

Bemerkungen zur Wirbellosenfauna von Höhlen Vorarlbergs und angrenzender Gebiete

von Wilfried Breuss

Zum Autor

Geboren 1964 in Übersaxen. Studium der «Biologie und Erdwissenschaften» (Lehramt) in Innsbruck; Abschluss mit einer Diplomarbeit zur Spinnen- und Weberknechtfauna an 3 Wald- und Höhlenstandorten in Vorarlberg. Weitere Untersuchungen zu den Spinnen und Weberknechten von Schluchten, Feuchtgebieten, Wäldern. Neben der Tätigkeit als Lehrer am BG Bludenz derzeit Dissertation über die Spinnen- und Weberknechtzönosen von Rätikon und Silvretta. Seit 1981 Mitglied des karst- und höhlenkundlichen Ausschuss des VlbG Landesmuseumsvereins.

Abstract

The caves of Vorarlberg are well known. Now there are about 750 caves mentioned in the register of the country. However, little is known about the recent fauna of these subterranean habitats. Information about invertebrates exists for only 14 caves and three mines, comprising about 100 taxa.

The majority of the cave animals is either troglonexous or troglophilous. Only a few species can be classified as troglobionts respectively stygobionts: *Proasellus cavaticus*, *Niphargus* spp., *Amyadenium* sp., *Cribrochiurus cribrosus*. The reason for this are the quarternary glaciations of the Alps which have lead to a devastation of subterranean habitats. The following report documents the momentary knowledge about the cave fauna of Vorarlberg.

Key words: Turbellaria, Arachnida, Hexapoda, Crustacea, cave, Vorarlberg, Austria

Einleitung

Der karst- und höhlenkundliche Fachausschuss des Vorarlberger Landesmuseumsvereins befasst sich seit 1956 mit der Erforschung und Kartierung der Höhlen des Landes. Nennt KRIEG (1988) noch annähernd 500 Höhlen für Vorarlberg, so ist die Zahl der bekannten Objekte mittlerweile auf ca. 750 angestiegen. Die Kenntnisse über Karst und Höhlen von Vorarlberg haben also seither stark zugenommen. Wenig Beachtung fand allerdings die rezente Fauna der Höhlen. Gründe dafür liegen einerseits im allgemein geringen Durchforschungsgrad der Wirbellosen des Landes, andererseits aber auch in der Tatsache, dass die tierische Besiedlung dieser Höhlen recht arm ist.

VORARLBERGER
NATURSCHAU
15
SEITE 127–138
Dornbirn 2004



Die Erforschung subterrainer Zönosen – die Biospeläologie – beginnt 1831 mit der Entdeckung des Höhlenkäfers *Leptodirus hochenwartii* SCHMIDT in der Adelsberger Grotte (CHRISTIAN 1999). Bis um 1920 galt die Lehrmeinung, dass «echte Höhlentiere» im nordostalpinen Raum nördlich der Draulinie fehlen. Als Ursache nennt HOLDHAUS (1954) die faunistische Devastierung der im Pleistozän vergletscherten Bereiche der Alpen. Der Nachweis eines Palpenläufers (*Eukoene-nia spelaea strouhali* CONDÉ) im Jahre 1948 in der Nordkette bei Innsbruck brachte JANETSCHKE (1955) zu der Auffassung, «...dass ein Überdauern der Eiszeit in Höhlen auch in Gebieten maximaler Eisbedeckung möglich war, falls nur die Gipfelzüge der entsprechenden spaltenführenden Gebirgsteile das Eis überragten». Auch die Entdeckung blinder Höhlenkäfer der Gattung *Arctaphaenops* in den Nordostalpen, des Pseudoskorpions *Neobisium (Blothrus) auri* BEIER im Toten Gebirge oder des Diplopoden *Alpityphlus seawaldi* STRASSER im Untersberg bei Salzburg bestätigen die Möglichkeit einer Eiszeitüberdauerung in den Nordalpen.

Erste rezent-zoologische Aufsammlungen in Vorarlberg wurden durch Janetschke 1949/50 in der Großen Freschenhöhle und im Schneckenloch durchgeführt (JANETSCHKE 1952). Daraus ergaben sich für den Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs (STROUHAL & VORNATSCHER 1975) insgesamt 44 Taxa. Weitere Erhebungen folgten 1977 durch die Biospeläologische Arbeitsgemeinschaft am Naturhistorischen Museum Wien (unveröff.).

