

Zum Vorkommen von Arthropoden in einigen Höhlen Vorarlbergs (Österreich)

(Arachnida, Hexapoda, Crustacea)

von

Wilfried BREUSS *)

On the Occurrence of Arthropods in some Caves in Vorarlberg (Austria)
(Arachnida, Hexapoda, Crustacea)

Synopsis: Arthropods collected from Nov. 90 to Nov. 91 in caves mainly in Vorarlberg (Austria), but also in Rätikon mts. beyond the border to Switzerland (Grisons) by pitfall traps and handsampling have been examined together with some epigeal specimens: Araneida (20 spp.), Opiliones (8 spp.), Rhagidiidae (Acarina) (3 spp.), Collembola (12 spp.), Staphylinidae (Coleoptera) (9 spp.), *Chionea* (Diptera) (2 spp.), finally Isopoda (*Asellota*: *Proasellus cavaticus* (LEYDIG)). As Vorarlberg is situated in the Northern Alps and has suffered severely from the last glaciation, the terrestrial species recorded are mainly troglone. Among this group the rove beetle *Aloconota subgrandis* (STRAND) is new for Austria, and *Ischyropsalis carli* LESSERT is endemic in the western Central Alps. Troglophilous species have been found in spiders (a.o. *Porrhomma myops* SIMON), harvestmen (*Ischyropsalis helvetica* ROEWER), and esp. among the mesofauna, Rhagidiidae (*Troglocheles strasseri* (WILLMANN)) and Collembola (*Onychiurus cribrosus* GISIN, *Isotomurus alticola* (CARL)). The mesofauna species even might qualify as troglotic. Among the aquatic fauna there were also present together with *Proasellus cavaticus* some apparently subterranean Turbellaria and Crustacea (*Niphargus* spp.), which still wait for identification. Specific characters for *Proasellus cavaticus* and for the *Porrhomma* spp. identified are illustrated.

1. Einleitung:

Höhlen sind extreme Lebensräume. Den Hauptfaktoren Dunkelheit, hohe Luftfeuchtigkeit, niedere und ausgeglichene Temperatur und Nahrungsmangel entspricht die geringe Populationsdichte ihrer Bewohner. Die Fragen nach der Besiedlung von Höhlen und der Entwicklung von Höhlenzönosen sind noch immer fesselnd. Verf. hat im Rahmen seiner Diplomarbeit (BREUSS 1993a) im Zeitraum Nov. 90 - Nov. 91 drei Höhlen regelmäßig begangen und in einigen weiteren Handaufsammlungen durchgeführt. Im folgenden werden die über einige Arthropoden-Gruppen erzielten Ergebnisse vorgelegt.

2. Standorte, Methodik:

2.1. Standorte: Abb. 1

Vorarlberg:

BH Baschghöhle (1112/1): Die horizontale, aktive Höhle liegt bei Übersaxen, Seehöhe 785 m, Gesamtgänge 308 m. Das umgebende Gestein ist Schrätkalk. Der Vegetationstyp der Höhlenumgebung ist ein

*) Anschrift des Verfassers: Mag. W. Breuß, Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Technikerstraße 25, A-6020 Innsbruck, Österreich.

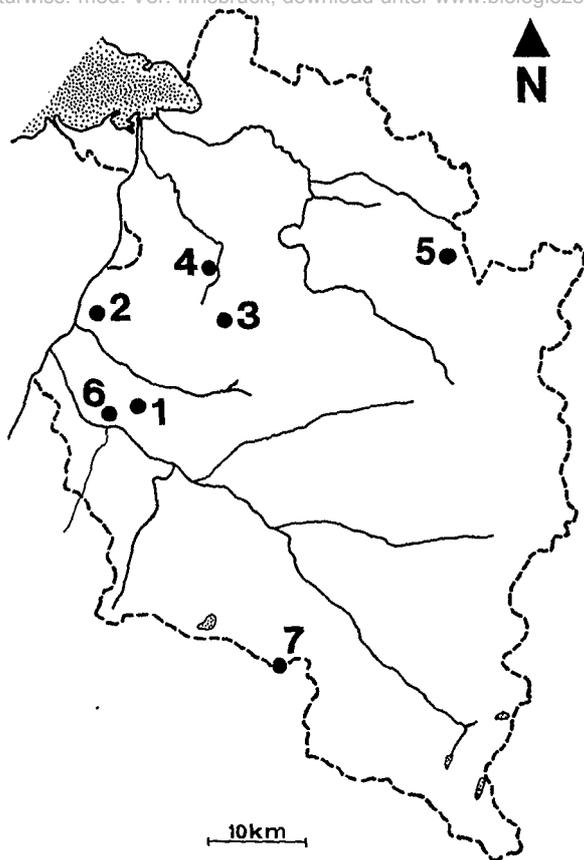


Abb. 1: Lage der untersuchten Höhlen: 1 BH Baschghöhle (1112/1), 2 BL Bruderloch (1111/14), 3 GFH Große Freschenhöhle (1111/7), 4 RH Rinderhöhle (1116/2), 5 SL Schneckenloch (1126/1), 6 SPH Spiegelsteinhöhle (1112/4), 7 Höhlen im Sulzfluhgebiet: AH Abgrundhöhle (2113/16), HAH zwei Kleinhöhlen bei der Abgrundhöhle, HH Herrenhöhle (2113/17), KH Kirchhöhle (2113/15).

wärmegetöntes Abieti-Fagetum, in der Baumschicht *Fagus sylvatica*, *Abies alba* und *Picea abies*. Weitere Informationen in BREUSS (1986).

BL Bruderloch (1111/14): Schrottenkalk bildet das Muttergestein dieser Trockenhöhle auf dem Südabhang des Kummenberg bei Koblach. Die Umgebung des Einganges ist ein Mischwald mit *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris* und *Carpinus betulus*. Seehöhe 460 m, Ganglänge 55 m. Im Eingangsbereich findet sich reichlich organische Substanz.

GFH Große Freschenhöhle (1111/7): Die vorwiegend horizontale, inaktive Höhle liegt in einer Seehöhe von 1860 m, Ganglänge 725 m. In der Höhlenumgebung alpine Grasheide.

RH Rinderhöhle (1116/2): Vorwiegend horizontale Trockenhöhle bei Ebnit, Eingangshöhe 1330 m, Gesamtganglänge 124 m. In der Umgebung Fichtenwald.

SL Schneckenloch (1126/1): Diese derzeit längste Höhle Vorarlbergs liegt bei Schönebach (Egg, Bregenzerwald) auf 1270 m, Gesamtganglänge 1700 m. In der unmittelbaren Umgebung Blockwerk, entfernter Fichtenwald.

SPH Spiegelsteinhöhle (1112/4): Eine Bergsturzhöhle auf 675 m beim Spiegelstein östlich von Göfis. Die Länge beträgt 105 m bei einem Höhenunterschied von 15 m. Die weitere Höhlenumgebung ist sehr vielfältig (Trockenstandorte bis feuchte Felsspaltenfluren), beim Höhleneingang Blockschutt.

Schweiz: Alle untersuchten Höhlen liegen im Sulzfluhgebiet (Rätikon).

