

Die Hornmilben (Acari: Oribatida) der Alpe Einödsberg im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen

FRANZ HORAK & STEFFEN WOAS

Kurzfassung

Aus Beifängen einer sechsjährigen Untersuchung der Boden-Makroarthropoden auf der Alpe Einödsberg wurden 9.302 Hornmilben als Vertreter der Boden-Mesofauna bestimmt. Ausgewertet wurden Oribatiden aus zu Beginn der Untersuchung (2003) beim Einsetzen von Barberfallen an 21 Standorten ausgestochenen und im Berlese-Tullgren-Apparat extrahierten Bodenkernen; aus im Juni 2004 probeweise mit einem D-Vac-Apparat an 14 Standorten erhobenen Saugproben sowie aus dem Frühjahrsfang (Juni) 2005 der Bodenfallen an 26 Standorten. Die für eine Untersuchung der Mesofauna ungewöhnliche Kombination dieser Methoden erbrachte eine hohe Individuen- und Artenausbeute und ermöglichte aufgrund des Designs auch die Auswertung der Oribatiden-Taxozönose in Hinblick auf Unterschiede zwischen Habitattypen und auf Beweidungseffekte. Vor allem die Saugproben erbrachten hohe Individuenzahlen und eine erhebliche Erweiterung des Artenspektrums.

Von den für das Gebiet nachgewiesenen 85 Arten sind 10 Arten neu für Deutschland: *Phthiracarus bryobius* JACOT, 1930, *Phthiracarus montanus* PEREZ-ÍÑIGO, 1969, *Phthiracarus spadix* NIEDBALA, 1983, *Platynothrus capitatus* (BERLESE, 1914), *Epidamaeus berlesei* (MICHAEL, 1898), *Oppiella (Moritzoppia) incisa* (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP, 2000), *Ramusella fasciata* (PAOLI, 1908), *Ramusella elliptica* (BERLESE, 1908), *Trichoribates biarea* GJELSTRUP & SOLHOY, 1994, und *Trichoribates monticola* (TRÄGARDH, 1902). Da bisher noch keine systematische Aufnahme von Hornmilben aus dem deutschen Alpenraum vorliegt, wird hier eine kommentierte Artenliste vorgestellt.

Die Oribatidenzönosen der Borstgrasrasen (Nardeten) in steiler Hanglage sowie der durch die zurück liegende, langjährige intensive Schafbeweidung am stärksten veränderten Gratstandorte (Lägerfluren) zeigten jeweils eine charakteristische, deutlich von Grünerlen- und Fichtenstandorten verschiedene Artenszusammensetzung (Synusien). Charakterart für die Grat-Lägerfluren ist *Oromurcia sudetica*, die in Bodenfallen (häufig) und Bodenproben (wenige Ind.) ausschließlich an Gratstandorten gefangen wurde. Daneben charakterisieren auch die hohe Stetigkeit und teilweise extrem hohe Individuenzahlen (v.a. in Saugproben) von *Scheloribates (Hemileius) initialis*, einer bisher als Waldbewohner betrachteten Art, die Lägerfluren am Grat. Dieselbe Art wurde aber auch an fast allen Nardetenstandorten in hoher Zahl gefangen. Charakterarten für die beweideten

Nardeten sind *Archipteria coleoptrata* und *Oribatula tibialis*.

Der Artenreichtum war mit 54 in den (ehemals beweideten) Borstgrasrasen deutlich höher als in den Lägerfluren am Grat (29 Arten). Am artenreichsten war der niemals beweidete Referenzstandort (Aveno-Nardetum: 37 Arten). In den anderen Habitattypen im Untersuchungsgebiet Fichtenwald und Grünerlensukzession wurden überwiegend Arten nachgewiesen, die in den von grasartigen Pflanzen dominierten Offenlandflächen nicht oder weniger häufig und stetig auftraten. Der Vergleich der Oribatidenzönosen von Standorten, die während des Untersuchungszeitraums mit Rindern beweidet wurden, mit aktuell unbeweideten Standorten zeigte nur geringe Unterschiede. Auf unbeweideten und beweideten Nardetenstandorten wurden vergleichbare Artenzahlen nachgewiesen (48 bzw. 51 Arten). Die Artenidentität lag bei 0,65 (Sörensen-Index). In aktuell unbeweideten Lägerfluren wurden 25 Arten gefangen, in beweideten 19 Arten. Die Artenidentität lag bei 0,68. Allerdings fand die Beweidung mit 70 bis 130 Rindern auf ca. 120 ha an den einzelnen Standorten im gesamten Untersuchungszeitraum nur über wenige Tage statt, war also insbesondere im Vergleich mit der früheren Beweidung mit mehr als 2000 Schafen sehr extensiv.

Abstract

Oribatid mites (Acari: Oribatida) in Bavarian alpine grassland

Although directed to macro-arthropods like spiders and carabid beetles, a six-year project on the effect of intense sheep pasturing in the past and recent extensive cattle pasturing on alpine grassland habitats also yielded mesofauna. We identified and evaluated oribatid mites from soil cores, extracted with Berlese-Tullgren-funnels, from suction samples of the soil surface and vegetation and from pitfall traps. This unusual combination of methods yielded a large number of individuals and species, enhancing the inadequate knowledge base of this taxon in the alpine region. Of 85 identified species 10 were new for Germany: *Phthiracarus bryobius* JACOT, 1930, *Phthiracarus montanus* PEREZ-ÍÑIGO, 1969, *Phthiracarus spadix* NIEDBALA, 1983, *Platynothrus capitatus* (BERLESE, 1914), *Epidamaeus berlesei* (MICHAEL, 1898), *Oppiella (Moritzoppia) incisa* (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP, 2000), *Ramusella fasciata* (PAOLI, 1908), *Ramusella elliptica* (BERLESE, 1908), *Trichoribates biarea* GJELSTRUP & SOLHOY, 1994 und *Trichoribates monticola* (TRÄGARDH, 1902). Beside an

annotated species list, we present first analyses of the oribatid fauna in subalpine grassland habitats under different grazing pressure and neighbouring forest and dwarf-shrub habitats. Intense and uncontrolled sheep pasturing (> 2000 animals on 120 ha) was practiced over many years in the study area. Most strongly altered were places on the ridge, which were used by the sheep to lair and therefore became strongly eutrophic and heavily dominated by the grass species *Deschampsia cespitosa* and *Poa supina*. These sites were characterized by high activity densities of the oribatid species *Oromurcia sudetica* and *Schelorbates (Hemileius) initialis*. The less altered Nardetalia (mat grass) sites on the steep western slopes were characterized by the dominance of *Archipteria coleoptrata* and *Oribatula tibialis*, *S. initialis* being also abundant in most sites. Both habitat types apparently house distinct coenoses in comparison with spruce forest and green alder sites. Species richness was higher in (formerly grazed) mat grass sites than on the strongly altered sites on the ridge and the only site which was never subject to grazing during the past showed by far the highest species richness. Intensity of cattle grazing during the course of the project was very low (70-130 animals on 120 ha) in comparison with the former sheep pasturing and did not show any significant effect on species richness or species composition.

Autoren

Dipl.-Biol. FRANZ HORAK, DR. STEFFEN WOAS, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe, franz.horak@smnk.de.

1 Einleitung

Die von 2003 bis 2008 durchgeführten zoologischen Untersuchungen im Rahmen des Einödsberg-Projekts (HARRY & HÖFER 2010, HÖFER et al. 2010 a, b) hatten primär die Makroarthropoden-Fauna im Blick, insbesondere Spinnen und Laufkäfer. Diesen Zielgruppen entsprach die Verwendung von Boden- oder Barberfallen als Haupt-Fangmethode. Im Jahr 2005 wurde einmalig das Absaugen der Bodenoberfläche mittels eines D-Vac Bodensaugers getestet. Obwohl diese Methode im vorliegenden Habitat für Spinnen und Käfer nicht geeignet erschien, lieferte der Test eine große Zahl an Oribatiden. Die aus diesen beiden Methoden vorliegenden Hornmilben erbrachten einen durchaus aussagekräftigen Ausschnitt der Oribatidenfauna der Bodenoberfläche und der bodennahen Vegetation. Der Hauptlebensraum der Hornmilben ist aber das Lückensystem des Bodens, dessen Artenspektrum sich von dem der Bodenoberfläche grundsätzlich unterscheidet. Daraus standen je

3 Proben von jedem der 2003 (erstmalig) mit Bodenfallen bestückten Standorte zur Verfügung, die beim Einsetzen der Bodenfallen ausgestochen und anschließend in einer Berlese-Tullgren-Apparatur extrahiert worden waren.

Da das Untersuchungsgebiet im Wesentlichen alpine Rasen- und Weideflächen umfasst, ist gerade die epigäische Fauna, wie sie mit diesen Methoden erfasst wird, eine brauchbare Grundlage für einen Vergleich mit den Taxozönosen weiterer aus der Literatur bekannter alpiner Standorte. Die Bedeutung der Oribatiden steigt dabei mit der Höhenlage des Lebensraums, mit der andere Tiergruppen entsprechend zurückgehen. Hornmilben kann in hochmontanen und alpinen Lagen bei den Zersetzungsvorgängen im Boden eine relativ größere Rolle zugeschrieben werden als in tiefer gelegenen Regionen (SCHATZ 1979). Aus dem deutschen Alpenraum lagen aber bisher nur Einzelfunde von Oribatiden vor, so dass mit den hier vorgestellten Daten ein erster Beitrag zur Schließung dieser Kenntnislücke geleistet wird.

Die faunistisch-ökologischen Erkenntnisse werden in einer kommentierten Artenliste vorgestellt. Im Anschluss daran werden Artenreichtum, Artenspektrum und Dominanzen an einzelnen Standorten und Standorts- bzw. Vegetationstypen beschrieben und analysiert. Dabei gilt das Interesse weniger einzelnen Arten, als vielmehr spezifischen Arteneigenschaften, Synusien im Sinne von STRENZKE (1952). Die Ergebnisse erweitern die Kenntnisse zur ökologischen Valenz der Arten und der bioindikatorischen Aussagekraft der Hornmilben.

2 Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet Alpe Einödsberg liegt ca. 15 km südlich von Oberstdorf oberhalb von Einödsbach im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen. Das Klima ist ein ozeanisch getöntes Alpenrandklima mit Jahresniederschlägen über 2000 mm und einer mittleren Jahrestemperatur von 4,5°C. Die Vegetationsperiode dauert etwa 145 Tage (Mai bis September). Eine ausführliche Beschreibung von Geologie, Geomorphologie, Böden, Klima und potentieller natürlicher Vegetation sowie der einzelnen Standorte findet sich in HÖFER et al. (2010 b).

Die sich auf den Westhängen von 1400 m bis hinauf zum Grat zwischen Schmalhorn, Späten-

und Wildengundkopf (2238 m ü. NN) und bis zum Fuß der Trettach erstreckenden Weideflächen der Alpe wurden über 30 Jahre lang mit zumindest zeitweise über 2000 Schafen beweidet. Nach einem Besitzerwechsel wurde 1999 die intensive Schafbeweidung eingestellt. Seit 2001 wird eine Hutungs-Weidewirtschaft mit Jungrindern in einem deutlich kleineren Weidegebiet (südlich nur bis unterhalb Spätengundkopf) durchgeführt. Der Hirte führt die Rinder jährlich über das gesamte Gebiet, um möglichst alle Weideflächen zu bestoßen. Durch variables Auszäunen wurden Standweiden weitgehend vermieden. Bestimmte Flächen bzw. einzelne Standorte wurden als Kontrollflächen aus der Beweidung genommen. Insgesamt wurde die Oribatidenfauna von 31 Standorten erfasst (Tabelle 1). Im Wesentlichen wurden die auch im Mittelpunkt des Projekts stehenden durch die Schafbeweidung stark veränderten Gratstandorte sowie die Borstgrasrasen (Nardeten) der überwiegend steilen Westhänge untersucht. Zum Vergleich wurden weitere Offenland-Habitattypen wie Milchkrautweiden, Kalkrasen mit lockerem Latschenbestand sowie zwei Standorte mit Grünerlensukzession herangezogen. Zwei Fichtenwaldstandorte und ein dichter Grünerlenstandort dienten dem Vergleich mit beschatteten Habitaten (Tabelle 1). Von den Hang- und Gratstandorten wurden aktuell einige mit Rindern beweidet, andere von der Beweidung ausgenommen (Tabelle 1). Als Referenz für Beweidungseinfluss insgesamt diente ein Standort (V 10), der auch in der Vergangenheit nie beweidet wurde.

2.2 Fangmethoden und ausgewertetes Material

Es wurden Hornmilben bearbeitet, die mit drei verschiedenen Methoden gefangen wurden:

a) aus Bodenproben: Bei der Erstinstallation der Bodenfallen 2003 wurde aus je 3 ausgestochenen Bodensäulen (60 mm Durchmesser, ca. 100 mm Tiefe) pro Standort die Mesofauna mit einer modifizierten Berlese-Tullgren-Apparatur extrahiert (Standardmethode für Mesofauna); die beprobte Fläche betrug damit rund 85 cm² bzw. 1/120 m² je Standort. Ausgewertet wurden alle Proben von 21 Standorten.

b) aus Bodenfallen mit 60 mm Öffnungsdurchmesser, Fangflüssigkeit Essig. Diese wurden in Sechsergruppen je Fallenstandort installiert, teilweise unmittelbar angrenzend an bereits eingerichtete botanische Dauerbeobachtungsflächen (V – Standorte; s. auch URBAN & HANAK 2010).