Schließlich bearbeitete der Verfasser im Rahmen einer Diplomarbeit mit dem Schwerpunkt Spinnentiere verschiedene Höhlen Vorarlbergs (BREUSS 1993a, 1993b, 1995). Spätere Handaufsammlungen in Höhlen des Gottesackerplateaus, des Sulzflughgebietes, aber auch der Tallagen lieferten weitere Erkenntnisse. Mit der vorliegenden Arbeit soll der momentane Kenntnisstand dokumentiert werden.

Fundorte, Methode

Tab. 1: Untersuchte Höhlen (Abb. 1): SH Seehöhe, L Länge, Typ: K Karsthöhle, T tektonische Höhle, S Schachthöhle, St Stollen, a aktiv, (a) bedingt aktiv

Bis dato wurden in 14 Höhlen und 3 Stollen in Vorarlberg zoologische Aufsammlungen durchgeführt. Die besammelten Objekte verteilen sich in erster Linie auf die Karstgebiete des Landes, von den Tallagen (Bruderloch) bis in die hochalpine Zone (Sulzflughgebiet). Im Bereich Spiegelstein bei Göfis wurden tektonische Höhlen untersucht. Großteils wurden Handaufsammlungen durchgeführt. Fallenfänge sind an drei Höhlen des mittleren Vorarlberg erfolgt (BREUSS 1995).

		Kataster-Nr.	Lage	SH (m)	L (m)	Typ
AB	Abgrundhöhle	2112/016	St. Antönien (CH)	2285	250	K, S
AS	St. Annastollen	–	Bartholomäberg	1337	135	St
BA	Große Baschghöhle	1112/001	Übersaxen	780	308	K, a
BH	Bärenhöhle	1114/001	Reuthe	887	> 595	K, S
BL	Bruderloch	1111/014	Koblach	460	55	K
BS	Barbarastollen	–	Bartholomäberg	1352	78	St
GF	Große Freschenhöhle	1111/007	Laterns	1860	725	K, (a)
HA	Kleinhöhle bei Abgrundhöhle	–	St. Antönien (CH)	2220	–	K

		Kataster-Nr.	Lage	SH (m)	L (m)	Typ
HB	Kleinhöhle Eingang Bürser Schlucht	–	Bürs	–	–	T
HE	Herrenhöhle	2113/017	St. Antönien (CH)	2330	130	K
S69	Schacht S 69	1126/069	Sibratsgfall	1872	25	K, S
KI	Kirchhöhle	2113/015	St. Antönien (CH)	2310	215	K
RI	Rinderhöhle	1116/002	Ebnit	1330	124	K
RÖ	Röbitobelhöhle	2114/081	Gargellen	1620	50	K, (a)
SB	Druckrohrstollen, Bürser Schlucht	–	Bürs	600	–	St
SL	Schneckenloch	1126/001	Egg	1270	2150	K, a
SP	Spiegelsteinhöhle	1112/004	Göfis	675	105	T

