© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Ber. nat.-med. Verein Innsbruck	Band 77	S. 103 – 112	Innsbruck, Okt. 1990

Milbengesellschaften (Acari) von Auwaldböden aus dem Naturschutzgebiet Kufsteiner und Langkampfener Innauen (Tirol, Österreich) mit besonderer Berücksichtigung der Oribatida *)

von

Heinrich SCHATZ **)

(Institut für Zoologie der Universität Innsbruck)

Soil living Acari communities, especially Oribatida of a riverine forest near Kufstein (Tirol, Austria)

Synopsis: The soil living mites from the Nature reserve "Kufsteiner and Langkampfener Innauen", a riverine forest of the river Inn were investigated evaluating soil samples from different strata as well as from different collecting dates. A total number of 1659 Acari are distributed among Actinedida and Oribatida (34 % each), Gamasida (25 %), and Acaridida (7 %). All these groups show a preponderance in the uppermost soil layers and an increase of individuals from May to October.

The Oribatida were investigated at species level. A total number of 28 species from 17 families were found, including some species of faunistic and ecological interest. Available data about habitat preferences, feeding habits and general distribution of the species are discussed. Differences in the Oribatid communities between the forests on both sides of the river and changes in seasonal and vertical structure are described.

Einleitung:

Obwohl bereits eine Reihe von Untersuchungen über diverse Arthropodengruppen in Auwäldern vorliegen (Beispiele zit. in I. SCHATZ et al., 1990), sind die Bodenmilben dieser Lebensräume im ostalpinen und voralpinen Raum erst spärlich untersucht worden. Derartige Untersuchungen liegen vor von KLIMA (1954, 1958) von den Kranebitter und Völser Innauen in Nordtirol sowie von MIHELČIČ (1967) von Auwäldern in Osttirol, weiters von Flußauen in Oberösterreich (FRANZ et al., 1959) und von Auwaldböden in der Steiermark (FRANZ, 1950). Den bodenlebenden Milbengruppen und insbesondere den hier genauer untersuchten Oribatiden wird bei der Umsetzung der organischen Substanz und im Ablauf des Bodengeschehens eine wesentliche Rolle zugeschrieben (vgl. z.B. LUXTON, 1972; MITTMANN, 1983).

Im Naturschutzgebiet "Kufsteiner und Langkampfener Innauen" wurde im Auftrag der Tiroler Wasserkraftwerke AG (TIWAG) eine Bestandesaufnahme dieses Auwaldrestes und seiner Uferbereiche durchgeführt, welche neben einer Vegetationsaufnahme (BORTENSCHLAGER unpubl. Ber. 1989) auch Untersuchungen an verschiedenen Evertebratengruppen (bes. Araneae,

*) Teilergebnis einer Bestandeserhebung im Naturschutzgebiet "Kufsteiner und Langkampfener Innauen".

**) Anschrift des Verfassers: Dr. H. Schatz, Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck, Österreich.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Opiliones, Coleoptera, Lepidoptera: MEYER & THALER, unpubl. Ber. 1989; HUEMER, 1990; I. SCHATZ et al., 1990; STEINBERGER & THALER, 1990) sowie über die Avifauna beinhalten (LANDMANN, unpubl. Ber. 1989). Das hier bearbeitete Material wurde im Rahmen dieser Bestandesaufnahme gesammelt.

Die Ausbildung und Vegetationsformen von Flußauen sind bereits mehrfach ausführlich beschrieben worden (z.B. ELLENBERG, 1978; WALTER & BRECKLE, 1986); die Sukzession und Bodenentwicklung wird von FRANZ et al. (1959) dargestellt. Als Auen bezeichnet man räumlich jene Talzonen, die innerhalb des Einflußbereiches von Hochwässern liegen (GEPP, 1985). Bei Hochwässern wird dieser Raum regelmäßig überschwemmt, erodiert und verlagert, Ablagerungen von Flußsedimenten formen die Bodenstruktur und der in Abhängigkeit von der Wasserführung des Flusses schwankende Grundwasserspiegel beeinflußt Bodenfauna und Pflanzengesellschaften. Aufgrund der Dynamik des Flusses bestehen Auen aus einem Mosaik an ständig wechselnden Sukzessionsstadien auf kleinem Raum.

Die einstmals ausgedehnten Auwälder in Mitteleuropa wurden bei Regulierung der Flüsse und durch Kultivierung nahezu völlig zerstört. Auch die flußbegleitenden Auwälder im Tiroler Inntal wurden sehr stark reduziert (1855: 1627 ha Auwald; 1964: 409 ha; 1989: 211 ha; LAZOWSKI, 1989, Tiroler Umweltschutzbericht 1987).

D a n k : Für die Überlassung des Materials zur Bearbeitung sei UD Dr. E. Meyer verbindlichst gedankt. Besonders danke ich meiner Frau, Dr. I. Schatz, für Diskussionen während der Arbeit.

Untersuchungsgebiet:

Das "Naturschutzgebiet Kufsteiner und Langkampfener Innauen" (Verordnung der Tiroler Landesregierung vom 9. Mai 1972, LGBl. Nr. 32/1972) liegt beidseitig des Inn im Gebiet der Gemeinden Kufstein (rechtes Innufer) und Langkampfen (linkes Innufer) und stellt einen der letzten Reste der früher ausgedehnten Innauwälder in Tirol dar.