Ergänzende Angaben zum Fallenprogramm und den Standorten finden sich in HÖFER et al. (2010 b). Von den insgesamt 23 zweiwöchigen Fangperioden in 6 Jahren wurden die Juni-Fänge des Jahres 2005 vollständig ausgewertet. Aus den je zweiwöchigen Fangperioden im Juli und September 2005 wurden in die kommentierte Artenliste einige Oribatidenarten einbezogen, die in den Juni-Proben entweder gar nicht oder nur in Einzelexemplaren aufgetreten waren. Insgesamt wurden die Fänge von 160 Bodenfallen von 26 Standorten ausgewertet.

c) aus Saugproben: Mit einem tragbaren motorgetriebenen Sauger (D-Vac) wurde im Juni 2004 an 14 Standorten jeweils 1 m² zur flächenbezogenen Erfassung von Spinnen und Laufkäfern abgesaugt. Für die beiden genannten Makroarthropodengruppen erwies sich die Methode als nicht geeignet, dafür fanden sich große Mengen an Oribatiden und Collembolen.

So stand ein zwar methodisch unausgewogenes, insgesamt aber umfangreiches Probenmaterial zur Verfügung, das vollständig (Bodenproben) bzw. stichprobenartig (Barberfallen- und Saugproben) ausgewertet wurde. Die an den untersuchten Standorten mit den jeweiligen Methoden erfassten und ausgewerteten Individuenzahlen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

2.3 Auswertung

Für den Vergleich der Artenzusammensetzung wurde der Sørensen-Ähnlichkeitsquotient ($C_s = 2j / (a + b)$; j – gemeinsam vorkommende Arten, a , b – Artenzahl an Standort A bzw. B) verwendet.

Um die Individuenzahlen der mit den verschiedenen Methoden an den einzelnen Standorten festgestellten Arten vergleichbar zu machen, wurden Dominanzen (Prozentanteil der jeweiligen Art am Gesamtfang) berechnet. Wegen der geringen Individuenzahlen v.a. aus den Bodenproben konnte hierbei bereits ein einziges Individuum einen Dominanzwert von 4 % und mehr erzielen, während das Einzelindividuum aus einer Saugprobe auf unter 0,2 % kam. Für die Analyse der Beweidungseffekte wurde deshalb eine Datentransformation in Rangzahlen durchgeführt. (s. MÜHLENBERG 1993, S. 288 ff.). Dafür wurden die Dominanzwerte nach Größe geordnet und anschließend, beginnend mit dem kleinsten Wert (hier Dominanzprozente), von 1 bis n durchnummeriert.

Eine Ordination der Standorte wurde mit den Fängen der Bodenfallen durchgeführt, von denen ausreichend Arten und Individuen von 22 Stand-

Tabelle 1. Standorte auf der Einödsberg-Alpe, für die Orbitada ausgewertet wurden (V botanische Dauerbeobachtungsflächen, X zusätzliche Fallenstandorte; beweidet: ja – ab 2000 mit Rindern beweidet, nein – nach 1999 nicht mehr beweidet, Referenz – auch vor 1999 unbeweidet; Standorttyp: tief – Standorte unter 1570 m, Hang – stark geneigte Flächen; Höhe in m über NN; Inkl. – Hangneigung in Grad; Exp. – Exposition (0° = Nord); Berl. – Individuen aus Berlese-Tullgren-Proben; Bf. – aus Bodenfallen; D-Vac - aus Saugproben).

Standort	beweidet	Standorttyp	Vegetation	Höhe	Inkl.	Exp.	Berl.	Bf.	D-Vac	Summe
V 02	ja	Grat	<i>P. supina</i> -Lägerflur	1875	12	180	2	31		33
V 03	ja	Grat	<i>D. cespitosa</i> -Lägerflur	1880	21	210	1	72		73
V 05	nein	Grat	<i>D. cespitosa</i> -Lägerflur	1885	29	275	11	332		343
V 06	ja	Hang	Nardetum	1751	34	255	4	18		22
V 08	ab 2006	Hang	Nardetum	1776	35	260	12	47		59
V 10	Referenz	Hang	Aveno-Nardetum	1809	38	235	9	15	953	977
V 11	ja	Hang	Nardetum	1703	27	250	15	12	585	612
V 12	ja	tief	Milchkraut-Weide	1525	16	320	2		370	372
V 13	ja	tief	Milchkraut-Weide	1535	21	235	1		340	341
V 14	ja	Hang	Nardetum	1542	29	240	65		229	294
V 16	nein	Blaike	Blaike	1790	35	230	1	11		12
V 23	nein	Hang	Grünerlen-Sukzession	1765	38	300	2	36	10	48
X 01	ja	Grat	<i>D. cespitosa</i> -Lägerflur	1884	25	250	8	208		216
X 03	nein	Hang (gratnah)	Nardetum	1896	33	270	20	147	1310	1477
X 04	nein	gratnah	<i>D. cespitosa</i> -Lägerflur	1980	32	280	12	33	759	804
X 05	nein	Grat	<i>D. cespitosa</i> -Lägerflur	1993	9	250	5	14	466	485
X 06	ja	Hang	Nardetum	1754	32	295	37		564	601
X 07	nein	Hang	Nardetum	1781	39	265	24	6		30
X 08	ja	Hang	Nardetum	1786	35	260	42	4	100	146
X 09	nein	Hang	Nardetum	1798	37	255		57		57
X 10	ja	gratnah	<i>D. cespitosa</i> -Lägerflur	1911	28	275		48	1951	1999
X 11	ja	Hang	Grünerlen-Sukzession	1751	34	300		42	16	58
X 13	nein	Hang	dichter Grünerlen-Bestand	1750	38	320		3		3
X 14	ja	tief	Fichtenwald	1565	24	270		12		12
X 15	ja	tief	Fichtenwald	1550	34	285		76		76
X 17	nein	tief	Kalkrasen mit Latsche	1434	24	245		9		9
X 17a	ja	Hang	Nardetum	1803			5	11		16
X 18	ja	tief	Kalkrasen mit Latsche	1476	31	270		8		8
X 19	ja	tief	Fettweide	1631	17	265	1			1
X 20	ja	Hang	Nardetum	1720	31	300		42	59	101
X 21	nein	Grat	<i>D. cespitosa</i> -Lägerflur	1990	5	280		17		17
Summe Individuen							279	1311	7712	9302

orten unterschiedlichen Habitattyps vorlagen. Sie erfolgte durch Korrespondenzanalysen mit CANOCO für Windows (Version 4.53, TER BRAAK & SMILAUER 2002). Zunächst wurde die Gradientenlänge mittels DCA ermittelt, um anschließend entweder eine CA (Gradientenlänge > 4, unimodales Modell) oder PCA (Gradient < 3, lineares Modell) durchzuführen.

3 Ergebnisse

3.1 Kommentierte Artenliste

Die Auflistung der Arten folgt der systematischen Anordnung in WEIGMANN (2006) mit Ausnahme der Tectocephidae, die als basale Pterogasterina hinter den Oppiidae eingereiht wurden. Die Zuordnung der Art nachweise ist nachfolgend nur summarisch auf die Methoden bezogen aufgeführt. Die absoluten Individuenzahlen der Arten auf den einzelnen Standorten des Untersuchungsgebiets sind den Tabellen 2 bis 4 zu entnehmen.

Verwendete Abkürzungen: Berl. – in mit Berlese-Tullgren extrahierten Bodenproben, Bf. – aus Bodenfallen nach Barber, D-Vac – aus Saugproben mit Motorsauger, Ind. – Individuen.

Brachychthoniidae THOR, 1934

Brachychthonius berlesesi WILLMANN, 1928

Bestimmung nach: MORITZ (1976: 262 ff.), WEIGMANN (2006: 72)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 21 Ind.;

D-Vac: 604 Ind. (Aliquot von 131 Ind. untersucht)

Morphologie/Taxonomie: Bei der relativ großen Serie von insgesamt 625 Individuen von 10 Standorten zeigten sich Abweichungen bzw. Variationen bestimmter Merkmale von der beschriebenen Typusart. Die von MORITZ (1976) wie auch von WEIGMANN (2006) hervorgehobene goldgelbe Färbung trat bei den hier vorliegenden Tieren nur bei etwa 20% der Individuen auf; es dominierten vielmehr blass graugelb bis trüb-beige Individuen, ein Viertel der Tiere war farblos, grau-weißlich. Obwohl Exemplare auftraten, die exakt mit der zeichnerischen Darstellung in MORITZ (1976: Abb. 10a-c) übereinstimmen, konnten bei einer Mehrzahl der Tiere deutliche Abweichungen der Dorsalornamentation beobachtet werden. Auffällig ist v.a. bei den Individuen des Standorts V10 die nahezu vollständige Ausbildung der Rosettenfelder auf der vorderen Notogasterplatte (Na). Demgegenüber betont MORITZ (1976: 263) für die seiner Revision zu Grunde liegenden Tiere, dass

„nur das laterale und das caudo-mediale, vor der d1 Borste gelegene Feld vorhanden“ sei. Auch seine Beobachtung, wonach die „in typischer Art und Weise mit dem kreisrunden Kutikularring offenen verbundene (...) Fusion zwischen Kutikularring und caudo-medialem Rosettenfeld (...) bei keiner anderen Art der Gattung zu finden“ sei, trifft nur für etwa ein Drittel der *B. berlesesi*-Population des Einödsbergs zu. Bei einer ganzen Reihe Individuen geht die Variation dieses Merkmals sogar soweit, dass auf der linken und rechten Körperseite desselben Tieres keine Übereinstimmung besteht: Auf der einen Körperhälfte kann eine breite, offene Einmündung des caudo-medialen Rosettenfeldes in den Kutikularring ausgeprägt sein, das gegenüberliegende Rosettenfeld aber gänzlich abgegrenzt erscheinen.

Tiere mit dieser Merkmalsausprägung könnten als Übergangsformen zu *Brachychthonius pius* MORITZ, 1976 aufgefasst werden. Mit einer durchschnittlichen Körperlänge von 200 µm (19-206 µm; 10 Ex.) sind die hier vorgestellten *B. berlesesi*-Formen indes deutlich größer und damit von *B. pius* abgrenzbar, der im Durchschnitt mit 179 µm angegeben wird, mit einem Körperlängenmaximum von 186 µm. Angesichts der erheblichen Variationsbreite der Merkmale in der vorliegenden *B. berlesesi*-Population bereitet auch die Abgrenzung gegenüber dem nachfolgend aufgeführten *B. impressus* MORITZ, 1976 Schwierigkeiten (s.u.).

Vorkommen/Ökologie: Hinsichtlich der ökologischen Ansprüche der Art widersprechen sich die bisherigen Fundmeldungen erheblich. Nach MORITZ (1976: 263) besiedelt *B. berlesesi* „in geringen Abundanzen vor allem mesophile, leicht saure Standorte und ist hier auf den Zersetzungshorizont der Bodenaufgabe beschränkt. Viele der bisher in der Literatur verzeichneten Funde stammen aus reinen Moosproben. Inwieweit sich diese Angaben tatsächlich auf *B. berlesesi* beziehen lassen (vgl. *Brachychthonius impressus* MORITZ, 1976), müssen weitere Untersuchungen ergeben. Ältere Angaben zwischen 1920 und 1964 beziehen sich u.a. auch auf montane bis alpine Lärchenstandorte in 1225-1500 m Seehöhe (vgl. u.a. JAHN 1960).

Das hier dokumentierte Massenvorkommen mit 604 Ind. aus den 1800 m hoch gelegenen zwergstrauchreichen Borstgrasflächen passt gut zu den bisherigen Funden an alpinen Standorten und in Moosproben, denn das Absaugen der Bodenoberfläche mit der D-Vac-Methode dürfte kaum Tiere aus dem Lückensystem der Streu-

Tabelle 2. Oribatiden-Arten und -Individuen aus je drei Berlese-Tullgren-Proben pro Standort, sortiert nach Abundanz.

Gattung/Art	Lägerfluren (Grat) unbeweidet			beweidet			Nardeten (Hang) unbeweidet		
	V05	X04	X05	V02	V03	X01	V10	X03	V08
<i>Achipteria coleoptrata</i>	2	4	2						1
<i>Tectocepheus velatus</i>		2				1	1	1	
<i>Brachychthonius berleseii</i>									
<i>Oppiella (Oppiella) falcata</i>		1						6	
<i>Schelorbates (Hemileius) initialis</i>		2				2		1	
<i>Oribatula tibialis</i>		1					1	1	1
<i>Pantelozetes paolii</i>	1			1		3			1
<i>Berniniella bicarinata</i>							1		4
<i>Oppiella (Rhinoppia) subpectinata</i>	1								2
<i>Eulohmannia ribagai</i>	1	2					1	4	1
<i>Melanozetes meridianus</i>									
<i>Oromurcia sudetica</i>	6		1			2			
<i>Platynothrus peltifer</i>				1					
<i>Ctenobelba pectinigera</i>									
<i>Ceratozetes gracilis</i>			2					4	
<i>Nanhermannia dorsalis</i>							2		1
<i>Oppiella (Oppiella) nova</i>									
<i>Suctobelba trigona</i>								1	
<i>Suctobelbella acutidens</i>								1	
<i>Fuscozetes setosus</i>								1	
<i>Platynothrus capillatus</i>									
<i>Dissorhina ornata</i>					1				
<i>Malaconothrus monodactylus</i>									
<i>Tectocepheus velatus</i> f. <i>sarekensis</i>									
<i>Eupelops plicatus</i>									
<i>Nanhermannia nana</i>									
<i>Oppiella (Moritzoppia) incisa</i>									
<i>Ramusella (Rectoppia) fasciata</i>									
<i>Suctobelba altvateri</i>									
<i>Suctobelbella baloghi</i>									
<i>Suctobelbella subcornigera</i>									
<i>Brachychthonius impressus</i>									
<i>Camisia spinifer</i>									
<i>Chamobates borealis</i>									
<i>Eupelops hirtus</i>									
<i>Nothrus palustris</i>							1		
<i>Nothrus silvestris</i>							1		
<i>Quadroppia quadricarinata</i>									1
<i>Ramusella elliptica</i>									
<i>Steganacarus (Stegan.) applicatus</i>									
<i>Tectocepheus minor</i>							1		
Individuen/Standort	11	12	5	2	1	8	9	20	12
Artenzahl/Standort	5	6	3	2	1	4	8	9	8

X07	beweidet		V11	X06	X08	X17a	Milchkrautw. beweidet		Fettw. X19	Grünerl. Blaike unbeweidet		Summe Ind.
	V14	V06					V12	V13		V23	V16	
6	12	1	4	5	7	1						45
	5			9		3						22
1				6	14							21
	5			6								18
	1	1	2	3	1							13
	1			1	3					1	1	11
1	3									1		11
	5											10
	4		2				1					10
												9
					9							9
												9
4	1				1			1	1			9
	8											8
	1											7
2		1	1									7
	5			1								6
	5											6
1	4											6
	1				3							5
			4									4
			1	1								3
3												3
3												3
1				1								2
	2											2
	1			1								2
		1	1									2
1						1						2
1					1							2
				1	1							2
					1							1
				1								1
				1								1
							1					1
												1
												1
	1											1
					1							1
												1
24	65	4	15	37	42	5	2	1	1	2	1	279
11	18	4	7	13	11	3	2	1	1	2	1	41

Tabelle 3. Oribatiden-Arten und -Individuen aus je sechs Bodenfallen pro Standort, sortiert nach Aktivitätsdichte.