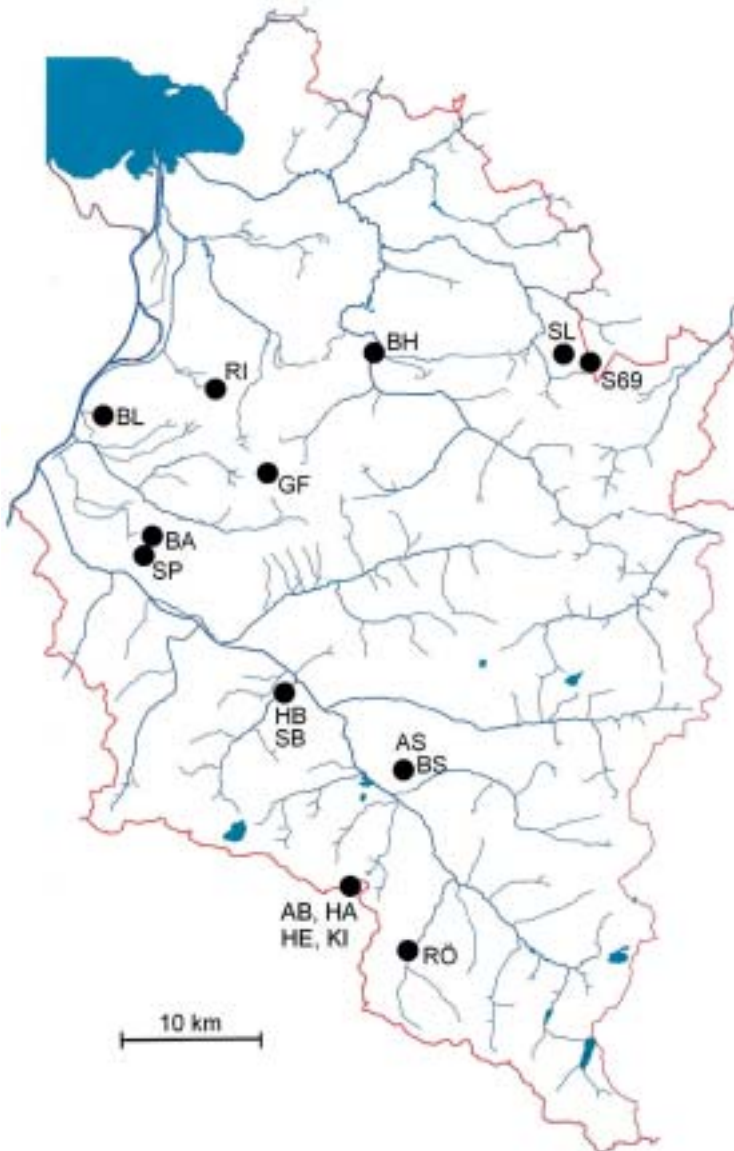


Abb. 1: Lage der untersuchten Höhlen. Abkürzungen siehe *Tab. 1.*

Faunistik

Die den Fundorten zugeordneten Abkürzungen entsprechen *Abb. 1* und *Tab. 1*. Troglaxene bzw. troglophile Arten ohne genauere taxonomische Zuordnung werden nicht gesondert angeführt.

Nematomorpha (Saitenwürmer): JANETSCHKE (1952)

Gordius sp.: SL; troglaxen, parasitisch an diversen Wirbellosen, insbesondere Insekten.

Turbellaria (Strudelwürmer): JANETSCHKE (1952)

Der erste Nachweis eines blinden Höhlenturbellars für Vorarlberg gelang Janetschek in den Jahren 1949/50. Dieses könnte der Gattung *Amyadenium* angehören. Trifft diese Zuordnung zu, wären die nächsten Vorkommen in Höhlen Spaniens und Südfrankreichs bekannt. Der Verfasser hat Turbellarien ebenfalls regelmäßig im Schneckenloch angetroffen. Die Exemplare befinden sich derzeit zur Bearbeitung bei Prof. Rieger (Innsbruck). Turbellarien wurden auch in der Kirchhöhle, der Baschghöhle und in der Großen Freschenhöhle beobachtet.

Mollusca (Weichtiere): Gastropoda (Schnecken); Bivalvia (Muscheln):

BREUSS (1995), JANETSCHKE (1952)

Aus dem Eingangsbereich des Schneckenloch werden zwei troglaxene Schneckenarten gemeldet: *Pyramidula rupestris* DRAP. und *Vitrina (Eucobresia) diaphana* DRAP. (JANETSCHKE 1952). Eine Massenansammlung von Erbsenmuscheln der Gattung *Pisidium* konnte in sandig-tonigen Sedimenten in der Baschghöhle ca. 20 m im Höhleninneren festgestellt werden. Es handelt sich ausschließlich um einzelne Schalen, nicht um lebende Individuen. Weiter im Höhleninneren gelangen keine Nachweise. Ein möglicher Eintrag von oberflächlichen Riedwiesen in mehreren Kilometer Entfernung und die anschließende Verfrachtung durch den Höhlenbach ist anzunehmen.

Oligochaeta (Wenigborster): JANETSCHKE (1952)

Einzelne Funde werden aus dem Schneckenloch angeführt: Enchytraeidae und Lumbricidae. Es dürfte sich dabei nicht um autochthone, sondern um sekundär eingebrachte Exemplare handeln; troglaxen.

