

Hornmilben (Acari, Oribatida) vom Fohramoos (Vorarlberg, Österreich)

Nr. 18 - 2015

Heinrich Schatz¹

¹Dr. Heinrich Schatz

Leopold-Franzens Universität Innsbruck, Institut für Zoologie

Technikerstrasse 25, A-6020 Innsbruck

heinrich.schatz@uibk.ac.at

Abstract

The Fohramoos, situated above Dornbirn at about 1140 m a.s.l., is a bog and wetland habitat complex with forest types and bogs in different successional stages, protected by the «Habitats Directive (92/43 EEC) on the Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora». Oribatida were collected between July and October 2013 by taking soil and litter samples as well as by sieving organic material. Altogether 151 oribatid species belonging to 42 families were detected. A total of 50 species are new records for the fauna of Vorarlberg, among them are three new records for Austria. Some remarkable species are presented briefly. Beside ubiquitous, the species assemblage is dominated by silvicolous and hygrophilous and tyrophobiont species. Additionally, xerophilous and lichenicolous species are presented, demonstrating the mosaic pattern of microhabitats in the Fohramoos. A comparison of oribatid communities of eleven habitats in the Fohramoos resulted in high conformity of their species composition, especially between the forested sites. The oribatid communities of the bog meadows are more separated than the others.

Keywords: Acari, oribatid mites, bog, faunistics, Vorarlberg, Austria

Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden die Oribatidengemeinschaften vom Fohramoos, einem Natura 2000 Gebiet in Vorarlberg (Österreich), vorgestellt. Das Fohramoos, etwa 1140 m ü.M. oberhalb von Dornbirn gelegen, stellt einen Komplex aus Moor- und Feuchtgebieten mit Waldtypen und Mooren in verschiedenen Sukzessionsstadien dar, welcher durch die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (Richtlinie 92/43 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) geschützt sind. Die Hornmilben wurden zwischen Juli und Oktober 2013 sowohl mit Boden- bzw. Streuproben als auch mit Giesiebproben gesammelt. Insgesamt wurden 151 Oribatidenarten aus 42 Familien gefunden. 50 Arten stellten Neumeldungen für Vorarlberg dar, darunter sind auch drei Arten neu für

Österreich. Einige bemerkenswerte Arten werden kurz vorgestellt. Neben Ubiquisten dominierten an den untersuchten Standorten silvicole und wie erwartet auch hygrophile und tyrophobionte Arten das Spektrum. Zusätzlich kamen xerophile und lichenicole Arten vor und demonstrieren das vielfältige Muster von Mikrohabitaten im Fohramoos. Zwischen den Standorten im Fohramoos herrschte eine hohe Übereinstimmung in der Artenzusammensetzung, besonders zwischen den Waldstandorten. Dagegen waren die Oribatidengemeinschaften des Borstgrasrasens und der Pfeifengraswiese von den anderen Lebensgemeinschaften eher abgegrenzt.

1 Einleitung

Moore und Moorlandschaften sind weit verbreitet, besonders in Nord-

europa und Nordasien. Auch im Alpenraum kommen Moore stellenweise sehr häufig vor. Der Österreichische Moorschutzkatalog (STEINER 1992) listet mehr als 1000 Moore auf, darunter mehr als 150 von internationaler Bedeutung, die jedoch zum Teil stark gefährdet sind. Seit Jahrtausenden werden Moore zur Torfgewinnung genutzt, was aber nur in wenigen Fällen zu einer Gefährdung geführt hat. In jüngerer Zeit sind als Gefährdungsursachen vor allem Entwässerung, land- und forstwirtschaftliche Tätigkeit, Nähr- und Schadstoffeintrag, Baumaßnahmen und Raumbeanspruchung zu nennen. Das Fohramoos beinhaltet hochwertige und weitgehende ungestörte Lebensraumtypen, die für Moorstandorte im Alpenraum selten geworden sind (vgl. BORCARD & VAUCHER-VON BALLMOOS 1997).

Im Alpenraum liegen bereits mehrere Untersuchungen an Oribatiden in

Moorgebieten vor (z.B. BEIER 1928, POPP 1962, BORCARD 1991, 1997, BORCARD & VAUCHER-VON BALLMOOS 1997, FISCHER & SCHATZ 2010). Es zeigt sich, dass in diesen vergleichsweise extremen Lebensräumen meist nur wenige Arten mit z.T. sehr hohen Individuendichten vorkommen. Eine starke Artenzunahme ist in den Randbereichen und Übergangszonen zu den umliegenden Lebensräumen zu beobachten, die eine größere Diversität an Lebensräumen aufweisen. Außerdem sind in Mooren viele «kaltadaptierte» Arten sowie Arten aus höheren Gebirgslagen zu finden.

Hornmilben (Oribatida) sind arten- und individuenreiche Vertreter der Bodenmesofauna, die eine große Rolle beim Abbau toter pflanzlicher Substanz, bei der Bodenbildung und der Verbreitung von Pilzen im Nährstoffkreislauf spielen (WALTER & PROCUTOR 1999). Sie kommen in großen Individuendichten vor; in Waldböden können bis zu 500.000 Individuen pro m² gefunden werden, womit die Oribatiden zu den häufigsten Bodenbewohnern der Mesofauna zählen. Viele Arten zeigen eine verschieden starke Habitatbindung, die ökologische Analysen aufgrund des Auftretens von Hornmilben erlaubt. Die meisten Arten leben in Blatt- und Nadelstreu, feuchten Waldböden und Moospölstern. Eine kleine Zahl von Oribatidenarten ist in verschieden starker Intensität an Süßwasserhabitats wie Quellen, Kleinstgewässer, Flüsse oder Schilfgürtel an Seen gebunden, wo sie meist an Wasserpflanzen leben (SCHATZ & BEHAN-PELLETIER 2008). Weltweit sind bisher mehr als 11.000 Oribatidenarten beschrieben worden, die Zahl der insgesamt vorkommenden Arten dürfte zwischen 50.000 und 100.000 Arten liegen (SCHATZ 2002). Aus Österreich sind bisher ca. 650 Arten (und Unterarten) bekannt (SCHATZ 1983, aktualisiert). Die Erforschung der Hornmilben in unserem Land ist jedoch noch sehr unvollständig. Bei nahezu jeder faunistischen Untersuchung werden zusätzliche Arten angetroffen bzw. bekannte

Verbreitungsmuster ergänzt, so dass die tatsächliche Zahl der vorkommenden Oribatidenarten in Österreich wesentlich höher liegen dürfte. Dies trifft besonders auf Vorarlberg zu, wo erst wenige Studien durchgeführt wurden (vgl. SCHATZ 1983, SCHATZ & FISCHER 2013). Im Rahmen des Forschungsprojektes «Wirbellose im Moor – das Fohramoos aus einer neuen Perspektive» wurde auch die Hornmilbenfauna untersucht. Ziel war die möglichst vollständige Erfassung des Artenspektrums und eine Analyse der Artenzusammensetzung in den einzelnen Lebensräumen.

2 Das Untersuchungsgebiet

2.1 Fohramoos

Das Fohramoos ist als sauer-oligotrophes Regenmoor charakterisiert (STEINER 1992) und besteht aus einem Mosaik von relativ ungestörten und hydrologisch weitgehend intakten Hochmoorgesellschaften, Moorwäldern, Wäldern der Moorumgebung und diversen genutzten Hoch- und Niedermoorgesellschaften sowie extensiv bewirtschafteten Streuwiesen und Magerrasen. Es erstreckt sich im Bregenzer Wald in den Gemeinden Dornbirn und Schwarzenberg über eine Fläche von 54 ha und liegt in einer Seehöhe von ca. 1140 – 1180 m. Das Fohramoos ist seit dem Jahr 1974 Naturschutzgebiet und wurde mit der Übernahme der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH, Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen) 1995 in das Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000 eingegliedert. Das höchstrangige Erhaltungsziel im Fohramoos gilt den Moorwäldern, gefolgt von den anderen Hochmoorlebensräumen (aus BÖSCH 2009: Natura 2000 - Der Vorarlberger Weg).

2.2 Untersuchte Lebensräume

Anhand einer unpublizierten Biotopkartierung (PFUNDNER 2002) wurden folgende Lebensraumtypen im Natura 2000-Gebiet Fohramoos ausgewählt und beprobt (in Klammern die Nummern der Lebensraumtypen nach der FFH-Richtlinie sowie Probenart, GES Gesiebe, BP Bodenprobe) (Abb. 1). Für eine detaillierte Beschreibung dieser Lebensräume wird auf KLARICA & GLASER (2015) verwiesen.

Borstgrasrasen, Zentralmoos (FFH 6230, 1 GES, 1 BP)

Pfeifengraswiese, Zentralmoos (FFH 6410, 2 GES)

Kalkreiches Niedermoos, Zentralmoos (FFH 7230, 3 GES, 1 BP)

Diese drei Lebensraumtypen befinden sich im nördlichen Teil des Zentralmooses auf mineralischem Grund. Der kleinflächige Borstgrasrasen stellt den einzigen frischen bis wechselfeuchten Standort im Untersuchungsgebiet dar.

Lebendes Hochmoor A, nördliches Fohren (FFH 7110, 1 GES, 2 BP) (Abb. 2)

Lebendes Hochmoor B, Randmoos (FFH 7110, 3 GES)

Renaturierbares Hochmoor, südliches Fohren (FFH 7120, 4 GES, 3 BP)

Übergangsmoor, zentrales Fohren, nahe Rothenbach (FFH 7140, 3 GES)

Die Untersuchungsflächen im nördlichen Fohren (Lebendes Hochmoor A) zeichnen sich durch eine erkennbare Bulten- und Schlenkenstruktur aus, offene Wasserbereiche sind im großen, offenen Bereich im nördlichen Fohren vorhanden. Das Randmoos (Lebendes Hochmoor B mit Störungseinfluss) weist in Folge von Beeinträchtigungen (Entwässerung und Nährstoffzufuhr) teilweise einen Übergangsmoorcharakter auf (PFUNDNER 2002). Das Renaturierbare Hochmoor im südlichen Fohren zeigt, bedingt durch mehrere Entwässerungsgräben, die Langlaufloipe und durch oberflächlich abfließendes Wasser starke