Gattung/Art	Lägerfluren (Grat)								Nardeten (Hang)	
	unbeweidet				beweidet				unbeweidet	
	V05	X04	X05	X21	V02	V03	X01	X10	V10	X03
<i>Oromurcia sudetica</i>	229	2	10	15	25	42	179			
<i>Oribatula tibialis</i>	16	11			3	8	1	13	1	71
<i>Schelorbates (Hemileius) initialis</i>	62	5	1	2	1	5	11	18	1	27
<i>Trichoribates biarea</i>		7						2	1	
<i>Achipteria coleoprata</i>	12	1	1		1		1	4	2	17
<i>Chamobates voigtsi</i>										
<i>Eupelops plicatus</i>	3	2	1					3	4	14
<i>Oribatella quadricornuta</i>						14	9	5		
<i>Platynothrus peltifer</i>	2		1		1		3			4
<i>Tectocephus velatus</i>		1				2	4			2
<i>Carabodes labyrinthicus</i>								1		1
<i>Melanozetes meridianus</i>	1									1
<i>Adoristes ovatus</i>										
<i>Fuscozetes setosus</i>		1						1	1	5
<i>Camisia spinifer</i>										4
<i>Tectocephus velatus</i> f. <i>sarekensis</i>	6									
<i>Chamobates cuspidatus</i>									1	
<i>Liacarus oribatelloides</i>										
<i>Phthiracarus bryobius</i>										
<i>Carabodes marginatus</i>		2								
<i>Damaeus crispatus</i>										
<i>Cepheus dentatus</i>										
<i>Damaeus (Paradamaeus) clavipes</i>										
<i>Damaeus gracilipes</i>										
<i>Malaconothrus monodactylus</i>										
<i>Mycobates carli</i>										
<i>Oppiella (Moritzoppia) incisa</i>		1						1		
<i>Phthiracarus spadix</i>										
<i>Achipteria nitens</i>										
<i>Carabodes reticulatus</i>										
<i>Ceratoppia sexpilosa</i>										
<i>Cymbaeremaeus cymba</i>										
<i>Dometorina plantivaga</i>										1
<i>Edwardzetes edwardsii</i>										
<i>Epidamaeus berlesei</i>									1	
<i>Hermannia gibba</i>									1	
<i>Jugatala angulata</i>										
<i>Lepidozetes singularis</i>										
<i>Mycobates bicornis</i>									1	
<i>Nothrus palustris</i>									1	
<i>Odontocephus elongatus</i>										
<i>Phauloppia lucorum</i>										
<i>Phthiracarus borealis</i> forma B										
<i>Sphaerozetes piriformis</i>										
<i>Trichoribates monticola</i>										
<i>Trichoribates trimaculatus</i>		1								
<i>Xenillus discrepans</i>										
<i>Zygoribatula exilis</i>										
<i>Zygoribatula frisiae</i>						1				
Individuen/Standort	332	33	14	17	31	72	208	48	15	147
Artenzahl/Standort	9	10	5	2	5	6	7	9	11	11

1 = Kalkrasen; 2 = Grünerlensukzession; 3 = Blaike, 4 = Fichtenwald; a) = unbeweidet; b) = beweidet

V08	X07	X09	beweidet		X08	X17a	X20	1		2		3		4		Summe
			V06	V11				a)	b)	a)	b)	a)	a)	b)	Ind.	
																502
26	2	42	7	4		10	15	1		3	1	7				242
8	1	8	5	2			9	1		1						168
									3	30	34		1			78
5		4	3	1	2		6	2	1							63
														3	51	54
3		1	1				2									34
															3	31
	1						1	2				1	2			18
1						1	2			1						14
2							1							1	7	13
2		1			2						4					11
				1				2	2					1	3	9
				1												9
	1						1									6
																6
	1						2									4
												4				4
															4	4
		1													4	4
															3	3
									1		1					2
				2												2
				1			1	1						1		2
				1			1									2
			1							1						2
																2
															2	2
															1	1
															1	1
				1												1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
															1	1
47	6	57	18	12	4	11	42	9	8	36	42	11	3	12	76	1311
7	5	6	6	7	2	2	12	6	5	5	6	2	3	7	12	49

Tabelle 4. Oribatiden-Arten und -Individuen aus Saugproben von 1 m² pro Standort, sortiert nach Abundanz.

Gattung / Art	Lägerfluren (Grat)		beweidet X10	Nardeten (Hang)		beweidet V14
	unbeweidet X04	X05		unbeweidet V10	X03	
<i>Schelorbates (Hemileius) initialis</i>	309	423	1390	310	889	75
<i>Oribatula tibialis</i>	392	5	64	82	233	39
<i>Achipteria coleoprata</i>	16	7	194	77	41	57
<i>Brachychthonius berleseii</i>	1		6	340		
<i>Tectocepheus velatus</i>	5	8	18	13	1	7
<i>Eupelops plicatus</i>	24	1	41	31	64	10
<i>Oribatella quadricornuta</i>			188			
<i>Platynothrus peltifer</i>	2	11	22		25	25
<i>Camisia spinifer</i>	3			2	49	
<i>Phthiracarus borealis</i> forma C				10	1	
<i>Phthiracarus montanus</i>				23	3	
<i>Oromurcia sudetica</i>		5	17			3
<i>Trichoribates biarea</i>	1	2	2	1		
<i>Phthiracarus spadix</i>				16		
<i>Pilogalumna tenuiclava</i>				1		1
<i>Carabodes labyrinthicus</i>				1	1	
<i>Fuscozetes setosus</i>	1	1	2		1	4
<i>Damaeus (Paradamaeus) clavipes</i>				12		
<i>Hypothonius rufulus</i>				8		
<i>Phthiracarus borealis</i> forma B				8		
<i>Dissorhina ornata</i>				2		
<i>Oppiella (Rhinoppia) subpectinata</i>				3		
<i>Parachipteria punctata</i>	3			1		2
<i>Melanozetes meridianus</i>			1	1		1
<i>Trichoribates trimaculatus</i>			5		1	
<i>Hermannia gibba</i>		2		2		
<i>Oppiella (Moritzoppia) incisa</i>						
<i>Jugatala angulata</i>						
<i>Mycobates carli</i>	2		1			
<i>Suctobelba trigona</i>				1	1	
<i>Ceratoppia sexpilosa</i>						
<i>Pantelozetes paolii</i>				1		2
<i>Trichoribates monticola</i>						3
<i>Carabodes ornatus</i>				2		
<i>Edwardzetes edwardsii</i>						
<i>Malaconothrus monodactylus</i>				2		
<i>Chamobates voigtsi</i>						
<i>Melanozetes mollicomus</i>				1		
<i>Oppiella (Oppiella) falcata</i>				1		
<i>Porobelba spinosa</i>				1		
<i>Trichoribates novus</i>		1				
Individuen/Standort	759	466	1951	953	1310	229
Artenzahl/Standort	12	11	14	28	13	13

V11	X06	X08	X20	Milchkrautweide beweidet		Grünerlensukzession unbeweidet beweidet		Summe Ind.
				V12	V13	V23	X11	
38	186	34	21	137	192	2	2	4008
8	213	13		3			2	1054
217	4	7	21	76	73			790
249			6	1			1	604
13	132	17	2	55	20		2	293
3	26	10	2	32	13			257
		2						190
		6	1	62	18			172
16								70
19			1					31
4								30
				1				26
						8	5	19
			2					18
		5			10			17
2		5			6			15
3				1	1			14
								12
					1			9
								8
5								7
1	1			2				7
1								7
							3	6
								6
1								5
2		1	1		1			5
					4			4
							1	4
2								4
1			2					3
								3
								3
	2							2
								2
					1			1
								1
								1
								1
585	564	100	59	370	340	10	16	7712
18	7	10	10	10	12	2	7	41

aufgabe oder gar des Mineralbodens erfassen. Rechnet man allerdings die in den drei Bodenproben aus Nardeten gewonnenen 21 Ind. auf 1 m² hoch, dann ergibt das rund 2.500 Ind./m². Das Vorkommen dieser Art am Einödsberg bestätigt also sowohl die ökologische Einschätzung von MORITZ (1976) von *B. berlesei* als Bewohner der tieferen Streuschicht als auch die Angaben über Moose als Habitat.

Brachychthonius impressus MORITZ, 1976

Bestimmung nach: MORITZ (1976: 264 ff.);

WEIGMANN (2006: 71)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Die Art gehört zum Formenkreis der vorgenannten Art *B. berlesei*, die eine beträchtliche Variabilität der Merkmale zeigt (s.o.). Dieser Formenkreis schließt auch *B. pius* mit ein, und die Trennung der drei Arten bereitet teilweise erhebliche Schwierigkeiten. Einzeltiere – wie im vorliegenden Fall das Individuum von *B. impressus* – können manchmal recht klar einer der drei beschriebenen Arten zugeordnet werden.

Vorkommen/Ökologie: Während eine umfangreiche Serie von über 600 Individuen der Art *B. berlesei* in Saugproben der Bodenoberfläche gesammelt wurde (s.o.), stammt das einzige Tier von *B. impressus* aus einer Bodenprobe. Vermutlich lebt diese Art also im Hohlräumssystem von Streu und Boden.

Hypochthoniidae BERLESE, 1910

Hypochthonius rufulus C.L. KOCH, 1835

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 103)

Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 9 Ind.

Eulohmanniidae GRANDJEAN, 1931

Eulohmannia ribagai (BERLESE, 1910)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 109)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 9 Ind.

Phthiracaridae PERTY, 1841

Steganacarus applicatus (SELLNICK, 1920)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 127)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.

Phthiracarus borealis TRÄGARDH, 1910-Gruppe

Phthiracarus borealis forma B, TRÄGARDH, 1910

Bestimmung nach: TRÄGARDH (1910): 547 ff.;

PARRY (1979): 338 (unter *P. clavatus*);

NIEDBALA (1992: 52; 93 ff).

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.;

D-Vac: 9 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Diese Form steht in mehreren Merkmalen *Phthiracarus borealis* TRÄGARDH, 1910 nahe, wie sie vor allem von PARRY (1979) im Rahmen der Neubeschreibung von *Phthiracarus clavatus* verstanden wird. PARRY (1979: 338) bemerkt zu *P. clavatus*: „Three ‘cotypes’ of borealis (cleared but undissected) were examined and found to be generally larger (notogastral length 659-842 µm) and more heavily sclerotized than clavatus. Moreover, in *P. borealis* the notogastral setae are erect while in *P. clavatus* they are procurved. The general form of the sensillus is similar in both species.” *P. clavatus* PARRY, 1979 ist möglicherweise synonym mit *P. borealis* TRÄGARDH, 1910, denn die von PARRY selbst genannten Unterschiede sind kaum als Differentialmerkmale verwendbar: Die NG-Länge von *P. clavatus* beträgt laut PARRY (1979: 338) 619-659 µm, die von *P. borealis* 659-842 µm. Der von NIEDBALA untersuchte Paratypus von *P. clavatus* hat eine NG-Länge von 697 µm, was die Längenangabe von PARRY (1979) relativiert. Die *P. borealis*-Exemplare der Form B vom Spätengundkopf erreichen NG-Längen von 610-810 µm. Der Größenunterschied entfällt demnach weitgehend als brauchbares Merkmal. Die Sklerotisierung ist sehr unterschiedlich und die Gestalt der NG-Borsten dürfte ebenso variieren, denn sowohl der bei NIEDBALA (1992) abgebildete Paratypus von *P. clavatus* wie auch das Exemplar aus Polen haben beide keine rostrad gekrümmten NG-Borsten.

Phthiracarus borealis forma C TRÄGARDH, 1910

Bestimmung nach: WILLMANN (1951: 171);

NIEDBALA (1992: 98) beide als *P. crenophilus*

Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 31 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Diese Form steht in den meisten Merkmalen, insbesondere auch der Körpergröße, (NG-Länge: 330-555 µm), *P. crenophilus* WILLMANN, 1951 nahe. Die NG-Borsten c₁ bis c₃ stehen jedoch nicht in einer Linie entlang des Innenrandes des Collum, sondern die c₂-Borste ist deutlich caudad versetzt. Dies ist nach NIEDBALA (1992) auch beim Neotypus von *P. crenophilus* der Fall und zwar noch deutlicher als in der Zeichnung von WILLMANN (1951) erkennbar, was wir am Präparat aus der Sammlung WILLMANN (Objekt 189/22, Staatssammlung München) bestätigen können. Dieses Merkmal trifft auch auf jene in der WILLMANN-Sammlung mit *P. crenophilus* beschrifteten Präparate zu, die von NIEDBALA (1983) als *P. spadix* neu beschrieben wurden. WILLMANN (1951: 171) hat *P. crenophilus* ursprünglich unter

dem Namen *P. borealis* TGDH. aufgeführt. Allerdings ließ sich das Typusmaterial von WILLMANN in zwei Arten auftrennen. Aktuell kann zunächst nur festgehalten werden, dass die nach NIEDBALA (1992) verbliebenen, d.h. nicht zu *P. spadix* NIEDBALA, 1983 gestellten *P. crenophilus*-Individuen in eine enge Verwandtschaftsgruppe um *P. borealis* TRÄGARDH, 1910 gehören.

