen dem nordeuropäischen Verbreitungsgebiet und den Vorkommen in den Pyrenäen, den Alpen, den Abruzzern und den



Tab. 3: Naturschutzfachlich bemerkenswerte Laufkäfer am „Hohen Brett“.

Best: Bestand, RL: Rote Liste (Neufassung), DE: Deutschland (beides SCHMIDT et al. 2016), BY: Rote Liste der Laufkäfer Bayerns (LORENZ 2004), A: Regionale Rote Liste-Einstufung für das Alpenvorland und die Alpen (LORENZ 2004), 1, 2, 3, R, V, = Rote Liste-Kategorien (in den jeweiligen Roten Listen genauer definiert): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, V = Vorwarnliste, k.A. = zum Zeitpunkt der Drucklegung der Roten Liste waren keine bayerischen Funde bekannt, + = ungefährdet, B: Bestand, es = extrem selten, ss = sehr selten, mh = mäßig häufig, bAl = beweidete Alm, sFi = subalpiner Fichtenwald, Lag = Latschengebüsch, aRa = alpiner Rasen, FGf = Fels- und Geröllflur.

Art	RL DE	Best. DE	RL By	RL By Alpen	bAl	sFi	Lag	aRa	FGf
<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	+	mh	V	+			1		
<i>Carabus fabricii</i> Duftschmid, 1812	R	es	R	R					2
<i>Carabus germarii</i> Sturm, 1815	R	es	R	R	1				
<i>Carabus sylvestris</i> Panzer, 1796	+	ss	V	V			3	7	
<i>Cymindis vaporariorum</i> (Linnaeus, 1758)	2	ss	1	1					5
<i>Leistus montanus</i> Farkac & Fassati, 1999	R	es	k. A.	k. A.					2
<i>Leistus nitidus</i> (Duftschmid, 1812)	3	ss	V	V		1	4		
<i>Licinus hoffmannseggii</i> (Panzer, 1797)	3	ss	R	R				1	
<i>Nebria hellwigii</i> (Panzer, 1803)	R	es	R	R					2
<i>Oreonebria austriaca</i> (Ganglbauer, 1889)	R	es	R	R					6
<i>Oreonebria castanea</i> (Bonelli, 1810)	R	es	R	R				1	19
<i>Pterostichus kokeilii</i> Miller, 1850	R	es	R	R					3
<i>Pterostichus subsinuatus</i> (Dejean, 1828)	R	es	R	R		16	36		
<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)	+	ss	V	V	55	24	1	16	15
<i>Trechus pinkeri</i> Ganglbauer, 1891	R	es	R	R					1
Individuen					56	41	45	25	55
Arten					2	3	5	4	9

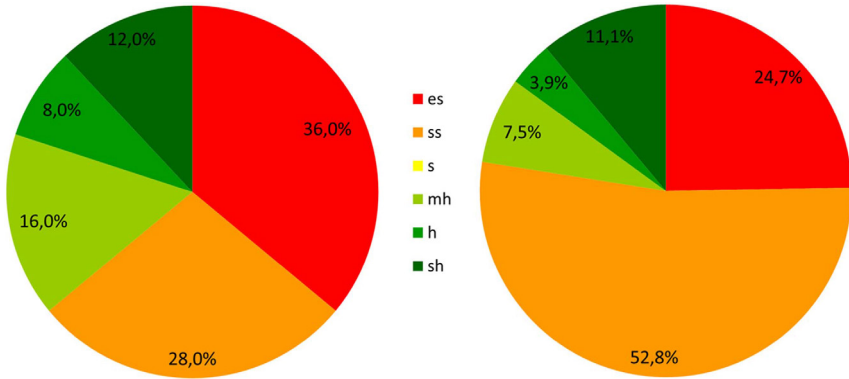


Abb. 3: Bestandsituation der Laufkäfer des Untersuchungsgebietes am „Hohen Brett“ gruppiert nach der Arten- (linke Grafik) und der Individuenzahl (rechte Grafik). Bestandsituation in Deutschland (SCHMIDT et al. 2016): sh = sehr häufig (> 2000 Nachweise), h = häufig (1001-2000 Nachweise), mh = mäßig häufig (301-1000 Nachweise), s = selten (61-300 Nachweise), ss = sehr selten (15-60 Nachweise), es = extrem selten (< 15 Nachweise)