Die beiden untersuchten Auwaldstreifen sind halbnatürliche bis naturnahe Weichholzauen im Übergang zu Hartholzauen in ihren flußfernen Rändern. Die Auwälder werden derzeit anthropogen nicht unmittelbar genutzt; es erfolgen aber regelmäßige Störungen durch Betrampelung bei der Erholungsnutzung. Auf der orographisch rechten Seite ist der Auwald etwas ausgedehnter und geht in einen Buchen-Fichten-Hangwald über. Im Auwald herrschen Silberweiden (*Salix alba*) mit kargem Unterwuchs vor. Landeinwärts hat sich auf ansteigendem Boden und bei seltener Überflutung eine Silberweiden-Bruchweiden-Gesellschaft (*Salicetum fragilis*) ausgebildet. Am orographisch linken Langkampfener Ufer ist nur ein sehr schmaler Auwaldstreifen erhalten, an den unmittelbar landeinwärts landwirtschaftlich genutzte Wiesen anschließen. In diesem Waldstreifen ist ein Pappel-Weiden-Auwald (*Salici-Populetum*) vorherrschend. Dazu kommt auf beiden Seiten eine niederwüchsigere Grauerlenschicht (*Alnetum incanae*) und eine, vor allem im Kufsteiner Auwald üppiger entwickelte Krautschicht.

Die Böden in den Auwaldbereichen sind graue, sandig-schluffige Auwaldböden mit einer dünnen Humusauflage aus lockerem, sandigem Mull mit tiefgründigen Profilen, in denen es durch Überlagerungen bei Überschwemmungen mit mehreren begrabenen A- und C-Horizonten zu einem schichtigen Profilaufbau kommen kann. Auf der Langkampfener Seite ist die organische Auflage dünner als im Kufsteiner Auwald (aus MEYER & THALER, unpubl. Ber. 1989; I. SCHATZ et al., 1990).

Methodik:

In beiden Aubeständen wurden an 3 Entnahmeterminen (I: 26.05., II: 23.07., III: 6.10.1988) mittels eines Bodenstechers (Durchmesser 4,8 cm) jeweils 5 Bodenproben entnommen, die wiederum in 3 vertikale Schichten (a: 0-5, b: 5-10, c: 10-15 cm) unterteilt waren, insgesamt 90 Einzelproben. Die Extraktion erfolgte in einem Macfadyen-Apparat im Institut für Zoologie der Universität Innsbruck (MEYER & THALER, unpubl. Ber. 1989).

Ergebnisse:

Bodenmilben Gesamt:

Insgesamt stand ein Material von 1659 Acari zur Verfügung. Diese verteilen sich auf die einzelnen Ordnungen wie folgt: Oribatida und Actinedida: je 34 %, Gamasida: 25 %, Acaridida: 7 %.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Gegenüber vergleichbaren Untersuchungen im Alpenraum (z.B. SCHATZ, 1981; ÖLZ, 1988) sind die Oribatida in diesem Material anteilsmäßig relativ schwach vertreten. An der Mesofauna der untersuchten Böden haben die Milben einen Anteil von 61 % im Langkampfener bzw. 54 % im Kufsteiner Auwaldstreifen (MEYER & THALER, unpubl. Ber. 1989). ÖLZ (1988) fand in einem Eichenmischwald bei Stams einen Anteil von 51 % Acari an der Mesofauna.

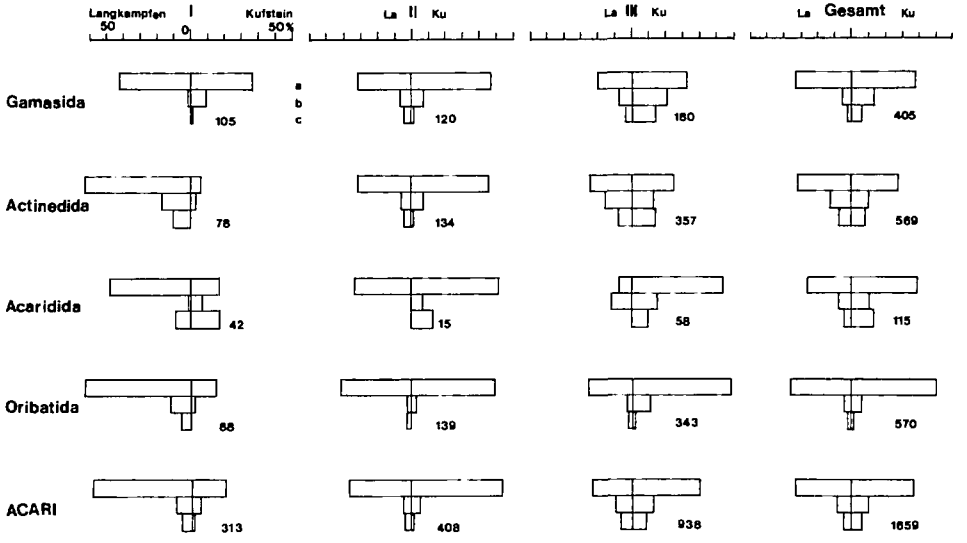

Abb. 1: Verteilung der bodenlebenden Milbengruppen (Acari) aus Bodenproben 1988 der Kufsteiner und Langkampfener Innauen. Angegeben sind die gefundenen Individuenzahlen jeder Ordnung der Acari und des Gesamtmaterials an jedem Entnahmetag(I: 26.5., II: 23.7., III: 6.10.1988) und über das Jahr gemittelt (Gesamt), sowie die prozentuelle Vertikalverbreitung jeder dieser Gruppen in verschiedenen Bodentiefen (a: 0-5 cm, b: 5-10 cm, c: 10-15 cm) (jeweils 100 %) und Verteilung auf die Auwaldstreifen Langkampfen (La) und Kufstein (Ku).