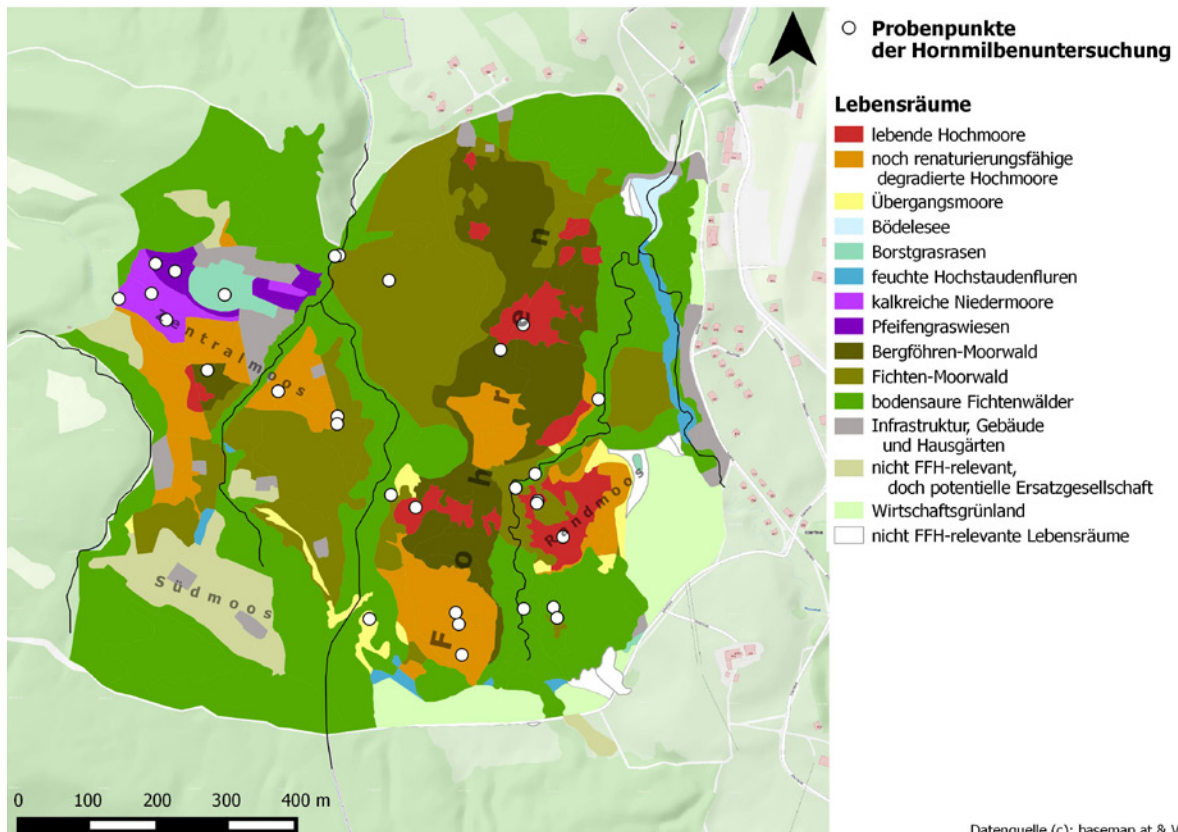


Abb. 1: Karte des Fohramoos, Lebensräume (PFUNDNER 2002) und Probenstellen der Hornmilbenuntersuchung (weiße Kreise).

Austrückung und Erosionsschäden (PFUNDNER 2002). Der Lebensraumtyp Übergangsmoor ist durch Grundwassereinfluss gekennzeichnet.

Bergkiefern-Moorwälder (FFH 91D3, 1 GES)

Fichten-Moorwälder (FFH 91D4, 4 GES, 1 BP)

Bodensaure Fichtenwälder (FFH 9410, 4 GES)

Die größten zusammenhängenden Moorwälder befinden sich im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes. Die Untersuchungsflächen zum Bodensauren Fichtenwald lagen südlich des Randmooses.

Bruch- und Mischwald an Bachufern (2 GES, 3 BP)

Mehrere Proben wurden auch an den bewaldeten Ufern von Rothenbach und Losenbach gesammelt. Es handelt sich um laubholzreiche Waldbestände an Bachtobel in den Fichtenwäldern.

3 Material und Methoden

Die Hornmilben wurden zwischen Juli und Oktober 2013 entweder mittels Entnahme von Bodenproben (jeweils ca. 1 Liter Nadelstreu, Moospölster, totes Gras) oder über Sieben von Bestandesstreu gesammelt. Die Extraktion

aller Proben (auch des ausgesiebten Materials) erfolgte in einem modifizierten Tullgren-Berlese Ausleseapparat an der Universität Innsbruck bei schwacher bis mittlerer Hitze für jeweils ca. 10 Tage. Dadurch konnten auch kleinere, weichhäutige Arten ausgetrieben werden. Juvenilstadien



Abb. 2: Im Fohramoos (Vorarlberg, Österreich). Lebendes Hochmoor A im nördlichen Föhren mit Schlenke und Bülden; Probenentnahmestelle (Foto: I. Schatz).

wurden in die Auswertung nicht einbezogen. Insbesondere die Gesiebetproben beinhalteten oft mehrere tausend Individuen, sodass eine quantitative Analyse nicht möglich war. Nur Einzelfunde von Arten wurden eigens registriert.

Die Bestimmung des Materials erfolgte im Wesentlichen nach WEIGMANN (2006); in Einzelfällen wurde auch Spezialliteratur oder Erstbeschreibungen zur Absicherung der Determination herangezogen.

4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Artenspektrum

Insgesamt wurden 151 Arten aus 42 Familien angetroffen (Tab. 1). Etwa die Hälfte der Arten gehört 8 Familien an. Artenreichste Familien sind Oppiidae und Suctobelbidae (je 13 spp.), Ceratozetidae (11 spp.), Damaeidae (9 spp.), Phthiracaridae, Scheloribatidae (je 8 spp.), Carabodidae (7 spp.), Brachychthoniidae, Crotoniidae, Phenopelopidae, Chamobatidae (je 5 spp.).

Tab. 1: Hornmilben (Acari, Oribatida) aus dem Fohramoos. Artenliste mit Familienzugehörigkeit. Angaben zur allgemeinen Verbreitung (cos (semi)kosmopolitisch, eur europäisch, hol holarktisch, meur mitteleuropäisch, mseur mittel-südeuropäisch, pal paläarktisch; neu V Neumeldung für Vorarlberg, Ö Neumeldung für Österreich), Habitatbindung und Lebensansprüche (alpin, aq aquatisch, ar arboricol, eu eurytop, hy hygrophil, li lichenicol, mh mesohygrohil, montan, mu muscicol, pr praticol, si silvicol, ty tyrphobiont, xe xerophil) und Einzelfunden im Fohramoos (Zahl der Individuen).

Nr.	Familie	Art	Verbreitung	Habitatbindung Lebensansprüche	Einzel- individ.
1	Achipteriidae	<i>Achipteria coleoprata</i> (Linnaeus, 1758)	hol	eu	
2	Damaeidae	<i>Adamaeus onustus</i> (C.L. Koch, 1844)	eur, neu V	eu	2
3	Liacaridae	<i>Adoristes ovatus</i> (C.L. Koch, 1839)	hol	si	
4	Achipteriidae	<i>Anachipteria deficiens</i> Grandjean, 1932	pal, neu V	ty	
5	Gymnodamaeidae	<i>Arthrodamaeus reticulatus</i> (Berlese, 1910)	mseur	xe	1
6	Phthiracaridae	<i>Atropacarus striculus</i> (C.L. Koch, 1836)	hol-cos	eu	
7	Autognetidae	<i>Autogneta longilamellata</i> (Michael, 1885)	hol, neu V	si	1
8	Damaeidae	<i>Belba bartosi</i> Winkler, 1955	mseur, neu V	si	
9	Damaeidae	<i>Belba compta</i> (Kulczynski, 1902)	pal, neu V	hy mu si montan	
10	Oppiidae	<i>Berniniella bicarinata</i> (Paoli, 1908)	hol-cos, neu V	eu si	
11	Brachychthoniidae	<i>Brachychthonius berleseii</i> Willmann, 1928	hol	mu si ty	
12	Caleremaeidae	<i>Caleremaeus monilipes</i> (Michael, 1882)	eur, neu V	ar si	
13	Crotoniidae	<i>Camisia biurus</i> (C.L. Koch, 1839)	hol	ar mu xe ty	4
14	Crotoniidae	<i>Camisia spinifer</i> (C.L. Koch, 1836)	hol-cos	ar si xe(?)	4
15	Carabodidae	<i>Carabodes areolatus</i> Berlese, 1916	pal	mu si mh ar	
16	Carabodidae	<i>Carabodes labyrinthicus</i> (Michael, 1879)	hol	ar mu si	
17	Carabodidae	<i>Carabodes marginatus</i> (Michael, 1884)	pal, neu V	mu si	1
18	Carabodidae	<i>Carabodes ornatus</i> Štorkán, 1925	pal	si ty	
19	Carabodidae	<i>Carabodes rugosior</i> Berlese, 1916	hol, neu V	si	
20	Carabodidae	<i>Carabodes tenuis</i> Forsslund, 1953	pal, neu V	si	
21	Compactozetidae	<i>Cepheus cepheiformis</i> (Nicolet, 1855)	pal	eu	
22	Compactozetidae	<i>Cepheus dentatus</i> (Michael, 1888)	pal	si ar	
23	Compactozetidae	<i>Cepheus latus</i> (C.L. Koch, 1835)	hol, neu V	ar mu si	
24	Peloppiidae	<i>Ceratoppia bipilis</i> (Hermann, 1804)	hol	eu	
25	Peloppiidae	<i>Ceratoppia quadridentata</i> (Haller, 1882)	hol	eu	
26	Ceratozetidae	<i>Ceratozetes gracilis</i> (Michael, 1884)	hol-cos	eu	
27	Ceratozetidae	<i>Ceratozetes minutissimus</i> Willmann, 1951	mseur-pal	xe	5
28	Ceratozetidae	<i>Ceratozetes thienemanni</i> Willmann, 1943	hol-cos	si	
29	Chamobatidae	<i>Chamobates birulai</i> (Kulczynski, 1902)	pal	si	1
30	Chamobatidae	<i>Chamobates borealis</i> (Trägårdh, 1902)	pal	eu si	
31	Chamobatidae	<i>Chamobates cuspidatus</i> (Michael, 1884)	pal	eu si	
32	Chamobatidae	<i>Chamobates pusillus</i> (Berlese, 1895)	hol	si ty	
33	Chamobatidae	<i>Chamobates voigtsi</i> (Oudemans, 1902)	pal	si mu	
34	Autognetidae	<i>Conchogneta traegardhi</i> (Forsslund, 1947)	hol, neu V	si	