hochalpinen Regionen des Nordbalkans vor (vgl. FOREL & LEPLAT 2003, HOLDHAUS & LINDROTH 1939, HOLDHAUS 1954, HORION 1941). Außerhalb sind Hochmoore, Feucht- und Sumpfwiesen, aber auch trockene Sandheiden und Zwergstrauchheiden auf kalkarmen Böden Lebensraum der Art. In den Alpen werden alpine Block- und Schutthalden, Schneetälchen sowie alpine Rasen und Heiden besiedelt (GAC 2009, KOMPOSCH et al. 2015).

Acht weitere Arten besiedeln in den Alpen ein größeres Areal (*Carabus germarii*, *C. sylvestris*, *Leistus montanus*, *Leistus nitidus*, *Licinus hoffmannseggii*, *Oreonebria castanea*, *Pterostichus panzeri*, *P. unctulatus*). Außerhalb ihres alpinen Schwerpunktareals leben *L. hoffmannseggii*, *O. castanea* und *P. panzeri* in hochgradig isolierten Lebensräumen, wie z.B. Blockhalden. *C. sylvestris* ist in den Mittelgebirgen Deutschlands weit verbreitet (Abbildung 2) und in montan bis subalpin geprägten Wäldern z.T. individuenreich anzutreffen (DREES et al. 2016, FRITZE & HANNIG 2012, HARRY & TRAUTNER 2017, HORION 1941, SZALLIES & AUSMEIER 2001, TRAUTNER et al. 2014).

Abax parallelepipedus, *Amara lunicollis*, *Calathus micropterus*, *Dyschirius globosus*, *Harpalus latus*, *Poecilus versicolor*, *Pterostichus burmeisteri*, *P. strenuus* und *Trichotichnus laevicollis* sind in Deutschland weit verbreitet und kommen im Bundesgebiet teilweise flächendeckend vor (*H. latus*, *P. strenuus*). Es sind Arten mit Schwerpunkt vorkommen in Wäldern

(*A. parallelepipedus*), eurytope Arten (*D. globosus*) und typische Arten mesophiler Grünlandlebensräume (*P. versicolor*) vertreten (vgl. GAC 2009, TRAUTNER et al. 2014). Am Hohen Brett sind die beweidete Alm, das Latschengebüsch und der alpine Rasen Lebensräume dieser Arten.

4.2 Gefährdung und Seltenheit

Das Arteninventar umfasst neun in Deutschland bzw. Bayern extrem seltenen Arten (Rote Liste Kategorie R – Tabelle 4). In Deutschland stark gefährdet (Kat. 2), in Bayern sogar vom Aussterben bedroht ist *Cymindis vaporariorum*. *Leistus nitidus* und *Licinus hoffmannseggii* sind bundesweit gefährdet (Kat. 3). *Calathus micropterus*, *Carabus sylvestris* und *Pterostichus unctulatus* werden in der bayerischen Vorwarnliste geführt.

Die meisten Rote-Liste-Arten wurden mit neun Taxa in der Fels- und Geröllflur erfasst. *Carabus fabricii*, *Cymindis vaporariorum*, *Leistus montanus*, *Nebria hellwigii*, *Oreonebria austriaca*, *Pterostichus kokeilii* und *Trechus pinkeri* kommen in geringen Individuenzahlen ausschließlich in diesem Lebensraumtyp vor. Die geringste Anzahl naturschutzfachlich bemerkenswerter Taxa (2) wurde auf der beweideten Alm festgestellt. Individuenreich vertreten (111 Tiere) war die in der bayerischen Vorwarnliste geführte Art *Pterostichus unctulatus*. Schwerpunktmäßig war sie in der beweideten Alm

Tab. 4: Verteilung der sehr seltenen und extrem seltenen Laufkäferarten am „Hohen Brett“.