AH Abgrundhöhle (2113/16): Schachthöhle, Gesamtganglänge 81 m. Eingangshöhe 2280 m. Die Höhlenumgebung bilden Blockhalden und alpine Grasheide.

HAH Zwei Kleinhöhlen in der Umgebung der Abgrundhöhle auf 2200 m Seehöhe; beides sind horizontale Trockenhöhlen; oberflächlich Blockschutt und alpine Grasheide; Ganglänge und Höhendifferenz unbekannt.

HH Herrenhöhle (2113/17): Der Eingang liegt auf 2330 m im Süd-Abfall der Sulzfluh (Rätikon); Ganglänge 110 m; Höhlenumgebung alpine Grasheide.

KH Kirchhöhle (2113/15): Eingangshöhe 2280 m, auch hier Schutthalden und alpine Grasheide in der Umgebung.

2.2. Methodik:

Barberfallen-Fänge in BH (4), BL (3), SPH (4); Fallenzahlen in Klammer. Barberfallen: Plastikbecher (Ø 7 cm, Höhe 9 cm) mit Blechdach; Fixierungsflüssigkeit Formalin 4% mit Entspannungsmittel; 15 Entleerungen im Zeitraum Nov. 90 - Nov. 91.

Handaufsammlungen an den Standorten AH, BH, BL, GFH, HAH, HH, KH, RH, SL, SPH. Zur Auswertung gelangt sind: Aranei, Opiliones; ferner Rhagidiidae (Acarina) (det. Zacharda), Collembola und *Chionea* spp. (Diptera, Limoniidae) (det. Christian), Staphylinidae (Coleoptera) (det. I. Schatz).

3. Faunistische Ergebnisse:

3.1. Aranei: Tab. 1 - 2, Abb. 2 - 5

3.1.1. Besprechung der Arten:

Metidae: Zwei Arten wurden nachgewiesen. Beide besiedeln Höhlendecke und -wände und liegen dementsprechend nur als Handfänge vor. *M. menardi* findet sich ganzjährig vor allem in den Kolken der Eingangsbereiche von BH und BL. Beim Standort SPH tritt sie nur vereinzelt auf. Die Art ist nach MAURER & HÄNGGI (1990) holarktisch verbreitet und lebt in Höhlen und feuchten Kellern. Auch die in Europa verbreitete *M. merianae* liegt nur in Handfängen aus BH und BL vor. Diese Art trat nur in geringerer Abundanz auf.

Nesticidae: Von *N. cellulanus* liegen Handfänge aus BH, BL und SPH vor. Die Art ist holarktisch verbreitet und lebt in Höhlen und Häusern.

Linyphiidae — Erigoninae: Nur eine xenozöne Art. *D. latifrons* ist eine in Europa verbreitete Waldart und kommt auch in der unmittelbaren Eingangsnähe des Standortes BL vor (BREUSS 1994).

Linyphiidae — Linyphiinae: Nachgewiesen wurden 8 Arten. *B. similis* ist auf die Gebirge Europas beschränkt und lebt in der Streuschicht von Wäldern. Handfänge gelangen in der BH. *C. cavernarum* besiedelt Mischwälder und Zwergstrauchheiden der Alpen. Sie liegt als Einzelfang vom BL vor. *L. variabilis* eine hochalpine, alpin-endemische Art (HALER 1981) konnte im Rätikon an den Standorten AH und HH festgestellt werden. *N. peltata* ist eine Art der Kraut- und Strauchschicht. *P. convexum* kommt an Bachufern und Rinnalen vor. Die eurychrone (?) Art ist an den Standorten BH und BL häufig und besiedelt die eingangsnahen Höhlenwände. Die nahe verwandte *P. myops* trat in SPH auf und wurde durch Handfänge auch in hochalpinen Höhlen (GFH, KH) festgestellt. *P. myops* gilt als sehr zerstreut auftretender Spaltenbewohner. 1 ♀ des im europäischen Tiefland verbreiteten *P. lativela* fing sich im BL. Die *Troglohyphantes* sp. steht *T. subalpinus* HALER nahe, ihre Bestimmung ist noch nicht gelungen.

Agelenidae: Alle sechs nachgewiesenen Arten sind weit verbreitete Waldbewohner. Vermutlich auf Grund starkem organischem Eintrag im Eingangsbereich liegt die höchste Arten- und Individuenzahl aus dem BL vor. *T. atrica* lebt im Gebiet überwiegend synanthrop.

Hahnidae: Zwei Arten. Der Nachweis der wärmeliebenden *H. helveola* in der SPH kann als Zufall gelten. Auch von *H. pusilla* liegt nur ein Einzelfang aus dem BL vor.

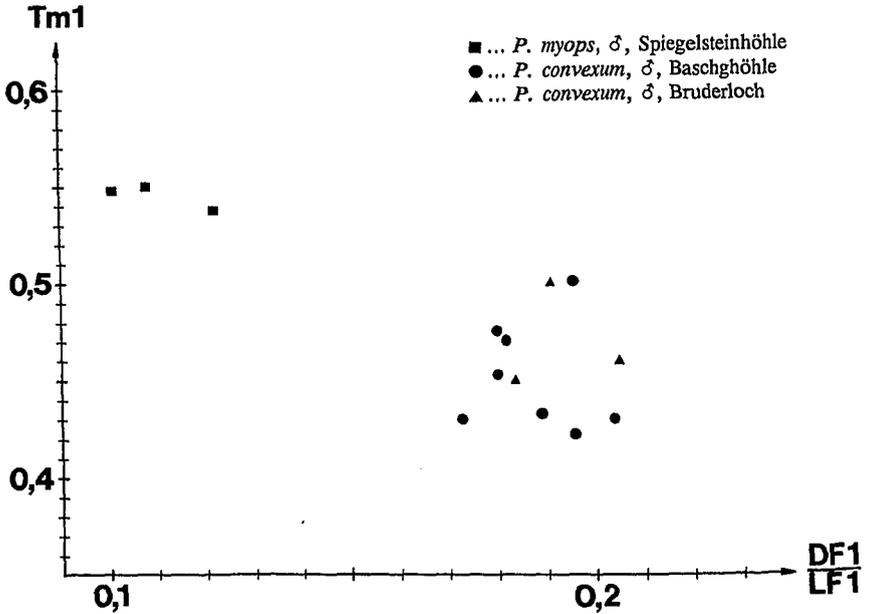


Abb. 2: *Porrhomma convexum* (WESTRING) und *P. myops* SIMON, ♂, Streudiagramm: Tm1 Position des Trichobothrium am Metatarsus 1, DF1/LF1 Ratio Durchmesser/Länge Femur 1.