Nr.	Familie	Art	Verbreitung	Habitatbindung Lebensansprüche	Einzel- individ.
35	Oppiidae	<i>Conoppia palmicincta</i> (Michael, 1880)	hol-cos	si ty	
36	Quadroppiidae	<i>Coronoquadroppia monstrosa</i> (Hammer, 1979)	hol-cosmo	si	4
37	Astegistidae	<i>Cultroribula juncta</i> (Michael, 1885)	hol, neu V	si	1
38	Cymbaeremaeidae	<i>Cymbaeremaeus cymba</i> (Nicolet, 1855)	pal	ar li mu xe	4
39	Damaeidae	<i>Damaeobelba minutissima</i> (Sellnick, 1920)	pal, neu V	hy ty	1
40	Damaeidae	<i>Damaeus clavipes</i> (Hermann, 1804)	pal	ar mu si hy	
41	Damaeidae	<i>Damaeus crispatus</i> (Kulczynski, 1902)	eur, neu V Ö	si	
42	Damaeidae	<i>Damaeus gracilipes</i> (Kulczynski, 1902)	pal	mh si	6
43	Ceratozetidae	<i>Diapterobates humeralis</i> (Hermann, 1804)	hol, neu V	ar pr si	
44	Oppiidae	<i>Dissorhina ornata</i> (Oudemans, 1900)	hol	eu si	
45	Ceratozetidae	<i>Edwardzetes edwardsi</i> (Nicolet, 1855)	eur	si alpin	
46	Eniochthoniidae	<i>Eniochthonius minutissimus</i> (Berlese, 1904)	hol-cos	eu	
47	Brachychthoniidae	<i>Eobrachychthonius borealis</i> Forsslund, 1942	hol, neu V Ö	si	1
48	Damaeidae	<i>Epidamaeus bituberculatus</i> (Kulczynski, 1902)	pal, neu V	si montan	1
49	Eremaeidae	<i>Eueremaeus oblongus</i> (C.L. Koch, 1836)	hol	mu si xe ar	1
50	Eremaeidae	<i>Eueremaeus valkanovi</i> (Kunst, 1957)	pal	ar mu xe	
51	Phenopelopidae	<i>Eupelops acromios</i> (Hermann, 1804)	pal-cos, neu V	ar si xe	
52	Phenopelopidae	<i>Eupelops plicatus</i> (C.L. Koch, 1835)	hol	ar si	
53	Phenopelopidae	<i>Eupelops subuliger</i> (Berlese, 1916)	mseur, neu V	si	
54	Phenopelopidae	<i>Eupelops torulosus</i> (C.L. Koch, 1835)	pal	si ty	
55	Damaeolidae	<i>Fosseremus laciniatus</i> Berlese, 1905	hol-cos	xe	1
56	Ceratozetidae	<i>Fuscozetes setosus</i> (C.L. Koch, 1839)	hol	hy si ty alpin	
57	Gustaviidae	<i>Gustavia microcephala</i> (Nicolet, 1855)	pal-cos	eu	1
58	Schelorbitidae	<i>Hemileius initialis</i> (Berlese, 1908)	pal, neo	eu	
59	Hermanniidae	<i>Hermannia convexa</i> (C.L. Koch, 1840)	hol	si ty	
60	Hermanniidae	<i>Hermannia gibba</i> (C.L. Koch, 1840)	hol	si ty	
61	Phthiracaridae	<i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i> (Ewing, 1909)	hol-cos, neu V	ty	
62	Hydrozetidae	<i>Hydrozetes lacustris</i> (Michael, 1882)	hol, neu V	aq ty	
63	Hypochthoniidae	<i>Hypochthonius rufulus</i> C.L. Koch, 1835	hol-cos	ar mh	
64	Haplozetidae	<i>Lagenobates lagenulus</i> (Berlese, 1904)	pal, neu V	ty	
65	Tegoribatidae	<i>Lepidozetes singularis</i> Berlese, 1910	hol	ar li mu xe alpin	3
66	Liacaridae	<i>Liacarus coracinus</i> (C.L. Koch, 1840)	hol	eu si pr	
67	Liacaridae	<i>Liacarus subterraneus</i> (C.L. Koch, 1844)	hol, neu V	si	
68	Liacaridae	<i>Liacarus xylariae</i> (Schrank, 1803)	pal, neu V	si	3
69	Schelorbitidae	<i>Liebstadia pannonica</i> (Willmann, 1951)	pal	pr xe	
70	Schelorbitidae	<i>Liebstadia similis</i> (Michael, 1888)	hol-cos	hy pr si	
71	Schelorbitidae	<i>Liebstadia willmanni</i> Miko & Weigmann, 1996	meur	hy pr si	
72	Limnozidae	<i>Limnozetes ciliatus</i> (Schrank, 1803)	eur	aq hy ty	
73	Brachychthoniidae	<i>Liochthonius brevis</i> (Michael, 1888)	hol	eu [si]	1
74	Brachychthoniidae	<i>Liochthonius lapponicus</i> (Trägårdh, 1910)	hol, neu V	hy si ty	4
75	Malaconothridae	<i>Malaconothrus monodactylus</i> (Michael, 1888)	hol, neo	hy pr si ty	
76	Ceratozetidae	<i>Melanozetes meridianus</i> Sellnick, 1929	hol	hy pr si ty	3
77	Ceratozetidae	<i>Melanozetes mollicomus</i> (C.L. Koch, 1839)	hol	mu si ty alpin	
78	Mycobatidae	<i>Minunthozetes pseudofusiger</i> (Schweizer, 1922)	pal	ar li mu xe	2
79	Mycobatidae	<i>Minunthozetes semirufus</i> (C.L. Koch, 1841)	pal	eu	
80	Oppiidae	<i>Moritzoppia keilbachi</i> (Moritz, 1969)	pal, neu V	pr si	

Nr.	Familie	Art	Verbreitung	Habitatbindung Lebensansprüche	Einzel- individ.
81	Oppiidae	<i>Multioppia glabra</i> (Mihelčič, 1955)	pal, neu V	hy si ty	
82	Mycobatidae	<i>Mycobates carli</i> (Schweizer, 1922)	mseur, neu V	li mu	
83	Mycobatidae	<i>Mycobates parmeliae</i> (Michael, 1884)	pal	ar li mu alpin	3
84	Nanhermanniidae	<i>Nanhermannia comitalis</i> Berlese, 1916	pal	hy ty	
85	Nanhermanniidae	<i>Nanhermannia sellnicki</i> Forsslund, 1958	pal	hy si	
86	Parakalummidae	<i>Neoribates aurantiacus</i> (Oudemans, 1914)	hol, neu V	pr si mh	
87	Nothridae	<i>Nothrus anauniensis</i> Canestrini & Fanzago, 1876	hol-cos	eu [si pr]	1
88	Nothridae	<i>Nothrus palustris</i> C.L. Koch, 1839	hol	mh si	
89	Nothridae	<i>Nothrus pratensis</i> Sellnick, 1929	hol, neu V	ty hy	
90	Nothridae	<i>Nothrus silvestris</i> (Nicolet, 1855)	hol-cos, neu V	eu	
91	Carabodidae	<i>Odontocepheus elongatus</i> (Michael, 1879)	hol	mu si xe	
92	Oribatellidae	<i>Ophidiotrichus tectus</i> (Michael, 1883)	eur	ar si mu xe	
93	Oppiidae	<i>Oppiella falcata</i> (Paoli, 1908)	pal	mh si	
94	Oppiidae	<i>Oppiella fallax</i> (Paoli, 1908) (<i>Rhinoppia</i>)	hol, neu V	eu	1
95	Oppiidae	<i>Oppiella maritima</i> (Willmann, 1929)	hol, neu V	si alpin	3
96	Oppiidae	<i>Oppiella nova</i> (Oudemans, 1902)	hol-cos	eu	
97	Oppiidae	<i>Oppiella propinqua</i> Mahunka & Mahunka-Papp, 2000	meur, neu V	si	
98	Oppiidae	<i>Oppiella subpectinata</i> (Oudemans, 1900) (<i>Rhinoppia</i>)	hol-cos	eu [si]	
99	Oppiidae	<i>Oppiella uliginosa</i> (Willmann, 1919)	mseur	ar mu si	
100	Oribatellidae	<i>Oribatella calcarata</i> (C.L. Koch, 1835)	hol	hy mu si ar	
101	Oribatellidae	<i>Oribatella quadricornuta</i> (Michael, 1880)	hol	ar pr si xe	
102	Oribatellidae	<i>Oribatella sexdentata</i> Berlese, 1916	hol, neu V	si	1
103	Oribatulidae	<i>Oribatula amblyptera</i> Berlese, 1916	mseur	xe	
104	Oribatulidae	<i>Oribatula interrupta</i> (Willmann, 1939)	pal, neu V	li mu alpin	1
105	Ceratozetidae	<i>Oromurcia sudetica</i> Willmann, 1939	mseur, neu V	hy pr ty montan	
106	Thyrisomidae	<i>Pantelozetes paolii</i> (Oudemans, 1913)	hol	eu pr xe	
107	Achipteriidae	<i>Parachipteria punctata</i> (Nicolet, 1855)	hol	mh pr si	
108	Phenopelopidae	<i>Peloptulus phaenotus</i> (C.L. Koch, 1844)	pal	eu	
109	Galumnidae	<i>Pergalumna altera</i> (Oudemans, 1915)	hol-cos	xe	
110	Galumnidae	<i>Pergalumna nervosa</i> (Berlese, 1914)	hol (eur-n am)	mu	
111	Oribatulidae	<i>Phauloppia lucorum</i> (C.L. Koch, 1840)	hol	ar li xe	1
112	Phthiracaridae	<i>Phthiracarus compressus</i> Jacot, 1930	hol, neu V	si	
113	Phthiracaridae	<i>Phthiracarus globosus</i> (C.L. Koch, 1841)	hol	si ty	
114	Phthiracaridae	<i>Phthiracarus laevigatus</i> (C.L. Koch, 1841)	pal-cos	si mu xe	
115	Galumnidae	<i>Pilogalumna tenuiclava</i> (Berlese, 1908)	hol	hy mu ty	
116	Crotoniidae	<i>Platynothrus capillatus</i> (Berlese, 1914)	pal	si ty	2
117	Crotoniidae	<i>Platynothrus peltifer</i> (C.L. Koch, 1839)	hol-cos	eu	
118	Crotoniidae	<i>Platynothrus thori</i> (Berlese, 1904)	hol, neu V	hy si	1
119	Damaeidae	<i>Porobelba spinosa</i> (Sellnick, 1920)	pal	li mu si xe	5
120	Quadroppiidae	<i>Quadroppia quadricarinata</i> (Michael, 1885)	hol-cos	eu [xe ar]	
121	Oppiidae	<i>Ramusella insculpta</i> (Paoli, 1908)	pal, neu V	xe si	
122	Euphthiracaridae	<i>Rhysotritia ardua</i> (C.L. Koch, 1841)	hol-cos	eu [li ar mh]	
123	Scheloribatidae	<i>Scheloribates circumcarinatus</i> Weigmann & Miko, 1998 (<i>Topobates</i>)	meur	hy pr ty	
124	Scheloribatidae	<i>Scheloribates laevigatus</i> (C.L. Koch, 1835)	hol-cos	hy pr	
125	Scheloribatidae	<i>Scheloribates latipes</i> (C.L. Koch, 1844)	hol	eu si pr	

