

Beitrag zur Kenntnis der Höhlentierwelt der Nördlichen Kalkalpen

Von *H. Janetschek*, Innsbruck

Die Entdeckungen neuer, großartiger Höhlensysteme in den Salzburger Gebirgsstöcken haben in den letzten Jahren das Interesse weiter Kreise den Unternehmungen zugewendet, welche sich die Erforschung bzw. touristische Erschließung dieser unterirdischen Räume zum Ziele setzen. Sogar der Film hat es versucht, jenen uns lichtungrigen Augenwesen fremdartig und dadurch geheimnisvoll erscheinenden Lebensraum seinen besonderen Zwecken dienstbar zu machen. Während nun das Interesse der Öffentlichkeit einerseits dem Sensationsbedürfnis und andererseits zum Teil auch dem Erwerbstrieb entspringt — aus manchen Neuentdeckungen könnten sich ja durch deren Ausbau zu Schauhöhlen Verdienstmöglichkeiten ergeben —, vollzieht sich die wissenschaftliche Untersuchung der Höhlen meist völlig außerhalb jeder Publizität. Nichtsdestoweniger birgt das Studium der Höhlentierwelt, von der hier die Rede sein soll, eine Fülle des Interessanten in den verschiedensten Richtungen. In den reich besiedelten Höhlengebieten der eiszeitlich mehr oder weniger unberührten Gebirge stehen vor allem Probleme der allgemeinen Ökologie des Höhlenlebens sowie die Probleme der Evolution der Höhlentiercharaktere zur Diskussion, abgesehen davon, daß die mannigfaltigen Funde dem Systematiker reichlich zu tun geben. Die Fragestellungen in unseren durch den Einfluß der diluvialen Eisbedeckungen bzw. durch die vor allem dezimierende Wirkung der jeweils anschließend die Höhlensysteme durchströmenden Schmelzwasser sehr tierarm gewordenen Höhlen sind dagegen wesentlich historisch-tiergeographischer und im Dienste dieser Fragestellung ökologischer Art. Aus dieser Überlegung folgert die Notwendigkeit einer sowohl extensiven wie intensiven Erforschung. Unter extensiv ist die vergleichende Aufnahme des Tierbestandes möglichst vieler verschiedener Höhlen zu verstehen, um die Zufälligkeiten, die im Eiszeiteneinfluß liegen, auszuschalten und außerdem ein möglichst der Wirklichkeit entsprechendes Verbreitungsbild der einzelnen Höhlentierarten zu erhalten. Intensive Untersuchungen der einzelnen Höhlengebiete sind andererseits nötig, um wegen der erfahrungsmäßig festgestellten, z. T. außerordentlich großen Seltenheit vieler echter Höhlentiere nicht voreilig zu negativen Schlüssen zu gelangen. Innig verquickt mit der tiegeographischen Fragestellung ist ferner die ökologische nach dem Grad der Bindung der einzelnen Arten an das Höhlenleben, deren Feststellung die Beantwortung historisch-tiergeographischer Fragen erst ermöglicht. Diese ökologische Seite des Problems erfordert nun einerseits möglichst genaue Angaben der Fundumstände sowie vor allem das Abgehen von der bislang in der Regel geübten Beschränkung der Untersuchung auf den Lebensraum „Höhle“ selbst, da die in der Literatur niedergelegten

Erfahrungen wegen zu ungenauer bzw. fehlender Angaben sowohl über den ökologisch genügend charakterisierten Höhlenteil, in dem die Feststellungen gemacht wurden, als auch über die Besiedlung der oberirdischen Nachbarschaft vielfach nicht ausreichen. Daraus folgt die Forderung nach einer intensiven monographischen Bearbeitung einzelner Gebirgsstöcke, welche Höhlensysteme genügend aussichtsreicher Größe bergen. Von dieser zu erfassenden Beziehung zwischen epi- und hypogäischer Besiedlung sind wir leider noch weit entfernt. In diesem Sinne wäre z. B. die Untersuchung des Dachsteinmassivs, des Hagengebirges oder der wissenschaftlich noch völlig unzureichend bekannten Loferer und Leoganger Steinberge eine dankbare, aber leider auch entsprechend langwierige Aufgabe.

Über die Tierwelt der Höhlen von Nordtirol und Vorarlberg war bis zum Einsetzen der eigenen Untersuchungen im Jahre 1946 noch nichts bekannt. Die Veröffentlichung der z. T. überraschenden Ergebnisse aus Nordtiroler Höhlen (3) führte nun zu einem Aufleben des höhlenkundlichen Interesses in Tirol. Die Möglichkeit der Auffindung touristisch genügend bemerkenswerter Höhlen in unserem Raum ist jedoch der Geologie des Landes entsprechend kaum vorhanden, so daß die weitere Forschungsarbeit nach wie vor dem Idealismus weniger vorbehalten bleiben wird. Größere Höhlensysteme existieren in Vorarlberg sowie wahrscheinlich gegen die Salzburger Grenze zu. Zentralalpine Höhlen, deren Untersuchung im Zusammenhang mit dem Problem des zentralalpinen Endemismus besonders wünschenswert wäre, fehlen im Gebiet vollkommen. Da meine sonstige Inanspruchnahme mir die Befassung mit der Höhlentierwelt nur nebenbei gestattet, benütze ich diese Gelegenheit, um das Tatsachenmaterial meiner bisherigen Aufsammlungen, deren Unzulänglichkeit besonders im Sinne obiger Forderungen ich mir voll bewußt bin, vermehrt um einige Ergebnisse meiner Schüler bekanntzugeben und schöpfe daraus die Hoffnung, zu einer Vermehrung der Tatsachengrundlagen anzuregen. Die theoretische Auswertung des Materials wird, soweit sie nicht schon geschah (3), in Folgerung dieser Lückenhaftigkeit weitgehend zurückgestellt.

Es obliegt mir noch, meinen Begleitern auf den verschiedenen Exkursionen für ihre geduldige Mitarbeit zu danken, besonders meinem unermüdlichen Helfer bei den meisten Befahrungen, Herrn Dr. K. Schmörlzer, sowie Herrn Pd. Dr. G. Mutschlechner, Innsbruck, der unsere Exkursionen in das Kaisergebirge und in das Schneckenloch in Vorarlberg nicht nur als Geologe, sondern als ebenso erfolgreicher Sammler begleitete, Herrn cand. phil. J. Mathis, Hohenems, der mir in Vorarlberg wertvolle Hilfe leistete und schließlich meinen Begleitern bei meinen ersten höhlenkundlichen Versuchen im Kaisergebirge, besonders meinem Bruder Fritz, der durch seinen Hinweis auf den Gertrud-Simon-Schacht den Beginn der Untersuchungen, deren theoretische Notwendigkeit mir aus meinen hochalpinen Erfahrungen klargeworden war, veranlaßte.

Mein ganz besonderer Dank gilt wie stets jedoch der selbstlosen Mitarbeit der verschiedenen Spezialisten, welche sich der teilweise überaus mühevollen Aufgabe der Bearbeitung des Materials, das begrifflicherweise oft nicht in idealem Zustand war,

unterzogen haben. Die Notwendigkeit der Systematik als absolut unentbehrlicher Grundlagenwissenschaft und damit die Unerläßlichkeit der Förderung eines entsprechenden (ökologisch und zöologisch geschulten) Spezialistennachwuchses kann, wie die wertvolle Mitarbeit von Laienwissenschaftlern, nicht genug betont werden.

Die folgenden Faunenlisten enthalten die bisher festgestellten Arten. Ein Teil des Materials ist noch in Bearbeitung, zum Teil gingen Sendungen verloren, so daß besonders zur Feststellung der Arten von Dipteren Neuaufsammlungen nötig sind. Andererseits ist, besonders unter Berücksichtigung der eingangs erwähnten Seltenheit vieler echter Höhlentiere, noch manch interessanter Fund zu erwarten.

Die Kennzeichnungen der untersuchten subterranean Lebensräume sind aus Gründen des Naturschutzes so kurz gehalten, daß Unberufenen die Befahrung nicht unnötig erleichtert wird. Die in der Einteilung des Lebensraumes „Höhle“ ebenso wie in der ökologischen Kennzeichnung der Arten, soweit eine Differenzierung möglich war, verwendeten Begriffe sind im gleichen Sinne gebraucht wie bei S t r o u h a l (8), soweit nicht die sonst üblichen undifferenzierenden Ausdrücke troglphil bzw. troglobiont Verwendung fanden.