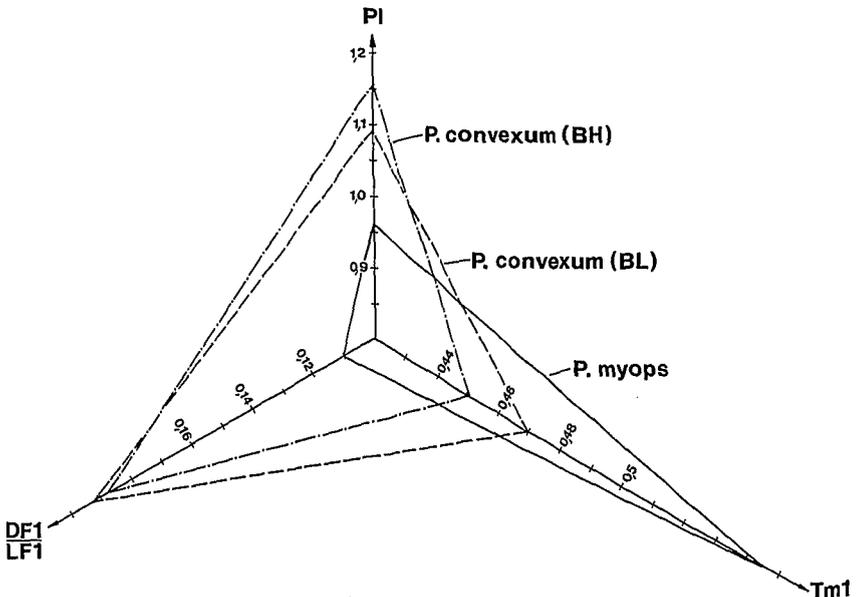


Abb. 3: *Porrhomma convexum* (WESTRING) (BH Baschghöhle, BL Bruderloch) und *P. myops* SIMON, ♂: Koordinaten-Diagramm der Mittelwerte von PI Prosomalänge (mm), Tm1, DF1/LF1. Erläuterungen siehe Abb. 2.

Tab. 1: Spinnen aus Höhlen Vorarlbergs und der angrenzenden Schweiz. Angegeben sind: Fundort, ♂/♀-Fangzahl, Fangmonat. AH Abgrundhöhle, BH Baschghöhle, BL Bruderloch, GFH Große Freschenhöhle, HAH Kleinhöhlen bei der Abgrundhöhle, KH Kirhhöhle, SPH Spiegelsteinhöhle.

Metidae	
<i>Meta menardi</i> (LATREILLE)	BH (1 ♂, X), BL (3 ♂/1 ♀, I, VII, IX), SPH (1 ♂/1 ♀, I, III)
<i>Metellina merianae</i> (SCOPOLI)	BH (2 ♂/7 ♀, II, VII, IX, X, XII), BL (1 ♂/1 ♀, VII, IX)
Nesticidae	
<i>Nesticus cellulanus</i> (CLERCK)	BH (1 ♂, IX), BL (4 ♂/3 ♀, V, VII, IX, XII), SPH (1 ♂/1 ♀, X, XI)
Linyphiidae – Erigoninae	
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O.P.-CAMBR.)	BL (1 ♀, VII)
Linyphiidae – Linyphiinae	
<i>Bathyphantes similis</i> KULCZYNSKI	BH (1 ♂/2 ♀, X, XI)
<i>Centromerus cavernarum</i> (L. KOCH)	BL (1 ♀, XII)
<i>Lepthyphantes variabilis</i> KULCZYNSKI	AH (1 ♀, IX), HH (1 ♀, IX)
<i>Neriene peltata</i> (WIDER)	BH (1 ♂, V)
<i>Porrhomma convexum</i> (WESTRING)	BH (5 ♂/15 ♀, V, VI, VII, IX, XI, XII), BL (4 ♀, V, VII, X)
<i>P. lativela</i> TRETZEL	BL (1 ♀, IX)
<i>P. myops</i> SIMON	SPH (3 ♂/2 ♀, I, IV, VII), GFH (1 ♀, VII), KH (1 ♀, IX)
<i>Troglohyphantes</i> sp.	HAH (1 ♂/1 ♀, X)
Agelenidae	
<i>Cicurina cicur</i> (FABRICIUS)	BL (4 ♂/1 ♀, XI, XII)
<i>Coelotes terrestris</i> (WIDER)	BL (1 ♂/1 ♀, IX)
<i>Cybaeus tetricus</i> C.L. KOCH	KH (1 ♂, IX)
<i>Histoipona torpida</i> (C.L. KOCH)	BL (1 ♀, IX)
<i>Tegenaria atrica</i> C.L. KOCH	BL (1 ♀, II)
<i>T. silvestris</i> L. KOCH	BL (1 ♀, V), BH (1 ♂/1 ♀, III, X)
Hahniidae	
<i>Hahnia helveola</i> SIMON	SPH (1 ♂, XI)
<i>H. pusilla</i> C.L. KOCH	BL (1 ♂, V)

3.1.2. Zur Unterscheidung von *Porrhomma convexum* (WESTRING) – *P. myops* SIMON (Araneida, Linyphiidae): Tab. 2, Abb. 2 - 5

Fundorte: *P. convexum*: BL, BH; *P. myops*: SPH, GFH, KH

Die beiden Arten sind genitalmorphologisch nur schwer zu trennen. Zur Unterscheidung verhilft eine biometrische Auswertung in Anlehnung an BOURNE (1977, 1977/78). Tab. 2 zeigt Mittelwerte und Variationsbereich der Meßgrößen. Eine Überlappung besteht bei der Länge des Femur 1 (LF1) (♂, ♀) und bei der Position des Trichobothriums am Metatarsus 1 (Tm1) (w). Die Streudiagramme beiden Arten unterscheiden sich deutlich in den Mittelwerten (Tab. 2). Die Streudiagramme (Abb. 2, 4) zeigen für beide Geschlechter eine gute Übereinstimmung der *P. convexum*-Populationen aus BL und BH. Sie heben sich deutlich von *P. myops* aus der SPH ab. Die Unterscheidung der beiden Arten wird durch Einbeziehung der Prosomalänge (Pl) als dritter Größe weiter erleichtert. Die dreiachsigen Diagramme (Abb. 3, 5) zeigen für *P. myops* bei beiden Geschlechtern ein kürzeres Prosoma, ein kleineres Verhältnis DF1/LF1 (also längere Beine) sowie eine distale

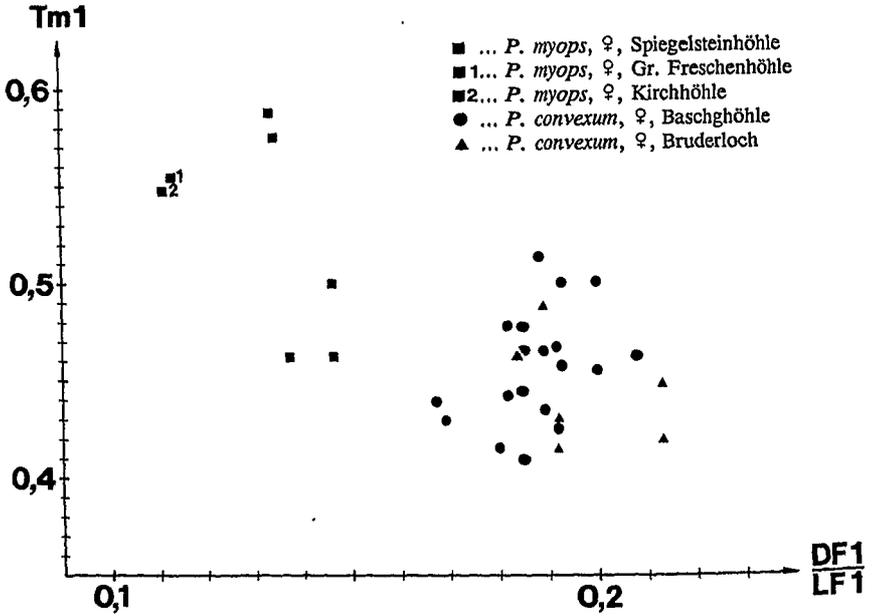


Abb. 4: *Porrhomma convexum* (WESTRING) und *P. myops* SIMON, ♂, Streudiagramm: Tm1 Position des Trichobothrium am Metatarsus 1, DF1/LF1 Ratio Durchmesser/Länge Femur 1.