Nr.	Familie	Art	Verbreitung	Habitatbindung Lebensansprüche	Einzel- individ.
126	Scheloribatidae	<i>Scheloribates pallidulus</i> (C.L. Koch, 1841)	hol-cos	hy si	
127	Ceratozetidae	<i>Sphaerozetes piriformis</i> (Nicolet, 1855)	eur	ar mu si xe	
128	Phthiracaridae	<i>Steganacarus applicatus</i> (Sellnick, 1920)	eur	si	
129	Phthiracaridae	<i>Steganacarus herculeanus</i> Willmann, 1953	meur	si alpin	
130	Phthiracaridae	<i>Steganacarus vernaculus</i> Niedbala, 1982	meur	si?	
131	Suctobelbidae	<i>Suctobelba altvateri</i> Moritz, 1970	mseur	hy mu si	
132	Suctobelbidae	<i>Suctobelba trigona</i> (Michael, 1888)	pal	mu si	
133	Suctobelbidae	<i>Suctobelbata prelli</i> (Märkel & Meyer, 1958)	mseur, neu V Ö	si	
134	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella acutidens</i> (Forsslund, 1941)	hol	hy si	
135	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella forsslundi</i> (Strenzke, 1950)	pal, neu V	hy pr si	4
136	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella latirostris</i> (Strenzke, 1950)	pal, neu V	hy	2
137	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella longirostris</i> (Forsslund, 1941)	pal, neu V	hy si	
138	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella moritzi</i> Mahunka, 1987	m eur, neu V	hy pr si	
139	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella palustris</i> (Forsslund, 1953)	hol	aq hy pr ty	
140	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella sarekensis</i> (Forsslund, 1941)	hol	eu	
141	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella similis</i> (Forsslund, 1941)	pal, neu V	si	
142	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella subcornigera</i> (Forsslund, 1941)	pal-cos	eu [si]	
143	Suctobelbidae	<i>Suctobelbella subtrigona</i> (Oudemans, 1900)	hol-cos	eu [si]	
144	Brachychthoniidae	<i>Synchthonius crenulatus</i> (Jacot, 1938)	hol, neu V	si ty	1
145	Tectocepheidae	<i>Tectocepheus knuellei</i> Vanek, 1960	pal	si xe	
146	Tectocepheidae	<i>Tectocepheus sarekensis</i> (Trägårdh, 1910)	hol-cos	eu	
147	Tectocepheidae	<i>Tectocepheus velatus</i> (Michael, 1880)	hol-cos	eu	
148	Ceratozetidae	<i>Trichoribates incisellus</i> (Kramer, 1897)	pal	mh pr	
149	Compactozetidae	<i>Tritegeus bisulcatus</i> Grandjean, 1953	eur	si	
150	Malaconothridae	<i>Tyrphonostrus foveolatus</i> (Willmann, 1931) (<i>Trimalaconothrus</i>)	hol, neu V	ty hy	
151	Malaconothridae	<i>Tyrphonostrus maior</i> (Berlese, 1910)	cos, neu V	aq mu ty hy	

Eine quantitative Auswertung der Proben war aufgrund der angewandten Methodik nicht möglich (vgl. 3. *Material und Methoden*). Einige Arten waren aber auffallend individuenreich und sehr häufig vertreten: *Achipteria coleoptrata*, *Chamobates borealis*, *Eupelops plicatus*, *Fuscozetes setosus*, *Hermannia gibba*, *Hoplophthiracarus illinoisensis*, *Hydrozetes lacustris*, *Limnozetes ciliatus*, *Malaconothrus monodactylus*, *Nanhermannia sellnicki*, *Scheloribates pallidulus*, *Steganacarus applicatus*, alle als hygrophil, tyrphobiont oder euryök bekannt (Tab. 1) Am anderen Ende der Skala wurden 19 Arten mit nur je einem Individuum angetroffen und 17 Arten mit je 2 – 5 Individuen. Die relativ hohe Zahl an Einzelfunden deutet auf ein mögliches Vorkommen weiterer Arten im Gesamtgebiet hin.

4.1.1 Faunistik

Von den 151 im Fohramoos angetroffenen Arten stellen 50 Arten Neumeldungen für Vorarlberg dar, darunter waren drei Arten bisher auch

aus Österreich unbekannt (*Damaeus crispatus*, *Eobrachychthonius borealis*, *Sucobelbata prelli*). Damit erhöht sich die Zahl der aus Vorarlberg bekannten Arten auf 250.

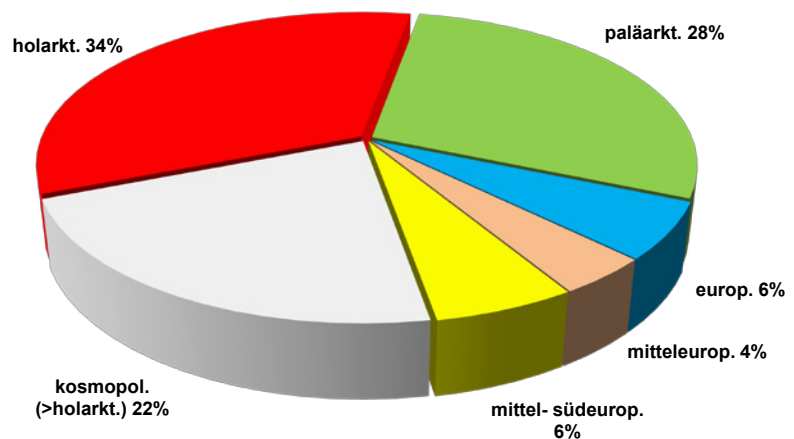


Abb. 3: Allgemeine Verbreitung der angetroffenen Hornmilben-Arten (151 spp. = 100%).

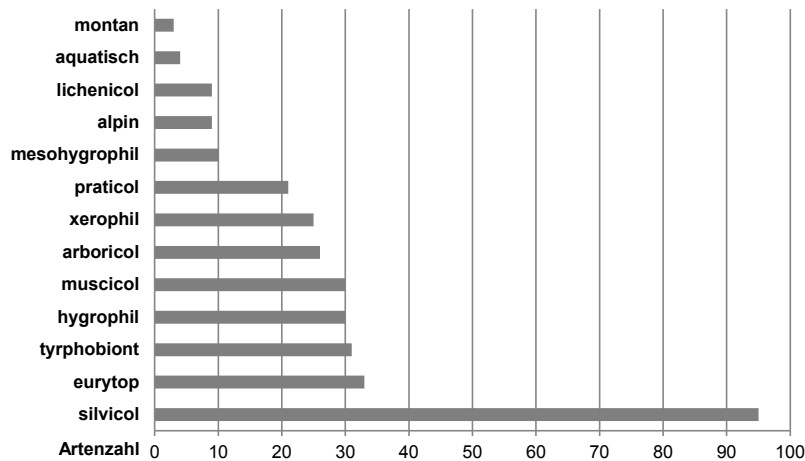


Abb. 4: Artenhäufigkeit für einzelne Lebensformtypen von Oribatidenarten (Angaben aus der Literatur, vgl. Text).

Generell ist die Oribatidenfauna von Vorarlberg nach wie vor sehr lückenhaft untersucht. Im *Catalogus Faunae Austriae* (SCHATZ 1983) werden nur 15 Arten aus Vorarlberg genannt, die aus wenigen älteren Untersuchungen stammen (z.B. JANETSCHKE 1952, MIHELČIĆ 1957). Ein großer Beitrag zur Kenntnis der Hornmilben von Vorarlberg stammt von Untersuchungen in den Jagdberggemeinden, bei denen 195 Oribatidenarten gefunden wurden, darunter 186 Neumeldungen für Vorarlberg (SCHATZ & FISCHER 2013).

Abbildung 3 zeigt die allgemeine Verbreitung der Hornmilbenarten vom Fohramoos. Der überwiegende Teil dieser Arten ist weit verbreitet: 94 Arten mit paläarktischer, holarktischer bis zu (semi)kosmopolitischer Verbreitung stellen mehr als 60% des Gesamtartenspektrums. Die große Zahl von Arten mit weiter Verbreitung ist charakteristisch für hygrophile Oribatidengemeinschaften, die zwar spezielle Lebensräume besiedeln, deren Artenzusammensetzung aber innerhalb dieser Lebensräume oft sehr ähnlich ist. Von den 24 Arten, deren Verbreitung auf Europa begrenzt ist, sind 15 (10%) auf Mitteleuropa bzw. Mittel- bis Südeuropa beschränkt. Wärmeliebende «südliche» Arten sind in den eher kalten Moorgebieten nur spärlich vertreten.

4.1.2 Habitatbindung

Für viele Oribatiden-Arten liegen Beobachtungen über Habitatbindung und besondere Lebensansprüche vor (zusammengefasst in SCHATZ 1983, WEIGMANN 2006, sowie eigene Beobachtungen). Von vielen Arten sind unterschiedliche Ansprüche bekannt; sie treten in folgender Analyse in mehreren Kategorien auf (Abb. 4). Im Fohramoos überwiegen als silvicol bekannte Arten (95 spp.) bei weitem; der Großteil der Flächen ist auch mit verschiedenen Waldtypen bestockt. Dementsprechend stellen auch als arboricol bekannte Arten (26 spp.) einen beachtlichen Anteil. 33 Arten sind als euryöke Ubiquisten bekannt. Als tyrphobiont (31 spp.), hygrophil (30 spp.), muscicol (30 spp.) und praticol (21 spp.) bekannte Arten sind naturgemäß sehr stark vertreten. Daneben kommen im Fohramoos auch überraschend viele als xerophil bekannte Arten (25 spp.) vor, ebenfalls wurden lichenicole Arten (9 spp.) gefunden. Dies zeigt, dass im Fohramoos eine Vielzahl von Mikrohabitaten existiert, die Arten mit verschiedenen Habitatpräferenzen nebeneinander Platz bieten. Arboricole Arten können auch am Boden vorkommen, praticole Arten von den nahegelegenen Wiesenflächen einwandern. Feuchtere und trockenere Kleinlebensräume liegen oft unmittelbar nebeneinander und bie-

ten so einem breiten Spektrum von Arten mit verschiedenen Präferenzen nebeneinander Raum.

4.1.3 Bemerkenswerte Arten

Die Reihenfolge der Familien erfolgt nach SCHATZ et al. (2011). Bei den Angaben von Funden im Fohramoos wird die Habitatnummer der FFH Lebensraumtypen angegeben.

Fam. Brachychthoniidae

Eobrachychthonius borealis Forsslund, 1942

Fohramoos: Pfeifengraswiese (FFH 6410, Einzelfund).

Habitatbindung: in sauren Waldböden (Weigmann 2006), selten.

Allgemeine Verbreitung: Holarktis: Europa, Svalbard, Zentral-, Ostasien, Sibirien bis Arktis, Arktisches Nordamerika. Neumeldung für Vorarlberg und Österreich.

Synchthonius crenulatus (Jacot, 1938)

Fohramoos: Lebendes Hochmoor B (FFH 7110, Einzelfund).

Habitatbindung: Waldböden, auch in Mooren (Weigmann 2006).

Allgemeine Verbreitung: Holarktis: Europa, Zentral-, Ostasien, Japan, Canada, USA. Österreich: Nordtirol, Steiermark. Schweiz: Luzern. Südalpen: Südtirol, Lombardei (Sondrio). Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Phthiracaridae

Hoplophthiracarus illinoisensis (Ewing, 1909)

Taxonomische Bemerkung: Diese Art wurde vermutlich häufig mit *Austrophthiracarus pavidus* (Berlese, 1913) verwechselt; d.h. *H. illinoisensis* dürfte eine wesentlich größere Verbreitung aufweisen als bekannt.