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen:

E	= dysphotische Eingangsregion	chph	= chasmatophil	ax	= antroxen
A	= aphotisches Höhleninneres	ab	= antrobiont	trph	= troglphil
chx	= chasmatoxen	aph	= antrophil	trx	= trogloxen

Vorarlberg

Schneckenloch

Es handelt sich um eine große Schichtfugenhöhle im Schrattenkalk des Gottesackerplateaus (Ifenstock, Bregenzer Wald). Ihre Tagöffnung liegt in dessen westlichem Steilabfall östlich Schönenbach bei Bizau, 1270 m ü. M., subalpin. Die Höhle wurde vom 3. bis 7. September 1949 untersucht und die aufgestellten Köderfallen am 25. Juli 1950 kontrolliert, wobei ergänzende Aufsammlungen vorgenommen wurden. Beim ersten Besuch wurde die Höhle mit Bussole vermessen (Abb. 1). Die mächtige Eingangshalle fällt nach innen durch einen vorgelagerten Wall, der sich durch Versturz gebildet hat, stark trichterförmig ab. In ihr wurden folgende Pflanzen notiert: gegen den Eingang zu vorherrschend *Adenostyles alpina*, nach innen folgend hauptsächlich Moose (det. H. Gams): *Ctenidium molluscum* (weitaus vorherrschend), *Encalypta contorta*, *Orthothecium rufescens*, *Barbula* spec., *Ptychodium plicatum*, *Mnium orthorhynchum*, *Tortella tortuosa*, *Bryum cuspidatum* und spec.

Infolge der Absperrung des Eingangs durch den geschilderten Versturzwall findet sich in der Eingangshalle ein Kältesee mit Minimaltemperaturen von 1°—4°, bei

Außentemperaturen von 13° — 20° und einer durchschnittlichen Temperatur der Luft im Höhleninneren von $6,5^{\circ}$. Die Höhlenwässer zeigten Temperaturen von $5,2^{\circ}$ bis $6,5^{\circ}$ und ein pH von zirka 7. Sie sind besonders im Seitengang (im Plan als Labyrinth

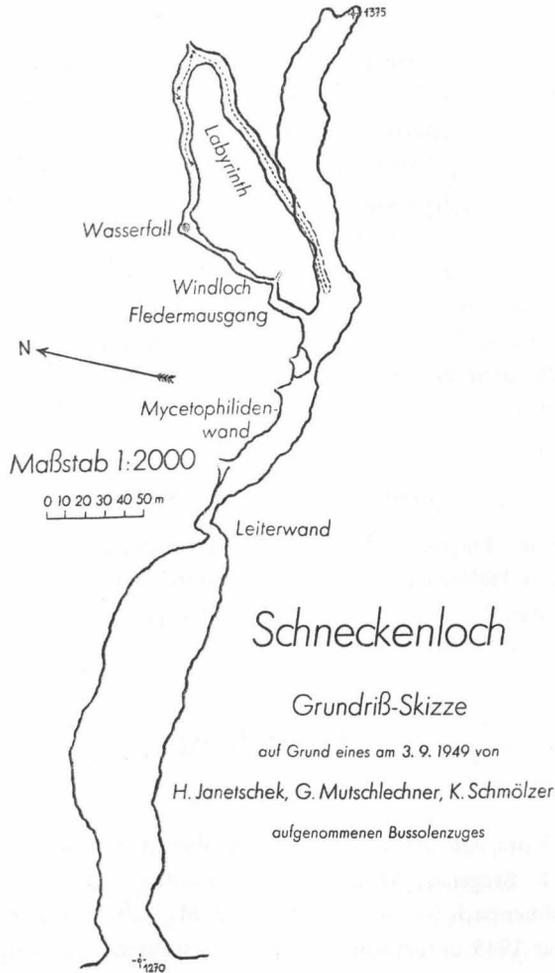


Abb. 1

bezeichnet) gleichmäßig vorhanden in Form von Rinnsalen verschiedener Stärke, die in Felswannen kleinere und größere Tümpel bilden, sowie von zahlreichen Tropfwassertümpeln. Die durch Vergleich des oberirdisch eingemessenen Höhlenendes mit der entsprechenden unterirdischen Anaeroidmessung gewonnene Überlagerung beträgt am Höhlenende nur rund 40 m, wodurch sich auch die auffallende Vertretung vor allem wasserlebender antroxener Formen im Höhleninnern erklärt. Die Besiedlung konzentriert sich einerseits auf die Eingangsregion und andererseits auf die wasserführenden Partien. Die Fänge erfolgten von Hand und mit Hilfe von Äthylenglykolfallen.

Tierbestand:

Turbellaria

Amyadenium (? spec.)

(in Bearbeitung durch H. An der Lan). Antrobiont in Stillwasserteilen durchströmter Tümpel im Labyrinth. (Genus bisher bekannt aus Höhlen Spaniens und Südfrankreichs.)

Gastropoda (det. F. Mahler)

Pyramidula rupestris Drap. E. vereinzelt.

Vitrina (Eucobresia) diaphana Drap. E. vereinzelt.

Crustacea (det. A. Schellenberg und K. Schmölzer)

Niphargus foreli thienemanni Schllbg. A sporadisch, stellenweise häufig, im Labyrinth.

Asellus cavaticus Schiödte A in allen Fließwässern des Labyrinths.

Myriopoda (det. C. Attems)

Ischiolobus niger n.g.n. sp. Att. Die Angabe von Attems (1, p. 147)

„Vorraum des Schneckenlochs“ beruht auf einem Irrtum. Die Tiere wurden unter einem Stein am Waldrand außerhalb des Höhlenportals erbeutet.

Arachnida (det. E. Schenkel)

Nelima spec. juv. E.

Leptyphantès pallidus (Cb.) A Wasserfallraum
kochi Kulcz. E

zimmermanni Bertk. E

nodifer Sim. E dominant.

Centromerus pabulator (Cambr.) E.

Porrhomma pygmaeum (Blw.) E subdominant.

Amaurobius fenestralis (Ström) E.

Tegenaria silvestris LK. E.

Coelotes spec. juv. E.

Collembola (det. E. Butschek)

Schaefferia emucronata 6-oculata Gisin A konstant. Sonstiges Vorkommen: Schweizer Nationalpark 2650 m in Kalkschutt (teste Butschek).

Onychiurus burmeisteri Lubbock A; 6 Ex aus Falle am Ende der E, dominant (teilw. massenhaft) am Ende des Hauptganges, subdominant im Labyrinth.

Onychiurus n. sp. (in Bearbeitung) EA; konstant im ganzen aphot. Bereich.

Isotomurus alticolus Carl A konstant im Wasserfallraum.

Pseudosinella duodecimocellata EH. EA; dominant in Falle am Ende der E, subdominant in allen Teilen von A.

Lepidocyrtus lanuginosus Gmel. E (1 Ex.).

Willowsia (Sira) platani Nic. A; 1 Ex. in Wasserfallraum.

Coleoptera (det. A. Wörndle und H. Franz [Cartodere])

- Nebria castanea* Bon. E.
- Proteinus? crenulatus* Pand. E.
- Lesteva longelytrata* Goeze var. E.
- Stenus glacialis* Heer E.
- Cartodere filiformis* Gyllh. A; 1 Ex. aus Falle in Wasserfallraum.
- Aphodius rufipes* L. E.

Diptera (Chironomiden det. K. Strenzke; Phoridae det. H. Schmitz; übrige det. G. Haas).

- Bryophaenocladus* cfr. *tirolensis* (Gtgh.) E; 1 L unt. Stein.
- Orthoclaadiinae* (*Metriocnemini*) g. sp. ♀ ♀ A; verbreitet.
- Megaselia piliventris* Schmitz E.
spec. (*angusta*-Gruppe) E
sinuata Schmitz (wahrsch.) E.
- Leptocera silvatica* Meig. E.
- Cypselia nitida* Meig. E; beide am Boden zwischen Steinen und Moos.

Indet.: *Gordius* spec. (1 lebendes Ex. aus Labyrinth); Enchytraeiden (E und A an Holz bei Leiterwand); Lumbriciden (E); Milben (E, A); Collembolen (E Handfänge); Ephemeriden (Larven aus Labyrinth; ? *Baëtis* sp.); Dipteren versch. Familien, vor allem Mycetophiliden JLP, Sciariden u. a.); Fledermäuse (nicht erbeutet).

Dolinen am Gottesackerplateau

Es handelt sich um einige kurze Aufsammlungen von Hand am 6. September 1949 zum Vergleich mit der im Schneckenloch festgestellten Fauna.

- 1 = Doline von 3—4 m Tiefe, mit Moosüberzug (*Ctenidium molluscum*), in 1780 m ü. M. am westlichen Teil des Plateaus.
- 2 = Doline derselben Reihe analoger Beschaffenheit.
- 3 = Doline von 6 m Tiefe, 1910 m ü. M., Moosbewuchs.
- 4 = Doline im mittleren Teil des Plateaus; 1950 m ü. M.; zirka 7 m tief; in oberen Teilen Moospolster; tiefer meist nackter schmelzwasserfeuchter Fels; am Grunde Schnee.