Lebensraum	beweidete Alm	subalpiner Fichtenwald	Latschengebüsch	alpiner Rasen	Fels- und Geröllflur
Individuen	56	41	44	27	111
Arten	2	3	4	5	11

und im subalpinen Fichtewald anzutreffen.

Die Auswertung der Bestandssituation der nachgewiesenen Arten in Deutschland gibt Abbildung 3 wieder.

Im Untersuchungsgebiet dominieren sehr seltene und extrem seltene Arten. 64 % der Arten und rund 77 % der Individuen gehören diesen beiden Bestandsgruppen an.

Die Fels- und Geröllflur ist dabei für extrem seltene und sehr seltene Laufkäfer (44 % der Individuen, rund 31 % der Arten) der bedeutsamste Lebensraum im Untersuchungsgebiet (Tabelle 4).

5 Diskussion

Die am Hohen Brett erfassten Laufkäferzönosen umfassen einen regionaltypischen Ausschnitt der Lebensgemeinschaften der hochmontanen bis alpinen Zonen. Die Artenzahl liegt dabei mit 25 im mittleren Bereich vergleichbarer Untersuchungen am deutschen Alpennordrand (20 bis 31 Arten, Fritze & Muster unpubl.). Nach Berechnungen mit der Jackknife 1 Methode im Programm BioDiversity Pro (McALEECE et al. 1997), sind in diesem Bereich der Berchtesgadener Alpen zwischen 31 und 39 Arten zu erwarten. Der Berechnung der Erwartungswerte lagen die Zahl der Standorte bzw. die Zahl der Fangperioden zugrunde.

Die Bedeutung der Berchtesgadener Alpen und des Nationalparks Berchtesgaden für Laufkäfer mit alpinem Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland ist hoch. Einige ausschließlich alpin und hochalpin lebende Arten erreichen hier die nördliche Verbreitungsgrenze ihres Areals. Sie kommen in Deutschland nur im Berchtesgadener Land vor, darunter mit *Pterostichus kokeilii* sogar die einzige in Deutschland rein borealpin verbreitete Laufkäferart. Zusammen mit den Allgäuer Alpen zählen die Berchtesgadener Alpen damit aus carabidologischer Sicht zu den bedeutendsten Hochgebirgsregionen Deutschlands (vgl. FRITZE & HANNIG 2012, HUBER et al. 2005, TRAUTNER et al. 2014, HARRY & HÖFER 2010).

Den Fels- und Geröllfluren kommt als Lebensraum gefährdeter Arten (36 % der nachgewiesenen Arten) und sehr seltener bzw. extrem seltener Arten (44 % der nachgewiesenen Arten) eine große Bedeutung zu. Darunter befinden sich Habitatspezialisten mit geringem Ausbreitungspotenzial, beispielsweise *Oreonebria austriaca*, *P.*

kokeilii und *Trechus pinkeri* (TRAUTNER in litt.). Die Fähigkeit dieser Arten der im Rahmen des Klimawandels zu erwartenden Höhenverschiebung der Vegetationszonen zu folgen sind gering. Mit zunehmender Höhenlage verringert sich zudem die zur Verfügung stehende Fläche potenzieller Habitate dramatisch (vgl. ASHWORTH 1996, MORET et al. 2016, PIZZOLOTTO et al. 2014). Das Überleben dieser Arten in Deutschland ist daher langfristig nicht gesichert.