Fohramoos: häufig bis massenhaft in nahezu allen Standorten.

Habitatbindung: Nasse Moore, charakteristisch für Hochmoore (Weigmann 2006).

Allgemeine Verbreitung: Holarktis bis kosmopolitisch: Europa, Zentral-, Ost-

asien, Japan, Philippinen, Nord-, Mittelamerika, Karibik. Österreich: Nordtirol, Moor in der Schwemm (SCHATZ 2007). Südtirol: in Feuchtgebieten (FISCHER & SCHATZ 2010). Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Crotoniidae

Platynoethrus thori (Berlese, 1904)

Fohramoos: Pfeifengraswiese (FFH 6410, Einzelfund).

Habitatbindung: Schwerpunkt in nassen und feuchten Wäldern (WEIGMANN 2006), «fauna fredda» (BERNINI et al. 1986), feuchte Standorte.

Allgemeine Verbreitung: Holarktis: Europa, Kaukasus, Zentral-, Ostasien, China, Japan, Indien, Nordamerika. Österreich: weit verbreitet. Schweiz: Graubünden. Südalpen: Südtirol, Trentino (in Mooren, Feuchtgebieten und Quellen, FISCHER & SCHATZ 2010, GERECKE et al. 2009). Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Malaconothridae

Tyrphonoethrus foveolatus (Willmann, 1931)

Fohramoos: häufig bis massenhaft in fast allen Standorten.

Habitatbindung: in nassen, oligotrophen Mooren, auch submers (WEIGMANN 2006), limnisch, tyrphobiont (PIFFL 1978).

Allgemeine Verbreitung: Holarktis: Europa, Kaukasus, Zentralasien, Grönland, Alaska. Österreich: verbreitet in Feuchtgebieten und Gewässern. Moore in der Westschweiz (BORCARD 1990). Südtirol: Moor bei St. Felix (FISCHER & SCHATZ 2010). Neumeldung für Vorarlberg.

Tyrphonoethrus maior (Berlese, 1910)

Fohramoos: Lebendes Hochmoor A (FFH 7110), Renaturierbares Hochmoor (FFH 7120, Einzelfund), Kalkreiches Niedermoor (FFH 7230), Fichten-Moorwald (FFH 91D4, Einzelfund).

Habitatbindung: vorwiegend in nassen, oligotrophen Sphagnum-Mooren, auch submers (WEIGMANN 2006), auch in

Quellen (SCHATZ & GERECKE 1996).

Allgemeine Verbreitung: Holarktis bis kosmopolitisch: Europa, Kaukasus, Zentral-, Ostasien, Alaska, Canada, USA, Mittel-, Südamerika, Neuseeland, Subantarktische Inseln. Österreich: zahlreiche Funde in Feuchtgebieten und Gewässern. Moore in der Westschweiz (BORCARD 1990). Südalpen: Südtirol. Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Damaeidae

Belba bartosi Winkler, 1955

Fohramoos: Lebendes Hochmoor B (FFH 7110, vereinzelt), Übergangsmoor, Fichten-Moorwald, Bodensaurer Fichtenwald, Rothenbachufer.

Habitatbindung: in Streu und Oberboden von Wäldern (WEIGMANN 2006), in frischen, humusreichen Böden (BERNINI et al. 1986).

Allgemeine Verbreitung: Mittel-, Südeuropa. Österreich: Kärnten. Südalpen: Südtirol, Trentino (in Quellen, GERECKE et al. 2009). Neumeldung für Vorarlberg.

Damaeobelba minutissima (Sellnick, 1920)

Fohramoos: Fichten-Moorwald (FFH 91D4, Einzelfund).

Habitatbindung: tyrphobiont, in nassem Moos, auch in Waldstreu.

Allgemeine Verbreitung: Paläarktis: Europa, Zentral-, Ostasien. Österreich: zahlreiche Funde. Westschweiz: in Mooren (BORCARD 1992). Neumeldung für Vorarlberg.

Damaeus crispatus (Kulczynski, 1902)

Fohramoos: Übergangsmoor (FFH 7140), Bodensaurer Fichtenwald (FFH 9410).

Habitatbindung: silvicol, «ambienti particolarmente freschi» (BERNINI et al. 1986).

Allgemeine Verbreitung: Paläarktis: Europa, Kaukasus, Zentralasien. Neumeldung für Vorarlberg und Österreich.

Fam. Carabodidae

Carabodes tenuis Forslund, 1953

Fohramoos: Renaturierbares Hochmoor (FFH 7120), Bodensaurer Fichtenwald (FFH 9410).

Habitatbindung: saure Nadelwaldböden, auch montan (WEIGMANN 2006).

Allgemeine Verbreitung: Paläarktis: Europa, Zentralasien. Österreich: Steiermark. Schweiz: Glarus, Tessin. Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Autognetidae

Conchogneta traegardhi (Forslund, 1947)

Fohramoos: Laubmischwald am Loosenbachufer.

Habitatbindung: Waldböden (WEIGMANN 2006).

Allgemeine Verbreitung: Holarktis: Europa, Zentral-, Ostasien, Sibirien bis Arktis, Nordamerika. Österreich: Nordtirol. Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Oppiidae

Die Familie der Oppiidae ist die artenreichste unter den Oribatiden, weltweit sind mehr als 1000 Arten bekannt (SCHATZ et al. 2011). Im Fohramoos wurden bei dieser Untersuchung 13 Oppiidae-Arten gefunden (Tab. 1), darunter 7 Neumeldungen für Vorarlberg.

Oppiella propinqua Mahunka & Mahunka-Papp, 2000

Taxonomische Bemerkung: Die Art ähnelt der ebenfalls häufig vorkommenden *Oppiella uliginosa* (Willmann, 1919), besitzt jedoch wesentlich schlankere und spindelförmige Sensilli. Die Lamellarcostulae weisen deutliche Knötchen auf. Vermutlich wurden diese Arten häufig verwechselt, d.h. *O. propinqua* dürfte eine wesentlich größere Verbreitung aufweisen als bekannt.

Fohramoos: Lebendes Hochmoor A (FFH 7110), Übergangsmoor (FFH 7140, Einzelfund), Renaturierbares Hochmoor (FFH 7120), Kalkreiches Niedermoor (FFH 7230), Fichten-

Moorwald (FFH 91D4, Einzelfund).
Habitatbindung: Wälder, Torfmoose, Gebüsche (WEIGMANN 2006).
Allgemeine Verbreitung: Mittel-, Westeuropa (England). Österreich: Kärnten. Südalpen: Südtirol, Trentino. Schweiz: Luzern, Fohrenmoos l.c. (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP 2000). Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Quadropiidae

Coronoquadropia monstrosa (Hammer, 1979)

Taxonomische Bemerkung: In mehreren rezenten Untersuchungen im Alpenraum, darunter auch am Jagdberg, wurden Individuen mit einer stark ausgeprägten Querleiste im Prodorsalring gefunden. Diese Form ähnelt an die aus dem Kaukasus beschriebene Art *Coronoquadropia gumista* (Gordeeva & Tarba, 1990) und wurde auch im Alpenraum dieser Art zugeordnet (SCHATZ & FISCHER 2013). Eine genaue Analyse hat aber gezeigt, dass es sich dabei um eine breite Variabilität von *C. monstrosa* handelt (WEIGMANN & SCHATZ 2015). Daher müssen alle genannten Funde, auch die vom Jagdberg, als *C. monstrosa* angesprochen werden.

Fohramoos: Fichten-Moorwald (FFH 91D4, vereinzelt), Rothenbachufer (Einzelfund).

Habitatbindung: bevorzugt in schwach sauren bis kalkhaltigen Waldböden (WEIGMANN 2006).

Allgemeine Verbreitung: Holarktis bis kosmopolitisch. Österreich: wenig rezente Funde in Kärnten, Niederösterreich, Nordtirol, Burgenland; wahrscheinlich früher mehrfach mit *Quadropia quadricarinata* (Michael, 1885) verwechselt, Vorarlberg: Jagdberggemeinden, vom Talboden bis in die Gipfelregion (SCHATZ & FISCHER 2013). Südalpen: Südtirol, Schlern.

Fam. Suctobelbidae

Die Arten dieser Familie sind meist sehr klein (meist um 180 – 300 µm) und werden häufig verkannt. Im

Fohramoos wurden bei dieser Untersuchung 13 Suctobelbidae-Arten gefunden (Tab. 1), darunter 6 Neumeldungen für Vorarlberg und 1 Neumeldung für Österreich.

Suctobelbata prelli (Märkel & Meyer, 1958)

Fohramoos: Renaturierbares Hochmoor (FFH 7120, Einzelfund), Bodensaurer Fichtenwald (9410, vereinzelt).

Habitatbindung: Streu in Nadelforsten (WEIGMANN 2006), seltene Art.

Allgemeine Verbreitung: Mittel-, Süd-, Südosteuropa, Canada(?). Südtirol: Reschenpass, subalpiner Lärchenwald (FISCHER & SCHATZ 2009). Neumeldung für Vorarlberg und Österreich.

Suctobellula longirostris (Forsslund, 1941)

Fohramoos: Lebendes Hochmoor A und B (FFH 7110, jeweils Einzelfund), Renaturierbares Hochmoor (FFH 7120, vereinzelt), Kalkreiches Niedermoor (FFH 7230, Einzelfund), Fichten-Moorwald (FFH 91D4).

Habitatbindung: in feuchten Wäldern selten (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP 2004).

Allgemeine Verbreitung: Paläarktis: Europa, Zentral-, Ostasien (Kamtschatka, Sachalin, Kurilen). Österreich: Nordtirol, Steiermark. Schweiz: Thurgau, im Hudelmoos (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP 2001), Südtirol: Pfelderer Tal, Bergwald (SCHATZ & FISCHER 2011). Neumeldung für Vorarlberg.

Suctobellula moritzi Mahunka, 1987

Fohramoos: Übergangsmoor (FFH 7140, vereinzelt), Bergkiefern-Moorwald (FFH 91D3, vereinzelt), Fichten-Moorwald (FFH 91D4), Rothenbachufer.

Habitatbindung: hygrophil (MAHUNKA & MAHUNKA-PAPP 2004).

Allgemeine Verbreitung: Mitteleuropa, Kaukasus (Dagestan). Österreich: Burgenland, Zurndorfer Eichenwald (SCHATZ & HOFSTÄTTER 2014). Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Hydrozetidae

Hydrozetes lacustris (Michael, 1882)

Fohramoos: Lebendes Hochmoor A (FFH 7110), Kalkreiches Niedermoor (FFH 7230, z.T. in hohen Abundanzen), Fichten-Moorwald (FFH 91D4, Einzelfunde).