Phthiracarus bryobius JACOT, 1930

Bestimmung nach: JACOT (1930: 232, als *P. setosellum bryobium*); NIEDBALA (1992: 90 ff.)
Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 4 Ind.

Morphologie/Taxonomie: *P. bryobius* wurde ursprünglich von JACOT (1930) als Unterart von *P. setosellum* beschrieben und später als eigene Art definiert (JACOT, 1938). Die Merkmale unserer Tiere decken sich auch mit der Beschreibung und den Abbildungen bei NIEDBALA (1992: Plate 14: B-H). Er betrachtet *P. crinitosimilis* WILLMANN, 1939 als Synonym von *P. bryobius*, was nach unserer Auffassung dann aber auch für *P. opacus* NIEDBALA, 1986 zutrifft. Denn unsere Tiere stimmen mit Ausnahme der Notogasterlänge (400/520 µm versus 645 µm für *P. opacus*) und der Sensillus-Länge mit der Beschreibung von *P. opacus* überein. Ebenso steht *P. bryobius* nach unserem Verständnis *P. clavatus* PARRY, 1979 nahe und damit wiederum *P. borealis* TRÄGARDH, 1910, insbesondere auch in der Gestalt des Sensillus. *P. opacus* wie *P. clavatus* sind jedoch als größer angegeben, mit 620 µm NG-Länge als kleinstem Wert. Es muss einer ausführlicheren Revision vorbehalten bleiben, die Gültigkeit der Trennung dieser Arten einwandfrei zu beurteilen.

Vorkommen/Ökologie: Neu für Deutschland. Die Art wird ausschließlich im Fichtenwald angetroffen

Phthiracarus montanus PEREZ-ÍÑIGO, 1969

Bestimmung nach: PEREZ-ÍÑIGO (1969: 380 ff.)
Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 30 Ind.

Morphologie/Taxonomie: NIEDBALA (1992) betrachtet die Arten *Phthiracarus murphy* HARDING, 1976 und *Phthiracarus rectisetosus* PARRY, 1979 als synonym mit *Phthiracarus montanus* PEREZ-ÍÑIGO, 1969. Wir schließen uns dieser Auffassung an, wengleich die Zusammenfassung dieser Arten eine beträchtliche Variabilität der Länge und Gestalt der NG-Borsten impliziert, die durch unsere Exemplare mit teilweise borstenförmigen NG-Haaren noch erweitert wird. Der von NIEDBALA (1992: 394) abgebildete *P. montanus* aus Spanien zeigt dabei in der NG-Beborstung durch die

rel. kurzen, feinen, geraden und in etwa 45° nach hinten abstehenden Haare sowie den „Knick“ im frontalen Dorsalteil des NG seinerseits Übergänge zu *P. laevigatus* C. L. KOCH.

Vorkommen/Ökologie: Neu für Deutschland; bisher nur aus den Pyrenäen, hochmontan bekannt.

Phthiracarus spadix NIEDBALA, 1983

Bestimmung nach: NIEDBALA (1992: 136)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 2 Ind.;

D-Vac: 18 Ind.

Vorkommen/Ökologie: Neu für Deutschland.

Malaconothridae BERLESE, 1916

Malaconothrus monodactylus (MICHAEL, 1888)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 139)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 3 Ind.;

Bf.: 2 Ind.; D-Vac: 2 Ind.

Nothridae BERLESE, 1896

Nothrus palustris C.L. KOCH, 1839

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 149)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.;

Bf.: 1 Ind.

Nothrus silvestris NICOLET, 1855

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 149)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.

Camisiidae OUDEMANS, 1900

Camisia spinifer (C.L. KOCH, 1835)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 153 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.;

Bf.: 6 Ind.; D-Vac: 70 Ind.

Platynothrus capilatus (BERLESE, 1914)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 153)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 4 Ind.

Vorkommen/Ökologie: Verbreitung paläarktisch, montane Nadelwälder; neu für Deutschland.

Platynothrus peltifer (C.L. KOCH, 1839)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 153)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 9 Ind.;

Bf.: 18 Ind.; D-Vac: 172

Nanhermanniidae SELLNICK, 1928

Nanhermannia nana (NICOLET, 1855) sensu BERLESE

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 159 ff.);

Abgleich mit Belegmaterial (Acaroteca-Berlese 1892/1913).

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 2 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Eine Gegenüberstellung der drei ältesten verfügbaren bildlichen und textlichen Darstellungen dieser Art von NICOLET (1855: pl. vii, fig. 5), MICHAEL (1888: Plate XLIII, figs. 1-7) und BERLESE (1885/1892: Fasc. LXIII, Tav. 1), lässt erhebliche Zweifel zurück, dass die beiden späteren Autoren dieselbe Art wie NICOLET (1855) vorliegen hatten. Leider existiert kein Typusmaterial. Ein Abgleich unserer Tiere mit den ältesten erhaltenen Belegen dieser Art aus der BERLESE-Sammlung in Florenz (Acaroteca BERLESE) ergab eine gute Übereinstimmung mit den fünf Objekten 19/44, 22/36, 29/6 und 98/29 mit der Originalbeschriftung: *Hermannia nana* (wahrscheinlich aus dem Jahre 1892) sowie Objekt Nr. 14/35, beschriftet mit *Nanhermannia nana* (wahrscheinlich aus dem Jahre 1913).

Nanhermannia dorsalis (BANKS, 1896)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 159 ff.) als *Nanhermannia* cf. *coronata* BERLESE, 1913. Abgleich mit Belegmaterial, BERLESE, 1913. Nachweis am Einödsberg: Berl.: 7 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Ein Abgleich unserer Tiere mit dem Typusexemplar von *N. coronata* (Acaroteca BERLESE, Objekt: 145/3, beschriftet mit *Nanhermannia coronata*), ergab eine gute Übereinstimmung, bei Unterstellung einer gewissen Variabilität in der Ausprägung der hinteren prodorsalen Wülste und deren Fortsätzen. Wir folgen deshalb der Synonymie-Argumentation von NORTON & KETHLEY (1989), die diese aus Lake City, Florida, USA stammende Art mit *N. dorsalis* (BANKS, 1896) gleichsetzen.

Hermanniidae SELLNICK, 1928

Hermannia gibba (C.L. KOCH, 1839)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 164 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.;
D-Vac: 5 Ind.

Carabodidae C.L. KOCH, 1843

Odontocephalus elongatus (MICHAEL, 1879)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 245)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Carabodes labyrinthicus (MICHAEL, 1879)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 248 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 13 Ind.;
D-Vac: 15 Ind.

Carabodes marginatus (MICHAEL, 1884)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 250 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 3 Ind.

Carabodes ornatus STORKAN, 1925

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 249 ff.)

Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 2 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Die Synonymie mit *C. orsslundi* SELLNICK, 1953 ist inzwischen allgemein akzeptiert.

Carabodes reticulatus BERLESE, 1913

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 249 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Thyrisomidae GRANDJEAN, 1954

Pantelozetes paolii (OUDEMANS, 1913)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 320 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 11 Ind.;

D-Vac: 4 Ind.

Cymbaeremaeidae SELLNICK, 1928

Cymbaeremaeus cymba (NICOLET, 1855)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 331)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Damaeidae BERLESE, 1896

Damaeus crispatus (KULCZYNSKI, 1902)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 183 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 3 Ind.

Damaeus gracilipes (KULCZYNSKI, 1902)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 183 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 2 Ind.

Damaeus (Paradamaeus) clavipes

(HERMANN, 1804)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 183 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 2 Ind.;

D-Vac: 12 Ind.

Epidamaeus berleseii (MICHAEL, 1898)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 195 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Vorkommen/Ökologie: Montane bis alpine Art; neu für Deutschland

Porobelba spinosa (SELLNICK, 1920)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 205)

Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 1 Ind.

Cepheidae BERLESE, 1896

Cepheus dentatus (MICHAEL, 1888)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 209 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 2 Ind.

Ctenobelbidae GRANDJEAN, 1965

Ctenobelba pectinigera (BERLESE, 1908)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 216 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Ber.: 8 Ind.

Liacaridae SELLNICK, 1928

Adoristes ovatus (C.L. KOCH, 1839)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 234 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 9 Ind.

Vorkommen/Ökologie: Charakteristisch für Nadelwaldstandorte, miniert in Koniferennadeln

Liacarus oribatelloides WINKLER, 1956

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 240)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 4 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Alle vier hier vorliegenden Exemplare waren durch die beidseitig der Lamellarhaaralveole stark verlängerten Spitzen der Lamellarcuspides in Kombination mit dem flagellat verlängerten Sensillus gut von *L. coracinus* abtrennbar. Angesichts der geringen Individuenzahl kann die von WEIGMANN (2006) hinterfragte Sicherheit des Artstatus von *L. oribatelloides* weder bestätigt noch abgelehnt werden.

Vorkommen/Ökologie: Das von WEIGMANN (2006) vermutete Vorkommen dieser seltenen Art in Süddeutschland wird hiermit bestätigt.

Xenillus discrepans GRANDJEAN, 1936

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 241 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Peloppiidae BALOGH, 1943

(syn. Ceratoppiidae GRANDJEAN, 1954)

Ceratoppia sexpilosa WILLMANN, 1938

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 243 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.; D-Vac: 3 Ind.

Quadropiidae BALOGH, 1983

Quadropia quadricarinata (MICHAEL, 1885)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 258 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.

Oppiidae GRANDJEAN, 1951

Dissorhina ornata (OUDEMANS, 1900)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 265 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 3 Ind.;
D-Vac: 7 Ind.

Berniniella bicarinata (PAOLI, 1908)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 270 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 10 Ind.

Oppiella falcata (PAOLI, 1908)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 275 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 18 Ind.;
D-Vac: 1 Ind.

Oppiella nova (OUDEMANS, 1902)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 275 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 6 Ind.

Oppiella (Moritzoppia) incisa (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP, 2000)

Bestimmung nach: MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP (2000: 62 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 2 Ind.;
Bf.: 2 Ind.; D-Vac: 5 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Die Art gehört in einen engeren Verwandtschaftskreis mit *Oppiella unicarinata* (PAOLI, 1908).

Vorkommen/Ökologie: Die Art scheint auf montane bis alpine Standorte beschränkt zu sein; neu für Deutschland.

Oppiella subpectinata (OUDEMANS, 1900)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 275 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 10 Ind.;
D-Vac: 7 Ind.

Ramusella fasciata (PAOLI, 1908)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 294 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 2 Ind.
Vorkommen/Ökologie: Neu für Deutschland

Ramusella elliptica (BERLESE, 1908)

Bestimmung nach: SUBIAS, L. S. & ARILLO, A. (2001: 238)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.
Vorkommen/Ökologie: Neu für Deutschland

Suctobelbidae JACOT, 1938

Suctobelba trigona (MICHAEL, 1880)

Bestimmung nach: MORITZ (1970: 137 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 6 Ind.;
D-Vac: 4 Ind.

Suctobelba altvateri MORITZ, 1970

Bestimmung nach: MORITZ (1970: 152 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 2 Ind.

Suctobelbella acutidens (FORSSLUND, 1941)

Bestimmung nach: MORITZ (1974: 5 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 6 Ind.

Suctobelbella subcornigera (FORSSLUND, 1941)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 309 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 2 Ind.

Suctobelbella baloghi (FORSSLUND, 1958)

Bestimmung nach: MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP (2001: 378 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 2 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Die beiden hier dokumentierten Exemplare stimmen relativ gut mit der Darstellung in MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP (2001) überein. Grundsätzlich gestatten weder die dort vorgenommenen noch die Merkmalsinterpretationen in WEIGMANN (2006) bzw. MORITZ (1971) eine befriedigende Abtrennung u.a. von den Arten: *S. forsslundi*, *S. nasalis*, *S. bella*; vgl. auch HORAK (1997).

Tectocephidae OUDEMANS, 1900*Tectocephus minor* BERLESE, 1903

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 254 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.

Vorkommen/Ökologie: Besiedlungsschwerpunkt in tieferen Schichten, trockener bis mäßig feuchter, lockerer Boden; im Untersuchungsgebiet deshalb selten

Tectocephus velatus f. *velatus* (MICHAEL, 1880)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 255 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 22 Ind.;

Bf.: 14 Ind.; D-Vac: 293 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Es konnten auch Exemplare von *T. velatus* f. *sarekensis* TRÄGARDH, 1910 bestimmt werden, die bisher im süddeutschen Raum sehr selten nachweisbar waren. Zum Zeitpunkt der Drucklegung ist die taxonomische Trennung der beiden Formen insbesondere aus den D-Vac-Proben noch nicht abgeschlossen. Neun eindeutig bestimmbare Individuen sind im Anschluss dokumentiert.

Vorkommen/Ökologie: Euryöke, sehr häufige Begleitart sowohl in der Lägerfluren-Synusie wie in den Nardeten. Die von TUXEN (1943) beobachtete Tendenz, wonach die Hauptform *T. velatus* „an den feuchteren“ und „*T. velatus* var. *sarekensis* an der trockensten Lokalität“ fehlt, kann im Rahmen der bisher vorliegenden Daten allein schon wegen der geringen, sicher bestimmbaren Individuenanzahl von nur 9 Exemplaren *T. velatus* f. *sarekensis* (s.u.) weder bestätigt noch abgelehnt werden.

Tectocephus velatus f. *sarekensis*

TRÄGARDH, 1910

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 255 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 3 Ind.;

Bf.: 6 Ind.