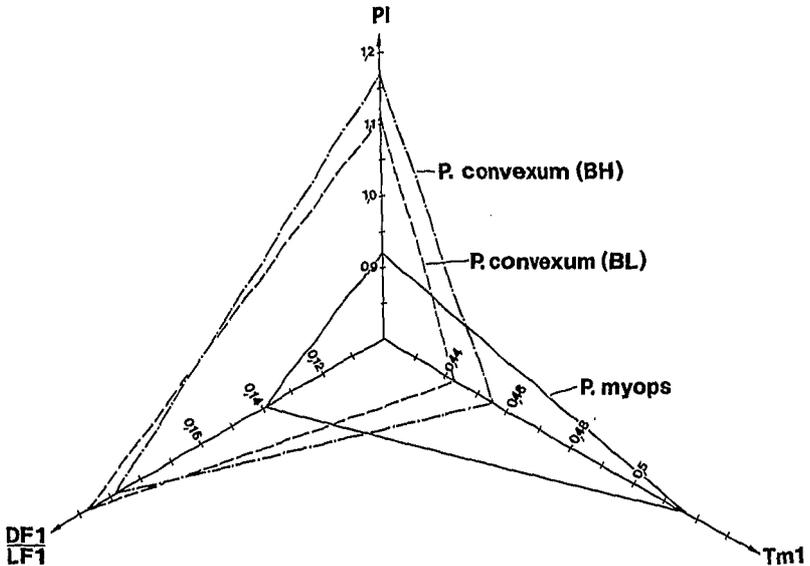


Abb. 5: *Porrhomma convexum* (WESTRING) (BH Baschghöhle, BL Bruderloch) und *P. myops* SIMON, ♀: Koordinaten-Diagramm der Mittelwerte von PI Prosomalänge (mm), Tm1, DF1/LF1. Erläuterungen siehe Abb. 2.

Verlagerung des Trichobothriums am Metatarsus 1. Phänotypisch zeigt *P. myops* Reduktion von Augen und Pigmentierung. Trotz dieser typischen "Höhlentiermerkmale" kann *P. myops* nur als troglphil bezeichnet werden. Die Art tritt auch in Fallaub und Blockwerk auf. Die Ergebnisse dieser Auswertung entsprechen den Aussagen von BOURNE (1977, 1977/78).

Tab. 2: *P. myops* – *P. convexum*, ♂ (♀): Mittelwerte und Variationsbereich von Prosomalänge (Pl), Prosomabreite (Pb), Länge Femur 1 (LF1), Durchmesser Femur 1 (DF1) und Trichobothriumposition am Metatarsus 1 (Tm1). Bei *P. myops* wurden 2 ♀ aus der Großen Freschenhöhle und der Kirchhöhle mit einbezogen. Beim Variationsbereich von *P. convexum* wurden Individuen aus Baschghöhle BH und Bruderloch BL zusammengefaßt.

	<i>P. myops</i> n = 3 (7)	<i>P. convexum</i> - BH n = 8 (19)	<i>P. convexum</i> - BL n = 3 (6)
Pl	0,97 (0,92) 0,88 - 1,02 (0,90 - 1,02)	1,16 (1,18) 1,06 - 1,24 (1,06 - 1,28)	1,10 (1,11)
Pb	0,74 (0,65) 0,68 - 0,78 (0,62 - 0,70)	0,84 (0,81) 0,78 - 0,88 (0,70 - 0,90)	0,79 (0,77)
LF1	11,22 (1,03) 0,98 - 1,38 (0,96 - 1,26)	1,03 (1,06) 0,88 - 1,10 (0,94 - 1,14)	0,93 (1,00)
DF1	10,13 (0,14) 0,12 - 0,14 (0,14 - 0,16)	0,19 (0,20) 0,18 - 0,20 (0,18 - 0,22)	0,18 (0,20)
DF1/LF1	0,11 (0,14) 0,12 - 0,14 (0,14 - 0,16)	0,19 (0,19)	0,19 (0,20)
Tm1	0,55 (0,52) 0,54 - 0,55 (0,46 - 0,59)	0,45 (0,46) 0,42 - 0,50 (0,41 - 0,51)	0,47 (0,44)

3.2. Opliones: Tab. 3

Phalangiidae: *A. aurantiacus*, troglloxen und europäisch-montan verbreitet, sucht Spalten- und Höhlensysteme für die Reifehäutung und Überwinterung auf (MARTENS 1978). Die Art trat bei BH und SPH auf. Beim Standort BH überwintert sie in hohen Zahlen an den Höhlenwänden sitzend. Von *D. gasteinensis*, einem spezialisierten Bewohner der Alpin-Stufe der Alpen (MARTENS 1978), liegt nur ein inadultes Exemplar aus einer Höhle des Rätikon (> 2000 m) vor (Tab. 3).

Tab. 3: Weberknechte aus Höhlen Vorarlbergs und der angrenzenden Schweiz. Angegeben sind: Fundort, BL Bruderloch, BH Baschghöhle, AH Abgrundhöhle, HAH Kleinhöhlen bei der Abgrundhöhle; ♂/♀-Fangzahl, j Inadulte, Monat.

	Höhle (♂/♀, Monat)
<i>Ischyropsalididae</i>	
<i>Ischyropsalis carli</i> LESSERT	BH (1 ♀, II), SPH (1 j, IX)
<i>I. helvetica</i> ROEWER	HAH (2 ♂/2 ♀, X), HH (1 j, X)
<i>Phalangiidae</i>	
<i>Amilenus aurantiacus</i> (SIMON)	BH (1 ♀, XI), SPH (1 ♀, II)
<i>Dicranopalpus gasteinensis</i> DOLESCHALL	HAH (1 j, X)
<i>Leiobunum limbatum</i> L. KOCH	BL (4 ♂/3 ♀, VI, VIII, IX, X, XI)
<i>L. rupestre</i> (HERBST)	BH (1 ♂, IX)
<i>Mitopus glacialis</i> (HEER)	AH (1 ♀, IX)
<i>M. morio</i> (FABRICIUS)	HAH (1 ♀, X)

Ischyropsalididae: Zwei Arten wurden nachgewiesen: *I. carli* (BH; SPH, nur inadult), *I. helvetica* (HH, HAH, BREUSS 1993b). Bei *I. carli* handelt es sich um einen Endemiten der westlichen Zentralalpen, weitere Vorarlberger Vorkommen nennt MARTENS (1978) von Damüls – Sünser See, Groß-Vermunt und Mittagsfluh zwischen Au und Schnepfau.