Habitatbindung: submers, bevorzugt saure Gewässer wie Hochmoore, oft an Sphagnum und an Algen (WEIGMANN 2006); limnisch, in Mooren (PIFFL 1978), auch in Quellen (SCHATZ & GERECKE 1996).

Allgemeine Verbreitung: Holarktis: Europa, Zentralasien, Sibirien, Japan, Nordamerika. Österreich: verbreitet in nassen und limnischen Lebensräumen. Westschweiz: in Mooren (BORCARD 1994). Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Limnozetestidae

Limnozetes ciliatus (Schrank, 1803)

Fohramoos: in nahezu allen Lebensräumen, insbesondere an nassen Standorten und submers, z.T. in hohen Abundanzen.

Habitatbindung: submers in Mooren an flottierenden Sphagnen (WEIGMANN 2006); limnisch, in Mooren (PIFFL 1978).

Allgemeine Verbreitung: Europa, Zentralasien(?). Österreich: verbreitet in nassen und limnischen Lebensräumen. Vorarlberg: Jagdberggemeinden, in Mooren (SCHATZ & FISCHER 2013). Südalpen: Südtirol, Trentino (in Quellen, GERECKE et al. 2009). Schweiz: Graubünden und in Mooren in der Westschweiz (BORCARD 1994).

Fam. Achipteridae

Anachipteria deficiens Grandjean, 1932

Fohramoos: Bodensaurer Fichtenwald (FFH 9410).

Habitatbindung: vorwiegend in Niedermooren, hygrophil (WEIGMANN 2006).

Allgemeine Verbreitung: Paläarktis: Europa, Zentralasien. Nordtirol, Osttirol: Südalpen: Südtirol, in Feuchtgebieten (FISCHER & SCHATZ 2010), Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Haplozetidae

Lagenobates lagenulus (Berlese, 1904)

Fohraoos: Bodensaurer Fichtenwald (FFH 9410).

Habitatbindung: Schwerpunkt in sauren Hochmooren (WEIGMANN 2006).

Allgemeine Verbreitung: Paläarktis: Europa, Kaukasus, Zentralasien. In Österreich mehrfach in Mooren und feuchten Lebensräumen angetroffen, auch in Südtirol und in der Westschweiz in Mooren (BORCARD 1995). Neumeldung für Vorarlberg.

Fam. Ceratozetidae

Oromurcia sudetica Willmann, 1939

Fohraoos: Pfeifengraswiese (FFH 6410), Übergangsmoor (FFH 7140), Kalkreiches Niedermoor (FFH 7230), Fichten-Moorwald (FFH 91D4), in allen Standorten nur vereinzelt.

Habitatbindung: hochmontane bis alpine Rasen und Moospolster (WEIGMANN 2006).

Allgemeine Verbreitung: Mittel-, Süd-, Südosteuropa, Kaukasus. In Österreich mehrfach in montanen und alpinen

Lagen angetroffen. Südalpen: Südtirol, in Feuchtgebieten (FISCHER & SCHATZ 2010), Trentino (in Quellen, GERECKE et al. 2009). Schweiz: Graubünden l.c.l. (SCHWEIZER, 1922), Furkapass (Schatz unpubl.).

Fam. Mycobatidae

Mycobates carli (Schweizer, 1922)

Taxonomische Bemerkung: Diese Art zeigt im Prodorsalbereich eine große Variabilität. In Gebirgslagen der Ostalpen werden immer wieder Individuen mit extrem schmalen Cuspides angetroffen (FISCHER & SCHATZ 2013) und wurden in mehreren rezenten Studien, darunter auch in den Jagdberggemeinden als eigene Art angesehen («*Mycobates* sp.», SCHATZ & FISCHER 2013). Fohraoos: Kalkreiches Niedermoor (FFH 7230, Einzelfund), Bodensaurer Fichtenwald (FFH 9410).

Habitatbindung: in Flechten und Moosen subalpiner Standorte (WEIGMANN 2006).

Allgemeine Verbreitung: Mittel-, Süd-, Südosteuropa, Kaukasus. Österreich: Nordtirol, Salzburg, Steiermark, Vorarlberg: Jagdberggemeinden, mehrfach im subalpinen Bereich (SCHATZ & FISCHER 2013, sub *Mycobates* sp.). Südalpen:

Südtirol, Trentino (in Quellen, GERECKE et al. 2009). Schweiz: Graubünden l.c.l. (SCHWEIZER, 1922), Furkapass (Schatz unpubl.).

Mycobates parmeliae (Michael, 1884)

Fohraoos: Borstgrasrasen (FFH 6230, vereinzelt), Fichten-Moorwald (FFH 91D4, Einzelfund).

Habitatbindung: montane bis hochalpine feuchte Moose (WEIGMANN 2006), Quellen (SCHATZ & GERECKE 1996, GERECKE et al. 2009).

Allgemeine Verbreitung: Paläarktis: Europa, Kaukasus, Zentral-, Ostasien, Japan. Vorarlberg: Jagdberggemeinden, Mischwald und subalpine Grasheiden (SCHATZ & FISCHER 2013), in Österreich weit verbreitet. Südalpen: Südtirol, Trentino (in Quellen, GERECKE et al. 2009). Schweiz: Mittelland, Alpen (SCHWEIZER 1922, 1956).

Tab. 2: Vorkommen in den einzelnen Lebensraumtypen. Angegeben ist die Zahl der angetroffenen Arten in jedem Standort (S =), Vorkommen jeder Art in den einzelnen Standorten (x, 1 Einzelfunde).

FFH Bezeichnung	6230	6410	7110	7110	7120	7140	7230	91D3	91D4	9410	
Lebensraumtyp	Borstgrasrasen	Pfeifengraswiese	Leb. Hochmoor (A)	Leb. Hochmoor (B)	Renatur. Hochmoor	Übergangsmoor	Kalkr. Niedermoor	Kiefern-Moorwald	Fichten-Moorwald	Bodens. Fichtenwald	Mischwald / Bachufer
S =	34	26	44	61	85	58	59	44	84	89	79
Art											
<i>Achipteria coleoptrata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Adamaeus onustus</i>											1
<i>Adoristes ovatus</i>				x	x	x			x	x	x
<i>Anachipteria deficiens</i>										x	
<i>Arthrodamaeus reticulatus</i>											1
<i>Atropacarus striculus</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Autogneta longilamellata</i>										1	
<i>Belba bartosi</i>				x	x	x			x	x	x
<i>Belba compta</i>				x	x	x			x	x	x
<i>Berniniella bicarinata</i>											x
<i>Brachychthonius berlesei</i>	x		x	x	x				x		
<i>Caleremaeus monilipes</i>					x		x			x	x
<i>Camisia biurus</i>								x		x	x
<i>Camisia spinifer</i>					x	x				x	
<i>Carabodes areolatus</i>					x			x	x	x	x
<i>Carabodes labyrinthicus</i>	x		x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Carabodes marginatus</i>								1			

FFH Bezeichnung	6230	6410	7110	7110	7120	7140	7230	91D3	91D4	9410	
Lebensraumtyp	Borstgrasrasen	Pfeifengraswiese	Leb. Hochmoor (A)	Leb. Hochmoor (B)	Renatur. Hochmoor	Übergangsmoor	Kalkr. Niedermoor	Kiefern-Moorwald	Fichten-Moorwald	Bodens. Fichtenwald	Mischwald / Bachufer
S =	34	26	44	61	85	58	59	44	84	89	79
Art											
<i>Carabodes ornatus</i>	x		x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Carabodes rugosior</i>					x				x	x	x
<i>Carabodes tenuis</i>					x					x	
<i>Cepheus cepheiformis</i>				x	x		x		x		x
<i>Cepheus dentatus</i>				x						x	
<i>Cepheus latus</i>						x					x
<i>Ceratoppia bipilis</i>				x						x	
<i>Ceratoppia quadridentata</i>	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ceratozetes gracilis</i>	x				x						
<i>Ceratozetes minutissimus</i>	x										
<i>Ceratozetes thienemanni</i>											x
<i>Chamobates birulai</i>	1										
<i>Chamobates borealis</i>			x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Chamobates cuspidatus</i>			x		x	x		x	x		x
<i>Chamobates pusillus</i>			x	x	x				x	x	
<i>Chamobates voigtsi</i>					x	x			x	x	x
<i>Conchogneta traegardhi</i>											x
<i>Conoppia palmicincta</i>					x			x	x	x	
<i>Coronoquadroppia monstrosa</i>									x		x
<i>Cultroribula juncta</i>										1	
<i>Cymbaeremaeus cymba</i>	x					x			x		
<i>Damaeobelba minutissima</i>									1		
<i>Damaeus clavipes</i>			x	x	x				x	x	x
<i>Damaeus crispatus</i>						x				x	
<i>Damaeus gracilipes</i>						x				x	
<i>Diapterobates humeralis</i>						x	x	x	x		
<i>Dissorhina ornata</i>				x					x	x	
<i>Edwardzetes edwardsi</i>										x	x
<i>Eniochthonius minutissimus</i>	x		x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Eobrachychthonius borealis</i>		1									
<i>Epidamaeus bituberculatus</i>										1	
<i>Eueremaeus oblongus</i>										1	
<i>Eueremaeus valkanovi</i>	x				x		x			x	x
<i>Eupelops acromios</i>			x	x	x	x		x		x	x
<i>Eupelops plicatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Eupelops subuliger</i>					x				x	x	x
<i>Eupelops torulosus</i>			x	x	x	x		x	x	x	
<i>Fosseremus laciniatus</i>							1				
<i>Fuscozetes setosus</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gustavia microcephala</i>											1
<i>Hemileius initialis</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hermannia convexa</i>			x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Hermannia gibba</i>	x			x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hoplophthiracarus illinoisensis</i>		x		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrozetes lacustris</i>			x				x		x		
<i>Hypochthonius rufulus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lagenobates lagenulus</i>										x	
<i>Lepidozetes singularis</i>			x		x						
<i>Liacarus coracinus</i>	x				x		x	x	x	x	x
<i>Liacarus subterraneus</i>					x		x	x	x		
<i>Liacarus xylariae</i>					x					1	
<i>Liebstadia pannonica</i>					x					x	x
<i>Liebstadia similis</i>	x						x				