Die jahreszeitliche Verteilung des Gesamtmilbenmaterials (Abb. 1) zeigt eine Zunahme aller Gruppen der Acari vom Entnahmetermin im Frühjahr (26.05.) bis zum Herbst (6.10.), wobei alle Juvenilstadien mitgezählt wurden. Die Vertikalverteilung zeigt an jedem Untersuchungstag ein Überwiegen aller Gruppen in der obersten Bodenschicht (insgesamt 71 %), während in den tieferen Schichten nur wenig Milben zu finden sind (in Tiefe b: 18 %, in Tiefe c: 11 %). Die relativ meisten Vertreter in tieferen Bodenschichten werden von den Actinedida (40 %) und Acaridida (35 % vom jeweiligen Gesamtmaterial) gestellt; die wenigsten von den Oribatida (13 %).

In der Verteilung der gesammelten Bodenmilben auf die beiden Auwaldstreifen zeigt sich über das ganze Jahr im rechtsufrigen Kufsteiner Auwald eine leicht höhere Dichte an Bodenmilben (insgesamt 57 % des Gesamtmaterials). Dies ist aber jahreszeitlich verschieden. Im Mai wurden im Langkampfener Auwaldstreifen wesentlich mehr Bodenmilben (71 %) gefunden als auf der Kufsteiner Seite, an den Entnahmedaten im Juli und im Oktober mehr auf der Kufsteiner Seite (23.07: 57 % bzw. 6.10.: 66 %).

Oribatida:

Artenspektrum:

Das Oribatidenmaterial aus allen Bodenproben der untersuchten Auwaldstreifen umfaßt 28 Oribatidenarten aus 17 Familien (Tab. 1). Diese Zahl ist im Vergleich mit anderen Untersuchungen an dieser Milbengruppe überraschend niedrig (Tab. 2).

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Oribatida (Acari) der Kufsteiner und Langkampfener Innauen, Bodenproben 1988. Artenliste und Übersicht über die Häufigkeit (Angabe der Gesamtindividuen) in den beiden Auwaldstreifen auf der Langkampfener (La.) und Kufsteiner Seite (Kuf.). Bemerkungen zu Lebensweise und Verbreitung. Abkürzungen: ar: arboricol, eu: euryök, hy: hygrophil, ma: makrophytophag, me: mesohygrophil, mi: mikrophytophag, mu: muscicol, my: myrmecophil, ni: nidicol, pa: panphytophag, si: silvicol, ty: tyrphobiont, xe: xerophil, nT: Nordtirol.

Nr.	Art	La.	Kuf.	Lebensweise	Verbreitung
1	*Phthiracarus crinitus* (C.L. KOCH, 1841)	5	13	si, xe; ma(?)	europ.; neu für nT
2	*Phthiracarus piger* (SCOPOLI, 1763)		2	si, ty, my; ma	holarkt.
3	*Steganacarus spinosus* (SELLNICK, 1922)		2	si, ty; ma	europ.
4	*Atropacarus striculus* (C.L. KOCH, 1836)	3	4	eu; ma	holarkt.
5	*Rhysotritia ardua* (C.L. KOCH, 1841)	1		si, ty, eu; ma-pa	semikosmopol.
6	*Hypochthonius rufulus* C.L. KOCH, 1836	17	84	hy, ar; mi-pa	holarkt.
7	*Brachychochthonius hungaricus* (BALOGH, 1943)		1	mi(?)	m.-europ.; neu für nT
8	*Liochthonius brevis* (MICHAEL, 1888) (a)	12	5	eu; mi(?)	kosmopol.(?)
9	*Liochthonius horridus* (SELLNICK, 1929)		1	hy; mi(?)	europ.
10	*Liochthonius lapponicus* (TRÄGÅRDH, 1910)	26	41	si, ty, hy; mi	europ., n.-am.
11	*Nothrus biciliatus* C.L. KOCH, 1841	7	9	eu, my; ma-pa	holarkt.
12	*Camisia horrida* (HERMANN, 1804)	24	25	xe, ar; ma-pa	holarkt.
13	*Platynothrus peltifer* (C.L. KOCH, 1839)		2	si, hy, ni; pa	kosmopol.
14	*Spatiodamaeus diversipilis* (WILLMANN, 1951)	1		mi	o.-alp., end.
15	*Xenillus tegeocranus* (HERMANN, 1804)	7	1	eu, my; ma-pa	kosmopol.
16	*Fosseremus quadripertitus* GRANDJEAN, 1965 (b)		4	mi	paläarkt.: neu für nT
17	*Tectocepheus sarekensis* (TRÄGÅRDH, 1910)	10	30	eu; pa	kosmopol.
18	*Oppiella nova* (OUDEMANS, 1902)	9	3	eu; mi	kosmopol.
19	*Suctobelbella acutidens* (FORSSLUND, 1941) (c)	1	4	pa(?)	europ., n.-am.
20	*Suctobelbella forsslundi* (STRENZKE, 1950) (c)	71	82	hy; pa(?)	paläarkt.(?)
21	*Suctobelbella subcornigera* (FORSSLUND, 1941) (c)	2	3	eu; pa	kosmopol.(?)
22	*Suctobelbella subtrigona* (OUDEMANS, 1900)	3	8	si, eu; pa	paläarkt.(?)
23	*Autogneta willmanni* (DYRDOWSKA, 1929)	11		si, me; pa	europ.; neu für nT
24	*Banksinoma lanceolata* OUDEMANS, 1900		1	my; pa	holarkt.; neu für nT
25	*Liebstadia humerata* SELLNICK, 1929	1		mu, ar, my, xe; pa	europ., n.-am.
26	*Achipteria coleoptrata* (LINNE, 1758)		1	eu, my; ma-pa	holarkt.
27	*Parachipteria punctata* (NICOLET, 1855) (d)	10	11	si, ar, my, me; pa	europ., n.-am.
28	*Pilogalumna tenuiclava* (BERLESE, 1908)	10		hy; mi-pa	holarkt.(?)