Die Verantwortlichkeit Deutschlands zum Schutz dreier am Hohen Brett nachgewiesenen Arten, *Leistus montanus*, *Pterostichus panzeri* und *Trichotichnus laeviscolis* diskutieren SCHMIDT & TRAUTNER (2016). Sie betonen dabei die speziellen Lebensraumansprüche von *L. montanus* und die vermutlich hochgradige Isolation der alpinen und außeralpinen Populationen. Die relativ geringe Distanz zwischen den Vorkommen lassen aber Zweifel an der Verantwortlichkeit Deutschlands für den Erhalt der Populationen zu (SCHMIDT & TRAUTNER 2016). „Es besteht somit erheblicher Untersuchungsbedarf zu Klärung der Verantwortlichkeit Deutschlands für den Erhalt der Populationen“ (SCHMIDT & TRAUTNER 2016: 42). Bei *P. panzeri* sehen Schmidt und Trautner nur für die „weiträumig separierte Populationen im Schwarzwald und auf der Schwäbischen Alb“ eine deutsche Verantwortlichkeit zum Schutz der Populationen. Diese sind „Kaltzeitrelikte einer spät- oder postglazialen Ausbreitungsphase der Art und stellen somit hochgradig separierte Vorpostenvorkommen dar“ (SCHMIDT & TRAUTNER 2016: 44). Für den Erhalt von *Trichotichnus laeviscolis* trägt Deutschland eine hohe Verantwortlichkeit. Nach SCHMIDT & TRAUTNER (2016) ist das Taxon eine „Art mit zentraleuropäischem Areal, wobei Deutschland im Arealzentrum liegt und einen Anteil von mehr als 1/10 am Gesamtbestand besitzt.“

6 Zusammenfassung

Laufkäferzönosen des „Hohen Bretts“ im Nordosten des Nationalparks Berchtesgaden wurden in unterschiedlichen Habitaten entlang eines Höhen transekts (1550–2170m), vom 6. Oktober 1998 bis 12. Oktober 1999 untersucht.

Dabei gelang die Erfassung von 360 Individuen und 25 Arten. Im Fels- und Gerölllebensraum auf 2170 m ü. NN wurde mit 12 Arten die höchste

und in einem subalpinen Fichtenwald mit drei Arten die niedrigste Artenzahl ermittelt. Das Artenspektrum ist regional- und lebensraumtypisch. Sehr seltene und extrem seltene Arten erreichen bemerkenswert hohe Arten- und Individuenanteile (64 % bzw. 77 %).

Sieben Arten sind ausschließlich alpin verbreitet. Vorkommen von *Carabus fabricii*, *Oreonebria austriaca*, *Pterostichus kokeilii* und *Trechus pinkeri* sind in Deutschland ausschließlich auf das Berchtesgadener Land beschränkt. *P. kokeilii* ist zudem die einzige in Deutschland vorkommende, rein borealpin verbreitete Laufkäferart. Die Berchtesgadener Alpen zählen damit aus carabidologischer Sicht zu den bedeutendsten Hochgebirgsregionen Deutschlands.

Die alpinen Rasen-, Fels und Gerölllebensräume sind für seltene und gefährdete Laufkäfer von hoher Bedeutung. Neun der 14 in der deutschen und bayerischen Roten Liste aufgeführten Arten des Gebiets wurden ausschließlich in diesen Hochlagenlebensräumen erfasst.

Das langfristige Überleben ausbreitungsschwacher, rein alpin verbreiteter Habitatspezialisten (*O. austriaca*, *P. kokeilii*, *T. pinkeri*) ist, angesichts der mit dem Klimawandel zu erwartenden Verschlechterung der Lebensraumsituation, nicht gesichert.

Eine Verantwortlichkeit Deutschland zum Schutz der Arten muss für *Leistus montanus* überprüft werden und besteht bei *Pterostichus panzeri* nur für die außeralpinen Populationen. Für den Erhalt von *Trichotichus laevicollis* ist Deutschland im hohen Maße verantwortlich.