FFH Bezeichnung	6230	6410	7110	7110	7120	7140	7230	91D3	91D4	9410	
Lebensraumtyp	Borst gras rasen	Pfeifen gras wiese	Leb. Hoch moor (A)	Leb. Hoch moor (B)	Renatur. Hoch moor	Übergangsmoor	Kalkr. Nieder moor	Kiefern-Moor wald	Fichten Moor wald	Bodens. Fichten wald	Misch wald / Bachufer
S =	34	26	44	61	85	58	59	44	84	89	79
Art											
<i>Liebstadia willmanni</i>			x		x			x		x	
<i>Limnozetes ciliatus</i>		x	x	x	x	x	x		x	x	
<i>Liochthonius brevis</i>				x							
<i>Liochthonius lapponicus</i>											1
<i>Malaconothrus monodactylus</i>	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Melanozetes meridianus</i>					1						
<i>Melanozetes mollicomus</i>				x		x	x		x	x	x
<i>Minunthozetes pseudofusiger</i>										x	x
<i>Minunthozetes semirufus</i>							x			x	
<i>Moritzoppia keilbachi</i>					x		x	x	x	x	
<i>Multioppia glabra</i>											x
<i>Mycobates carli</i>							x			x	
<i>Mycobates parmeliae</i>	x								x		
<i>Nanhermannia comitalis</i>		x			x		x	x		x	x
<i>Nanhermannia sellnicki</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Neoribates aurantiacus</i>										x	x
<i>Nothrus anauniensis</i>										1	
<i>Nothrus palustris</i>				x							
<i>Nothrus pratensis</i>				x	x	x	x	x	x		x
<i>Nothrus silvestris</i>	x		x	x	x		x		x		x
<i>Odontocephalus elongatus</i>										x	
<i>Ophidiotrichus tectus</i>				x					x		
<i>Oppiella falcata</i>	x				x				x	x	x
<i>Oppiella fallax</i>						1					
<i>Oppiella maritima</i>										1	
<i>Oppiella nova</i>	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oppiella propinqua</i>			x		x	x	x		x		
<i>Oppiella subpectinata</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oppiella uliginosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oribatella calcarata</i>					x				x	x	
<i>Oribatella quadricornuta</i>					x				x	x	
<i>Oribatella sexdentata</i>				1							
<i>Oribatula amblyptera</i>	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Oribatula interrupta</i>			1								
<i>Oromurcia sudetica</i>		x				x	x		x		
<i>Pantelozetes paolii</i>	x						x		x	x	x
<i>Parachipteria punctata</i>		x					x		x	x	
<i>Peloptulus phaenotus</i>	x			x			x		x		
<i>Pergalumna altera</i>				x	x						x
<i>Pergalumna nervosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Phauloppia lucorum</i>	1										
<i>Phthiracarus compressus</i>											x
<i>Phthiracarus globosus</i>			x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Phthiracarus laevigatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pilogalumna tenuiclava</i>			x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Platynothrus capillatus</i>											1
<i>Platynothrus petijfer</i>	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Platynothrus thori</i>		1									
<i>Porobelba spinosa</i>				x				x			
<i>Quadroppia quadricarinata</i>					x			x	x		x
<i>Ramusella insculpta</i>		x							x		
<i>Rhysotritia ardua</i>				x	x	x	x		x	x	x
<i>Schelorbates circumcarinatus</i>		x		x	x	x					

FFH Bezeichnung	6230	6410	7110	7110	7120	7140	7230	91D3	91D4	9410	
Lebensraumtyp	Borst gras rasen	Pfeifen gras wiese	Leb. Hoch moor (A)	Leb. Hoch moor (B)	Renatur. Hoch moor	Über gangs moor	Kalkr. Nieder moor	Kiefern-Moor wald	Fichten Moor wald	Bodens. Fichten wald	Misch wald / Bachufer
S =	34	26	44	61	85	58	59	44	84	89	79
Art											
<i>Scheloribates laevigatus</i>		x			x				x		
<i>Scheloribates latipes</i>				x	x		x				
<i>Scheloribates pallidulus</i>		x	x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Sphaerozetes piriformis</i>					x				x	x	x
<i>Steganacarus applicatus</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Steganacarus herculeanus</i>										x	x
<i>Steganacarus vernaculus</i>	x				x	x					x
<i>Suctobelba altvateri</i>								x	x	x	x
<i>Suctobelba trigona</i>					x	x		x		x	
<i>Suctobelbata prelli</i>					x					x	
<i>Suctobelbella acutidens</i>									x		x
<i>Suctobelbella forsslundi</i>							1				
<i>Suctobelbella latirostris</i>						x	x				
<i>Suctobelbella longirostris</i>			x	x	x		x		x		
<i>Suctobelbella moritzi</i>						x		x	x		x
<i>Suctobelbella palustris</i>		x	x	x	x		x		x	x	
<i>Suctobelbella sarekensis</i>	x	x			x		x	x	x	x	x
<i>Suctobelbella similis</i>				x	x				x		
<i>Suctobelbella subcornigera</i>				x	x	x	x		x	x	x
<i>Suctobelbella subtrigona</i>			x		x	x			x	x	x
<i>Synchthonius crenulatus</i>				1							
<i>Tectocepheus knuellei</i>			x		x	x			x		
<i>Tectocepheus sarekensis</i>	x				x	x			x	x	x
<i>Tectocepheus velatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Trichoribates incisellus</i>					x	x					
<i>Tritegeus bisulcatus</i>			x	x	x	x	x		x	x	x
<i>Tyrphonostrus foveolatus</i>			x	x	x	x	x		x		
<i>Tyrphonostrus maior</i>			x		x		x		x		

4.2 Lebensräume

4.2.1 Artenzahlen

Table 2 zeigt das Vorkommen der Arten in den einzelnen Standorten. Die höchsten Artenzahlen erreichten Oribatidengemeinschaften der Waldstandorte Fichten-Moorwald, Bodensaurer Fichtenwald und Mischwald am Losenbach; Wälder weisen generell eine hohe Vielfalt an Kleinlebensräumen auf. Auffallend war auch die hohe Artenzahl im Renaturierbaren Hochmoor (85 spp., Tab. 2); das kann durch die Lage dieses Standortes in der Nähe des Waldrandes erklärt werden. Auch in den offenen Moorflächen konnte eine erhöhte Artenzahl vor allem durch Einfluss umliegender

Lebensräume festgestellt werden; in den Mooren selbst waren meist nur wenige, stark spezialisierte Arten zu finden, diese aber in großen Individuendichten. In einer Aufsammlung aus Moos des Kalkreichen Niedermoors wurden nur 7 Arten gefunden, alle mit aquatischen, hygrophilen oder tyrophobionten Lebensansprüchen und streng an Moore gebunden. Ein ähnliches Bild zeigte sich in einer anderen Aufsammlung aus triefnassem Sphagnum des Lebenden Hochmoors A mit nur 3 als submers bekannten Arten, alle mit hohen Abundanzen.

In den anderen Standorten war die Artenzahl der Hornmilben geringer; am geringsten in der Pfeifengraswiese (26 spp.) und im Borstgrasrasen (34 spp.).

4.2.2 Übereinstimmung im Artbestand

Die 11 untersuchten Lebensräume im Fohramoos wiesen verschieden große Ähnlichkeiten in der Zusammensetzung ihrer Hornmilbenfauna auf. Trotz des moorigen Charakters aller Lebensräume wurden nur acht Arten in allen 11 Lebensraumtypen angetroffen (*Achipteria coleoptrata*, *Eupelops plicatus*, *Hypochthonius rufulus*, *Nanhermannia sellnicki*, *Oppiella uliginosa*, *Pergalumna nervosa*, *Phthiracarus laevigatus*, *Tectocepheus velatus*), weitere 6 Arten in 10. Dagegen traten 35 Arten in nur einem Typ auf, weitere 25 Arten in zwei.

In Tab. 3 ist die Zahl der gemeinsamen Arten sowie die Übereinstimmung im

Tab. 3: Übereinstimmung der Standorte im Artbestand. Angegeben ist die Zahl der angetroffenen Arten in jedem Standort (S =), die Zahl der gemeinsamen Arten (rechte untere Hälfte) und der Ähnlichkeitsindex (Quotient) von Sørensen in Prozent (linke obere Hälfte, $QS = 2c * 100 / [a + b]$; c Zahl der gemeinsamen Arten zweier Standorte, a, b Zahl der Arten am Standort A, B). Übereinstimmung > 60 % hellgrau, > 70 % dunkelgrau unterlegt.

S =	34	26	44	61	85	58	59	44	84	89	79
	Borst gras rasen	Pfeifen gras wiese	Leb. Hoch moor (A)	Leb. Hoch moor (B)	Renatur. Hoch moor	Über gangs moor	Kalkr. Nieder moor	Kiefern-Moor wald	Fichten Moor wald	Bodens. Fichten wald	Misch wald / Bachufer
Misch wald Bachufer	44,2	32,4	48,8	58,6	68,3	61,3	56,5	56,9	91,1	69,05	-
Bodens. Fichten wald	37,4	34,8	49,6	58,7	72,4	58,5	56,8	54,1	67,1	-	58
Fichten-Moor wald	45,8	40	39,1	69	78,1	66,2	68,5	57,8	-	58	56
Kiefern-Moor wald	43,6	40	70,5	53,3	57,4	54,9	56,3	-	37	36	35
Kalkr. Nieder moor	49,4	49,4	60,2	65	62,5	58,1	-	29	49	42	39
Über gangs-moor	37	48,5	80,4	65,5	65,7	-	34	28	47	43	42
Renatur Hoch moor	43,7	37,8	63,6	67,1	-	47	45	37	66	63	56
Hoch moor (B)	42,1	41,2	66,7	-	49	39	39	28	50	44	41
Hoch moor (A)	43,6	45,7	-	35	41	41	31	32	25	33	30
Pfeifen gras wiese	40	-	16	18	21	17	21	14	22	20	17
Borst gras rasen	-	12	17	20	26	17	23	17	27	23	25

Artbestand der Oribatiden (Index von Sørensen) zwischen allen Lebensräumen angegeben. Die meisten Standorte zeigten z.T. hohe Übereinstimmungen, was an der vergleichsweise hohen Ähnlichkeit in der Lebensraumausstattung liegen dürfte. Die höchsten Artübereinstimmungen wiesen der Fichten-Moorwald und der Mischwald am Losenbach mit mehr als

90% auf, weiters das Lebende Hochmoor (A) und das Übergangsmoor (80%), sowie der Fichten-Moorwald und das Renaturierbare Hochmoor (78%). Auch alle anderen Moor- und Waldstandorte zeigten eine vergleichsweise hohe Übereinstimmung im Artbestand. Die geringsten Übereinstimmungen traten beim Borstgrasrasen und der Pfeifengraswiese

auf, sowohl in den Artenspektren zwischen diesen beiden Standorten als zu allen anderen Standorten.