(a) sensu MORITZ, 1976 nec WILLMANN, 1931.
(b) steht *F. laciniatus* (BERLESE, 1905) nahe und wurde wahrscheinlich häufig mit dieser Art verwechselt.
(c) wurden wahrscheinlich häufig mit *S. subtrigona* (OUDEMANS, 1900) sensu WILLMANN (1931) verwechselt.
(d) sensu VAN DER HAMMEN, 1952 nec WILLMANN, 1931.

KLIMA (1954) traf in den ca. 80 km flußaufwärts liegenden Kranebitter und Völser Innauen 56 Arten an. MIHELČIČ (1967) fand in vieljährigen Aufsammlungen im Lienzer Becken in den Auwäldern der Isel und Drau (hauptsächlich lichte *Alnus incana*-Wälder mit üppigem Unterwuchs und meist starker Feuchtigkeit) 75 Oribatidenarten; FRANZ et al. (1959) melden aus oberösterreichischen Auwaldböden an der Donau und entlang von Alpenflüssen 63 Arten. Aus Auwaldböden der oberen Steiermark konnten von FRANZ (1950) 23 Oribatidenarten nachgewiesen werden. Weitere Aufsammlungen in den Kufsteiner und Langkampfener Innauen dürften wohl noch zusätzliche Arten beinhalten. Die Artenidentität der Oribatiden der genannten Auwaldböden mit der

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Oribatida (Acari) der Kufsteiner und Langkampfener Innauen, Bodenproben 1988. Vergleich mit Auwaldduntersuchungen in den Ostalpen und Artenübereinstimmung mit dem vorliegenden Material. Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtartenzahl in den Kufsteiner und Langkampfener Innauen. Kennziffern der Arten vgl. Tab. 1.

Vergleichsgebiet Referenz	Arten Gesamt	davon im U.gebiet	gemeinsame Arten
Kranebitter und Völser Innauen, Nordtirol (KLIMA, 1954, 1958)	56	8 (29 %)	3, 5, 6, 16(a), 19, 21, 25, 27
Schwemmkegel des Stamser Baches, Nordtirol (ÖLZ, 1988; Artenliste unpubl.)	55	11 (39 %)	4, 6, 8, 10, 13, 15, 16, 17, 20, 23, 27
Auen im Lienzer Becken, Isel- und Drautal, Osttirol (MIHELČIČ, 1967)	75	7 (25 %)	6, 8(b), 11, 15, 16(a), 18(c), 26, 27
Auwälder an Donau, Traun- und Ennsmündungsgebiet, Oberösterreich (FRANZ et al., 1959)	39	7 (25 %)	4, 6, 11, 12, 13, 15, 26, 27(b)
Auwälder an Inn, Traun, Enns und Eßling, Oberösterreich (FRANZ et al., 1959)	55	7 (25 %)	4, 5, 6, 11, 13, 15, 26, 27(b)
Auwälder an Flüssen in der oberen Steiermark (FRANZ, 1950)	23	4 (14 %)	13, 15, 25, 27(b)

(a) als *Damaeolus laciniatus;*
(b) Determination zweifelhaft, nicht gezählt;
(c) als *Oppia neerlandica,* wahrscheinlich sensu WILLMANN, 1931.

vorliegenden Untersuchung liegt zwischen etwa 30-40 % in den näher gelegenen Gebieten und 14 % in entfernter liegenden Auwäldern an in die entgegengesetzte Richtung entwässernden Flüssen (Tab. 2).

Unter den typischen Auwaldbewohnern sind vor allem *Platynothrus peltifer* und *Xenillus tegeocranus* zu nennen. Sie wurden in nahezu allen genannten Auwalduntersuchungen angetroffen, ebenso wie *Hypochthonius rufulus, Fosseremus quadripertitus* und *Parachipteria punctata.* Letztere dürfte allerdings häufig mit der nahe verwandten Art *P. willmanni* verwechselt worden sein.

Faunistik:

Aus dem vorliegenden Material können 5 Neufunde für Nordtirol gemeldet werden. Diese Arten wurden bereits alle in Österreich angetroffen (Angabe und Abkürzungen der Bundesländer nach SCHATZ, 1983, aktualisiert): *Phthiracarus crinitus*: oT nB; *Brachychochthonius hungaricus*: nB; *Fosseremus quadripertitus*: oT; *Autogneta willmanni*: S N St B K; *Banksinoma lanceolata*: N St B. Die Art *F. quadripertitus* wurde wahrscheinlich mit der nahe verwandten Art *F. laciniatus* (BERLESE, 1905) verwechselt, welche bereits aus Nordtirol bekannt ist.

Eine Aufgliederung der allgemeinen Verbreitung der in den Kufsteiner und Langkampfener Innauen angetroffenen Oribatiden-Arten auf einzelne Arealtypen (vgl. Tab. 1; Daten aus der Literatur) zeigt folgendes Bild:

Alpin-endemisch:	1	Europa- — Nordamerika:	4
Mitteleuropa:	1	Holarktisch:	8
Europa:	4	(Semi-) Kosmopolitisch:	7
Palaearktisch:	3		

Die alpin-endemische Art *Spatiodamaeus diversipilis* (WILLMANN, 1951) ist aus dem Glocknergebiet in hochalpinen Lagen bekannt geworden und wurde inzwischen mehrfach in den Ostalpen gefunden (SCHATZ, 1983, 1990). Auffallend ist der große Anteil an weit verbreiteten

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Arten, was offenbar für einen extremen Lebensraum, wie es die periodisch überschwemmten Aulandschaften sind, typisch ist.