Doline Nr.	1	2	3	4
Lufttemperatur im Freien	21°	21°	18°	17°
Temperatur am Dolinengrund	7°	7°	9°	1,8°

Tierbestand:

Gastropoda (det. F. Mahler)

<i>Pyramidula rupestris</i> Drap.	7		1	
<i>Vitrina</i> (<i>Eucobresia</i>) <i>diaphana</i> Drap.	1			
<i>kochi</i> And.			1	
<i>Helicodonta obvoluta</i> Muell.			+	
<i>Helicigona</i> (<i>Arianta</i>) <i>arburstorum</i> L.			+	

Doline Nr.	1	2	3	4
Myriopoda (det. C. Attems)				
<i>Scolioptanus acuminatus</i> Leach	1			
<i>Scutigera immaculata</i> Newp.	1			
<i>Chordeuma silvestre</i> CK. ⁷⁾				1
<i>Hypsoiulus alpivagus</i> Verh.	1	?		
<i>Leptophyllum nanum</i> Latz	1			
Pseudoscorpiones (det M. Beier)				
<i>Neobisium silvaticum</i> (CLK.)			1	1
Araneina und Opiliones (det. E. Schenkel)				
<i>Dicranopalpus gasteinensis</i> Dol. juv.				1
<i>Leptyphantus tenuis</i> (Blw.)	?	1		
<i>variabilis</i> Kulcz.			1	1
<i>monachus</i> Sim.?				1
<i>Troglohyphantus lucifuga</i> Sim. ¹⁾	6		2	
<i>Porrhomma subterraneum</i> Sim. ²⁾	1			
<i>Blaniargus herbigrada</i> (Blw.)			1	
<i>Plaesiocraerus helleri</i> LK.	3	1	2	1
<i>Araeoncus anguineus</i> LK.				1
<i>Coelotes spec. juv.</i>	2			
<i>Zygiella montana</i> (CLK.)		1		
Coleoptera (det. A. Wörendle)				
<i>Nebria castanea</i> Bon.	2	1	2	1
<i>Quedius punctatellus</i> Heer	1			
<i>Otiorrhynchus dubius</i> Ström.				1
Hymenoptera (det. Ch. Ferriere) ³⁾				
<i>Metaphycus parvus</i> Mercet	1			
<i>Neopolycelis monospila</i> Thoms.				1
Diptera (det. K. Strenzke und G. Haas)				
<i>Metriocnemus fuscipes</i> Meig. ⁴⁾	L			
<i>Euphaenocladus spec.</i> ⁵⁾	5L			
<i>Smittia aterrima</i> Meig. ⁶⁾				1 ♂
<i>Leptocera crassimana</i> (Haliday)			1	
In det.: Oligochaeten, Milben, Collembolen, restliche Dipteren.				

Bemerkungen zu einzelnen Arten:

¹⁾ Neu für Österreich; freilebend in Schweiz (Wallis, Berner Oberland, Nationalpark) und Italien (Aostatal, St. Rémy) (teste E. Schenkel).

²⁾ Neu für Österreich; troglolith in Höhlen Frankreichs und der Schweiz (teste Schenkel). Außerdem bekannt aus Nordtirol: Wiesberg-Güfel (vgl. p. 18) und Brennergebiet (freilebend am Wolfendorn-Nordhang, 2250 m ü. M., Schneebeden geringer Deckung mit vorwiegend *Saxifraga oppositifolia* und Moosen; leg. K. Schmölzer, 22. Juli 1949).

³⁾ Vgl. Janetschek (4).

⁴⁾ Anschläuche deutlich länger als die Nachschieber; auch die reifen Larven intensiv violett geringelt (Strenzke i. l.).

⁵⁾ Große, weißgelbe Art, SI im Labrum 3zählig (wie bei sp. C STR. aus dem Material Doz. Franz, doch nicht identisch mit dieser (Strenzke i. l.).

⁶⁾ Vgl. Strenzke (7).

⁷⁾ Neu für Vorarlberg.

Freschenhöhle

Diese nicht unbedeutende Höhle, die wahrscheinlich Verbindung zu größeren Höhlensystemen besitzt, liegt im Schrattenkalk des Hohen Freschen im Bregenzer Wald. Ihre Tagöffnung befindet sich hochalpin in zirka 1950 m ü. M., ungefähr 30 m hinter dem Freschenhaus. Nach weiteren (oberirdisch gemessen) 50 m besitzt sie noch einen kleinen Nebenausgang. Die markierte Höhle besteht hauptsächlich aus engen Röhren mit einigen dazwischenliegenden größeren Räumen, deren Fortsetzungen verstürzt sind. Die Überlagerung ist sehr gering. In der Höhle findet sich nur Tropfwasser. Es wurde nur eine kurze informative Befahrung am 27. Juli 1950 durchgeführt. Die bei dieser Gelegenheit deponierten Fallen harren noch der Überprüfung. Infolge der fehlenden Wasserführung und der geringen Überlagerung, die eine Konstanz der Innenbedingungen nicht erwarten lassen, erscheint die Erfolgsaussicht geringe, doch wäre zu versuchen, Zugang zu tieferen Niveaus mit ständiger Wasserführung und konstanten klimatischen Verhältnissen zu erlangen. Die Temperatur der Höhlenluft betrug beim Besuch 5°. Das erbeutete Material an Collembolen, Milben, Trichopteren, Dip-teren ist fast zur Gänze noch in Bearbeitung. Bisher sind lediglich festgestellt:

O p i l i o n e s und A r a n e i n a (det. E. Kritscher)

Nemastoma chrysomelas (Herm.) E.

Porrhomma pygmaeum (Blw.) E.

Entelecara congenera (Cambr.) E.

C o l l e m b o l a (det. E. Butschek)

Isotomurus alticolus Carl A.

L e p i d o p t e r a (det. K. Schmölzer)

Triphosa sabaudiata Dup. A.

Tirol

Knappenlöcher am Tschirgant

In diesen mittelalterlichen, im Wettersteindolomit umgehenden Stollen im Tschirgant (Oberinntal, oberhalb Magerbach) wurde durch eine kleine Arbeitsgemeinschaft meiner Schüler cand. phil. K r i t s c h e r, K l i m a und E r t l eine Beobachtung über einen Jahresablauf (Februar 1950 bis Juni 1951) durchgeführt, über deren Ergebnisse, für deren Überlassung ich auch an dieser Stelle danke, kurz vorläufig berichtet wird. Die Veröffentlichung der noch in Bearbeitung befindlichen *novae spec.* erfolgt andernorts.

Die Tagöffnung befindet sich in zirka 700 m ü. M. am Südabhang. Im Frühjahr treten Schmelzwässer ein, es bilden sich Tümpel ohne tierische Besiedlung. Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt dann 85—92%. In den übrigen Jahreszeiten sind die Stollen trocken, nur an wenigen Stellen treten Sickerwässer aus. Die relative Luftfeuchte be-

trägt dann im Mittel 50%, an feuchten Stellen 70—80%. Die starken Temperaturschwankungen gehen aus folgender Übersicht hervor:

Monate	XI—III	IV—X	Jahresschwankung
Eingangsregion	— 5° bis — 2°	+ 15° bis + 20°	25°
aphotische Region	— 1° bis — 5°	+ 10° bis + 15°	20°

Tierbestand:

	Eingangsregion		aphotische Region	
	XI—III	IV—X	XI—III	IV—X
O p i l i o n e s (det. Schüller)				
<i>Liobunum lumbatum</i> LK.	+	+		+
<i>rupestre</i> (Hrbst.)			+	
<i>Mitopus morio</i> (Fabr.)	+			
<i>Phalangium opilio</i> L.	+			
A r a n e i n a (det. Kritscher)				
<i>Porrhomma pygmaeum</i> (Blw.)			+	
<i>Meta menardi</i> (Latr.)	+	+	+	+
<i>Amaurobius ferox</i> (Walck.)			+	
<i>Tegenaria ferruginea</i> (Panz.)		+		
<i>Cicurina cicur</i> (F.)			+	
A c a r i (det. Klima)				
<i>Belba</i> n.sp. (<i>graciosa</i> Willm. aff.)			+	+
<i>Ixodes vespertilionis</i> CLK				+
C o l l e m b o l a (det. Törne)				
<i>Mesachorutes</i> (sensu Delamare Debouteville) n.sp. (<i>Beckerella quadriocellata</i> Jonescu aff.)			+	+
<i>Pseudosinella duodecimocellata</i> EH.			+	+
<i>Lepidocyrtus curvicollis</i> Bourl.			+	
<i>Arrhopalites pygmaeus</i> (Wank.)				+
C o l e o p t e r a (det. Wörndle)				
<i>Quedius mesomelinus</i> Mrsh.				+
<i>Enicmus minutus</i> L.				+
<i>Corticaria fulva</i> Com.				+
L e p i d o p t e r a (det. Schmölzer)				
<i>Scoliopteryx libatrix</i> L.			+	
<i>Triphosa sabaudiata</i> Dup.			+	+
V e r t e b r a t a (det. Klima)				
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreb.)			+	+
<i>hipposideros</i> (Bechst.)			+	+