Phenopelopidae PETRUNKEVICH, 1955*Eupelops hirtus* (BERLESE, 1916)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 341 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.

Eupelops plicatus (C.L. KOCH, 1836) - Gruppe

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 341 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 2 Ind.;

Bf.: 34 Ind.; D-Vac: 257 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Mit einer Körperlänge von 720-780 µm liegen zahlreiche Individuen aus unseren Fängen eindeutig über dem bei WEIGMANN (2006) angegebenen Körperlängenbereich von 500-680 µm. In Verbindung mit zwei weiteren Merkmalen: 1. vordere NG-Borsten der c- und d-Reihe deutlich kürzer und dünner (35-40 µm) als Borsten h1 und p1 (65-80 µm), letztere stabförmig vom Körper abstehend und 2. Sensillus nicht einseitig abgeflacht, ergibt sich eine Merkmalskombination, die eher für *Eupelops subuliger* (BERLESE, 1916) spricht. Beides sind sicher sehr nahe verwandte Arten, wobei Merkmalsübergänge zu beobachten sind, die den Artstatus fraglich erscheinen lassen (vgl. BECK & WOAS, 1991). Bezieht man auch *Eupelops strenzkei* (KNÜLLE, 1954) in einen Merkmalsvergleich mit ein, verstärkt sich der Eindruck einer Übergangsreihe für die Körpergröße, das Längen-/Breitenverhältnis der „Bucht“ zwischen den Lamellen-Cuspides sowie die Ausprägung der Notogasterborsten. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt scheint eine taxonomische Trennung der genannten Arten auf Basis eines ausgewerteten Aliquots von 60 der 293 Individuen weniger sinnvoll als ihre Zusammenführung in eine Formengruppe mit *Eupelops plicatus* (C.L. KOCH, 1836) als ältestem verfügbarem Artnamen.

Vorkommen/Ökologie: Euryök, in Waldböden, auch arboricol; häufige Begleitart sowohl in der Lägerfluren-Synusie wie in den Nardeten.

Achipteridae THOR, 1921*Achipteria coleoptrata* (LINNÉ, 1758)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 351 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 45 Ind.;

Bf.: 63 Ind.; D-Vac: 790 Ind..

Vorkommen/Ökologie: Dritthäufigste und stetig anzutreffende Art im Gebiet; Charakterart der Synusie der Nardeten in den Hanglagen.

Achipteria nitens (NICOLET, 1855)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 351 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Parachipteria punctata (NICOLET, 1855)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 356 ff.)
Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 7 Ind.

Tegoribatidae GRANDJEAN, 1954

Lepidozetes singularis BERLESE, 1910
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 359 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Oribatellidae JACOT, 1925

Oribatella quadricornuta MICHAEL, 1880
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 363 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 31 Ind.;
D-Vac: 190 Ind.
Vorkommen/Ökologie: Oberflächenaktive Art in Wald- und Wiesenstandorten, auch arboricol; leichte Bevorzugung der Lägerfluren, aber auch im Fichtenwald und einem beweideten Nardetum

Galumnidae JACOT, 1925

Pilogalumna tenuiclava (BERLESE, 1908)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 376 ff.)
Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 17 Ind.

Ceratozetidae JACOT, 1925

Ceratozetes gracilis (MICHAEL, 1884)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 382 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 7 Ind.

Jugatala angulata (C.L. KOCH, 1839)
Bestimmung nach: BAYARTOGTOKH & SCHATZ (2008: 24 ff.); WEIGMANN (2006: 386 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.;
D-Vac: 4 Ind.

Oromurcia sudetica WILLMANN, 1939
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 386 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 9 Ind.;
Bf.: 502 Ind.; D-Vac: 26 Ind.
Vorkommen/Ökologie: Charakterart der Lägerfluren-Synusie mit der Faktorenkombination: kaltfeucht und stickstoffreich; hohe Aktivitätsdichte auf der Bodenoberfläche.

Trichoribates biarea GJELSTRUP & SOLHOY, 1994
Bestimmung nach: GJELSTRUP & SOLHOY (1994: 66 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 78 Ind.;
D-Vac: 19 Ind.
Morphologie/Taxonomie: Die Art ist in der Vergangenheit sicher häufiger als *Trichoribates* cf. *oxypterus* (BERLESE, 1910, sensu SCHWEIZER 1956) bestimmt worden. Eine Überprüfung des

Typus von *Sphaerozetes (Trichoribates) meridionalis* var. *oxypterus* BERLESE (Acaroteca BERLESE, Objekt-Nr. 103/24,26 t) ergab, dass die Darstellung bei SCHWEIZER (1956) mit der BERLESE-Art nicht übereinstimmt. Vielmehr gehören die hier vorliegenden Tiere in das Umfeld von *Trichoribates scillierensis* BAYARTOGTOKH & SCHATZ, 2008, bzw. *Trichoribates strigatus* MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP, 2006. Als gutes Merkmal kann die charakteristisch geteilte Area porosa A1 gewertet werden. MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP (2006) erwähnen dieses Merkmal indes nicht und vermeiden einen Vergleich mit der auch in weiteren Merkmalen praktisch nicht unterscheidbaren *T. biarea*, weshalb der Verdacht auf Junior-Synonymie für *T. strigatus* zurückbleibt.

Vorkommen/Ökologie: Der locus typicus der Erstbeschreibung ist ein Schorfheidestandort in Island; bisher nur wenige sichere Wiederfunde (auch fossil aus dem Alleröd, norwegische Westküste); Begleitart in der Lägerfluren-Synusie, aber Vorkommensschwerpunkt in der Grünerlensukzession; neu für Deutschland.

Trichoribates monticola (TRÄGARDH, 1902)
Bestimmung nach: BAYARTOGTOKH & SCHATZ (2008: 9 ff.); SCHWEIZER (1956: 329)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.;
D-Vac: 3 Ind.

Vorkommen/Ökologie: boreo-alpin, bisher nur in alpinen Wiesen und Zwergstrauchheiden; neu für Deutschland

Trichoribates novus (SELLNICK, 1928)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 388 ff.); BAYARTOGTOKH & SCHATZ (2008: 14 ff.);
Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 1 Ind.

Trichoribates trimaculatus (C.L. KOCH, 1836)
Bestimmung nach: BAYARTOGTOKH & SCHATZ (2008: 14 ff.); WEIGMANN (2006: 388 ff.);
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.;
D-Vac: 6 Ind.

Morphologie/Taxonomie: Notogasterborsten kürzer als bei WEIGMANN (2006) angegeben. Zu diesem ursprünglich trennenden Merkmal gegenüber *T. novus* bemerkt SELLSNICK (1960): „Haare des Hyst. verhältnismäßig kurz, 0,035-0,040 mm, steif (...) = *T. trimaculatus*; Haare des Hyst. lang nicht so starr (...) = *T. novus*“. Bei aller Unzulänglichkeit dieser Formulierung sind damit Zweifel an den für die beiden Arten nahezu als identisch beschriebenen NG-Borsten in WEIGMANN (2006) angebracht, wonach *T. trimaculatus* „kräftige,

steife Notogasterborsten, bis etwa 80 µm lang“ und *T. novus* „kräftige, steife Notogasterborsten, bis etwa 85 µm lang“ aufweise.

Nicht explizit im Text bei BAYARTOGTOKH & SCHATZ (2008) erwähnt, aus der Zeichnung aber entnehmbar, ist die verglichen mit *T. novus* doch deutlich geringere Länge der c2-Borsten von *T. trimaculatus* von ca. 60 µm; bzw. der dp-Borsten von unter 50 µm; während die entsprechenden Borsten bei *T. novus* (c2-) 80 µm; (dp-) 67 µm lang sind. Als wichtiges Zusatzmerkmal muss die feine Netzstruktur auf nahezu der gesamten Notogasteroberfläche herangezogen werden, die bei *T. novus* nicht festzustellen ist.

Edwardzetes edwardsi (NICOLET, 1855)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 390 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.;
D-Vac: 2 Ind.

Fuscozetes setosus (C.L. KOCH, 1839)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 391 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 5 Ind.;
Bf.: 9 Ind.; D-Vac: 14 Ind.

Melanozetes mollicomus (C.L. KOCH, 1839)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 393 ff.);
GHILAROV & KRIVOLUCKIJ (1975: 280 ff.)
Nachweis am Einödsberg: D-Vac: 1 Ind.
Morphologie/Taxonomie: KL. 450-575 µm; keine, bzw. schwache, dann mittig unterbrochene Translamelle; NG-Borsten 75-100 µm, in kleinen Einsenkungen inserierend; Tutorium mit schwach ausgeprägtem Zahn bzw. einer kleinen Spitze mit Übergängen zu dem noch schwächeren Erscheinungsbild des Tutorium bei *Melanozetes meridianus* SELLNICK, 1928.
Die hohe Variabilität unserer Tiere legt eine Überprüfung des Artstatus nachfolgender Arten nahe, weil sie unter Verwendung der gegenwärtig verfügbaren textlichen wie zeichnerischen Darstellungen in der Bestimmungsliteratur nicht zufrieden stellend von *M. mollicomus* abtrennbar sind: *M. meridianus* SELLNICK, 1928; *M. sellnicki* HAMMER, 1952; *M. orientalis* SHALDYBINA, 1969. Die eindeutig als *M. meridianus* (u.a. KL über 580 µm, deutliche, nicht unterbrochene Translamelle) bestimmbaren Exemplare sind nachfolgend dokumentiert.

Melanozetes meridianus SELLNICK, 1928
Bestimmung nach: GHILAROV & KRIVOLUCKIJ (1975: 280 ff.); WEIGMANN (2006: 393 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 9 Ind.;
Bf.: 11 Ind.; D-Vac: 6 Ind.

Morphologie/Taxonomie: KL. 585 µm; mit kräftig ausgebildeter Translamelle, etwa halb so breit wie Lamelle. Die Ausprägung dieses Merkmals bei unseren Tieren entspricht exakt GHILAROV & KRIVOLUCKIJ (1975: 281, Abb. 668a), während die Zeichnung in WEIGMANN (2006: 392, Abb. 210c) nur eine schwach angedeutete Translamelle wiedergibt. NG-Borsten 70-90µm, nicht in kleinen Einsenkungen inserierend; Tutorium ohne erkennbare Spitze, insgesamt verkümmert erscheinend.

Vorkommen/Ökologie: Holarktisch, in Moosen, hochalpine Grasheiden.

Sphaerozetes piriformis (NICOLET, 1855)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 394 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Chamobatidae GRANDJEAN, 1954
Chamobates borealis (TRÄGARDH, 1902)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 401 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 1 Ind.

Chamobates cuspidatus (MICHAEL, 1884)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 402 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 4 Ind.

Chamobates voigtsi (OUDEMANS, 1902)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 401 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 54 Ind.;
D-Vac: 1 Ind.
Vorkommen/Ökologie: in sauren Waldböden, oberflächenaktiv; ausschließlich in den Fichtenstandorten.

Mycobatidae GRANDJEAN, 1954
Mycobates bicornis (STRENZKE, 1954)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 405 ff.)
Nachweis am Einödsberg: BF.: 1 Ind.

Mycobates carli (SCHWEIZER, 1922)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 405 ff.)
Nachweis am Einödsberg: BF.: 2 Ind.;
D-Vac: 4 Ind.

Scheloribatidae GRANDJEAN, 1933
Dometorina plantivaga (BERLESE, 1895)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 425 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Scheloribates (Hemileius) initialis (BERLESE, 1908)
Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 425 ff.)
Nachweis am Einödsberg: Berl.: 13 Ind.;
Bf.: 168 Ind.; D-Vac: 4008 Ind.

Vorkommen/Ökologie: Paläarktisch, Waldböden, häufigste und hochkonstante Art im Gebiet; Charakterart der Lägerfluren-Synusie, aber auch in den Nardeten eudominant; ihre bisherige Einstufung als Besiedler von Waldböden muss erweitert werden; im Untersuchungsgebiet tritt sie als eine oberflächenaktive Art mit Schwerpunkt in kühlfeuchten, stickstoffreichen alpinen Rasengesellschaften auf.

Oribatulidae THOR, 1929

Phauloppia lucorum (C.L. KOCH, 1841)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 433 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Oribatula tibialis (NICOLET, 1855)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 433 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Berl.: 11 Ind.;

Bf.: 242 Ind.; D-Vac: 1054 Ind.

Vorkommen/Ökologie: Euryök, Wiesen- Waldböden, Moos- und Flechtenrasen; zweithäufigste und hochkonstante Art im Gebiet; Charakterart der Nardeten-Synusie der Hanglagen, scheint zusammen mit *A. coleoprata* ein ausgeglichenes Temperatur-/Feuchteregime zu bevorzugen als *O. sudetica* und *S.(H.) initialis*.

Zygoribatula exilis (NICOLET, 1855)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 436 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Zygoribatula frisiae (OUDEMANS, 1916)

Bestimmung nach: WEIGMANN (2006: 437 ff.)

Nachweis am Einödsberg: Bf.: 1 Ind.