Habitatbindung und Lebensansprüche:

Für viele Oribatidenarten gibt es Beobachtungen über Habitatbindungen und ihre besonderen Lebensansprüche. Aus der Literatur bekannte Angaben über die Lebens- und Ernährungsweise der in den untersuchten Auwaldstreifen angetroffenen Oribatidenarten werden in Tab. 1 angegeben. Es zeigt sich ein Überwiegen von euryöken (10) und silvicolen (9) Arten. Auch hygrophile (7) und tyrphobionte (4) Arten finden in diesen Auwäldern ihren passenden Lebensraum. Dagegen sind als mesohygrophil und xerophil bekannte Elemente (insgesamt 5 Arten) selten; die meisten davon sind arboricole Formen. Insgesamt sind 4 Arten des vorliegenden Materials als arboricol bekannt. Davon durchläuft *Camisia horrida* offenbar ihre Entwicklung im Boden, denn von dieser Art wurden in den Bodenproben nur Juvenilstadien gefunden. Auffallend ist die relativ häufige Nennung von myrmecophilen Arten (7).

Bezüglich ihrer Ernährungsweise sind 54 % der Arten und 66 % der Individuen der in den Kufsteiner und Langkampfener Innauen vorkommenden Oribatiden als Mikrophytenfresser bekannt. Diese nehmen Pilzhyphen, Sporen, Pollenkörner, Algen, Flechtenreste etc. auf (SCHUSTER, 1956). Nach Untersuchungen von LUXTON (1972) und MITTMANN (1983) scheinen kleine Oribatidenarten grundsätzlich mikrophytophag zu sein, darunter auch Juvenilstadien von an sich makrophytophagen Arten. 14 % der Arten (5 % der Individuen) sind makrophytophag (Arten, die sich im wesentlichen vom Bestandesabfall, wie Holz, Fallaub, Coniferennadeln, Blatthaare, Wurzelteile etc. ernähren). 32 % der Arten und 28 % der vorkommenden Oribatiden sind nach der Literatur panphytophag und weisen eine gemischte Diät auf, in der sowohl mikrophytische als auch makrophytische Partikel zu finden sind.

Dominanzstruktur und Diversität:

Die Dominanzlinien (Abb. 2) zeigen die Dominanzstruktur der Oribatidenzönosen in den beiden Auwaldstreifen. In beiden Gebieten sind nur wenige Arten dominant, diese bilden jedoch den Hauptanteil der Oribatidenbesiedlung. Die rezedenten und subrezedenten Arten stellen nur einen geringen Anteil. Jeweils 5 dominante Arten stellen auf der Langkampfener Seite 65 %, auf

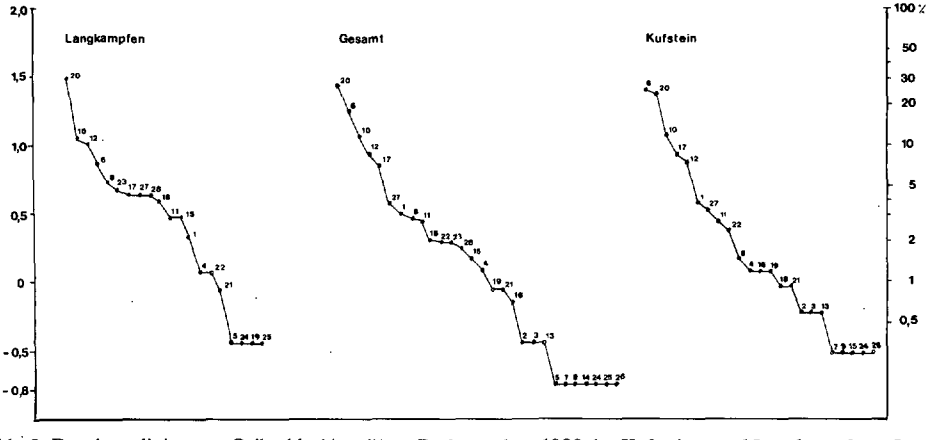

Abb. 2: Dominanzlinien von Oribatida (Acari) aus Bodenproben 1988 der Kufsteiner und Langkampfener Innauen sowie aus beiden Auwaldstreifen zusammen (Gesamt). Ordinate: log. Dominanz. Kennziffern der Arten siehe Tab. 1, Diversitätswerte Tab. 3.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

der Kufsteiner Seite 78 % und im Gesamtmaterial 72 % der Individuen. Für das Gesamtmaterial sowie für den arten- und individuenreicheren Kufsteiner Teil sind dies *Suctobelbella forsslundi, Hypochthonius rufulus, Liochthonius lapponicus, Camisia horrida* und *Tectocepheus sarekensis.*

Die Neigung der Dominanzlinien entspricht der Diversität der entsprechenden Gemeinschaften. Die Diversitätswerte für die beiden Auwaldstreifen (Tab. 3) erreichen im Vergleich mit ähnlichen Untersuchungen ein mittleres Niveau (vgl. z.B. SCHATZ, 1978, 1979) liegen aber für Waldbereiche relativ niedrig.

Tab. 3: Oribatida (Acari) der Kufsteiner und Langkampfener Innauen, Bodenproben 1988. Gesamtzahl der Individuen und Arten und Diversitätsindices in den beiden Auwaldstreifen auf der Langkampfener (La.) und Kufsteiner (Kuf.) Seite sowie des Gesamtmateriales.