Araneae (Webspinnen): (*Tab. 2, Abb. 1 – 4*). JANETSCHKE (1952), BREUSS (1995)

Derzeit sind aus Vorarlbergs Höhlen 30 Spinnenarten bekannt (*Tab. 2*), großteils hygrophile Waldarten ohne engere Bindung an Höhlen. Die Funde von Janetschek werden auch bei STROUHAL & VORNATSCHER (1975) referiert. Troglophilie ist anzunehmen für die Radnetzspinnen *Meta menardi* (*Abb. 2*) und *M. merianae*, die Gerüstnetzspinne *Nesticus cellulanus* (*Abb. 3*), die Deckennetzspinnen *Lepthyphantes pallidus*, *Porrhomma convexum* und *P. myops* (*Abb. 4*) sowie für die winzige Mysmenidae *Trogloneta granulum*. Der Artname bedeutet «kleines Körnchen».



Abb. 2: *Meta menardi*, ♀: Große Baschghöhle, 25.12.92, Körperlänge ca. 17 mm (Foto: B. Knoflach-Thaler)

Abb. 3: *Nesticus cellulanus*, ♂: Spiegelsteinhöhle, 19.10.91, Körperlänge 4,5 mm

Abb. 4: *Porrhomma myops*, ♀: Große Freschenhöhle, 19.7.92, Körperlänge 2 mm

Die systematische Beurteilung von *P. myops* ist nach wie vor problematisch und die Unterscheidung von *P. rosenhaueri* nicht eindeutig. Die Artzugehörigkeit von *Troglohyphantes* sp. bedarf noch der Klärung. Sehr bemerkenswert ist der Nachweis von *T. granulum* in der Spiegelsteinhöhle. Aus Österreich ist die Art nur von einem weiteren Fundort in den Ennstaler Alpen bekannt (BREUSS 2001, THALER 1975). Besonders hervorzuheben ist auch der Fund von *Lepthyphantes monachus* in der Schachthöhle S69 (Gottesackerplateau). Die sehr selten gefundene und disperse Art wurde aus den Basses Alpes (Digne) und dem Tessin

beschrieben und erreicht die Ostgrenze ihrer Verbreitung in Vorarlberg (THALER 1988). Der Erstdnachweis für das Gebiet stammt vom Gottesackerplateau (JANETSCHKE 1952). Weitere Funde gelangen im Gipfelbereich der Schesaplana (Rätikon) (THALER 1984).

Tab. 2: Spinnen aus Höhlen in Vorarlberg. Fundorte siehe Abb. 1, Tab. 1. Literatur: Br BREUSS (1995, 2001), Ja JANETSCHKE (1952)