3.3. Acarina, Rhagidiidae (det. Zacharda):

Foveacheles (Proxistella) terricola (C.L. KOCH, 1835): (1 ♂) BH, 22.12.90. (1 ♀) BH, 27.3.91.

Foveacheles (F.) osloensis (SIG THOR, 1934): (1 ♀) BH, 23.2.91.

Troglocheles strasseri (WILLMANN, 1932): 1 ♀, GFH, 4.8.91 (Handfang).

In Klammern () angeführte Exemplare stammen aus Freiland-Barberfallen in unmittelbarer Eingangsnähe. Für *F. osloensis* gibt ZACHARDA (1980) eine Verbreitung in Norwegen, Deutschland, in der ehemaligen Tschechoslowakei und Österreich (Tirol, Zillertaler Alpen 3000 m) an. *F. terricola* nennt er für Westeuropa, im Freiland und in Höhlen (Nebelhöhle, Schwäbische Alb). *T. strasseri* ist aus dem Slowenischen Karst und aus der Bärenhöhle im Hartelsgraben bei Hieflau (1714/1) (Steiermark) nachgewiesen, siehe auch STROUHAL & VORNATSCHER (1975). Das ♀ aus der GFH ist somit der Zweitnachweis für Österreich.

3.4. Collembola (det. Christian): Tab. 4

Tab. 4: Collembolen aus Höhlen Vorarlbergs und der angrenzenden Schweiz, Barberfallenfänge und Handfänge (in Klammer) (det. Christian): BL Bruderloch, BH Baschghöhle, SPH Spiegelsteinhöhle, SL Schneckenloch, RH Rinderhöhle, AH Abgrundhöhle, HH Herrenhöhle. Angegeben sind: absolute Fangzahlen, N Gesamtanzahl pro Höhle, S Artenzahl pro Höhle.

	BL	BH	SPH	SL	RH	AH	HH	SUM
Onychiuridae								
<i>Onychiurus cribrosus</i> GISIN	–	(1)	–	–	–	–	–	1
<i>O. paradoxus</i> (SCHÄFER)	–	–	–	–	(5)	–	–	5
Isotomidae								
<i>Folsomia candida</i> (WILLEM)	–	(18)	–	–	–	–	–	18
<i>Isotomurus alticola</i> (CARL)	–	337	1	(1)	–	(1)	(1)	341
Entomobryidae								
<i>Entomobrya nivalis</i> (LINNE)	–	1	–	–	–	–	–	1
<i>Heteromurus nitidus</i> (TEMPLETON)	–	1	12	–	–	–	–	13
<i>Lepidocyrtus curvicollis</i> BOURLET	5	1	–	–	–	–	–	6
<i>L. lignorum</i> (FABRICIUS)	–	7	3	–	–	–	–	10
<i>Pseudosinella duodecimoculata</i> BONET	–	1	24	–	–	–	–	25
Tomoceridae								
<i>Tomocerus vulgaris</i> (TULLBERG)	8	–	–	–	–	–	–	8
Neelidae								
<i>Neelus murinus</i> FOLSOM	–	–	3	–	–	–	–	3
Arrhopalitidae								
<i>Arrhopalites pygmaeus</i> (WANKEL)	–	2	1	–	–	–	–	3
N	13	369	44	1	5	1	1	434
S	2	8	6	1	1	1	1	12

Material: 434 Collembolen (Fallen- und Handfängen) aus 12 Arten und 6 Familien. Fünf davon scheinen neu für Vorarlberg. Die für BH, BL und SPH sehr unterschiedlichen Individuen- und Artenzahlen sind auf die verschiedenen Feuchteverhältnisse zurückzuführen: So weist die aktive Baschghöhle die höchsten Werte auf ($S = 8$, $N = 369$), das trockene Bruderloch lieferte nur zwei Arten und 13 Individuen. Im Material dominiert *I. alticola*, doch geht die hohe Fangzahl auf das Massenaufreten in der BH zurück. Die Art ist in den europäischen Gebirgen (ohne Skandinavien) hochalpin-refugiocaval verbreitet (CHRISTIAN 1987). Zweithäufigste Art ist *P. duodecimoculata*. Nach CHRISTIAN (1987) ist diese in Höhlen Spaniens und Frankreichs verbreitet, ihr Vorkommen in Österreich bedurfte einer Bestätigung, alte Nachweise in Niederösterreich und Kärnten. Besonders bemerkenswert ist der Handfang von *O. cribrosus* in der Baschghöhle. Diese troglobionte Art war bisher aus zwei Schweizer Höhlen und in Österreich aus der Bärenhöhle am Starkenstein (1549/2) (Koppengebirge, Dachsteingebiet, Steiermark) bekannt (Christian, in litt.). Insgesamt sind neun der zwölf Arten (= 75 %) troglphil bis troglobiont. Durch JANETSCHKE (1952), CHRISTIAN (1985), KOPESZKI (1992) und die vorliegende Untersuchung sind nun aus Vorarlberg etwa 150 Collembolen-Arten bekannt.

3.5. *Chionea* spp. (Diptera, Limoniidae) (det. Christian):

Chionea (Niphadobata) alpina BEZZI: SPH 1 ♂/1 ♀, 23.11.90; 1 ♂, 25.1.91; (5 ♂/6 ♀, 22.12.90; 3 ♂/2 ♀, 25.1.91; 1 ♂, 27.3.91); BH 1 ♀, 18.10.91; (1 ♂/1 ♀, 23.11.90; 2 ♂, 22.12.90). *Ch. (Niphadobata) lutescens* LUNDSTRÖM: BH (1 ♂, 22.12.90).

Die in Klammern () angeführten Exemplare stammen aus Barberfallen im unmittelbaren Nahbereich der jeweiligen Höhle. Beide Arten sind winteraktiv und aus der weiteren Umgebung bereits bekannt. THALER (1977) meldete *Ch. alpina* von der Nordkette bei Innsbruck (2200 m) und von Ramosch (Graubünden, 1200 m). BÄBLER (1910) sammelte sie in der Silvretta in ca. 2700 m, VORNATSCHER in Dachsteinhöhlen (STROUHAL & VORNATSCHER 1975). Die in Mitteleuropa weitverbreitete *Ch. lutescens* besiedelt in Tirol die Talwälder des Inntales und dringt bis in subalpine Lagen vor (THALER 1977).

3.6. Staphylinidae (Coleoptera) (det. I. Schatz): Tab. 5

Tab. 5: Staphylinidae (Coleoptera) aus Höhlen in Vorarlberg (det. I. Schatz). Angegeben sind: Fundort, BH Baschghöhle, BL Bruderloch, SPH Spiegelsteinhöhle; ♂/♀-Fangzahlen, Monat. Ökologie: e eurytop, st stenotop, hy hygrophil, ps psammophil, de detriticol, mu muscicol, pl planticol, ri ripicol, si silvicol, U Ubiquist; HV Höhenverbreitung.