Die Artenliste enthält 10 Arten, die verglichen mit der aktuellen Aufstellung von WEIGMANN (2006) neu für Deutschland sind:

Phthiracarus bryobius JACOT, 1930

Phthiracarus montanus PEREZ-ÍÑIGO, 1969

Phthiracarus spadix NIEDBALA, 1983

Platynothus capillatus (BERLESE, 1914)

Epidamaeus berlessei (MICHAEL, 1898)

Oppiella (Moritzoppia) incisa (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP, 2000)

Ramusella fasciata (PAOLI, 1908)

Ramusella elliptica (BERLESE, 1908)

Trichoribates biarea GJELSTRUP & SOLHOY, 1994

Trichoribates monticola (TRÄGARDH, 1902)

3.2 Artenreichtum und -spektrum

Aus den insgesamt 9.302 Individuen wurden 85 Arten identifiziert. Aus Bodenproben konnten 41 Arten nachgewiesen werden, 21 ausschließ-

lich mit dieser Methode (Tab. 2). In Bodenfallen wurden 49 Arten festgestellt, ebenfalls 21 ausschließlich mit der Methode (Tab. 3). 41 Arten (9 ausschließlich) fanden sich in Saugproben (Tab. 4). Die Artidentitäten (Sørensen-Quotient) zwischen den einzelnen Methoden lagen je nach Standort zwischen 0,21 und 0,5 (Bodenfallen/Berlese), 0,23 und 0,64 (Bodenfallen/DVac) sowie 0,11 und 0,45 (Berlese/DVac). Über alle Methoden gepoolt stellten sich die Nardeten (67 Arten, ohne Referenz: 54 Arten) deutlich artenreicher als die Gratstandorte (29 Arten) dar. Dieses Verhältnis bleibt in etwa erhalten, unabhängig davon, ob die Flächen beweidet (51 Arten in Nardeten, 19 Arten am Grat, oder unbeweidet (48 Arten in Nardeten, 25 Arten in den Lägerfluren am Grat) waren (Tab. 5, 6). Die Artidentitäten (Sørensen-Quotient) zwischen aktuell beweideten und unbeweideten liegen entsprechend bei 0,68 (für die Gratlägerfluren) bzw. 0,65 (für die Nardeten).

Die größte Artenausbeute an einem Einzelstandort ergab sich mit 28 Arten in der Saugprobe des ehemals und aktuell unbeweideten Referenzstandorts V10, der mit insgesamt 37 Arten der artenreichste war (Tab. 2-4). Die beiden anderen Methoden erbrachten allerdings deutlich weniger Arten auf diesem Standort (Bodenproben 8, Barberfallen 11). Der im Untersuchungszeitraum intensiv beweidete, aber von den Schafen weniger frequentierte Nardetum-Standort V14 erwies sich bei Bodenproben mit 18 Arten als der artenreichste.

Von den Vergleichshabitaten wurden mit Ausnahme der beiden Fichtenstandorte (nur Bodenfallen) und Grünerlensukzessionsflächen (Bodenfallen und Saugproben) insgesamt nur wenige Oribatiden (Individuen und Arten) gesammelt, meist aber Arten, die an Grat- und Nardetenstandorten nicht oder nur vereinzelt auftraten: *Edwardzetes edwardsi* (X13); *Eupelops hirtus*, *Pilogalumna tenuiclava* (V12, V13), *Cepheus dentatus*, *Sphaerozetes piriformis*, *Damaeus gracilipes* (X17, X18); und *Liacarus oribatelloides* (V16). Mit *Chamobates voigtsi* als dominierender Charakterart bilden die folgenden Hornmilbenarten eine hochmontane Fichtenwaldsynusie: *Adoristes ovatus*, *Damaeus crispatus*, *Phthiracarus bryobius*, *Phthiracarus spadix*, *Odontocepheus elongatus*, *Carabodes reticulatus*, *Cymbaeremaeus cymba*, *Achipteria nitens*, *Lepidozetes singularis*, *Jugatala angulata*, *Phauloppia lucorum*. Dabei handelt es sich durchweg um aus der Literatur bekannte

Tabelle 5. Gegenüberstellung der Hornmilbenvorkommen auf beweideten und unbeweideten Lägerfluren. Dom. = Dominanz (Anteil der Individuen dieser Art am Gesamtfang der Methode in %); Rangz. = Rang der relativen Häufigkeit (Dominanzen) von 1 (niedrigster Wert) bis n (höchster Wert).

Gattung/Art	Lägerfluren (Grate) unbeweidet				D-Vac Dom.	Summe Rangzahl	Summe Rangzahl
	Bodenproben		Barberfallen				
	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.			
<i>Achipteria coleoprata</i>	28,6	10	3,54	11	1,88	12	33
<i>Brachychthonius berlessei</i>					0,1	1,5	1,5
<i>Camisia spinifer</i>					0,2	7	7
<i>Carabodes marginatus</i>			0,51	6			6
<i>Ceratozetes gracilis</i>	7,14	6					6
<i>Eulohmannia ribagai</i>	10,7	8					8
<i>Eupelops plicatus</i>			1,52	8,5	2,04	13	21,5
<i>Fuscozetes setosus</i>			0,25	3	0,16	4	7
<i>Hermannia gibba</i>					0,16	4	4,0
<i>Melanozetes meridianus</i>			0,25	3			3,0
<i>Mycobates carli</i>					0,16	4	4,0
<i>Oppiella (Moritzoppia) incisa</i>			0,25	3			3,0
<i>Oppiella (Oppiella) falcata</i>	3,57	2					2,0
<i>Oppiella (Rhinoppia) subpectinata</i>	3,57	2					2,0
<i>Oribatula tibialis</i>	3,57	2	6,82	12	32,4	14	28,0
<i>Oromurcia sudetica</i>	25,0	9	64,6	14	0,41	9	32,0
<i>Pantelozetes paolii</i>	3,6	2					2,0
<i>Parachipteria punctata</i>					0,24	7	7,0
<i>Platynothrus peltifer</i>			0,76	7	1,06	10,5	17,5
<i>Scheloribates (Hemileius) initialis</i>	7,14	6	17,7	13	59,8	15	34,0
<i>Tectocephus velatus</i>	7,14	6	0,25	3	1,1	10,5	19,5
<i>Tectocephus velatus f. sarekensis</i>			1,52	8,5			8,5
<i>Trichoribates biarea</i>			1,77	10	0,24	7	17,0
<i>Trichoribates novus</i>					0,08	1,5	1,5
<i>Trichoribates trimaculatus</i>			0,25	3			3,0
Artenzahl	10		14		13		25

Lägerfluren (Grate) beweidet

Gattung/Art	Bodenproben		Barberfallen		D-Vac Rangzahl	Summe Rangzahl	
	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.			
<i>Achipteria coleoptrata</i>			1,67	8,5	9,9	13	21,5
<i>Brachychthonius berlessei</i>					0,31	6	6,0
<i>Carabodes labyrinthicus</i>			0,28	2,5			2,5
<i>Dissorhina ornata</i>	9,09	1,5					1,5
<i>Eupelops plicatus</i>			0,84	6	2,10	10	16
<i>Fuscozetes setosus</i>			0,28	2,5	0,10	3,5	6,0
<i>Melanozetes meridianus</i>					0,05	1,5	1,5
<i>Mycobates carli</i>					0,05	1,5	1,5
<i>Oppiella (Moritzoppia) incisa</i>			0,28	2,5			2,5
<i>Oribatella quadricornuta</i>			7,80	11	9,6	12	23
<i>Oribatula tibialis</i>			6,96	10	3,28	11	21
<i>Oromurcia sudetica</i>	18,2	4,5	68,5	13	0,87	7	24,5
<i>Pantelozetes paolii</i>	36,4	6					6,0
<i>Platynothrus peltifer</i>	9,09	1,5	1,11	7	1,13	9	17,5
<i>Scheloribates (Hemileius) initialis</i>	18,2	4,5	9,75	12	71,2	14	30,5
<i>Tectocephus velatus</i>	9,09	1,5	1,67	8,5	0,92	8	18
<i>Trichoribates biarea</i>			0,56	5	0,10	3,5	8,5
<i>Trichoribates trimaculatus</i>					0,26	5	5,0
<i>Zygoribatula frisiae</i>			0,28	2,5			2,5
Artenzahl	6		13		12		19

Tabelle 6. Gegenüberstellung der Hornmilbenvorkommen auf beweideten und unbeweideten Nardeten.

Dom. = Dominanz (Anteil der Individuen dieser Art am Gesamtfang der Methode in %); Rangz. = Rang der relativen Häufigkeit (Dominanzen) von 1 (niedrigster Wert) bis n (höchster Wert).

Gattung/Art	Nardeten (Hang) unbeweidet				D-Vac Dom.	Rangz.	Summe Rangzahl
	Bodenproben		Barberfallen				
	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.			
<i>Achipteria coleoptrata</i>	10,8	25	10,3	16	5,21	28	69
<i>Berniniella bicarinata</i>	7,69	21,5					21,5
<i>Brachychthonius berleseii</i>	1,54	6			15,0	30	36
<i>Camisia spinifer</i>			1,84	12,5	2,25	26	38,5
<i>Carabodes labyrinthicus</i>			1,10	9,5	0,09	13,5	23
<i>Carabodes marginatus</i>			0,37	4			4
<i>Carabodes ornatus</i>					0,09	13,5	13,5
<i>Ceratozetes gracilis</i>	6,15	19,5					19,5
<i>Chamobates cuspidatus</i>			0,74	8			8
<i>Damaeus (Paradamaeus) clavipes</i>					0,53	21	21
<i>Dissorhina ornata</i>					0,09	13,5	13,5
<i>Domatorina plantivaga</i>			0,37	4			4
<i>Epidamaeus berleseii</i>			0,37	4			4
<i>Eulohmannia ribagai</i>	9,23	23,5					23,5
<i>Eupelops plicatus</i>	1,54	6	8,09	15	4,20	27	48
<i>Fuscozetes setosus</i>	1,54	6	2,21	14	0,04	5,5	25,5
<i>Hermannia gibba</i>			0,37	4	0,09	13,5	17,5
<i>Hypochothonius rufulus</i>					0,35	18,5	18,5
<i>Malaconothrus monodactylus</i>	4,62	17			0,09	13,5	30,5
<i>Melanozetes meridianus</i>			1,47	11	0,04	5,5	16,5
<i>Melanozetes mollicomus</i>					0,04	5,5	5,5
<i>Mycobates bicornis</i>			0,37	4			4
<i>Nanhermannia dorsalis</i>	7,69	21,5					21,5
<i>Nothrus palustris</i>	1,54	6	0,37	4			10
<i>Nothrus silvestris</i>	1,54	6					6
<i>Oppiella (Oppiella) falcata</i>	9,23	23,5			0,04	5,5	29
<i>Oppiella (Rhinoppia) subpectinata</i>	3,08	13,5			0,13	17	30,5
<i>Oribatula tibialis</i>	4,62	17	52,2	18	13,9	29	64
<i>Pantelozetes paolii</i>	3,08	13,5			0,04	5,5	19
<i>Parachipteria punctata</i>					0,04	5,5	5,5
<i>Phthiracarus borealis</i> forma B					0,35	18,5	18,5
<i>Phthiracarus borealis</i> forma C					0,49	20	20
<i>Phthiracarus montanus</i>					1,15	25	25

Nardeten (Hang) beweidet

Gattung/Art	Bodenproben		Barberfallen		D-Vac		Summe Rangzahl
	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.	
<i>Achipteria coleoprata</i>	17,9	32	13,8	16	19,9	26	74
<i>Adoristes ovatus</i>			1,15	5			5
<i>Berniniella bicarinata</i>	2,98	22					22
<i>Brachychthonius berlessei</i>	11,9	31			16,6	24	55
<i>Brachychthonius impressus</i>	0,60	5					5
<i>Camisia spinifer</i>	0,60	5	1,15	5	1,04	19	29
<i>Carabodes labyrinthicus</i>			1,15	5	0,46	17,5	22,5
<i>Ceratozetes gracilis</i>	0,60	5					5
<i>Ceratoppia sexpilosa</i>			1,15	5	0,20	10,5	15,5
<i>Chamobates borealis</i>	0,60	5					5
<i>Chamobates cuspidatus</i>			2,30	11,5			11,5
<i>Ctenobelba pectinigera</i>	4,76	26,5					26,5
<i>Damaeus (Paradamaeus) clavipes</i>			2,30	11,5			11,5
<i>Dissorhina ornata</i>	1,19	13			0,33	15	28
<i>Edwardzetes edwardsii</i>					0,13	5,5	5,5
<i>Eupelops plicatus</i>	0,60	5	3,45	14,5	3,32	22	41,5
<i>Fuscozetes setosus</i>	2,38	19	1,15	5	0,46	17,5	41,5
<i>Hermannia gibba</i>					0,07	1,5	1,5
<i>Malaconothrus monodactylus</i>			2,30	11,5			11,5
<i>Melanozetes meridianus</i>	5,36	28	2,30	11,5	0,07	1,5	41
<i>Mycobates carli</i>			1,15	5			5
<i>Nanhermannia dorsalis</i>	1,19	13					13
<i>Nanhermannia nana</i>	1,19	13					13
<i>Oppiella (Moritzoppia) incisa</i>	1,19	13			0,26	13,5	26,5
<i>Oppiella (Oppiella) falcata</i>	6,55	29					29
<i>Oppiella (Oppiella) nova</i>	3,57	24,5					24,5
<i>Oppiella (Rhinoppia) subpectinata</i>	3,57	24,5			0,13	5,5	30
<i>Oribatella quadricornuta</i>					0,13	5,5	5,5
<i>Oribatula tibialis</i>	2,98	21	41,4	18	17,8	25	64
<i>Oromurcia sudetica</i>					0,20	10,5	10,5
<i>Pantelozetes paolii</i>	1,79	17			0,13	5,5	22,5
<i>Parachipteria punctata</i>					0,20	10,5	10,5
<i>Phthiracarus borealis</i> forma B			1,15	5			5
<i>Phthiracarus borealis</i> forma C					1,30	20	20
<i>Phthiracarus montanus</i>					0,26	13,5	13,5

Tabelle 6. Fortsetzung.