	Art	Fundorte	Literatur
	Metidae (Herbstspinnen)		
1	<i>Meta menardi</i> (LATREILLE)	BA, BL, SP	Br
2	<i>Metellina merianae</i> (SCOPOLI)	BA, BL	Br
	Nesticidae (Höhleenspinnen)		
3	<i>Nesticus cellulanus</i> (CLERCK)	BA, BL, SP	Br
	Linyphiidae: Erigoninae (Zwergspinnen) u. Linyphiinae (Baldachinspinnen)		
4	<i>Bathyphantes similis</i> KULCZYNSKI	BA, RÖ	Br
5	<i>Centromerus cavernarum</i> (L.KOCH)	BL	Br
6	<i>Centromerus pabulator</i> (O.P.-CAMBRIDGE)	SL	Ja
7	<i>Diplocephalus latifrons</i> (O.P.-CAMBRIDGE)	BL	Br
8	<i>Entelecara congenera</i> (O.P.-CAMBRIDGE)	GF	Ja
9	<i>Lepthyphantes monachus</i> SIMON	S69	Br
10	<i>L. nitidus</i> (THORELL)	SL	Ja
11	<i>L. nodifer</i> SIMON	SL	Ja
12	<i>L. pallidus</i> (O.P.-CAMBRIDGE)	SL	Br, Ja
13	<i>L. variabilis</i> KULCZYNSKI	AB, HE, S69	Br
14	<i>L. zimmermanni</i> BERTKAU	SL	Ja
15	<i>Neriene peltata</i> (WIDER)	BA	Br
16	<i>Porrhomma convexum</i> (WESTRING)	BA, BL	Br
17	<i>P. lativela</i> TRETZEL	BL	Br
18	<i>P. myops</i> SIMON	SP, GF, KI	Br
19	<i>P. pygmaeum</i> (BLACKWALL)	GF, SL	Ja
20	<i>Troglohyphantes</i> sp.	HA, RÖ, S69	Br
	Mysmenidae		
21	<i>Trogloneta granulum</i> SIMON	SP	Br
	Amaurobiidae		
22	<i>Amaurobius fenestralis</i> (STROEM)	SL	Ja
	Agelenidae (Winkelnetzspinnen)		
23	<i>Cicurina cicur</i> (FABRICIUS)	BL	Br
24	<i>Coelotes terrestris</i> (WIDER)	BL	Br
25	<i>Cybaeus tetricus</i> C.L.KOCH	KI	Br
26	<i>Histoipona torpida</i> (C.L.KOCH)	BL	Br
27	<i>Tegenaria atrica</i> C.L.KOCH	BL	Br
28	<i>T. silvestris</i> L.KOCH	BA, BL, SL	Br, Ja
	Hahniidae		
29	<i>Hahnna helveola</i> SIMON	SP	Br
30	<i>H. pusilla</i> C.L.KOCH	BL	Br

Opiliones (Weberknechte): (Tab. 3). BREUSS (1993, 1995), JANETSCHKE (1952)
Derzeit sind 29 Weberknechtarten aus Vorarlberg bekannt (KOMPOSCH & GRUBER 2004), davon neun auch aus Höhlen. Der Scherenkanker *I. helvetica* galt ursprünglich als troglobionter Endemit der Tessiner Alpen. Auf Grund rezenter Funde in einer Kleinhöhle im Sulzfluhgebiet sowie in Blockhalden bei Ischgl (N-Tirol) und im Vorarlberger Garneratal muss die Art nun als troglphil eingestuft werden (BREUSS 1993, 2002). Der von Speläologen am häufigsten gefundene Weberknecht ist *A. aurantiacus*. Die Art sucht Höhlen und Stollen für die Überwinterung auf und durchläuft hier auch die Reifehäutung.

Tab. 3: Weberknechte aus Höhlen in Vorarlberg. Fundorte siehe Abb. 1, Tab. 1
Literatur: Br BREUSS (1993, 1995, 2001), Ja JANETSCHKE (1952)

	Art	Fundorte	Literatur
	Ischyropsalididae (Scherenkanker)		
1	<i>Ischyropsalis carli</i> LESSERT	BA, RI, RÖ, SP	Br
2	<i>I. helvetica</i> ROEWER	HA, HE	Br
	Phalangiidae		
3	<i>Amilenus aurantiacus</i> (SIMON)	BA, SP	Br
4	<i>Dicranopalpus gasteinensis</i> DOLESCHALL	HA	Br
5	<i>Leiobunum limbatum</i> L.KOCH	BL	Br
6	<i>L. rupestre</i> (HERBST)	BA	Br
7	<i>Mitopus glacialis</i> (HEER)	AB	Br
8	<i>M. morio</i> (FABRICIUS)	HA	Br
	Nemastomatidae (Fadenkanker)		
9	<i>Mitostoma chrysomelas</i> (HERMANN)	GF	Ja

Acarina (Milben): BREUSS (1995), JANETSCHKE (1952), MIHELICIC (1957), STROUHAL & VORNATSCHER (1975)

Aus Vorarlberger Höhlen wurden 11 Milbenarten genannt (Trombidiformes 5 Arten, Parasitiformes 2, Oribatei 4). Die älteren Bestimmungen dürften revisionsbedürftig sein. Als hygrophile Spalten- und Kluftbewohner gelten die Rhagidiidae *Foveacheles* spp. und *Troglocheles* sp.

Trombidiformes: *Foveacheles (Proxistella) terricola* (C.L. KOCH): BA. *F. (F.) osloensis* (SIG THOR): BA. *Linopodes motatorius* L.: SL. *Rhagidia gigas* CANESTRINI: SL. *Troglocheles strasseri* (WILLMANN): BA.