	Fundort, ♂/♀, Monat	Ökologie	HV
<i>Aloconota subgrandis</i> (STRAND)	BH (2 ♀, IV, VIII)	st, hy, ps, ri	
<i>A. sulcifrons</i> (STEPHENS)	BH (2 ♂/4 ♀, VI, VII)	st, hy, ri	p-s
<i>Anthophagus spectabilis</i> HEER	SPH (1 ♀, VI)	e, pl, ar	m-s
<i>Dianous coeruleus</i> (GYLLENHAL)	BH (1 ♂/1 ♀, I, IV)	st, hy, ri, mu	p-m
<i>Lathrobium fulvipenne</i> GRAVENHORST	SPH (1 ♂, XII)	U, hy, de	p-s
<i>Lesteva punctata</i> ERICHSON	BH (3 ♂, III, X, XII)	st, hy, ri, mu	p-m
<i>Othius punctulatus</i> (GOEZE)	BL (1 ♂, VI)	e, si, de	p-m
<i>Quedius curtipennis</i> BERNHAUER	BL (1 ♀, III)	si, hy, de	p-s
<i>Q. suturalis</i> KIESENWETTER	SPH (1 ♂/4 ♀, I, XII)	st, hy, ri, mu	m-s

22 Individuen durch Fallen- und Handfänge an den Standorten BH, BL, SPH; 9 Arten in 7 Gattungen. Die durchwegs hygrophilen Arten sind Bewohner von Wäldern, Waldrändern und Ufern und halten sich bevorzugt in Moospolstern auf. Die hohe Luftfeuchtigkeit in Höhlen erlaubt ein Vordringen in diesen Lebensraum. Da KOCH (1989) für keine der nachgewiesenen Arten eine Bindung an Höhlen angibt, sind sie als trogloxen einzustufen. Besonders zu erwähnen ist *A. subgrandis* aus der BH. Diese expandierende Art ist neu für Österreich.

3.7. *Proasellus cavaticus* (LEYDIG) (Isopoda, Asellota, Asellidae): Abb. 6 - 14

Durchwegs Handfänge aus der Baschghöhle BH, Fangdaten: 30.9.90: 1 ♀; 27.10.90: 1 ♂ 2 ♀; 27.4.91: 2 ♀; 8.11.91: 1 ♀; 26.4.92: 1 ♀.

Präparation: Zur leichteren Beurteilung der diagnostischen Merkmale wurden die Präparate mit Chlorazol Black E, gelöst in absolutem Alkohol, gefärbt. Beste Ergebnisse bei einer Färbedauer von ca. 1 Tag, anschließend Einbettung in ein Xylol-Eukitt-Gemisch.

Der Erstnachweis dieser im Grundwasser und in Höhlen lebenden Asellidae in Vorarlberg ist im Schneckenloch SL (Bregenzerwald, JANETSCHKE 1952, sub *Asellus cavaticus*) erfolgt. Die Artzugehörigkeit ist durch die charakteristische Ausbildung der taxonomisch relevanten Merkmale gesichert (Abb. 6 - 14; siehe auch GRUNER 1965, HENRY 1971). *P. cavaticus* besiedelt in der BH regelmäßig, allerdings in nur geringer Individuenzahl ein kleines, langsam fließendes Rinnsal 30 m vom Eingang entfernt. Die Art ist gegenüber stärkerer Wasserbewegung sehr empfindlich (GRUNER 1965). Als Anpassung an den aphotischen Lebensraum gelten ihre gegenüber der oberirdisch lebenden Vergleichsart *Asellus aquaticus* (LINNAEUS) deutlich längeren Riechzapfen (WEBER 1992). HUSMANN (1956) gibt als vitalen Bereich 6,5° C - 16,4° C und einen pH von 6,6 - 7,3 an. Weitere österreichische Vorkommen dieser Art: Winnerfallhöhle b. Scheffau (1511/4, Salzburg) und Brandgrabenhöhle b. Hallstatt (1546/5, Oberösterreich) (STROUHAL & VORNATSCHER 1975). Außerhalb von Österreich ist *P. cavaticus* in England, Belgien, Deutschland, Frankreich und der Schweiz verbreitet (HENRY 1971). Nach PUST (1990) erfuhr *P. cavaticus*, wie auch andere aquatische Elemente, eine, von einem südwestlichen Refugium ausgehende, postglaziale Arealausweitung über das Interstitial der großen Ströme. Ihre Verbreitung (HENRY 1971: 66) deutet auf einen Zusammenhang zwischen den Grundwassersystemen von Rhone, Rhein und Weser hin. Die nahe verwandte Art *P. s. strouhali* (KARAMAN) ist aus Salzburg, Wien und aus der Mausrodelhöhle b. Lunz (1824/9) bekannt (HENRY 1971, STROUHAL & VORNATSCHER 1975).

3.8. Zusätzliche Bemerkungen zur aquatischen Fauna:

Bedingt durch effizientere Ausbreitungsmöglichkeiten über zusammenhängende Grundwassersysteme (THIENEMANN 1950) stellen die aquatischen Formen deutlich mehr troglobionte (stygobionte) Elemente als die terrestrische Höhlenfauna. Für die untersuchten Höhlen sind zu nennen: Gammaridae der Gattungen *Niphargus* (BH, SL, HH) und *Gammarus* (BH), sowie Turbellarien (BH, KH, SL). Bei dem schon von JANETSCHKE (1952, sub *Amyadenium* sp.) gemeldeten Turbellar aus dem SL handelt es sich um eine offenbar stygobionte Art, deren genaue Identität noch nicht geklärt ist. In der BH fanden sich weiters Massenansammlungen von Erbsenmuschel-Schalen (*Bivalvia*, *Pisidiidae*, *Pisidium* sp.). Das Fehlen lebender Exemplare läßt eine postmortale Einbringung in die Höhle vermuten.