Habitatbindung und Lebensansprüche der Oribatidenarten in den einzelnen Lebensräumen im Fohramoos zeigt Tab 4. Wie im Gesamtspektrum (vgl. Abschnitt 4.1.2, Abb. 4) dominierten an allen Standorten als silvicol bekannte Arten, die im ganzen Fohra-

Tab. 4: Artenhäufigkeit für einzelne Lebensformtypen von Oribatidenarten, nach Lebensräumen getrennt (Datenquelle: Tab. 1)

Lebens ansprüche	Borst gras rasen	Pfeifen gras wiese	Leb. Hoch-moor (A)	Leb. Hoch-moor (B)	Renatur Hoch moor	Über gangs moor	Kalkr. Nieder-moor	Kiefern-Moor wald	Fichten Moor wald	Bodens Fichten wald	Misch wald / Bachufer
Artenzahl	34	26	44	61	85	58	59	44	84	89	79
silvicol	14	11	25	37	52	36	27	28	52	60	49
eurypot	13	5	12	19	21	15	20	13	23	21	24
tyrphobiont	4	7	14	18	20	14	16	11	21	18	15
hygrophil	3	10	11	13	19	14	16	7	20	13	14
arboricol	8	3	6	9	16	11	7	9	15	18	15
xerophil	7	3	5	6	12	5	5	6	10	13	12
praticol	4	6	3	4	12	6	11	5	11	11	6
aquatich	0	2	4	2	3	1	4	0	4	2	0

moos auftraten. In den waldigen Bereichen stellten silvicole Arten 60-70% des Gesamtartenspektrums; auch arboricole Arten zeigten in diesen Gebieten die höchsten Anteile, während in den «offenen» Bereichen die silvicolen Arten mit 40 – 50% Anteil vertreten waren. Eine Ausnahme fand sich im Renaturierbaren Hochmoor und im Übergangsmoor; dort waren silvicole und arboricole Arten ebenfalls sehr stark vertreten. Der Anteil xerophiler Arten war im Borstgrasrasen mit 20% am höchsten; in den Waldbereichen und im Renaturierbaren Hochmoor lag er bei 12 – 15%, in den anderen Flächen bei 8 – 11%. Die vier als aquatisch bekannten Arten (*Hydrozetes lacustris*, *Limnozetes ciliatus*, *Suctobelbella palustris*, *Tyrphonothus maior*) wurden gemeinsam im Lebenden Hochmoor A, im Kalkreichen Niedermoor und im Fichten-Moorwald nachgewiesen; an den anderen offenen Moor-Standorten fehlte zumindest *H. lacustris*, eine ausgesprochen submerse Art.

5 Dank

An die inatura Erlebnis Naturschau GmbH Dornbirn, für die finanzielle Unterstützung des Forschungsprojektes «Wirbellose im Moor – Das Fohramoos aus einer neuen Perspektive»; Jasmin Klarica und Johannes Schied für die Projektbegleitung, vielfältige Hilfe und gute Zusammenarbeit; meiner Frau Irene Schatz für die Hilfe und Unterstützung beim Sammeln und Auswerten der Daten; Iris Krainer für die Mithilfe beim Aussuchen der Milben aus den Proben. Des Weiteren sei dem Land Vorarlberg und der basemap – Verwaltungsgrundkarte von Österreich für die zur Verfügung gestellten GIS-Daten gedankt.

6 Literatur

- BEIER, M. (1928): Die Milben in den Biocönos der Lunzer Hochmoore. – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere, 11: 161-181.
- BERNINI, F., AVANZATI, A.M. & BERNINI, S. (1986): Notulae Oribatologicae XXXVII. Gli Acari Oribatei del Massiccio del Pollino (Italia Meridionale): Aspetti faunistici e biogeografici. – Lavori della Società Italiana di Biogeografia, n.s. 10 (1987): 379-488.
- BORCARD, D. (1990): Les Oribates des tourbières du Jura suisse (Acari, Oribatei). Faunistique II. Holonota. – Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft, 64: 251-263.
- BORCARD, D. (1991): Les Oribates des tourbières du Jura suisse (Acari, Oribatei). Ecologie I. Quelques aspects de la communauté d'Oribates des sphaignes de la tourbière du Cachot. – Revue Suisse de Zoologie, 98: 303-317.
- BORCARD, D. (1992): Les Oribates des tourbières du Jura suisse (Acari, Oribatei). Faunistique III. Nanhermannoidea, Hermannoidea, Belboidea, Cepheoidea, Liacaroidea. – Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft, 65: 241-250.
- BORCARD, D. (1994): Les Oribates des tourbières du Jura suisse (Acari, Oribatei). Faunistique VI. Oppioidea (Thyrisomidae), Hydrozetoidea, Cymberemaeoidea, Oribatuloidea (part.). – Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft, 67: 363-372.
- BORCARD, D. (1995): Les Oribates des tourbières du Jura Suisse (Acari, Oribatei). Faunistique VII. Oribatuloidea (Haplozetidae), Ceratozetoidea. – Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft, 68: 363-372.
- BORCARD, D. (1997): Oribatid mites in peatbog remnants of the Swiss Jura mountains. – Abhandlungen und Berichte des Naturkunde-Museums Görlitz, 69 (6): 19-23.
- BORCARD, D. & VAUCHER-VON BALLMOOS, C. (1997): Oribatid mites (Acari, Oribatida) of a primary peat bog-pasture transition in the Swiss Jura mountain. – Ecoscience, 4: 470-479.
- BÖSCH, R. (Red.) (2009): Natura 2000 - Der Vorarlberger Weg. – 27 S.; Bregenz (Amt der Vorarlberger Landesregierung). Verfügbar im Internet: <http://www.vorarlberg.at/pdf/natura2000-dervorarlberge.pdf> [27.01.2015]
- FISCHER, B.M. & SCHATZ, H. (2009): Hornmilben (Oribatida). – In: GEO-Tag der Artenvielfalt 2008 am Reschenpass (Gemeinde Graun im Vinschgau, Südtirol, Italien). Gredleriana, 9: 310-315.
- FISCHER, B.M. & SCHATZ, H. (2010): Hornmilbenarten (Acari: Oribatida) in Feuchtgebieten Südtirols (Italien). – Gredleriana, 10: 209-226.
- FISCHER, B.M. & SCHATZ, H. (2013): Biodiversity of oribatid mites (Acari: Oribatida) along an altitudinal gradient in the Central Alps. – Zootaxa, 3626 (4): 429-454.
- GERECKE, R., SCHATZ, H. & WOHLTMANN, A. (2009): The mites (Chelicerata: Acari) of the CRENODAT project: Faunistic records and ecological data from springs in the autonomous province of Trento (Italian Alps). – International Journal of Acarology, 35 (4): 303-333.
- JANETSCHKE, H. (1952): Beitrag zur Kenntnis der Höhlentierwelt der nördlichen Kalkalpen. – Jahrbuch des Vereines zum Schutz der Alpenpflanzen und -tiere, München, 17: 69-92.
- KLARICA, J. & GLASER, F. (2015): Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) im Fohramoos, Vorarlberg: Arten und Lebensräume in einem montanen Moorkomplex – inatura - Forschung online, 17: 1-17.
- MAHUNKA, S. & MAHUNKA-PAPP, L. (2000): Oribatids from Switzerland III (Acari, Oribatida, Oppiidae-1 and Quadropiidae) - (Acarologica Genavensia XCIII). – Rev. Suisse Zool. 107: 49-79.
- MAHUNKA, S. & MAHUNKA-PAPP, L. (2001): Oribatids from Switzerland V (Acari: Oribatida: Suctobelbidae 2) (Acarologica Genavensia XCVII). – Revue Suisse de Zoologie, 108: 355-385.
- MAHUNKA, S. & MAHUNKA-PAPP, L. (2004): A catalogue of the Hungarian oribatid mites (Acari: Oribatida). – Pedozoologica Hungarica, No 2: 363 pp.; Budapest (Hungarian Natural History Museum).

- MIHELČIĆ, F. (1957): Milben (Acarina) aus Tirol und Vorarlberg. – Veröffentlichungen des Museums Ferdinandeum Innsbruck, 37: 99-120.
- PFUNDNER, G. (2002): Managementplan Fohramoos, Grundlagenerhebung und Management im designierten Natura-2000-Gebiet Fohramoos. Endbericht. – Unpublizierter Bericht i. A. Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Umweltschutz IV: 111 S.
- PIFFL, E. (1978): Oribatei. – In: ILLIES, J. (ed.): Limnofauna Europaea. 2. Aufl.: 182-183; Stuttgart, New York (Fischer).
- POPP, E. (1962): Semiaquatile Lebensräume (Bülten) in Hoch- und Niedermooren. (2. Teil: Die Milbenfauna). – Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, 47: 533-579.
- SCHATZ, H. (1983): U.-Ordn.: Oribatei, Hornmilben. – Catalogus Faunae Austriae, Wien, Teil IXi: 118 pp.
- SCHATZ, H. (2002): Die Oribatidenliteratur und die beschriebenen Oribatidenarten (1758-2001) – Eine Analyse. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz, 74 (1): 37-45.
- SCHATZ, H. (2007): Hornmilben (Acari - Oribatida). – In: GEO-Tag der Artenvielfalt 2006 in Tirol – Erhebungen im Kaisergebirge und an der Schwemm. Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck, 93 (2006): 189-192.
- SCHATZ, H. & BEHAN-PELLETIER, V.M. (2008): Global diversity of oribatids (Oribatida; Acari - Arachnida). – In: BALIAN, E.V. et al. (eds.): Freshwater Animal Diversity Assessment. Hydrobiologia, 595: 323-328.
- SCHATZ, H., BEHAN-PELLETIER, V.M., O'CONNOR, B.M. & NORTON, R.A. (2011): Suborder Oribatida van der Hammen, 1968. – In: ZHANG Z.-Q. (ed.): Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa, 3148: 141-148.
- SCHATZ, H. & FISCHER, B.M. (2011): Hornmilben (Acari, Oribatida). – In: GEO-Tag der Artenvielfalt 2010 im Pfelderer Tal (Passer, Gemeinde Moos i.P., Südtirol, Italien). Gredleriana, 11: 189-194.
- SCHATZ, H. & FISCHER, B.M. (2013): Die Hornmilben (Acari: Oribatida) der Jagdberggemeinden. – In: Naturmonografie Jagdberggemeinden: 569-580; Dornbirn (inatura).
- SCHATZ, H. & GERECKE, R. (1996): Hornmilben (Acari, Oribatida) aus Quellen und Quellbächen im Nationalpark Berchtesgaden (Oberbayern) und in den Südlichen Alpen (Trentino - Alto Adige). – Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Innsbruck, 83: 121-144.
- SCHATZ, H. & HOFSTÄTTER, S. (2014): Hornmilben (Acari, Oribatida) aus dem Europaschutzgebiet Zurndorfer Eichenwald (Burgenland, Österreich). – Linzer Biologische Beiträge, 46: 1775-1793.
- SCHWEIZER, J. (1922): Beiträge zur Kenntnis der terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. – Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, 23: 23-112.
- SCHWEIZER, J. (1956): Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparks. 3. Teil, Sarcoptiformes Reuter 1909. – Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen des schweizerischen Nationalparks, Neue Folge, 5 (34): 213-377.
- STEINER, G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 1: 509 pp.; Wien.
- WALTER, D.E. & PROCTOR, H.C. (2013): Mites. Ecology, Evolution and Behaviour. Life at a Microscale. 2nd ed.: 494 pp. (Springer).
- WEIGMANN, G. (2006): Hornmilben (Oribatida). – Die Tierwelt Deutschlands, 76. Teil: 520 pp.; Keltern (Goecke & Evers).
- WEIGMANN, G. & SCHATZ, H. (2015): Redescription of *Coronoquadroppia monstruosa* (Hammer, 1979) (Acari, Oribatida, Quadroppiidae) from Java and variability of the species in Europe. – Zootaxa, 3916(3): 329-350.