Parasitiformes: *Zercon (I.) dampfi* SELLNICK, *Zercon (Z.) echinatus* (SCHWEIZER): beide Arten SL.

Oribatei: *Liochthonius brevis* (MICHAEL), *Ceratoppia bipilis* (HERMANN), *Paradamaeus clavipes* (HERMANN), *Eremaeus oblongus* C.L. KOCH: alle SL.



Abb. 5: *Proasellus cavaticus*, ♀: Große Baschghöhle, 26.4.92, Körperlänge 4 mm

Crustacea (Krebstiere): (Abb. 5 – 7). BREUSS (1995), JANETSCHKE (1952)

Ein erster Hinweis auf die Stygofauna des Gebietes findet sich in ZSCHOKKE (1901: 27). Er erwähnt für die «*unterirdischen Wasseradern*» des Rhätikon, «*die zahlreich die Höhlen des Gebirges durchrieseln*» den blinden Höhlenflohkrebs *Niphargus tatrensis*. Für ihn liegt der Gedanke nahe, dass es sich um ein Relikt einer glazialen Schmelzwasserfauna handelt. Ein Nachweis von *Niphargus foreli thienemanni* stammt aus dem Schneckenloch (JANETSCHKE 1952).

Die eigenen Aufsammlungen enthalten Isopoda (Asseln) und Amphipoda (Flohkrebse). Für die Höhlenassel *Proasellus cavaticus* (LEYDIG) (Abb. 5) gelangen Nachweise im Schneckenloch und in der Baschghöhle. Die stygobionte Art scheint das Gebiet im Zuge einer postglazialen, von südlichen Refugien ausgehenden Arealausweitung erreicht zu haben. Taxonomie und Kennzeichnung in BREUSS (1995).

Niphargus spp. (Abb. 6, 7) wurde in der Baschghöhle, im Schneckenloch und in der Herrenhöhle gesammelt. Nachweise von *Gammarus* sp. stammen aus der Baschghöhle. Eine Bearbeitung der Amphipoden ist vorgesehen.



Collembola (Springschwänze): BREUSS (1995), JANETSCHKE (1952)

Als detritivore und mycetophage Organismen ist es Springschwänzen grundsätzlich möglich, in Höhlenlebensräume einzudringen und hier längere Zeit zu überdauern. Von den 15 bisher in den Höhlen des Landes festgestellten Formen gilt allerdings nur *Cribrrochiusus cribrus* (GISIN) als troglobiont. CHRISTIAN (2002) nennt für die Art drei Nachweise aus Österreich: zwei aus den Nördlichen Kalkalpen der Steiermark und Vorarlbergs, sowie einen im Bereich der Südlichen Kalkalpen in Kärnten. Aus der Schweiz ist die Art aus zwei Höhlen im Südwesten des Landes bekannt (CHRISTIAN 2002, STRINATI 1966). Mittlerweile liegt *C. cribrus* aus zwei weiteren Höhlen des Gottesackerplateaus an der deutsch-österreichischen Grenze vor. Das disjunkte Verbreitungsbild lässt auf eine Über-

Abb. 6: *Niphargus* sp.:
Große Baschghöhle,
27.4.91, Körperlänge
7 mm

Abb. 7: *Niphargus* sp.:
Herrenhöhle, 6.10.92,
Körperlänge 5 mm

dauerung der pleistozänen Kaltzeiten im Gebiet schließen. Alle anderen festgestellten Arten verhalten sich troglöphil.

Verteilung der Arten: Onychiuridae (2 spp.), Hypogastruridae (1), Isotomidae (2), Entomobryidae (7), Tomoceridae (1), Neelidae (1), Arrhopalitidae (1)

Ephemeroptera (Eintagsfliegen): JANETSCHKE (1952)

Nur ein Nachweis einer Larve aus dem Schneckenloch: *Baetis* sp. Die wasserlebende Larve wurde sicher verdriftet.