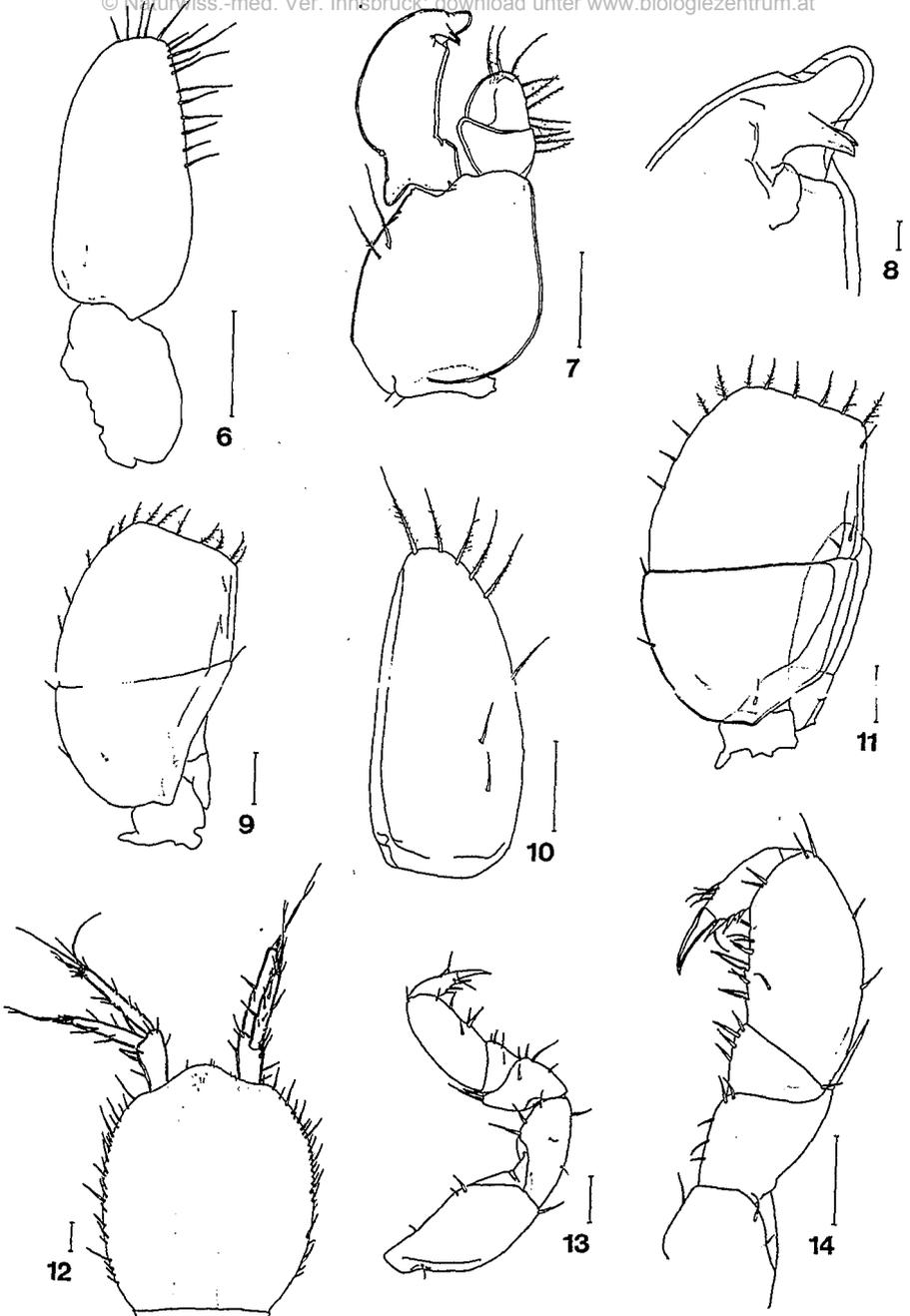


Abb. 6 - 14: *Proasellus cavaticus* (LEYDIG), Exemplare aus der Baschghöhle: ♂ Pleopode I (6), ♂ Pleopode II (7, 8), ♂ Pleopode III (9), ♀ Pleopode II (10), ♀ Pleopode III (11), ♀ Pleotelson (12), ♀ Peraeopode I (13), ♂ Peraeopode I (14). Maßstäbe: 0,1 mm (6, 7, 9 - 14), 0,01 mm (8).

4.1. BH Baschghöhle:

Mit den Barberfallen wurden nur zwei Spinnenarten, *P. convexum* und *N. cellulanus* (nur inadult) nachgewiesen, weitere Arten durch Handfang: die Höhlenkreuzspinnen *M. menardi* und *M. merianae*, weiters *N. peltata*, *B. similis* und *T. silvestris*. Die troglophile *M. menardi* besiedelt in hohen Dichten Decke und Wände im dysphotischen Bereich der Höhle. Wie KURZ (1980) konnte auch Verf. während der Sommermonate eine "... generelle Bewegung vom Höhleninneren zum Eingang hin ..." feststellen. Im Winter zog sie sich tiefer in die Höhle zurück. Bei den Opiliones wurde mit den Fallen nur *A. aurantiacus* nachgewiesen. Diese Art überwintert in Höhlen, oft in hohen Individuenzahlen. Bei den drei untersuchten Höhlen tritt *A. aurantiacus* mit Abstand am häufigsten in der BH auf. Durch Handfang festgestellte Weberknechte: *L. rupestre*, *I. carli*.

4.2. BL Bruderloch:

Bedingt durch reichen organischen Eintrag (Blätter, Zweige) lieferten die Fallen in dieser Höhle im Eingangsbereich die höchste Arten- und Individuenzahl (S = 8, N = 15). *C. cavernarum*, *P. lativela*, *H. torpida*, *T. silvestris* und *H. pusilla* liegen nur als Einzelfänge vor. Etwas häufiger fingen sich *P. convexum*, *C. cicur* und *C. terrestris*. Wie in der Baschghöhle ist *M. menardi* stark vertreten. Sie hält sich in erster Linie in den bis zu 20 cm tiefen Deckenkolken auf. Da diese Stellen vor der Bewetterung geschützt sind, sind Lufttemperatur (bis zu 2° C) und die rel. Luftfeuchte (bis zu 8%) höher als in der Gangmitte. Einen solchen Rückzug in Kolke und Klüfte erwähnt auch NEUHERZ (1970). Er spricht von "Zugluft als ökologische Schranke". Durch Handfang wurden noch folgende Arten nachgewiesen: *M. merianae*, *N. cellulanus*, *D. latifrons*, *T. atrica* und der Weberknecht *L. limbatum*.

4.3. SPH Spiegelsteinhöhle:

Sie nimmt hinsichtlich Genese und Klima eine Sonderstellung ein. Durch die starke, bis an die Basis des Schrättalkalkes reichende tektonische Verformung des Gebietes (Große Spiegelsteinkluft 1112/3: -50m) finden wir in den tiefsten Teilen der Spiegelsteinhöhle trotz der 15 m Überlagerung noch reiches Wurzelwerk. In den Fallen fingen sich zwei Spinnenarten. Während *H. helveola* mit einem Einzelindividuum als Zufallsfang gelten muß, existiert von *P. myops* (5 Fallenfänge) eine stabile Population. Durch Handfang kamen noch *M. menardi*, *N. cellulanus*, sowie die Weberknechte *A. aurantiacus* und *I. carli* hinzu. Die in Baschghöhle und Bruderloch häufige Höhlenkreuzspinne *M. menardi* konnte hier nur vereinzelt angetroffen werden. Die Gründe dafür dürften im weitgehenden Fehlen von Dipteren als Beutetiere, sowie im wenig stabilen Höhlenklima liegen. Auffallend in der Spiegelsteinhöhle war das häufige Auftreten von *Polydesmus* sp. (Diplopoda, Polydesmida). Nahrungsgrundlage bildet das erwähnte Wurzelwerk.

5. Diskussion:

Die in Vorarlberg nachgewiesene Subterranafauna hat mit wenigen Ausnahmen unter den Arten der Mesofauna (Rhagidiidae, Collembola) trogliphilen bis trogloxenen Charakter. Die terrestrische, im speziellen die Arachnidenfauna der untersuchten Höhlen ist recht einfach ausgebildet. Die wenigen trogliphilen Arten treten nur in geringen Abundanz auf. Die Gründe dafür liegen in der faunistischen Devastierung der im Pleistozän vergletscherten Gebiete (HOLDHAUS 1954, JANETSCHKE 1955). Eine Entstehung neuer troglobionter Arten ist im Gebiet in

den seit Ende des Eiszeitalters vergangenen 10.000 Jahren nicht erfolgt. Postglaziale, von Refugien ausgehende Arealausweitungen verlaufen bei terrestrischen Höhlentieren sehr langsam und sind in Folge geologischer Ausbreitungsschranken und der Begrenztheit von Höhlensystemen auf die jeweiligen Gebirgsstöcke beschränkt. Für aquatische Formen bieten die zusammenhängenden Grundwassersysteme die Möglichkeit einer wesentlich leichteren und schnelleren Wiederbesiedlung devastierter Gebiete.