Gattung/Art	Nardeten (Hang) unbeweidet				D-Vac		Summe Rangzahl
	Bodenproben		Barberfallen		Dom.	Rangz.	
	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.	
<i>Phthiracarus spadix</i>					0,71	23	23
<i>Pilagalumna tenuiclava</i>					0,04	5,5	5,5
<i>Platynothrus peltifer</i>	6,15	19,5	1,84	12,5	1,10	24	56
<i>Porobelba spinosa</i>					0,04	5,5	5,5
<i>Quadroppia quadricarinata</i>	1,54	6					6
<i>Scheloribates (Hemileius) initialis</i>	1,54	6	16,5	17	53,0	31	54
<i>Suctobelba altvateri</i>	1,54	6					6
<i>Suctobelba trigona</i>	1,54	6			0,09	13,5	19,5
<i>Suctobelbella acutidens</i>	3,08	13,5					13,5
<i>Suctobelbella baloghi</i>	1,54	6					6
<i>Tectocepheus minor</i>	1,54	6					6
<i>Tectocepheus velatus</i>	3,08	13,5	1,10	9,5	0,62	22	45
<i>Tectocepheus velatus f sarekensis</i>	4,62	17					17
<i>Trichoribates biarea</i>			0,37	4	0,04	5,5	9,5
<i>Trichoribates trimaculatus</i>					0,04	5,5	5,5
Artenzahl	25		18		31		48

Nardeten (Hang) beweidet

Gattung/Art	Bodenproben		Barberfallen		D-Vac		Summe Rangzahl
	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.	Dom.	Rangz.	
<i>Phthiracarus spadix</i>					0,13	5,5	5,5
<i>Pilogalumna tenuiclava</i>					0,39	16	16
<i>Platynothrus capillatus</i>	2,38	19					19
<i>Platynothrus peltifer</i>	1,19	13	1,15	5	2,08	21	39
<i>Ramusella (Rectoppia) fasciata</i>	1,19	13					13
<i>Ramusella elliptica</i>	0,60	5					5
<i>Scheloribates (Hemileius) initialis</i>	4,76	26,5	18,4	17	23,0	27	70,5
<i>Steganacarus (Stegan.) applicatus</i>	0,60	5					5
<i>Suctobelba altvateri</i>	0,60	5					5
<i>Suctobelba trigona</i>	2,98	22			0,13	5,5	27,5
<i>Suctobelbella acutidens</i>	2,38	19					19
<i>Suctobelbella baloghi</i>	0,60	5					5
<i>Suctobelbella subcornigera</i>	1,19	13					13
<i>Tectocephus velatus</i>	10,1	30	3,45	14,5	11,1	23	67,5
<i>Trichoribates monticola</i>					0,20	10,5	10,5
<i>Xenillus discrepans</i>			1,15	5			5
Artenzahl	32		18		27		51

„Waldarten“, im Einzelfall sogar um ausgesprochene Baumrinden- bzw. Baumstubben-Besiedler (*C. reticulatus*, *C. cymba*, *L. ingularis*, *J. angulata*, *P. lucorum* (Tab. 3, Abb. 1). Die Grünerlen-Sukzessionsstandorte waren durch *Trichoribates biarea* charakterisiert.

Die Oribatidenzöosen der Borstgrasrasen (Nardeten) in steiler Hanglage sowie der durch die zurück liegende, langjährige intensive Schafbeweidung am stärksten veränderten Gratstandorte (Lägerfluren) wiesen jeweils charakteristische, deutlich von Grünerlen- und Fichtenstandorten verschiedene Artenzusammensetzungen (Synusien) auf.

Ausschließlich an Gratstandorten wurde *Oromurcia sudetica* in Bodenfallen (502 Ind.) und -proben (9 Ind.) nachgewiesen. 22 Ind. wurden in Saugproben vom Grat gefunden und lediglich 3 Individuen wurden im tief gelegenen Nardetum V14 und 1 Ind. in einer Milchkrutweide gesaugt. Sie kann als Charakterart für diese stark durch die Beweidung veränderten Standorte gelten. Daneben charakterisieren hohe Stetigkeit und teilweise extrem hohe Individuenzahlen (v.a. in Saugproben) von *Scheloribates (Hemileius) initialis* die Lägerfluren am Grat. Dieselbe Art wurde aber auch an fast allen Nardetenstandorten in hoher Zahl gefangen. Stetiger und häufiger in den Nardeten als am Grat gefangen wurden *Achipteria coleoptrata* und *Oribatula tibialis*, die damit als Charakterarten für beweidete Nardeten gelten können. Die als Waldarten geltenden Arten der Familie Phthiracaridae (*Phthiracarus*) traten ausschließlich in Nardeten auf (Tab. 2 - 4).

3.3 Ordination der Standorte

Eine erste Korrespondenzanalyse der Bodenfallenlänge (Gradientenlänge aus DCA 6,9; 22 Standorte, 46 Arten; CA: Eigenwerte 1./2. Achse: 0,90/0,80; Abb. 1) trennt anhand der Oribatidenzöosen die beiden Fichtenwald-Standorte (X14, X15) sowie die beiden Standorte mit Grünerlensukzession (X11, V23) sehr deutlich von den Nardeten- und Gratstandorten ab. Eine weitere Ordination nur der Nardeten- und Gratstandorte (Gradient 2,8; 17 Standorte (ohne X08), 31 Arten; PCA: Eigenwerte 1./2. Achse: 0,49/0,34) trennt die Gratstandorte im engeren Sinn von den Nardeten inkl. der gratnahen Standorte X03, X04 und X10 ab (Eigenwerte 1. Achse: 0,49, 2. Achse: 0,34, Abb. 2). Die große Distanz der Hangstandorte (Nardeten) von den Gratstandorten resultiert aus dem Fehlen der Art *Oromurcia sudetica* sowie der höheren Ste-

tigkeit und Aktivitätsdichte von *Oribatula tibialis* und *Achipteria coleoptrata*.

Aktuell beweidete und unbeweidete Standorte werden weder am Grat noch am Hang getrennt. Lediglich der als Referenz für Beweidung angesehene, in einem seit langem unbeweideten und botanisch sehr artenreichen Aveno-Nardetum gelegene Standort V10, der allerdings aufgrund seiner Exposition auch sehr wärmebegünstigt ist, wird etwas getrennt auf der ersten Achse von den weiteren Nardeten-Standorten positioniert. Dazu tragen neben der geringeren Aktivitätsdichte der charakteristischen Nardeten-Arten *Achipteria coleoptrata* und *Oribatula tibialis* auch die große Zahl der dort mit wenigen Individuen gesammelten Arten, die an keinem anderen Standort (*Epidamaeus berlesi*, *Hermannia gibba*, *Mycobates bicornis* und *Nothrus palustris*) oder nur an einem oder zwei der anderen Standorte (*Chamobates cuspidatus*, *Fuscozetes setosus*) nachgewiesen wurden (Tab. 3, Abb. 2).

4 Diskussion

Aufgrund der für den Fang von Hornmilben (Mesofauna) selten verwendeten Methoden Bodenfallen und Bodensauger sind die vorliegenden Daten nur bedingt mit anderen Oribatiden-Aufnahmen vergleichbar. KAUFMANN et al. (2004) empfehlen beispielsweise für Mesofauna-Erhebungen im alpinen Bereich mindestens 25 Bodenproben mit je 100 ml Volumen (entspricht ca. 1/30 m²) pro Standort. Uns stand aus dem Makrofauna-Projekt Einödsberg aus dem gesamten Untersuchungsgebiet Material aus 63 Bodenproben (je 3 Proben von 21 Standorten, das entspricht einer Fläche von insgesamt 1,78 m²) zur Verfügung. Die daraus ermittelte Artenzahl von 41 Oribatiden-Arten (279 Individuen) erscheint durchaus vergleichbar mit anderen Untersuchungen. So konnte SOLHOY (1976) aus moosreichen Schafweiden (*Deschampsia*-Gräserfluren mit *Alchemilla*) auf 460 m ü. NN in Mittelnorwegen 29 Arten nachweisen, wobei nicht alle Gruppen auf Artniveau identifiziert wurden. An natürlichen und gedüngten Wiesenstandorten in Island wurden von TUXEN (1943) 54 Arten nachgewiesen. Länger andauernde Untersuchungen mit wiederholten Beprobungen ergaben aus Wiesen, Gras- und Zwergstrauchheiden in vergleichbarer Höhenlage bei Obergurgl 81 Arten (SCHATZ 1979), aus alpinen Trockenrasen 113 Arten (SCHATZ 1996). Unter Einbeziehung der

Aufsammlungen mit Bodenfallen und Sauger, deren Artenspektren z.T. sehr geringe Übereinstimmung mit denen der Berlese-Proben zeigten, ergaben sich am Einödsberg 85 Arten (aus 9.302 Individuen). Wir schätzen das Artenpotential im Offenland des Untersuchungsgebiets auf etwa 100 Arten.

Die Oribatidenfauna der Wiesen-, Grasheide- und Zwergstrauch-Flächen in Obergurgl (SCHATZ, 1979) ist der Fauna der Einödsberg-Alpe durch die starke Dominanz von *Oromurcia sudetica* und die Begleitarten *Achipteria coleoptrata*, *Oribatula tibialis* und *Tectocephus velatus* (bzw. *T. velatus* f. *sarekensis*) sehr ähnlich. Vor allem bei *O. su-*

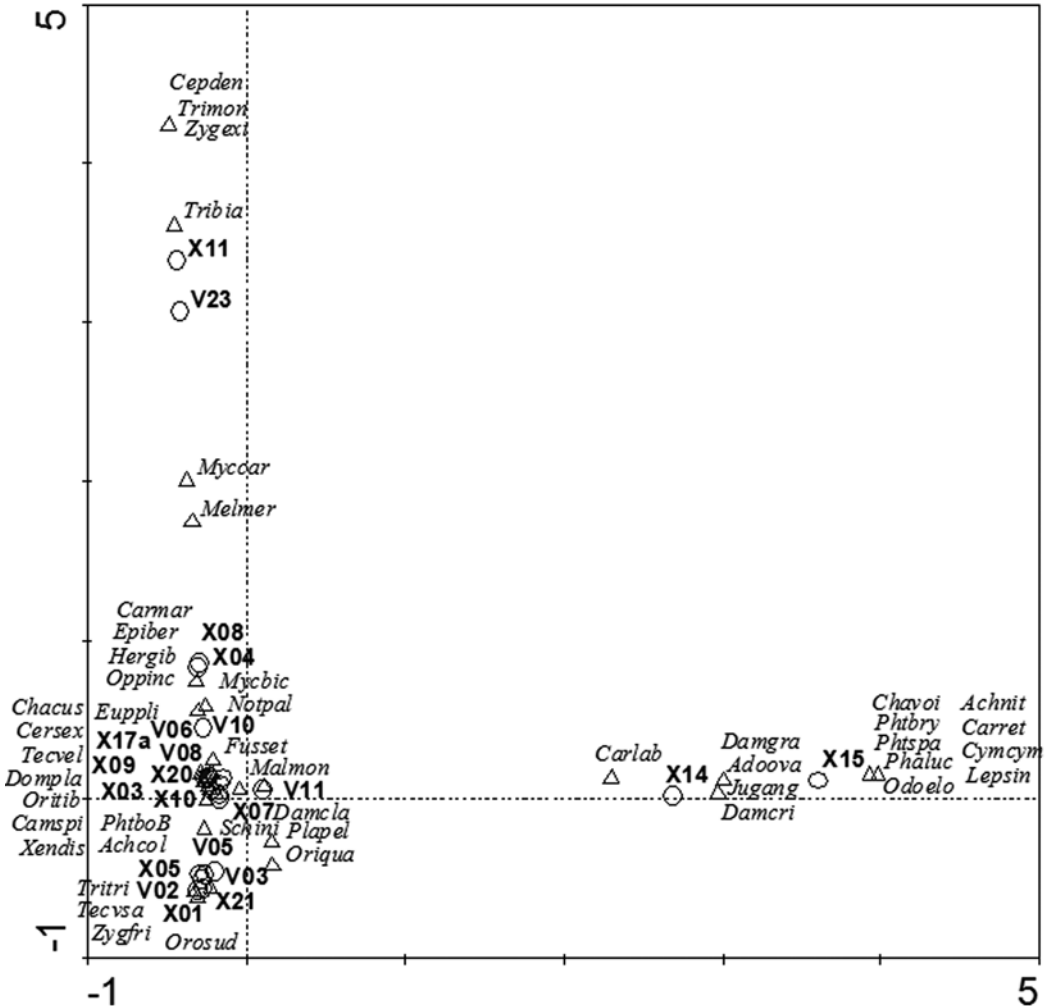


Abbildung 1. Ergebnis einer Ordination der Standorte anhand der Arten (biplot) mit einer Korrespondenzanalyse (CA: 22 Standorte, ohne Kalkrasen, Blaike, Grünerle; 46 Arten; Skalierung: Standorte) anhand der Bodenfallenproben. Zur besseren Lesbarkeit sind die Arten durch einen Code aus jeweils den ersten drei Buchstaben des Gattungs- und Artnamens bezeichnet, zur Charakterisierung der Standorte siehe Tabelle 1.