Coleoptera (Käfer) – Staphylinidae (Kurzflügelkäfer): (Tab. 4). BREUSS (1995)

Alle nachgewiesenen Arten sind hygrophil, besiedeln Wälder und Uferzonen und sind aus der Umgebung in die eingangsnahen Höhlenbereiche eingedrungen. Eine obligate Bindung an Höhlen ist für keine der Arten anzunehmen, sie sind also als troglöphen einzustufen.

Tab. 4: Staphylinidae aus Höhlen Vorarlbergs (det. I. Schatz). Fundorte siehe Abb. 1, Tab. 1. Ökologie: e eurytop, st stenotop, hy hygrophil, ps psammophil, de detriticol, mu muscicol, pl planticol, ri ripicol, si silvicol, U Ubiquist; HV Höhenverbreitung: p planar, m montan, s subalpin

Art	Fundorte	Ökologie	HV
<i>Aloconota subgrandis</i> (STRAND)	BA	st,hy,ps,ri	–
<i>A. sulcifrons</i> (STEPHENS)	BA	st,hy,ri	p-s
<i>Anthophagus spectabilis</i> HEER	SP	e,pl,ar	m-s
<i>Dianous coerulescens</i> (GYLLENHAL)	BA	st,hy,ri,mu	p-m
<i>Lathrobium fulvipenne</i> GRAVENHORST	SP	U,hy,de	p-s
<i>Lesteva punctata</i> ERICHSON	BA	st,hy,ri,mu	p-m
<i>Othius punctulatus</i> (GOEZE)	BL	e,si,de	p-m
<i>Quedius curtipennis</i> BERNHAUER	BL	si,hy,de	p-s
<i>Q. suturalis</i> KIESENWETTER	SP	st,hy,ri,mu	m-s

Diptera: BREUSS (1995), JANETSCHKE (1952)

Hervorzuheben sind zwei Arten von Kleinschnaken (Limoniidae): *Chionea (Niphadobata) alpina* BEZZI (BA, SP) und *Ch. (Niphadobata) lutescens* LUNDSTRÖM (BA). Beide Arten sind durch winteraktive Imagines ausgezeichnet, leben auch im Freiland, dürften aber als troglöphil zu betrachten sein.

Aus den weiteren Familien liegen nur wenige Artbestimmungen vor (JANETSCHKE 1952, STROUHAL & VORNATSCHEK 1975): u.a. Mycetophilidae (Pilzmücken), Sciariidae (Trauermücken), Chironomidae (Zuckmücken; *Bryophaenocladus tirolensis*, Orthocladiinae sp.), Phoridae (Buckelfliegen; *Megaselia piliventris*, *M. sinuata*), Sphaeroceridae (Dungfliegen; *Leptocera silvatica*).

Lepidoptera: JANETSCHKE (1952)

Nur eine troglöphile Art aus der Großen Freschenhöhle, ein «Höhlenspanner», *Triphosa sabaudiata* (DUPONCHEL) (Fam. Geometridae, Spanner).

Diskussion

Nach der vorliegenden Zusammenfassung sind aus Vorarlberger Höhlen derzeit ca. 100 Wirbellosentaxa bekannt. Erwartungsgemäß enthält die Liste fast ausschließlich troglaxene bis troglophile Arten. Troglobionten sind selten (*Amyadenum* sp., *C. cribrosus*, *P. cavaticus*, *Niphargus* spp.) und gehören fast ausnahmslos der Stygofauna an. Während für terrestrische Höhlenarten die postglaziale Arealausweitung und Wiederbesiedlung nur sehr langsam erfolgt und bei enger Bindung an den Lebensraum Höhle nur innerhalb eines geschlossenen Gebirgsmassivs möglich ist, bieten die zusammenhängenden Grundwassersysteme gute und effiziente Ausbreitungsmöglichkeiten für aquatische Arten. Bei diesen ist somit die postglaziale Wiederbesiedlung in stärkerem Ausmaß als bei der terrestrischen Fauna erfolgt.

Berücksichtigt man die teilweise schwierige Zugänglichkeit der unterirdischen Lebensräume und die für Höhlentiere charakteristisch geringen Populationsdichten, dann unterliegen neue Erkenntnisse zur Höhlenfauna immer einem gewissen Zufall. So darf aber auch in Zukunft mit weiteren zoologischen Besonderheiten aus den Höhlen des Landes gerechnet werden. Das Interesse der Speläologen sollte sich auch auf diese Komponente der Höhlenforschung richten.