Weinstockstollen

Diese künstliche Höhle gehört dem alten Stollensystem der sogenannten Knappenlöcher am Höttingerberg im Wettersteinkalk der Nordkette bei Innsbruck an. Die nur zirka 1,5 m hohe, schmale Tagöffnung befindet sich montan in 900 m ü. M. Das Stollensystem enthält Bäche, kleine und größere Tümpel und zahlreiche Tropfwasserpfützen. Die Wasserführung nimmt gegen den Herbst hin deutlich ab; offenbar damit im Zusammenhang stehen auch festgestellte, hier nicht näher ausgeführte Umschichtungen in der Zusammensetzung der aphotischen Tiergemeinschaften. Die Monate Mai und Juni scheinen für die Erbeutung der Antrobionten am günstigsten, wahrscheinlich weil sie zu dieser Zeit durch die Wirkung der Schmelzwässer aus ihren der Untersuchung unzugänglichen Schlupfwinkeln in den Spaltensystemen eher in die zugänglichen Höhlenteile übertreten. Die Lufttemperatur des Höhleninneren betrug während der Sommermonate 9°—14°, die relative Luftfeuchte zirka 80—95%. Die Fänge erfolgten von Hand, mit Hilfe von Äthylenglykolfallen und kleinen Kätschern (Wasser).

Tierbestand:

Turbellaria

Planaria alpina Dana in Rinnsalen bis tief in aphotische Region, z. T. Pigmentverlust zeigend.

Gastropoda (det. F. Mahler)

Clausilia parvula Stud. E.

Laciniaria plicata Drap. E.

Oxychilus villae Strob. E neu für Nordtirol (teste F. Mahler).

Monacha carthusiana Muell. E.

Crustacea (det. A. Schellenberg)

Niphargus foreli thienemanni Schllbg. A, verbreitet, auch in kleinsten Tropfwasserpfützen.

Diplopoda (det. C. Attems)

Orobainosoma flavescens Latz. E, 1 juv. Ex.

Opiliones und Araneina (det. E. Schenkel)

Liobunum limbatum LK. E, an Decke, z. T. häufig (kleiner und blasser als normale) (Schenkel i. l.).

Leptyphantès pallidus (Cambr.) A, 1 Ex. am Boden zwischen Steinen.

Porrhomma pygmaeum (Blw.) E (3 Ex.) und A (4 Ex.), am Boden unter Steinen.

Meta menardi (Latr.) E; dominant; an Decke und anschließenden Seitenwänden.

merianae (Scop.) E; zusammen mit voriger.

Amaurobius spec. ? *jugorum* E; 1 juv. Ex. an Decke.

Cicurina cicur (F.) E; vereinzelt unter Steinen.

Palpigradi (det. H. Strouhal)

Koeneria austriaca Hansen A; 1 ♀ am Ende des oberen Ganges an der Oberfläche einer winzigen Pfütze treibend; vgl. (2).

Campodeidae (det. B. Condé)

Plusiocampa grandii ssp. *caprai* Condé 1950 A; neu für Österreich; bisher bekannt aus Höhlen: Trentin, Provinz Varese, vgl. (14).

Collembola (det. E. Butschek)

Hypogastrura bengtssoni (Agr.) A; zahlreich an alten Holzresten.

Folsomia ? *candida* Will. A; 1 Ex.

Heteromurus nitidus Templ. A; 1 konstant in geringerer Häufigkeit.

Pseudosinella duodecimocellata EH. A; dominant und konstant.

Lepidocyrtus curvicolis Bourl. A; teilweise häufig.

Neelus ? spec. A; 1 Ex.

Arrhopalites pygmaeus (Wank.) A; dominant; auch an der Oberfläche von Höhlen-
gewässern.

NB. Die Häufigkeitsangaben wurden wie jene vom Schneckenloch auf Grund der
Fallenfänge erstellt.

Coleoptera (det. A. Wörndle)

Pterostichus coeruleus L. A; 1 Ex.

Quedius ochripennis Ménétr. A; 1 Ex.

mesomelinus Mrsh. A; 2 Ex. Alle Funde stammen aus Fallen.

Trichoptera (det. W. Döhler)

Plectrocnemia spec.; A, 1 lebende Larve.

Diptera (Sciaridae det. F. Lengersdorf; Phoridae det. H. Schmitz).

Neosciara forficulata Bezzi A; vereinzelt, an Stellen mit altem Holz.

Triphleba aptina (Schin.) A; vereinzelt.

atricola (Schmitz) A; dominant, z. T. massenhaft.

Megaselia rufipes Meig. A; vereinzelt.

breviterga Lundb. A; vereinzelt. Alle Dipteren aus Fallen und frei an Boden und
Wänden laufend.

In det.: Nematoden, Enchytraeiden und Lumbriciden (A; an Holzresten); Harpacticiden und Ostracoden (A; Höhlengewässer); Acari (E, A; in Bearbeitung durch C. Willmann); Coleopteren-L (A); Dipteren (A; J und L verschiedener Familien).

Kaisergebirge

In verschiedenen kurzen Exkursionen wurden einige kleinere Höhlen und Schächte im Wilden Kaiser (vom Zettenkaiser bis zum Sonneck) untersucht. Die Untersuchung der Dolinensysteme des Zahmen Kaisers und der Höhlen im Bereich der Granderalm steht noch aus. Die untersuchten Höhlen liegen alle im Wettersteinkalk.

Fritz-Otto-Höhle

Die Tagöffnung der nur zirka 100 m langen Höhle befindet sich hochsubalpin in 1650 m ü. M. am Fuße der Ostwand des Zettenkaisers (vgl. Alpenvereinskarte). Die Hüttenbücher der Kaindlhütte aus den Jahren 1908 und 1909 enthalten Berichte über Befahrungen und Beschreibungen der Höhle, die von Nieberl (5) veröffentlicht wurden. Der Name der Höhle wurde von Herrn A. Hasenkopf, Kufstein, aus den Vornamen der Erstbeschreiber Otto Handschuh und Fritz Mattes gebildet. Untersuchungen erfolgten am 23. Juni 1946, 25. August 1946, 6. Juli 1949, 5. Oktober 1949 (Vermessung mit Bussolenzug, siehe Abb. 2) und 18. Juli 1950. Der Hauptgang ist konstant von einem schwachen Rinnsal durchflossen, das kleine Tümpel bildet und am tiefsten Punkt der Höhle verschwindet. Außerdem finden sich allenthalben Tropfwassertümpel. Die Temperatur der Höhlenluft betrug $4,7^{\circ}$ – $9,5^{\circ}$; des Wassers am 23. Juni 1946 $3,0^{\circ}$. Im Höhleneingang bzw. der Eingangsregion wurden folgende Pflanzen notiert: *Saxifraga rotundifolia*, *Cystopteris fragilis*, *Arabis alpina*,

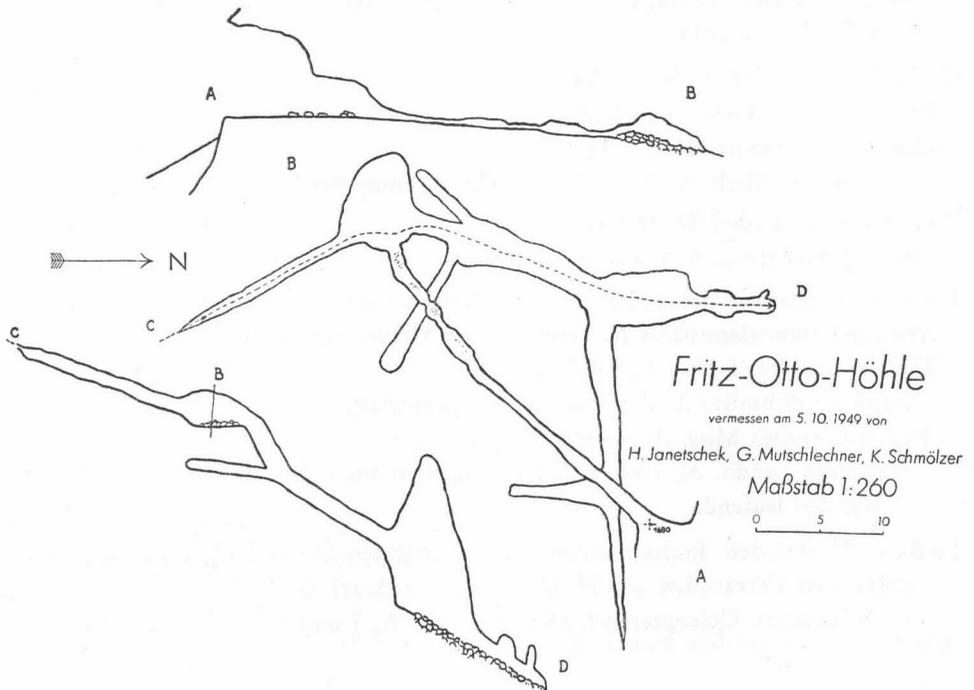


Abb. 2

Conocephalum conicum und *Oxyrhyynchium swartii*. Die Moose (und Farne) reichen vom Portal zirka 5 m in das Innere der noch ungefähr weitere 10 m langen Eingangsregion. Die Fänge erfolgten von Hand und mit Hilfe von Äthylenglykolfallen, die z. T. noch in der Höhle belassen wurden.