Danksagung

Eine Fanggenehmigung für das Gebiet des Nationalparks Berchtesgaden wurde von der Regierung von Oberbayern ausgestellt (Aktenzeichen 820-8642-35/82). CM dankt Johannes Voith (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg) für die fachliche Betreuung während der Erfassungen, und der Nationalparkverwaltung Berchtesgaden für Übernachtungsmöglichkeiten in der Königsbachalm-Diensthütte.

Ein besonderer Dank gebührt Theo Blick (Hummeltal) für die kritische Durchsicht des Manuskripts, Christoph Benisch für die Lebendaufnahmen von *Carabus sylvestris* und *Pte-*

rostichus kokeilii sowie Jürgen Förth und Jürgen Trautner (Filderstadt) für die Bereitstellung der Verbreitungskarte von *C. sylvestris*.

Literatur

- ANWANDER, H. & G. SCHMIDT (1991): Laufkäfer und Bodenspinnen auf Almen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen. - Beiträge zum Arten- und Biotop-Schutzprogramm Landkreis Garmisch-Partenkirchen. - Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- ASHWORTH, A. C. (1996): The response of arctic Carabidae (Coleoptera) to climate change based on the fossil record of the Quaternary Period. - *Annales Zoologici Fennici* 33(1): 125–131.
- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave inhabiting insects. - *Journal Elisha Mitchell Science Society* 46: 259–265.
- DREES, C., HUSEMANN, M., HOMBURG, K., BRANDT, P., DIEKER, P., HABEL, J. C., VON WEHRDEN, H., ZUMSTEIN, P. & T. ASSMANN (2016): Molecular analyses and species distribution models indicate cryptic northern mountain refugia for a forest dwelling ground beetle. - *Journal of Biogeography* 43: 2223–2236.
- FÖRSTER, D. (1987): Habitatbewertung mittels der Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) im Nationalpark Berchtesgaden. - Abschlussbericht zum MaB-6-Projekt Berchtesgaden: 77 S.
- FOREL, J. & J. LEPLAT (2003): Les Carabes de France. Tome 11. - *Collection Systématique* 7: 1–157.
- FREUDE, H. (1959): Über zwei bemerkenswerte Laufkäfer des bayerischen Alpenraumes. - *Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Alpenpflanzen und Tiere* 24: 1–4.
- FRITZE, M.-A. & K. HANNIG (2012): Verbreitung und Ökologie von *Leistus montanus* Stephens, 1827 in Deutschland (Coleoptera: Carabidae). - *Angewandte Carabidologie* 9: 39–50.
- FRITZE, M.-A. & T. BLICK (2016): Laufkäfer und Spinnen aus Bodenfallen im Nationalpark Berchtesgaden, Hagengebirge: Wildpallen und Wildalmriedl 2013–2016. - Bericht an das Bayerische Landesamt für Umweltschutz, Augsburg: 55 S.
- FRITZE, M.-A., HANNIG, K. & M. PERSOHN (2017): Seltenheiten-Ausschuss der GAC – 4. Bericht. - *Angewandte Carabidologie* 11: 59–66.
- GAC (2009): Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands Wissensbasierter Katalog. - *Angewandte Carabidologie Supplement* 5: 45 S.
- GEISER, R. (1984): 12. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Koleopterologen. - *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 33(3): 65–85.
- HAMMELBACHER, K. & M. MÜHLENBERG (1986): Laufkäfer- (Carabidae) und Weberknechtarten (Opiliones) als Bioindikatoren für Skibelastung auf Almflächen. - *Natur und Landschaft* 61(12): 463–466.
- HARRY, I. & H. HÖFER (2010): Die Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) der Alpe Einödsberg und ausgewählter Vergleichsstandorte im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen). - *Andrias* 18: 79–96.
- HARRY, I. & TRAUTNER, J. (2017): Tribus Nebriini. In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Die Laufkäfer Baden-Württembergs, Bd. 1. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 130–154.
- HORION, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer Bd. 1 Adephega Caraboidea. - Kommissionsverlag H. Goecke Krefeld: 463 S.
- HORION, A. (1956): *Trechus latibuli* Jeann. aus den Bayerischen Alpen (Col. Carabidae). - *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 5: 32.