Index		La.	Kuf.	Gesamt
Individuen Gesamt	(N)	230	340	570
Ind./m²	($\bar{x}$)	8510	12416	10453
Artenzahl	(s)	20	23	28
Diversitätsindex nach SHANNON	(H(s))	3,48	3,26	3,50
Äquität	(E)	0,81	0,72	0,73
Diversitätsindex nach FISHER et al.	(α)	5,26	5,59	6,18

Der schmälere Auwaldstreifen auf der Langkampfener Seite, der zudem auch weniger organische Auflage aufweist, ist arten- und individuenärmer als der breitere Kufsteiner Teil (Tab. 3). Letzterer schließt an einen ähnlichen Lebensraum (Hangwald) an, während der Langkampfener Auwald durch landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie durch die Autobahnauffahrt von anderen Waldstandorten isoliert ist. Die festgestellte Artenzahl ist jedoch in Langkampfen nur geringfügig niedriger. Auch in der Artenmannigfaltigkeit, ausgedrückt durch verschiedene Diversitätswerte, zeigen sich zwischen den beiden Standorten nur geringe Unterschiede, ebenso im Artenspektrum (Tab. 1): 5 Arten kommen nur auf der Langkampfener Seite vor (*Autogneta willmanni, Pilogalumna tenuiclava* sowie 3 weitere Arten in Einzelfunden); 8 Arten nur auf der Kufsteiner Seite (*Fosseremus quadripertitus* sowie 7 Arten in Einzelfunden).

Jahreszeitliche Gliederung:

Generell liegt zuwenig Material vor, um aus den Funden Lebenszyklen einzelner Arten herauszuarbeiten. Abgesehen von Einzelfunden wurde ein Großteil der Arten an mehreren Entnahmetagen angetroffen. Auffallend ist, daß alle Vertreter der Brachychthoniidae erst ab Juli in den Proben auftreten.

Tab. 4: Oribatida (Acari) der Kufsteiner und Langkampfener Innauen, Bodenproben 1988. Arten mit Juvenilstadien. Zahl der angetroffenen Adulten (a) und Juvenilen (j) an den jeweiligen Entnahmetagen

Entnahmedatum (1988)	26.5.		23.7.		6.10.	
Hypochthonius rufulus	2 a	5 j	5 a	16 j		73 j
Nothrus biciliatus	1 a		2 a	5 j	3 a	5 j
Camisia horrida		18 j		23 j		8 j
Tectocepheus sarekensis			13 a	6 j	5 a	25 j
Parachipteria punctata			3 a	4 j	7 a	7 j

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Bei den meisten Arten, von denen auch Juvenilstadien gesammelt wurden, zeigt sich eine Zunahme der Juvenilen im Jahresverlauf zum Herbst hin (Tab. 4). Nur *Camisia horrida*, eine arboricole Art, weist ein abweichendes, uneinheitliches Bild auf. Eine Trennung der einzelnen Juvenilstadien erfolgte bei diesem geringen Material nicht.

Vertikale Gliederung:

Der größte Teil der Oribatida hält sich in den obersten Bodenschichten auf, wie andere derartige Untersuchungen zeigen (vgl. LEBRUN, 1971; SCHATZ, 1979). Auch im vorliegenden Material wurde der überwiegende Teil der Oribatida (87 %) im obersten Bodenhorizont angetroffen (vgl. Abb. 1).

Dennoch sind nahezu die Hälfte aller Oribatiden-Arten der untersuchten Auwaldstreifen auch in den tieferen Bodenhorizonten gefunden worden (Tab. 5). Darunter sind vorwiegend kleine Formen, wie Juvenilstadien von *Hypochthonius rufulus* und *Camisia horrida*, vereinzelt Brachychthoniidae und Suctobelbidae. Die Mehrzahl der Individuen von *Oppiella nova* stammen aus tieferen Schichten. Das in einer tieferen Bodenschicht angetroffene Einzelexemplar von *Spatiodamaeus diversipilis* dürfte sicher zufällig bei der Entnahme in diesen Horizont gekommen sein. Diese langbeinige Art wurde bisher nur in den obersten Bodenschichten gefunden.

Tab. 5: Vertikalverteilung von Oribatida (Acari) der Kufsteiner und Langkampfener Innauen, Bodenproben 1988. Zahl der angetroffenen Adulten (a) und Juvenilen (j) in den untersuchten Bodentiefen.

Bodentiefe	0-5 cm		5-10 cm		10-15 cm	
Hypochthonius rufulus	7 a	86 j		7 j		1 j
Liochthonius brevis	15 a		2 a			
Liochthonius horridus					1 a	
Liochthonius lapponicus	57 a		6 a		4 a	
Camisia horrida		46 j		2 j		1 j
Spatiodamaeus diversipilis					1 a	
Xenillus tegeocranus	6 a		1 a		1 a	
Fosseremus quadripertitus	3 a		1 a			
Tectocepheus sarekensis	14 a	31 j	2 a			
Oppiella nova	5 a		6 a		1 a	
Suctobelbella forsslundi	114 a		31 a		8 a	
Suctobelbella subcornigera	4 a		1 a			
Suctobelbella subtrigona	8 a		3 a			

Die Ergebnisse der Vertikalverteilung dieser Arten stimmen mit Angaben aus der Literatur überein. *H. rufulus* und *O. nova* werden häufig auch in größeren Bodentiefen gefunden (LUXTON, 1981); erstere Art scheint dort offenbar ungünstigen Klimaschwankungen auszuweichen (LEBRUN, 1971; PANDE & BERTHET, 1975). Vertikalwanderungen der dünnhäutigen Brachychthonoodae während des Jahres aus denselben Gründen wurden bereits festgestellt (LUXTON, 1981). Suctobelbidae sind in tieferen Bodenschichten allgemein nicht selten, und finden auch dort geeignete Nahrung. HARDING (1969) stellte fest, daß *Suctobelbelba*-Arten eine Bevorzugung tieferer Fermentationsschichten im Boden aufweisen können.