Tierbestand:

Oligochaeta (det. B. Schaerffenberg)

Enchytraeus spec. E.

Fridericia spec. E.

Gastropoda (det. F. Mahler)

Pyramidula rupestris Drap. E.

Clausilia (Erjavecica) bergeri Roßm. E.

Iso-poda (det. H. Strouhal und K. Schmölzer)

Mesoniscus a. alpicola (Heller) E; am Boden unter Steinen und A, besonders in den tiefsten Teilen.

a. a. tirolensis Schmölzer (6) A.

Opiliones und Araneina (det. E. Schenkel)

Nemastoma janetscheki Schkl. E; am Boden unter Steinen; bisher nur von hier bekannt.

Dicranopalpus gasteinensis Dol. A; 1 Ex. im Kriechgang zum Höhleninnern.

Leptyphantès monticola Kulcz. E.

Troglohyphantès tirolensis Schkl. E; dominant; am Boden unter Steinen. Loc. typ. der bisher nur aus dem Kaisergebirge bekanntgewordenen Art; vgl. (3).

Porrhomma pygmaeum (Blw.) E.

Plaesiocraerus helleri LK. E.

NB. Aphotisch wurden wohl Spinnen beobachtet, konnten aber nicht erbeutet werden.

Acari (det. C. Willmann)

Linopenthaleus irki Willm. E.

Rhagidia reflexa (CLK) E.

Belba granulata Willm. E; neu für Tirol; sonst im Glocknergebiet, unter mittlerem Burgstall.

Collembola (det. H. Gisin)

Onychiurus cavernicolus Stach A; allenthalben, am Boden auf feuchtem Lehm; vgl. (3).

Orchesella spec. (nov. ?) E.

Tomocerus cfr. *minor* (Lubb.) E.

Coleoptera (det. A. Wörndle)

Nebria castanea Bon. A; konstant in Fallen (J und zugehörige L?).

Trichoptera (det. W. Döhler)

Stenophylax spec. (*permistus*-Gruppe) A; in äußeren Teilen, an Wänden.

Lepidoptera (det. K. Burmann und K. Schmölzer)

Scoliopteryx libatrix L. E, und Beginn von A.

Triphosa dubitata L. E, und Beginn von A.

Diptera (Chironomiden det. K. Strenzke; übrige G. Haas).

Smittia n. sp. (*superata* Gtgh. aff.) E; zahlr. ♂♂ an der feuchten Nordwand der Eingangskluft.

Petaurista maculipennis Meig. A.

?*regelationis* L. A.

Helomyza modesta Meig A.

Eccoptomera S. Martini Czerny A; sonstiges Vorkommen: S. Martino in Südtirol
(teste G. Haas).

emarginata Loew. A.

Leptocera ?crassimana (Haliday) E.

Cypselia nitida (Meig.) A; Beginn der aphot. Region.

nigra (Meig.) A.

?*glacialis* (Meig.) ?*suillorum* (Halid.) E.

I n d e t.: Acari (mx. p., besonders aus A); Collembola p. p. (E, A); Diptera mx. p.
(E, A; Jmag. und Larven verschiedener Familien); Coleoptera (Larven aus A); Fleder-
mäuse (nicht erbeutet).

Estendorferschacht

Eine Beschreibung der bisher befahrenen Teile dieser zum größten Teil noch un-
erforschten großen Schachthöhle findet sich bei Weirather (12). Ihre Tagöffnung
liegt ungefähr 100 m nördlich unterhalb der Scheffauer-Lucke, zirka 1950 m ü. M.,
hochalpin, nur einige Meter neben einer Kehre des Widauersteiges. Sie ist gekenn-
zeichnet durch eine Naturbrücke.

Ein großangelegter Versuch, den von Weirather nur bis zu einer Gesamttiefe
von rund 50 m begangenen Schacht weiter zu erforschen, wurde am 4. August 1948
von einer französischen Pfadfindergruppe unter Führung von Prof. Dr. R. Baron,
Lyon, die sich mir lebenswürdigerweise zur Verfügung gestellt hatten, unternommen.
Er führte jedoch infolge verschiedener Umstände zu keinem Erfolg. Eine von mir bei
dieser Gelegenheit in zirka 40 m Tiefe deponierte Äthylenglykolfalle war bei einem
Kontrollbesuch am 6. Oktober 1949 unzugänglich, da der den Schacht verschließende
Schneepfropf mittlerweile so tief geschmolzen war, daß die Nische, in der sie stand,
für mich unerreichbar war. Da ich aus Personal- und Materialmangel allein abzusteigen
gezwungen war, blieb mir auch ein weiteres Vordringen in größere Tiefen versagt;
ich konnte lediglich eine neue Falle in der seitlichen Fortsetzung im ersten Verzwei-
gungsraum (vgl. Weirather l. c.) deponieren, womit wegen der fehlenden Seil-
verbindung mit den Begleitpersonen im Freien das Maß des Erlaubten bereits beträcht-
lich überschritten war. Entsprechend war auch die Auswahl eines geeigneten Platzes
nicht möglich, so daß die qualitativ spärliche Ausbeute nicht wundernehmen darf.
Beide Fallen holte ich am 19. Juli 1950 ab. Die Rückkehr über den zirka 30 m hohen
Überhang war unter Mithilfe nur einer Begleitperson im Freien unter Zuhilfenahme
einer Seilmanöver unschwierig möglich. Trotzdem wurde die weitere Untersuchung
dieses Schachtes damit aufgegeben, da die Bewältigung der rein touristischen Aufgaben
die für die wissenschaftliche Arbeit zu schonenden Kräfte zu sehr beansprucht. Aus

den gleichen Gründen wurde auch davon abgesehen, die reiche Besiedlung der Eingangregion (hauptsächlich Spinnen) zu untersuchen, da das Sammeln an den senkrechten bzw. überhängenden Wänden ohne geeignete Strickleitern zu zeitraubend gewesen wäre. Die Ausbeute ist dementsprechend gering, doch dürfte ein Vordringen in größere Tiefen den Zugang zu untersuchenswerten Räumen erschließen.

Tierbestand:

A c a r i (det. K. Schmölzer)

Eugamasus magnus (Kram.) A.

C o l e o p t e r a (det. A. Wörndle)

Nebria germari Heer E, 2 Ex. aus Falle

bremii Germ E, 2 Ex. aus Falle (bisher östlichster Fund!)

Catops nigrita Er. E, 1 Ex. aus Falle.

D i p t e r a (det. G. Haas)

Cypselia nigra (Meig.) A, zahlreich.

?*suillorum* (Halid.) A, einzelne.

I n d e t.: Acari (A), Collembola (A), Diptera p. p. (E, A). Spinnen wurden sowohl in E wie A beobachtet, aber nicht erbeutet.

Wiesberg-Gufel

Von der Kaiserhochalm nach Nordosten blickend, fällt eine Gruppe von 5 dicht nebeneinander liegenden Halbhöhlenmündungen in den Latschenhängen der Wiesbergsüdhänge auf. Sie liegen in 1700 m ü. M. Der größte dieser Gufel endet nach ungefähr 10 m blind und findet seine Fortsetzung in einem nach oben führenden, verstürzten Schacht, der dem Luftzug nach zu schließen, mit den Dolinen der höheren Partien des Wiesberges in Verbindung steht. Der Untersuchung ist also nur ein unbedeutender Beginn des aphotischen Teils zugänglich. Anlässlich eines kurzen, informativen Besuchs am 4. August 1949 wurden von Hand folgende Aufsammlungen gemacht:

A r a c h n i d a (det. E. Schenkel)

Liobunum limbatum 1♀, A; im zugänglichen Beginn des Schachtes. Die Ex. waren auffallend klein.

Porrhomma subterraneum Sim. A; am selben Standort wie vorige. Vgl. p. 10.

Gryphoeca spec. pull. E.

D i p t e r a (det. G. Haas)

Eccoptomera emarginata Loew. einige; E, A.

Leptocera silvatica (Meig.) zahlreich; E, A.

I n d e t.: Milben (E, A), Collembolen (E), Dipteren (Sciariden und Phoriden [E]; Mycetophyliden [A]).