- HOLDHAUS, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. – Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft 18: 1–493.
- HOLDHAUS, K. & F. DEUBEL (1910): Über die Zoogeographie der Karpäten (unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren). – Abhandlungen der Kaiserlich Königlich Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien 6(1): 1–202.
- HOLDHAUS, K. & C. H. LINDROTH (1939): Die europäischen Koleopteren mit borealpiner Verbreitung. – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 50: 123–295.
- HUBER, C., FRITZE, M.-A. & C. MUSTER (2005): Über das Vorkommen von *Oreonebria picea* (Dejean, 1826) in Deutschland, Österreich (Vorarlberg) und Liechtenstein (Coleoptera, Carabidae, Nebriinae). – Entomologische Blätter 101(2-3): 107–114.
- IHSSEN, G. (1934): Beiträge zur Kenntnis der Fauna Südbayerns I. – Entomologische Blätter 30(2): 97–109.
- KOMPOSCH, C., AURENHAMMER, S., FRITZE, M.-A., SCHWAB, J., HOLZER, E., GROS, P. & K. BAUCH (2015): Arachnologisch-entomologische Jagd auf alpine Endemiten – Weberknechte, Spinnen und Käfer (Arachnida: Opiliones, Araneae; Insecta: Coleoptera) des Hollersbachtals, Nationalpark Hohe Tauern, Salzburg. Ergebnisse des Tages der Artenvielfalt 2012. – Beiträge zur Entomofaunistik 16: 51–82.
- KRYZHANOVSKIJ, O. L., BELOUSOV, I. B., KABAK, I. I., KATAEV, B. M., MAKAROV, K. V. & V. G. SHILENKOV (1995): A check-list of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). – Pensoft Publishers, Sofia: 271 S.
- LEIPOLD, D. (1996): Zoologische Untersuchungen auf dem Standortübungsplatz Reiteralm bei Berchtesgaden 1996: Spinnen und Laufkäfer (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LEIPOLD, D. (2001): Spinnen und Laufkäfer aus Bodenfallenfängen in alpinen Bereichen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen 1999/2000: Schachengebiet (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LEIPOLD, D. (2005): Spinnen und Laufkäfer aus den bayerischen Alpen 2003/2004: Breitenberg, Bäckental, Funtensee (Landkreise Ostallgäu, Garmisch-Partenkirchen, Berchtesgadener Land) (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LEIPOLD, D. (2006): Spinnen und Laufkäfer aus dem Nationalpark Berchtesgaden: Trischübel 2006 (Landkreis Berchtesgadener Land) (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LEIPOLD, D. (2008): Spinnen und Laufkäfer aus den bayerischen Alpen: Zugspitze 2005–2007, Karwendel 2007 (Landkreis Garmisch-Partenkirchen) (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LEIPOLD, D. (2009): Spinnen und Laufkäfer aus den bayerischen Alpen: Trischübel 2006–2008 (Nationalpark Berchtesgaden, Landkreis Berchtesgadener Land) (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LEIPOLD, D. (2010): Spinnen und Laufkäfer aus den bayerischen Alpen: Aggenstein 2010 (Landkreis Ostallgäu) (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LEIPOLD, D. (2011): Spinnen und Laufkäfer aus den bayerischen Alpen: Gjaidkopf 2009/2010 (Landkreis Berchtesgadener Land, Nationalpark Berchtesgaden) (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LEIPOLD, D. (2012): Spinnen und Laufkäfer aus den bayerischen Alpen: Sittersbachtal/Hoch-kaltergebiet 2011/2012 (Landkreis Berchtesgadener Land, Nationalpark Berchtesgaden) (Araneae; Coleoptera: Carabidae). – Unveröffentlichter Bericht an das LfU Bayern.