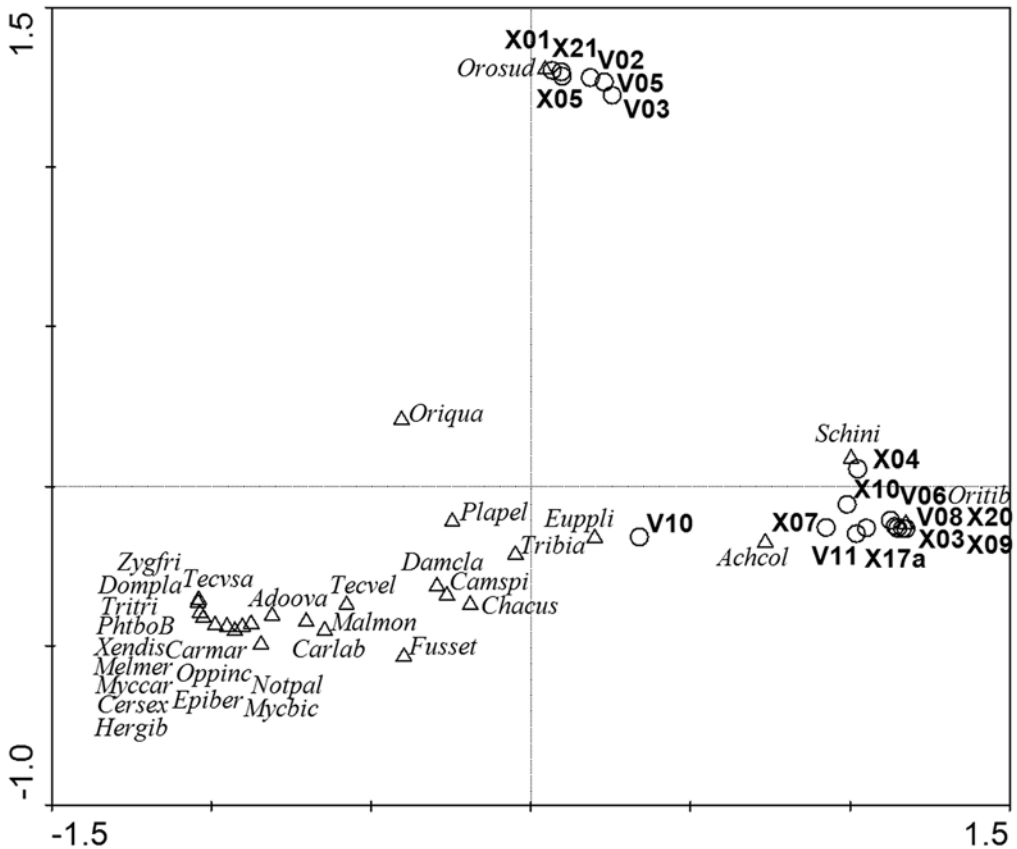


Abbildung 2. Ergebnis einer Ordination der Standorte anhand der Arten (biplot) mit einer Korrespondenzanalyse anhand der Bodenfallenproben von Hang- und Gratstandorten (PCA: 17 Standorte, zentriert und normiert, 31 Arten). Zur besseren Lesbarkeit sind die Arten durch einen Code aus jeweils den ersten drei Buchstaben des Gattungs- und Artnamens bezeichnet, zur Charakterisierung der Standorte siehe Tabelle 1.

detica scheint dabei das Reaktionsmuster durch die Kombination der abiotischen Faktoren hoher Stickstoffgehalt und hohe Feuchtigkeit bestimmt zu sein. Auch die gedüngte und gemähte Wiese in Island war durch die Dominanz einer nah verwandten Art, *Oromurcia bicuspidata*, sowie durch die Begleitarten *Oribatula tibialis* und *Tectocephus velatus* charakterisiert (TUXEN 1943). Während die beiden letztgenannten, euryöken Arten auch ungedüngte Standorte unterschiedlicher Feuchtigkeit besiedeln, wurde *Oromurcia* dort nur noch vereinzelt oder überhaupt nicht mehr gesammelt.

Auf der Einödsberg-Alpe weist die Tatsache, dass die drei knapp unterhalb des Grats gelegenen und in der Vegetation den Lägerfluren zuzuordnenden Standorte in der Ordination bei den Hangstandorten liegen, darauf hin, dass weder die Höhe noch die Vegetation Hauptfaktoren sind, sondern ausschließlich am Grat herrschende Bedingungen. Das könnten sowohl klimatische (hohe Feuchtigkeit aufgrund der Exposition), als auch edaphische (höhere Stickstoffgehalte durch die Lägerung und evtl. auch geringere Auswaschung) Faktoren sein. Auffälliger Unterschied zu den Verhältnissen am Einödsberg ist das Fehlen von *Scheloriba-*

tes (Hemileius) initialis an den vergleichbaren Standorten bei Obergurgl. Dafür kommt dort eine nahe verwandte Art, *Scheloribates laevigatus*, konstant und in mittlerer Abundanz vor. Diese Art wurde als „feuchteliebend“ und „in kurzrasiger Bürstlingwiese“ durch „regelmäßige Durchfeuchtung des Bodens mit Dünggülle ... wesentlich gefördert“ beschrieben (FRANZ 1953).

Im Gegensatz zu den Webspinnen, die im Projekt gezielt über 6 Jahre untersucht wurden (HÖFER et al. 2010 a), zeigten die Hornmilben deutlich höhere Artenzahlen in den weniger stark durch die Schafbeweidung veränderten Nardeten als in den stark veränderten Grat-Standorten (*Deschampsia*-Lägerfluren) und damit einen negativen Effekt der langjährigen Schafbeweidung.

Ähnlich wie bei den Laufkäfern zeigt sich bei den Oribatiden, dass vermeintliche Waldarten an Gebirgsstandorten auch das Offenland besiedeln und andere Faktoren wie Temperatur, Feuchte und Stickstoffgehalt für das Auftreten der Arten bestimmend sind. Kühlfeuchte, nitratreiche Bedingungen begünstigen dabei offensichtlich besonders die Artenkombination *Oromurcia sudetica/Scheloribates (Hemileius) initialis*.

Danksagung

Besonderer Dank gebührt Dr. HUBERT HÖFER für seine Geduld und Beharrlichkeit, mit der er darüber wachte und dazu beitrug, dass aus der nicht enden wollenden Fülle von Informationen über die Hornmilben „seiner Einödsberg-Alpe“ ein publikationsfähiger Text wurde. Für die kritische Durchsicht einer früheren Fassung sei Dr. ANDREAS TOSCHKI, RWTH Aachen ein herzliches Dankeschön ausgesprochen. Prof. Dr. LUDWIG BECK danken wir für kontinuierliche Anregungen und Diskussionen. „Last but not least“ ein besonderer Dank an FRANZISKA MEYER für die hervorragende Vorsortierung und Bestimmung von Hornmilben; vor allem aber für ihren „geschärften Blick“, der gewissermaßen den Grundstein für diesen Artikel legte und in dem Satz zum Ausdruck kam: „Schauen Sie mal, in den D-Vac-Proben ist alles voller Oribatiden.“

Literatur

BUYARTOGTOKH, B. & SCHATZ, H. (2008): *Trichoribates* and *Jugatala* (Acari: Oribatida: Ceratozetidae) from the Central and Southern Alps, with notes on their distribution. – *Zootaxa*, **1948**: 1-35.

BECK, L. & WOAS, S. (1991): Die Oribatiden-Arten (Acari) eines südwestdeutschen Buchenwaldes I. – *Carolina*, **49**: 37-82.

BERLESE, A. (1892): Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta. Fasc. LXI-LXX. – 70 S.; Padova (Portici).

FRANZ, H. (1953): Der Einfluss verschiedener Dünge- maßnahmen auf die Bodenfauna. – *Angewandte Pflanzensoziologie*, **11**: 1-50.

GHILAROV, M. S. & KRIVOLUTSKIJ, D. A. (Hrsg.) (1975): Opredelitel' obitajuschtschich w potschwe kleschtschej (Sarcoptiformes). – *Ist. Nauka*, 1-492, Moskau.

GJELSTRUP, P. & SØLHOY, T. (1994): The Oribatid mites (Acari) of Iceland. – *The zoology of Iceland*, **3(57e)**: 1-78.

HARRY, I. & HÖFER, H. (2010): Die Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) der Alpe Einödsberg und ausgewählter Vergleichsstandorte im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen. – *Andrias*, **18**: 79-96.

HÖFER, H., BLICK, T., MUSTER, C. & PAULSCH, D. (2010): Artenvielfalt und Diversität der Spinnen (Araneae) auf einem beweideten Allgäuer Grasberg (Alpe Einödsberg) und unbeweideten Vergleichsstandorten im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen. – *Andrias*, **18**: 53-78.

HÖFER, H., HANAK, A., URBAN, R. & HARRY, I. (2010): Biodiversität in der Kulturlandschaft. Das Projekt Einödsberg - Begleituntersuchungen zur geänderten Weidenutzung auf einer Allgäuer Alpe. – *Andrias*, **18**: 9-28.

HORAK, F. (1997): New questions about an old taxon: *Suctobelba bella* (BERLESE, 1904) - only an Italian species? – *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz*, **69(6)**: 25-30.

JACOT, A. P. (1938): More Box-Mites of the Northeastern United States. – *Journal of the New York Entomological Society*, **46(2)**: 109-145.

JACOT, A. P. (1930): Oribatid mites of the subfamily Phthiracarinae of the Northeastern United States. – *Proc. Boston. Soc. Nat. Hist.*, **39(6)**: 209-261.

JAHN, E. (1960): Ergebnisse von Bodentieruntersuchungen an der Wald- und Baumgrenze in Obergurgl. – *Centralbl. f. d. ges. Forstwesen*, **77(1)**: 26-51.

KAUFMANN, R., HOSCHITZ, M. & SCHATZ, H. (2004): Meso-faunenerhebungen in alpinen Böden: Präzision und Reproduzierbarkeit. – *Mitt. Österr. Bdkdl. Ges.*, **70**: 57-61.

MAHUNKA, S. & MAHUNKA-PAPP, L. (2000): Oribatids from Switzerland III (Acari: Oribatida: Oppiidae 1 and Quadropiidae) (Acarologica Genavensia XCIII). – *Rev. Suisse Zool.*, **107(1)**: 49-79.

MAHUNKA, S. & MAHUNKA-PAPP, L. (2001): Oribatids from Switzerland V (Acari: Oribatida: Suctobelbidae 2) (Acarologica Genavensia XCVII). – *Rev. Suisse Zool.*, **108(2)**: 355-385.

MAHUNKA, S. & MAHUNKA-PAPP, L. (2006): Oribatids from Switzerland XII (Acari: Oribatida: Ceratozetoidea 1) (Acarologica Genavensia CV). – **59(1)**: 1-8.

MICHAEL, A. D. (1888): *British Oribatidae*. – 657 S.; London (Ray Society).

MORITZ, M. (1970): Revision von *Suctobelba trigona* (MICHAEL, 1888). Ein Beitrag zur Kenntnis der europäischen Arten der Gattung *Suctobelba* PAOLI, 1908 sensu JACOT, 1937 (Acari, Oribatei, Suctobelbidae). – *Mitt. Zool. Mus. Berl.*, **46**: 135-166.

- MORITZ, M. (1971): Beiträge zur Kenntnis der Oribatiden (Acari) Europas. III. *Suctobelbella alloenasuta* n. sp. und *Suctobelbella messneri* n. sp. sowie die bisher aus der DDR bekannten Arten der *nasalis-subtrigona*-Gruppe (Suctobelbidae). – Mitt. Zool. Mus. Berl., **47**: 85-98.
- MORITZ, M. (1973): Beiträge zur Kenntnis der Oribatiden (Acari) Europas. V. *Suctobelbella diffissa* n. sp. und *Suctobelbella acutidens* (FORSSLUND, 1941) (Suctobelbidae). – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz, **48**(3): 1-8.
- MORITZ, M. (1976): Revision der europäischen Gattungen und Arten der Familie Brachychthoniidae (Acari, Oribatei) Teil 2. – Mitt. Zool. Mus. Berl., **52**(2): 227-319.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – 512 S.; Heidelberg (Quelle & Meyer Verlag).
- NICOLET, H. (1855): Histoire naturelle des Acariens qui se trouvent aux environs de Paris. – Arch. Mus. Hist. Nat., **7**: 381-482.
- NIEDBALA, W. (1992): Phthiracaroida (Acari, Oribatida). Systematic Studies. – 612 S.; Warszawa, Amsterdam (Elsevier).
- NORTON, R. A. & KETHLEY, J. B. (1989): BERLESE'S North American oribatid mites: historical notes, recombinations, synonymies and type designations. – Estratto da Redia, **62**(2): 421-499.
- PARRY, B. W. (1979): A revision of the British species of the genus *Phthiracarus* PERTY, 1841 (Cryptostigmata: Euptyctima). – Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Zool., **35**(5): 323-363.
- PEREZ-INIGO, C. (1969): Nuevos oribatidos de suelos españoles (Acari, Oribatei). – Eos, **44**: 377-403.
- SCHATZ, H. (1979): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralpinen Hochgebirges (Ober-
gurgl, Tirol). II. Phänologie und Zönotik von Oribatiden (Acari). – Veröff. Univ. Innsbruck, **117**: 15-120.
- SCHWEIZER, J. (1956): Die Landmilben des schweizerischen Nationalparks 3. Teil: Sarcoptiformes REUTER, 1909. – In: Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks. (N.F.) Bd. 5: 215-377; Chur (Schweiz. Naturforsch. Ges.).
- SELLNICK, M. (1960): Formenkreis: Hornmilben, Oribatei. Nachtrag zu: Dr. MAX SELLNICK, Hoisdorf. – In: BROHMER, P., EHRMANN, P., & ULMER, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Mitteleuropas: 45-134; Leipzig.
- STRENZKE, K. (1952): Untersuchungen über die Tiergemeinschaften des Bodens: Die Oribatiden und ihre Zynusien in den Böden Nordwestdeutschlands. – Zoologica, **104**: 1-173.
- SUBIAS, L. S. & ARILLO, A. (2001): Acari, Oribatei, Gymnonota. II. – 289 S.; Madrid (Museo Nacional de Ciencias Naturales).
- TER BRAAK, C. J. F. & SMILAUER, P. (2002): CANOCO Reference manual and CanoDraw for Windows Users's guide: Software for Canonical Community Ordination (Version 4.5). – 500 S.; Ithaca, NY (Microcomputer Power).
- TRÄGÄRDH, I. (1910): Acariden aus dem Sarekgebirge. – Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappland, **4**(4): 375-580.
- URBAN, R. & HANAK, A. (2010): Flora und Vegetation der Alpe Einödsberg im Naturschutzgebiet Allgäuer Hochalpen. – Andrias, **18**: 29-51.
- WEIGMANN, G. (2006): Hornmilben (Oribatida). – Die Tierwelt Deutschlands, **76**: 1-520.
- WILLMANN, C. (1951): Untersuchungen über die terrestrische Milbenfauna im pannonischen Klimagebiet Österreichs. – Österr. Akad. Wiss. Math. -Naturwiss. Kl., **160**(1-2): 91-176.