Wiesberghöhle

Es handelt sich um eine kleinere Höhle mit verstürzten horizontalen Fortsetzungen und unzugänglichen engen Schachtverbindungen zum Wiesbergplateau. Ihre Tagöffnung liegt in 1760 m ü. M. hochsubalpin in der östlichen Begrenzungswand einer zirka 5 m breiten Senke oberhalb der vorhin erwähnten Gufelgruppe, ungefähr gegenüber dem Sonnenstein. Die Höhle wurde von Dr. Schmölzer, Pd. Dr. Mutschlechner und mir bei einer Exkursion am 4. August 1949 aufgefunden. Der Eingang ist nur 0,5 m hoch und 1 m breit und öffnet sich in einen niedrigen, stark verstürzten Raum, der unter Vermittlung einer Steilstufe in die weiteren Räume übergeht. An Pflanzenwuchs findet sich infolge der kleinen Tagöffnung nur wenig Moos in den ihr zunächstgelegenen Teilen. Am 8. Oktober 1949 wurde im aphotischen Innern eine Falle deponiert, die jedoch bei der Kontrolle am 19. Juli 1950 voll Wasser gelaufen und daher wenig ergiebig war. Informative Fänge von Hand wurden 1949 vorgenommen.

Tierbestand:

Araneina (det. E. Schenkel)

Leptyphantes spec. E; 2 pull.

Troglohyphantes tirolensis Schkl. E; 7 Ex.

Theridium sp. E; 1 pull.

Coleoptera (det. A. Wörndle)

Nebria castanea v. *brunnea* Duft. A, 1 Ex. aus Falle.

Omalius validum Kr. A, 1 Ex. aus Falle.

Lepidoptera (det. K. Schmölzer)

Scoliopteryx libatrix L. A.

Triphosa dubitata L. A.

Indet.: Enchytraeiden (E), Gastropoden (E), Dipteren (Mycetophiliden JLP in A; Sciariden (E); Chionea sp. (A, aus Falle); Cypseliden?).

Gertrud-Simon-Schacht

Eine Beschreibung dieses rund 60 m tiefen Schachtes wurde durch Weirather (12) gegeben. Die Tagöffnung liegt hochsubalpin in zirka 1750 m ü. M. am Eingang in das Gamskar am Sonneck. Der Schacht fällt in drei Stufen zu 6, 31 und 25 m ab. Weirather konnte keine Fortsetzungen an seinem Grunde finden. Seiner Befahrung galt am 9. Juni 1946 mein erster höhlenkundlicher Versuch. Leider riß beim Abstieg zum zweiten Boden die sowieso nur 15 m lange Strickleiter, wobei mir die Lampe entfiel, so daß ich trachten mußte, wieder nach außen zu gelangen. Ich konnte daher nur kurze Aufsammlungen am ersten Absatz in zirka 6 m Tiefe vornehmen, der noch Dämmer-

licht erhält und schwachen Moosbewuchs aufweist. Da der Schacht in keinerlei begehbare horizontale Räume weiterzuführen scheint, ist die Aussicht auf Erfolg weiterer Befahrungen gering; die spärlichen Ergebnisse meines mißlungenen ersten Versuches werden nur der Vollständigkeit halber mitgeteilt. Sie beziehen sich alle auf den der Eingangsregion zuzurechnenden ersten Absatz.

Lumbricidae, indet juv.

Gastropoda (det. F. Mahler)

Pyramidula rupestris Drap.

Clausilia parvula Stud.

dubia Drap.

cruciata Stud.

(*Erjavecia*) *bergeri* Roßm.

Collembola (det. H. Gisin)

Tomocerus minor (Lubb.)

flavescens Tllbg.

Coleoptera (J det. A. Wörndle, L det B. Schaerffenberg)

Nebria castanea Bon. J.

Staphylinus spec. L.

Otiorrhynchus gemmatus Scop. J.

Salzburg

Über den Rahmen dieser in erster Linie Tirol betreffenden Untersuchungen hinaus benütze ich die Gelegenheit zur Bekanntgabe einiger nicht nur in diesem Zusammenhang interessierenden Funde aus Höhlen bzw. Brunnen des Landes Salzburg. Die Amphipodenfunde gelangen meiner Schülerin F. Dichtl anlässlich ihrer Untersuchungen über die Grundwasserfauna im Jahre 1948; die Campodeiden wurden in einer von meinem Schüler Dr. E. Stüber deponierten Falle erbeutet, deren Inhalt ich anlässlich unserer gemeinsamen Exkursion in das Salzburger Höhlengebiet am 13. Juli 1950 zur Auswertung übernahm. Beiden Mitarbeitern sei auch an dieser Stelle für ihren Beitrag bestens gedankt.

Amphipoda (det. A. Schellenberg)

Crangonyx subterraneus Bate Waldbad Anif bei Salzburg; Salzburg (Stadt). Neu für Österreich; sonstige Vorkommen (11) in Quellen und Brunnen; München; Postelwitz bei Schandau (Elbe); Höhlen und Bergwerke im Harz; Struckerberg bei Schwelm; Prag; England und Frankreich.

Niphargus laisi Schllbg. Puch bei Hallein und Salzburg. Neu für Österreich; bisher nur aus Brunnen der oberrheinischen Ebene bekannt (Schellenberg i. l.).

Niphargus jovanovici bajuvanicus Schllbg. Anif bei Salzburg und Salzburg; bisher nur in Brunnen bei München und Wien gefunden (S c h e l l e n b e r g i. l.).

C a m p o d e i d a e (det. B. Condé)

Plusiocampa strouhali ssp. *cavicola* Stach emend. Silv. Scheukofen im Hagengebirge; aus Falle an Abzweigung zur Schatzkammer.

Die Artzugehörigkeit der bereits von W e t t s t e i n im Scheukofen beobachteten Campodeiden ist damit sichergestellt. Die theoretisch interessante und an die Verhältnisse bei der Gattung *Koenenia* erinnernde Verbreitung der Gattung wurde durch Vornatscher (10) geschildert. In diesem Zusammenhang ist das bedeutsame Vorkommen von *Plusiocampa exsulans* Condé 1947 (det. Condé) auf dem Schlernplateau in rund 2300—2400 m ü. M. (endogäisch in hochalpiner Grasheide) wichtig, dessen Feststellung mir am 29. Mai 1950 gelang. Die Art wurde nach Funden aus Höhlen der Herzegovina beschrieben; vgl. (13). Diese Gattungsbeziehung zu oberirdischen Vorkommen in hochalpinen Refugialgebieten auch eiszeitlich stark vergletschertes Gebiete, die ich aus theoretischen Erwägungen in meiner ersten Veröffentlichung über Nordtiroler Höhlentiere (3) voraussagte, hat sich damit bestätigt. Dieser Befund schließt sich an das oberirdische Vorkommen von *Plusiocampa corcyraea* beim Warmbad Villach (8) ebenso an wie die weiter unten besprochene Feststellung der freilebenden, aus Südeuropa beschriebenen *Campodea tuxeni* Wygod. an der Scheffauer Lucke (Kaisergebirge) in 2030 m Meereshöhe (vgl. im übrigen p. 23—26).

In der obigen Zusammenstellung des bisherigen Tatsachenmaterials als Ergebnis der faunistischen Untersuchungen von Nordtiroler und Vorarlberger Höhlen wurde bewußt vermieden, den Grad der Bindung der einzelnen Tierarten an das Höhlenleben anzugeben. Eine zu voreilige Aussage, die nicht genügend durch faunenstatistisches Material oder als Ersatz dafür durch experimentelle Untersuchungen belegt ist, würde die Gefahr der Festlegung von Vorurteilen mit sich bringen. Besonders auch infolge des Fehlens ausreichender Vergleichsuntersuchungen der oberirdisch anschließenden Biotope wäre daher eine Einordnung vielfach nur gefühlsmäßig möglich, da, wie schon eingangs erwähnt, das mühsame Studium der sehr verstreuten Literatur die eigene Erfahrung nur unzulänglich ersetzen kann. Einige ökologische Bemerkungen seien trotzdem angefügt.

W ü r m e r : Der „Schneckenloch-Strudelwurm“, dessen systematische Einreihung noch nicht gelang, ist nach den bisherigen Feststellungen offenbar ein Antrobiont. Bei den Enchytraeiden kann erst eine genaue Artbestimmung die Möglichkeit einer Chasmato- bis Antrophilie bestätigen.

S c h n e c k e n : Die Mehrzahl ist sicher trx. Einige der festgestellten Arten leben sonst an feuchten Felsen und Gemäuer sowie in Förna und unter Moos, so daß die ähnlichen Bedingungen in Eingang und Eingangsregion ihr Vorkommen erklären. Bei genügender Konstanz ihres Auftretens wären sie als chph aufzufassen.