Faunistische Besonderheiten sind: *Troglocheles strasseri* (WILLMANN) (Rhagidiidae, Zweitnachweis in Österreich), *Onychiurus cribrosus* GISIN (Collembola, Zweitnachweis in Österreich), *Aloconota subgrandis* (STRAND) (Staphylinidae, neu für Österreich) und *Ischyropsalis helvetica* ROEWER (Opiliones, Ischyropsalididae). Über Verbreitung und Lebensweise dieser Art wurde bereits berichtet (BREUSS 1993b). Der geringe Erforschungsgrad dieser nur durch wenige Spezialisten genutzten extremen Lebensräume läßt auch in Zukunft Überraschungen erwarten.

Dank: Für Diskussion und Hinweise danke ich recht herzlich Herrn UD Dr. K. Thaler. Bestimmungen verdanke ich Herrn UD Dr. E. Christian (Wien; Chionea, Collembola), Frau Dr. I. Schatz (Innsbruck; Staphylinidae) und Herrn Doc. Dr. M. Zacharda (Ceske Budejovice; Rhagidiidae). Den Mitgliedern der Arbeitsgruppe "Karst- und höhlenkundlicher Ausschuß des Vorarlberger Landesmuseumsvereins" und besonders Herrn Hofrat Dr. W. Krieg danke ich für die wertvolle Unterstützung "unter Tag".

5. Literatur:

*) Im Original nicht eingesehen.

BÄBLER (1910): Die wirbellose, terrestrische Fauna der nivalen Region. Ein Beitrag zur Zoogeographie der Wirbellosen. — Rev. Suisse Zool. 18: 761 - 916.

BOURNE, J. D. (1977): Contribution a l'étude du genre *Porrhomma* (Araneae, Linyphiidae). Caracteres morphologiques, biometrie et ecologie au niveau des populations de *P. convexum* (Westring) et *P. myops* (Simon). — Mitt. schweiz. entom. Ges. 50: 153 - 165.

— (1977/78): A contribution to the study of the genus *Porrhomma* (Araneae: Linyphiidae). Notes on an population of *P. egeria* (Simon) and other cavernicolous species. — Int. J. Speleol. 9: 89 - 96.

BREUSS, W. (1986): Die Baschghöhle bei Übersaxen. — Kulturinformationen, Vorarlberger Oberland, Rheticus-Gesellschaft (Feldkirch) 1986 (1): 6 - 15.

— (1993a): Barberfallenfänge von Spinnen an drei Wald- und Höhlenstandorten in Vorarlberg. Mit Bemerkungen zu verschiedenen Beifängen. — Diplomarbeit, Institut f. Zoologie, Universität Innsbruck: 1 - 67.

— (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.

— (1987): Epigäische Spinnen und Weberknechte aus Wäldern des mittleren Vorarlberg (Österreich) (Arachnida: Aranei, Opiliones). — Ber. nat.-med. Verein Innsbruck 81: 137 - 149.

CHRISTIAN, E. (1985): Springschwänze (Collembolen) aus Vorarlberg. — Jahrb. Vlb. Landesmuseumsverein 1984: 83 - 89.

— (1987): Collembola (Springschwänze). — Catalogus Faunae Austriae 12a: 1 - 83.

GRUNER, H.-E. (1965): Krebstiere oder Crustacea V: Isopoda. — Tierwelt Deutschlands 51, 53: 1 - 380. Fischer, Jena.

HOLDHAUS, K. (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. — Abh. zool. bot. Ges. Wien 18: 1 - 493.

HUSMANN (1956): Untersuchungen über die Grundwasserfauna zwischen Harz und Weser. — Arch. Hydrobiol. 52: 1 - 184.

HENRY, J.-P. (1971): Contribution a l'étude du genre *Proasellus* (Crustacea Isopoda Asellidae): le groupe cavaticus. — Vie Milieu 22 (C): 33 - 77.

JANETSCHKEK, H. (1952): Beitrag zur Kenntnis der Höhlentierwelt der Nördlichen Kalkalpen. — Ver. Schutz Alpenpflanzen - Tiere 17: 69 - 92.

— (1955): Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere. — Österr. zool. Z. 6.: 421 - 506.

- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas – Ökologie, Bd. 1. – Goecke & Evers, Krefeld: 1 - 440.
- KOPEŠZKI (1992): 4.2.2. Collembola. S. 58, Tab. 3, in MEYER (1992).
- KURZ, R. (1980): Vergleichende Untersuchungen zur Beziehung von *Meta menardi* (Araneae) und *Triphosa dubitata* (Lepidoptera) in drei fränkischen Karsthöhlen während des Jahres 1977. – Die Höhle 31: 67 - 72.
- MARTENS, J. (1978): Weberknechte, Opiliones. – Tierwelt Deutschlands 64: 1 - 464. Fischer, Jena.
- MAURER, R. & A. HÄNGGI (1990): Katalog der schweizerischen Spinnen. – Doc. faun. helv. 12. Ohne Seitenzahl.
- MEYER, E. (1992): Teilbereich: Bodenzologie. Projekt "Waldökosystemforschung – Waldbodensanierung"; Endbericht. – Amt der Vbg, Landesregierung: 1 - 96, Tab. A1 - A9.
- *NEUHERZ, F.H. (1970): Ökologische Faktoren und ihre Auswirkung auf die Höhlentierwelt. – 5. Jahresbericht d. BG und BRG Gleisdorf.
- PUŠT, J. (1990): Untersuchungen zur Systematik, Morphologie und Ökologie der in westfälischen Höhlen vorkommenden aquatischen Höhlentiere. – Abh. westfäl. Mus. Naturkunde 52: 1 - 188.
- STROUHAL, H. & VORNATSCHEK, J. (1975): Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. – Ann. Naturhistor. Mus. Wien 79: 401 - 542.
- THALER, K. (1977): Fragmenta Faunistica Tirolensia, III (Insecta: Saltatoria . . . Opiliones). – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) 57: 137 - 151.
- (1981): Bemerkenswerte Spinnenfunde in Nordtirol (Österreich) (Arachnida: Aranei). – Veröff. Mus. Ferdinandeum (Innsbruck) 61: 105 - 150.
- THIENEMANN, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. – Binnengewässer 18: 1 - 809. Schweizerbarth, Stuttgart.
- WEBER, D. (1992): Einführung in die Biospeläologie mit Schwerpunkt Deutschland. – Mitt. Höhlenforschergemeinschaft Karlsruhe 11: 1 - 124.
- ZACHARDA, M. (1980): Soil mites of the family Rhagidiidae (Actinieda: Eupodoidea). Morphology, systematics, ecology. – Acta Univ. Carol.-Biol. 1978: 489 - 785.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [82](#)

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

Artikel/Article: [Zum Vorkommen von Arthropoden in einigen Höhlen Vorarlbergs \(Österreich\)\(Arachnida, Hexapoda, Crustacea\). 227-240](#)