Dank

Für die Korrektur des Manuskripts sowie wertvolle Hinweise danke ich sehr herzlich Herrn UD Dr. Konrad Thaler. Frau Dr. B. Knoflach-Thaler verdanke ich das Bild von *Meta menardi*. Meinen Vorarlberger Höhlenforscher-Kollegen bin ich für die Unterstützung «unter Tag» zu Dank verpflichtet.

Literatur

- BREUSS, W. (1993a): Barberfallenfänge von Spinnen an drei Wald- und Höhlenstandorten in Vorarlberg. Mit Bemerkungen zu verschiedenen Beifängen. – Diplomarbeit, Institut f. Zoologie, Universität Innsbruck: 1 – 67.
- BREUSS, W. (1993b): Zum Vorkommen von *Ischyropsalis helvetica* ROEWER in Graubünden und in Nordtirol (Samnaun-Gruppe) (Arachnida, Opiliones, Ischyropsalididae). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 80: 251 – 255.
- BREUSS, W. (1995): Zum Vorkommen von Arthropoden in einigen Höhlen Vorarlbergs (Österreich) (Arachnida, Hexapoda, Crustacea). – Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 82: 227 – 240.
- BREUSS, W. (2002): Die Scherenkanker (Arachnida: Opiliones, Ischyropsalididae) von Vorarlberg (Österreich). – Vorarlberger Naturschau 11: 227 – 232.
- CHRISTIAN, E. (1999): Vom Sandlückensystem zur Riesenhöhle: Subterrانبologie in Österreich. – Decheniana, Beihefte 37: 121 – 126.
- CHRISTIAN, E. (2002): Distribution patterns of cavernicolous Collembola in Austria. – Pedobiologia 46: 261 – 266.

- HOLDHAUS, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. – Abh. Zool. Bot. Ges. Wien 18: 1 – 493.
- JANETSCHKE, H. (1952): Beitrag zur Kenntnis der Höhlentierwelt der Nördlichen Kalkalpen. – Ver. Schutz Alpenpflanzen – Tiere 17: 69 – 92.
- JANETSCHKE, H. (1955): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere. – Österr. Zool. Z. 6: 421 – 506.
- KOMPOSCH, Ch. & Gruber, J. (2004): Die Weberknechte Österreichs (Arachnida, Opiliones). – Denisia 12, Linz: 485 – 534.
- KRIEG, W. (1988): Karst und Höhlen in Vorarlberg. – VLMV Karst- und Höhlenkundl. Ausschuß, Dornbirn: 84 pp.
- MIHELICIC, F. (1957): Milben aus Tirol und Vorarlberg. – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) 37: 99 – 120.
- STRINATI, P. (1966): Faune cavernicole de la Suisse. – Ann. Spéléol. 11: 5 – 268, 357 – 571. (Im Original nicht eingesehen).
- STROUHAL, H. & VORNATSCHEK, J. (1975): Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. – Ann. Naturhistor. Mus. Wien 79: 401 – 542.
- THALER, K. (1975): *Trogloneta granulum* Simon, eine weitere Reliktart der Nordostalpen (Arachnida, Aranei, «Symphytognathidae»). – Rev. suisse Zool. 82: 283 – 291.
- THALER, K. (1984): Weitere *Lepthyphantes*-Arten der *mughi*-Gruppe aus den Alpen (Arachnida: Aranei, Linyphiidae). – Rev. suisse Zool. 91: 913 – 924.
- THALER, K. (1988): Arealformen in der nivalen Spinnenfauna der Ostalpen (Arachnida, Aranei). – Zool. Anz. 220 (5/6): 233 – 244.
- ZSCHOKKE, F. (1901): Die Tierwelt der Schweiz in ihren Beziehungen zur Eiszeit. – Benno Schwabe, Verlagsbuchhandlung, Basel: 1 – 71.

Anschrift des Autors

Mag. Wilfried Breuss
Alter Steinleweg 5
A-6830 Übersaxen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Breuss [Breuß] Wilfried

Artikel/Article: [Bemerkungen zur Wirbellosenfauna von Höhlen Vorarlbergs und angrenzender Gebiete. 127-138](#)