K r e b s e : Die Ökologie der aus Brunnen des Landes Salzburg stammenden Flohkrebse ergibt sich aus den beigefügten Angaben. *Niphargus foreli thienemanni* war

bisher bekannt aus Quellen und Rheokrenen des bayr. Wettersteingebirgsanteils (11); nun auch aus Höhlengewässern von Tirol und Vorarlberg. In der Tiefe der oligotrophen Voralpenseen findet sich anschließend die Nominatform (11). *Asellus cavaticus* schließt sich ökologisch an; die Art ist aus zahlreichen Höhlengewässern und Brunnen (Grundwasser) Europas gemeldet (11). Aus österreichischen Höhlen wurde mir kein Fund bekannt. Im Untersuchungsgebiet konnte sie ebensowenig wie die vorige in Quellaustritten gefunden werden, sondern beide wurden nur aus Höhlenwässern erbeutet. *Mesoniscus a. alpicola*, die „Schneecassel“, ist aph, chph; *M. a. a. tirolensis* ist vorerst nur vom Loc. typ. bekannt, zeigt aber wohl gleiche Ökologie (vgl. 6, 9).

Tausendfüßler: *Scolioplanes* und *Scutigera* sind endogäisch. *Orobainosoma flavescens* ist möglicherweise chph (das eine Ex. war juvenil); auch *Chordeuma silvestre* ist mehrfach in Höhlen gefunden worden. Festzuhalten ist die bisher mangelnde Feststellung von aph- oder ab-Formen.

Spinnentiere: Der einzige anlässlich dieser Untersuchungen erbeutete Pseudoskorpion stammt aus Dolinen und ist trx. Höhlenarten fehlen also bislang. Unter den Weberknechten ist *Nemastoma chrysomelas* öfters aus Höhlen zitiert. Möglicherweise sind manche Populationen chph. *N. janetscheki* zeigt dagegen Anpassungen an ausschließliches Höhlenleben (glatte, weiche Haut und verlängerte Gliedmaßen). Da die Art bisher nur von der Eingangsregion der Fritz-Otto-Höhle bekannt wurde, sind weitere Aussagen verfrüht. *Liobunum limbatum* zeigt eine deutliche Konstanz des Vorkommens in der Eingangsregion und dringt auch in das aphotische Innere vor. Die Angehörigen der Populationen sind dabei kleiner (z. T. auffallend) und blasser als normale. Die Einreihung als chph-aph scheint daher berechtigt. Die übrigen Arten sind wohl nur Gäste (chx, ax), doch ist die Auffindung von Arten mit stärkerem Bindungsgrad nicht auszuschließen (*Ischyropsalis*, *Laniatores*). Die Mehrzahl der festgestellten Spinnen lebt sonst außerhalb von Höhlen in Moos und Färna sowie an niederem Bewuchs und dringt von dort in die teilweise ähnliche Bedingungen bietende Eingangsregion vor. Die geringe Konstanz ihres Vorkommens zeigt, daß es sich in der Hauptsache um chasmatoxene Arten handeln dürfte. Eine Reihe anderer zeigt jedoch nach den vorliegenden und in der Literatur niedergelegten Erfahrungen deutliche Troglophilie: *Leptyphantus pallidus* (aph, chph?), *Troglohyphantus tirolensis* (chph, aph?), *Porrhomma pygmaeum* (aph, chph), *P. subterraneum* (chph, aph), *Meta menardi* (chph, aph), *M. merianae* (chph), *Tegenaria silvestris* und *ferruginea* (chph). Die Palpi-grade *Koenenia austriaca* ist Antrobiont. Unter den bisher determinierten Milben ist *Eugamasus magnus* troglophil (aph?), *Ixodes vespertilionis* ist Fledermausparasit, die *Belba* n. sp. von Tschirgant mit Vorbehalt Antrobiont (Höhlenhabitus, Konstanz des Vorkommens in A, mangelnde Feststellung in Fallen außerhalb der Höhle).

Urinsekten: Die Campodeide *Plusiocampa strouhali cavicola* ist nach bisheriger Erfahrung Antrobiont; *Pl. grandii caprai* ist nun auch endogäisch vom Brennergebiet (Wolfendorn, leg. K. Schmölzer) bekanntgeworden und daher extrem aph. Die Springschwänze stellen die Hauptmasse der Bewohner der

lichtlosen Höhlentiefen, und entsprechend auch Dominanten und Konstanten mit hohem Bindungsgrad an das Höhlenleben bzw. Antrobionten: *Schaefferia emucronata 6-oculata* (im Gebiet ab?). *Mesachorutes* n. sp. (ab?), *Onychiurus burmeisteri* (aph, chph), *O. cavernicolus* (ab), *Onychiurus* n. sp. aus dem Schneckenloch (ab, chph?), *Isotomurus alticolus* (aph, chph), *Heteromurus nitidus* (aph, chph), *Pseudosinella 12-ocellata* (ab, chph), *Lepidocyrtus curvicollis* (aph, chph), *Arrhopalites pygmaeus* (ab? aph?; die unter diesem Namen gemeldeten Funde bedürfen auf Grund der Arbeiten St a c h s der Überprüfung. Die restlichen Arten treten an Bedeutung zurück.

Käfer: Die Hauptmasse der festgestellten Arten ist wohl trogloxen; lediglich *Catops nigrita* (chph), *Quedius mesomelinus* (aph, chph) und *Lesteva longelytrata* (chph) sind als troglophile Arten bekannt, und *Omalium validum* (chph) ist microcavernicol (Murmeltierbaue u. a.). Innerhalb des Untersuchungsgebietes treten Imagines und wohl zugehörige Larven von *Nebria castanea* jedoch in so bemerkenswerter Konstanz auf, daß die Art für dieses Gebiet als chph-aph angesehen werden kann. Die mangelnde Feststellung von Antrobionten dieser Gruppe braucht jedoch keineswegs endgültig zu sein.

Hautflügler, Köcherfliegen, Schmetterlinge: Die festgestellten Arten sind sämtlich chx-ax.

Mücken und Fliegen: Die unzureichenden Determinationen gestatten nur geringe Aufschlüsse. Die Mycetophiliden, deren schleimnetzbewohnende Larven und Puppen, wie die Imagines jederzeit in beachtlicher Menge und Stetigkeit in der aphotischen Region angetroffen wurden, sind noch nicht bestimmt. *Neosciara forficulata* (aph, chph) ist aus zahlreichen Höhlen Europas bekannt. Die systematische Stellung der aphotischen Chironomiden aus dem Schneckenloch bedarf erst noch der Klärung. Die beiden Petauristiden sind wohl chph-aph (möglicherweise zugehörige Larven aus der aphot. Region sind indet.). Innerhalb der Phoridae galt bis vor kurzem *Triphleba aptina* als Antrobiont. Die Auffindung oberirdisch lebender Populationen im Admonter Gebiet veranlaßt nun ihre Einordnung als extrem aph. Die z. T. sehr häufige *Tr. antricola* gilt als aph, chph. Auch die Gattung *Megaselia* stellt troglophile (chph, aph) Arten; die festgestellten Helomyziden sind wohl ebenso zu beurteilen, doch ist von *Eccoptomera S. Martini* die Verbreitung erst unzulänglich bekannt (vgl. p. 17). Die Cypseliden des Materials sind, z. T. häufig, schon in Höhlen erbeutet worden, wohl vor allem auf Grund ihrer prädestinierenden Koprophilie.

Zusammenfassend kann hervorgehoben werden, daß sich der lebensvernichtende Einfluß der Eiszeiten besonders in Nordtirol und auch in Vorarlberg sehr stark ausgewirkt hat, da bislang im Untersuchungsgebiet weder Höhlenkäfer noch antrobionte Myriopoden, Pseudoskorpione, Landasseln usw. festgestellt werden konnten. Das einstige präglaziale Vorhandensein von Blindkäfern und Höhlentieren aus den genannten Gruppen folgert aber aus deren relikthaftem Vorkommen in den weiter östlich bzw. südlich und dem Alpenrand nähergelegenen Höhlengebieten ebenso wie aus dem Vorkommen von Antrobionten aus anderen Gruppen im Untersuchungsgebiet selbst. Aus diesem Vorkommen von Antrobionten im Untersuchungsgebiet

folgt als wichtigste Erkenntnis der bisherigen Forschungen der Schluß, daß die Eiszeiten beziehungsweise die wohl noch lebensbedrohlicheren, jeweils anschließenden Schmelzwässer auch in Vorarlberg, Nordtirol und Salzburg trotz der besonders in Nordtirol mächtigen damaligen Eisbedeckung nicht imstande gewesen waren, das prä- bzw. interglaziale Tierleben in den Höhlen völlig auszulöschen. Abgesehen von den stygobionten bis stygophilen Crustaceen der Höhlen- und Grundwässer sind die als Beleg dafür dienenden Antrobionten die Palpigrade *Koenenia austriaca*, die beiden Campodeiden, eine Reihe von Collembolen und bisher eine Milbe sowie der „Schneckenloch-Strudelwurm“.