Diskussion:

Die Oribatidenfauna der untersuchten Auwaldstreifen der Kufsteiner und Langkampfener Innauen weist mit 28 Arten ein überraschend armes Artenspektrum auf. Dies deutet einerseits auf

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

den extremen Lebensraum hin, welchen diese regelmäßig überschwemmten Auwaldböden darstellen. Es kann sich nur eine geringe Streuauflage bilden, an welche die Oribatiden gebunden sind. Der Untergrund ist sandig und es haben sich kaum Bodenhorizonte ausgebildet. Auch die Vertikalverteilung der Oribatiden ist dementsprechend gering; die wenigen Vertreter in tieferen Horizonten sind hauptsächlich mikrophytophag.

Der vorjährige, leicht zersetzliche Bestandesabfall wird am Boden rasch abgebaut und ist vor allem auf der Langkampfener Seite in der Regel schon im Frühsommer verschwunden (MEYER & THALER, unpubl. Ber. 1989). Dadurch kann die geringe Zahl von makrophytophagen Arten und Individuen erklärt werden. Eine ökologisch bedeutsame Rolle der mikrophytophagen Oribatiden ergibt sich in ihrer Kontrolle der laubstreuzersetzenden Pilzflora, wodurch sie Richtung und Geschwindigkeit des Laubstreuabbaus entscheidend mitbeeinflussen (MITTMANN, 1983).

FRANZ et al. (1959) weisen andererseits auf die charakteristische Verteilung der Oribatiden über die Auwaldstandorte mit verschiedener Feuchtigkeit hin und unterscheiden in den von ihnen untersuchten Auwaldböden eine relativ feuchtigkeitsliebende Gruppe, eurytope Waldbodenbewohner sowie eine Gruppe von Bewohnern relativ trockener, gut durchlüfteter Böden. Ausgedehnte Auwälder mit allen diesen Lebensräumen sind heute nur noch sehr selten anzutreffen; der Großteil der Oribatiden in den untersuchten Auwäldern der Ostalpen (Tab. 2) ist ebenfalls hygrophil bzw. eurytop. Trockenliebende Arten sind in den meisten dieser Auwälder nur schwach vertreten.

Auch die noch vorhandenen Auwaldstreifen der Kufsteiner und Langkampfener Innauen stellen einen winzigen Rest der früher ausgedehnten Talauen im Inntal dar. Sie beinhalten offenbar nicht mehr alle Lebensräume eines Auwaldes, wodurch ein Teil der zu erwartenden Oribatidenarten nicht anzutreffen ist. Dies trifft insbesondere für den schmalen Langkampfener Streifen zu. In den verbliebenen Resten sind jedoch noch einige typische Auwaldbewohner zu finden.

Die Verbreitung der Oribatida im Alpenraum ist nur unzureichend bekannt; über eine direkte Gefährdung einzelner Arten kann derzeit nichts ausgesagt werden. Nach KAULE (1986) ist eine mögliche Gefährdung von tierischen Arten durch Einengung ihres Lebensraumes gegeben. Oribatiden können bei Veränderungen der Landschaft, des Naturhaushaltes und der pflanzlichen Lebensgemeinschaften meist empfindlich durch Rückzug in intakte Gebiete bzw. durch Populationsverminderung bis Aussterben reagieren. Veränderungen und Einengung ihres natürlichen Lebensraumes stellen sehr wohl Gefährdungsursachen auch für diese Milbengruppe dar.

Zusammenfassung: Im Naturschutzgebiet "Kufsteiner und Langkampfener Innauen" wurden im Rahmen einer Bestandesaufnahme dieses Auwaldrestes am Inn die bodenlebenden Milben bearbeitet. Die Tiere wurden aus Bodenproben von beidufrigen Auwaldstreifen von 3 verschiedenen Tiefen (0 - 15 cm) an 3 verschiedenen Entnahmetagen während des Jahres 1988 ausgelesen. Die insgesamt 1659 gefundenen Acari verteilen sich auf die Ordnungen Gamasida (25 %), Actinedida (34 %), Acaridida (7) und Oribatida (34 %). Alle Gruppen überwiegen in den obersten Bodenschichten; Actinedida und Acaridida konnten auch in nennenswerter Zahl in tieferen Horizonten angetroffen werden. Im Jahresverlauf zeigt sich eine Individuenzunahme aller Gruppen von Frühjahr bis Herbst.

Die Oribatiden wurden auf Artniveau weiter bearbeitet. Mit 28 Arten in diesen Auwaldstreifen wurde ein im Vergleich mit anderen Untersuchungen überraschend armes Artenspektrum gefunden. Dies dürfte einerseits durch die extremen Lebensverhältnisse dieser regelmäßig überschwemmten Böden bedingt sein; andererseits durch die starke anthropogene Einengung des Lebensraumes. 5 Arten stellen Neumeldungen für Nordtirol dar. Aus der Literatur bekannte Angaben über allgemeine Verbreitung, Habitatbindungen und Lebensansprüche sowie der Ernährungsweise der einzelnen Arten werden angeführt und diskutiert. Das Artenspektrum umfaßt vor allem hygrophile, silvicole und euryöke Arten, was für diesen Lebensraum charakteristisch zu sein scheint. Bei der Ernährungsweise dominieren mikrophytophage und panphytophage Formen.

Zwischen beiden Auwaldstreifen herrschen nur geringfügige Unterschiede in Abundanz und Artenmannigfaltigkeit, wobei der schmälere Langkampfener Teil einen etwas geringeren Individuen- und Artenbesatz aufweist als der breitere Kufsteiner Teil. Jahreszeitliche und vertikale Verteilung des Oribatidenmaterials werden besprochen.