- LORENZ, W. M. T. (2004): Rote Liste gefährdeter Lauf- und Sandlaufkäfer (Coleoptera Carabidae s.l.) Bayerns. – Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 166: 102–111.
- MCALLECE, N., LAMBSHEAD, P. J. D. & G. L. J. PATERSON (1997): Biodiversity Pro. London: The Natural History Museum. – http://gcmd.nasa.gov/records/NHML_Bioprot.html (12.8.2017)
- MANDERBACH, R. (2002): Laufkäfergemeinschaften am Ufer schotterreicher Fließgewässer der Nordalpen. – Angewandte Carabidologie 4/5: 33–40.
- MORET, P., ARÁUZ, M. D. L. Á., GOBBI, M., & Á. BARRAGÁN (2016): Climate warming effects in the tropical Andes: first evidence for upslope shifts of Carabidae (Coleoptera) in Ecuador. – Insect Conservation and Diversity 9(4): 342–350.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (HRSG.) (2006): Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & B. KLAUSNITZER (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. – Spektrum, Heidelberg. 521 S.
- MUSTER, C. (2001): Biogeographie von Spinnentieren der mittleren Nordalpen (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). – Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg NF 39: 5–196.
- PAILL, W. & M. KAHLEN (2009): Coleoptera (Käfer). In: RABITSCH, W. & F. ESSL (Hrsg.): Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Pflanzen- und Tierwelt. – Naturwissenschaftlicher Verlag für Kärnten und Umweltbundesamt, Wien: 627–783.
- PERSOHN, M., WOLF-SCHWENNINGER, K. & A. MALTEN (2012): Seltenheiten-Ausschuss der GAC – 3. Bericht. – Angewandte Carabidologie 9: 83–85.
- PIZZOLOTTI, R., GOBBI, M. & BRANDMAYR, P. (2014): Changes in ground beetle assemblages above and below the treeline of the Dolomites after almost 30 years (1980/2009). – Ecology and Evolution 4(8): 1284–1294.
- REITTER, E. 1908: Fauna Germanica. Die Käfer des deutschen Reiches I. Nach analytischen Methoden bearbeitet. – K. G. Lutz Verlag Stuttgart: 248 S.
- SZALLIES, A. & F. AUSMEIER (2001): Die Käferfauna von Kalkschutthalden-, Eiszeit- und Warmzeit-Relikte der Schwäbischen Alb. – Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart 36: 67–73.
- SCHMIDT, J. & J. TRAUTNER (2016): Herausgehobene Verantwortlichkeit für den Schutz von Laufkäfervorkommen in Deutschland: Verbesserter Kenntnisstand und kritische Datenbewertung erfordern eine Revision der bisherigen Liste. – Angewandte Carabidologie 11: 31–57.
- SCHMIDT, J., TRAUTNER, J. & G. MÜLLER-MOTZFELD (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand April 2015. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(4): 139–204.
- STAMMER, H. J. (1948): Die Bedeutung der Äthylenglycolfallen für tierökologische und phänologische Untersuchungen. – Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 1948: 387–391.
- TEICHMANN, B. (1994): Eine wenig bekannte Konservierungsflüssigkeit für Bodenfallen. – Entomologische Nachrichten und Berichte 38(1): 25–30.
- TRAUTNER, J., FRITZE, M.-A., HANNIG, K. & M. KAISER (2014): Verbreitungsatlas der Laufkäfer Deutschlands (Coleoptera, Carabidae). – Books on Demand, Norderstedt: 348 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Angewandte Carabidologie](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Fritze Michael-Andreas, Muster Christoph

Artikel/Article: [Die Laufkäferfauna \(Coleoptera: Carabidae\) des Hohen Bretts \(Nationalpark Berchtesgaden, Bayern, Deutschland\) 9-16](#)