© Naturwiss.-med. Ver. Innsbruck; download unter www.biologiezentrum.at

Literatur:

ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – Stuttgart, 982 pp.

FRANZ, H. (1950): Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. – Berlin, 316 pp.

FRANZ, H., P. GUNHOLD & H. PSCHORN-WALCHER (1959): Die Kleintiergemeinschaften der Auwaldböden der Umgebung von Linz und benachbarter Flußgebiete. – Naturkundl. Jahrb. Stadt Linz: pp. 1 - 63.

GEPP. J. (1985): Die Auengewässer Österreichs. Bestandsanalyse einer minimierten Vielfalt. – In: Auengewässer als Ökozellen. – Grüne Reihe d. Bundesministeriums f. Gesundheit u. Umweltschutz, **4:** 13 - 62.

HARDING, D.J.L. (1969): Seasonal changes in the abundance of Cryptostigmata in the forest floor of an oak woodland. – In. Proc. 2nd Int. Congr. Acarology, Sutton Bonington 1967, p. 31 - 35.

HUEMER, P. (1990): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Schmetterlingen (Lepidoptera) der Innauen bei Kufstein – Langkampfen (Nordtirol, Österreich). – Veröff. Tiroler Landesmus. Ferdinandeum Innsbruck, **70:**

KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. – Stuttgart, 461 pp.

KLIMA, J. (1954): Die Oribatiden und ihre Zönosen in der Umgebung von Innsbruck. – Diss. Univ. Innsbruck, 337 pp.

– (1958): Die Zönosen der Oribatiden in der Umgebung von Innsbruck. – Schlern-Schriften Innsbruck, **188:** 197 - 208.

LAZOWSKI, W. (1989): Flußauen in Österreich. – Reports UBA-89-032, Umweltbundesamt Wien, 32 pp.

LEBRUN, P. (1971): Ecologie et biocénotique de quelques peuplements d'Arthropodes édaphiques. – Mém. Inst. royal Sci. nat. Belg., **165:** 203 pp.

LUXTON, M. (1972): Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. – Pedobiologia, **12:** 434 - 463.

– (1981): Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil. – V. Vertical distribution. – Pedobiologia, **21:** 365 - 386.

MIHELČIČ, F. (1967): Oribatiden (Oribatei) einiger Auwälder Osttirols. – Carinthia II, **77/157:** 236 - 245.

MITTMANN, H.-W. (1983): Einfluß von Oribatiden (Acari) auf den Abbau der Laubstreu in einem Buchenwaldboden. – Verh. dtsch. zool. Ges., p. 220.

ÖLZ, R. (1988): Ökologische Untersuchungen der Mesofauna des Eichenmischwaldes bei Stams (Tirol). – Diplomarb. Univ. Innsbruck, 67 pp.

PANDE, Y.D. & P. BERTHET (1975): Observations on the vertical distribution of soil Oribatei in a woodland soil. – Trans. roy. ent. Soc., London, **127:** 259 - 275.

SCHATZ, H. (1978): Acari: Oribatei. In THALER, K., I. DE ZORDO, E. MEYER, H. TROGER. Arthropoden auf Almflächen im Raum von Badgastein (Zentralalpen, Salzburg, Österreich). Ökologische Analysen von Almflächen im Gasteinertal. – Veröff. MaB-Hochgebirgsprogramm Hohe Tauern, **2:** 195 - 233.

– (1979): Ökologische Untersuchungen an Wirbellosen des zentralalpinen Hochgebirges (Obergurgl, Tirol) – II. Phänologie und Zönotik von Oribatiden (Acari). – Veröff. Univ. Innsbruck, **117:** 15 - 120.

– (1981): Abundanz, Biomasse und Respirationsrate der Arthropoden-Mesofauna im Hochgebirge (Obergurgl, Tiroler Zentralalpen). – Pedobiologia, **22:** 52 - 70.

– (1983): Catalogus Faunae Austriae, Teil IXi: U.-Ordn.: Oribatei, Hornmilben. – Österr. Akad. Wiss., Wien, 1 - 115.

– (1990): Oribatida (Acari) aus dem Kalser Dorfertal (Osttirol, Hohe Tauern, Österreich) – Zweiter Teil. – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, 77: 91 - 102.

SCHATZ, I., S. HAAS & M. KAHLEN (1990): Coleopterenzönosen im Naturschutzgebiet Kufsteiner und Langkampfener Innauen (Tirol, Österreich). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, **77:** 199 - 224.

SCHUSTER, R. (1956): Der Anteil der Oribatiden an den Zersetzungsvorgängen im Boden. – Z. Morph. Ökol. Tiere, **45:** 1 - 33.

STEINBERGER, K.-H. & K. THALER (1990): Zur Spinnenfauna der Innauen bei Kufstein – Langkampfen, Nordtirol (Arachnida: Aranei, Opiliones). – Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, **77:** 77 - 89.

WALTER, H. & S. BRECKLE (1986): Ökologie der Erde. Bd. 3. Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen Euro-Nordasiens. – Stuttgart, 587 pp.

WILLMANN, C. (1931): Moosmilben oder Oribatiden (Cryptostigmata). – In: DAHL, F. (ed.): Die Tierwelt Deutschlands, Jena, **22:** 79 - 200.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 77

Autor(en)/Author(s): Schatz H.

Artikel/Article: Milbengesellschaften (Acari) von Auwaldböden aus dem Naturschutzgebiet Kufsteiner und Langkamener Innauen (Tirol, Österreich) mit besonderer Berücksichtigung der Oribatida 103-112