Im Vergleich der Höhlenfauna mit der entsprechenden oberirdischen Besiedlung ergeben sich des weiteren allgemeine Beziehungen, deren Beachtung von entscheidendem methodischem Wert für die Klärung alpiner historisch-tiergeographischer Fragestellungen ist. Es sind dies die wiederholt von Strouhal (vgl. 8, 9) bereits für den Alpenostrand und von mir kürzlich (3) für Tirol hervorgehobenen Beziehungen der Höhlenfauna zur Besiedlung oberirdischer Refugien. Dieser Zusammenhang erscheint mir wichtig genug, um ihn auch bei dieser Gelegenheit nochmals kurz herauszustellen:

In hochalpinen bis nivalen Lagen bzw. in Gebieten, die als Refugien in Betracht kommen, finden sich:

- a) freilebende (oberirdische) Populationen von Arten, die in tieferen Lagen bzw. in anderen Gebirgsstöcken troglphil bis antrobiont sind (antrobiont ist hier auf die betreffende Population zu beziehen!). Beispiele aus dem Untersuchungsgebiet: die Campodeiden *Plusiocampa gr. caprai* (vgl. p. 14 und 22) und *Pl. exsulans* (vgl. p. 21)¹⁾, die Collembolen *Schaefferia emucronata*, *Onychiurus burmeisteri*, *Isotomurus alticolus* u. a.; die Schneeeassel *Mesoniscus a. alpicola*; die Spinnen *Porrhomma subterraneum* und *pygmaeum*; die Buckelfliege *Triphleba aptina*. Beispiele vom Ostalpenrand vgl. Strouhal (8): die Käfer *Laemostenus schreibersi* und *Otiorrhynchus anophthalmus*; der Diplopode *Brachydesmus subterraneus*; *Campodea suenisoni* u. a. Aus dem Dachstein-Glocknergebiet z. B. der Diplopode *Polyphematia moniliformis* (vgl. 1 p. 132);
- b) freilebende Endemiten, deren nächste Verwandte entweder ebenfalls in Refugialgebieten bzw. eiszeitlich unberührten Gegenden leben oder Höhlenbewohner (ab, aph?) (tieferer Lagen) sind. Solche Gattungsbeziehungen finden sich im Untersuchungsgebiet z. B. bei den Spinnen der Gattung *Troglohyphantes*; freilebend sind im Alpenbereich *Tr. lucifuga* (vgl. p. 10) und *janetscheki* (nival am Zillertaler-Hauptkamm [3]); weiters unter Weberknechten: Ischyropsaliden und Laniatores; unter Diplopoden in der Fam. *Attemsidae* (vgl. 1 p. 132.)

Es handelt sich also um eine besondere Form diskontinuierlicher Verbreitung, deren Herausstellung durch eine charakterisierende Namengebung infolge ihrer allgemeinen Bedeutung für die Geschichte der tierischen Besiedlung des Alpenraumes berechtigt erscheint. Ich schlage die Bezeichnung „refugio caval“ dafür vor und verstehe

¹⁾ Die auf Grund reichen Materials aus der Drachenhöhle bei Mixnitz erworbene Auffassung von Stach, daß *Pl. strouhali* und *grandii* in *Pl. spelaea* einzubeziehen seien (Vornatscher i. l.), ändert nichts an der hier getroffenen Einreihung.

entsprechend obigen Beispielen unter *refugiocavalen* Arten solche, die einerseits höhlenbewohnende und andererseits in Refugialgebieten oberirdisch vorkommende Populationen stellen (Pkt. a). Die unter b) notierten Beispiele zeigen den refugiocavale Verbreitungstypus von Artenpaaren resp. -gruppen. Daß dieses refugiocavale Verbreitungsbild am besten durch Einwirkungen der Eiszeiten erklärbar ist, liegt auf der Hand.

Bei der Betrachtung des einzelnen höhlenführenden Gebirgszuges ergibt sich also auch für den Untersuchungsbereich die zweifache Möglichkeit der Eiszeit- bzw. zumindest Würmüberwinterung einerseits subterran in den Spalten- resp. Höhlensystemen (Antrobionten) sowie oberirdisch auf den das Eisstromnetz überragenden unverfirnten Teilen der Gebirgskämme (freilebende Formen). Daß es sich dabei nicht nur um eine Alternativentscheidung handelt, zeigt der verschiedene Troglophiliegrad von Arten, deren postglaciale Einwanderung aus verschiedenen Gründen nicht annehmbar erscheint (z. B. *Mesoniscus a. alpicola*; vgl. *Strohal* [9]). Ökologie, Verwandtschaftsbeziehungen und Grad der morphologischen Anpassung an das Höhlenleben gestatten schließlich unter Berücksichtigung der Vagilität Aussagen über den Zeitpunkt der Besiedelung. Man darf wohl mit Recht annehmen, daß die heute systematisch und geographisch isolierten Antrobionten, wie z. B. *Koenenia austriaca*, und einige Collembolen schon präglacial unsere Höhlen besiedelten, ebenso wie die entsprechend isolierten oberirdisch lebenden Arten ihre oberirdischen Lebensräume, die jenen Populationen, welche zufällig in Gebieten lebten, die als Refugien tauglich waren, Gelegenheit boten, die folgenden Eiszeiten zu überdauern. Ohne auf die besonders für oberirdisch lebende Formen schwierig zu entscheidende Frage des Alters der Relikte hier einzugehen, sei die Refugialfunktion der verschiedenen besprochenen Gebiete durch die Namhaftmachung sie belegender Arten herausgestellt:

Nordkette bei Innsbruck: In Höhlen: *Koenenia austriaca*, *Plusiocampa grandii caprai*, *Pseudosinella 12-ocellata*, *Triphleba aptina*. Oberirdisch: *Mesoniscus a. alpicola*, *Dicranopalpus gasteinensis*, *Parodiellus obliquus*, *Trechus glacialis*, *Nebria bremii*, *Leptusa wörndlei*.

Kaisergebirge: In Höhlen: *Onychiurus cavernicolus*, *Mesoniscus a. alpicola*, *Nemastoma janetscheki*, *Troglohyphantes tirolensis*, *Porrhomma subterraneum* und *pygmaeum*. Oberirdisch: *Mesoniscus* p.p.?, *Dicranopalpus gasteinensis*, *Nebria bremii*, *Trechus glacialis* sowie die für Österreich neue, aus Postumia/Krain beschriebene Campodeide *Campodea tuxeni* Wygod. (Scheffauer Lucke, 2030 m ü. M., unter Stein in hochalpiner Grasheide, leg. *Janetschek* 3. August 1949 det. *Condé*).

Tschirgant: In Höhlen: *Mesachorutes* n. sp., *Belba* n. sp., *Pseudosinella 12-ocellata*, *Porrhomma pygmaeum*. Oberirdisch: *Nebria bremii*, *Trechus glacialis*, *Leptusa wörndlei*.

Ifenstock: In Höhlen: z. B. *Pseudosinella 12-ocellata*, *Onychiurus* n. sp., *Porrhomma pygmaeum*. Oberirdisch: *Ischiolobus niger*, *Dicranopalpus gasteinensis*, *Troglohyphantes lucifuga*, *Porrhomma subterraneum* (? Höhlen).

Die Diskrepanz zwischen tatsächlicher Verbreitung einer Art und unserer mehr weniger unzulänglichen Kenntnis von ihr läßt natürlich im einzelnen Korrekturen

erwarten, besonders wo es sich um Vertreter noch wenig untersuchter Tiergruppen handelt.

In unseren Zentralalpen fehlen infolge des Mangels geeigneter subterranean Refugien auch die entsprechenden subterranean Populationen bzw. Arten. Formen, die nach der Ökologie ihrer nächsten Verwandten als troglophil anzunehmen wären, leben dort nival frei (*Troglophantes janetscheki*) beziehungsweise treten sonst vorwiegend subterranean lebende Arten freilebend auf (*Porrhomma pygmaeum*, *Plusiocampa gr. caprai*). Dazu kommen zentralalpin-endemische Arten ohne nähere Verwandtschaftsbeziehungen zu Höhlenbewohnern (*Trimerophorella nivicomis*, *Janetschekia lesserti*, versch. *Leptyphantes*-Arten, *Machilis fuscistylis*, *Arctia cervini*, um nur einige Beispiele aus verschiedenen Arthropodengruppen zu geben). Die Zahl jener Arten, die, in diesen Gebieten lebend, von verschiedenen Autoren zumindest als Würmüberwinterer aufgefaßt werden, vermehrt sich entsprechend der zunehmenden Kenntnis der hochalpin-nivalen Fauna fortgesetzt. Es wären dann anzuschließen Formen mit ebenfalls relikthafter, aber weiterer Verbreitung, wie z. B. die „kleinen“ *Dichotrachelus*-Arten, *Leptyphantes armatus*, *Machilis pallida*, *Dicranopalpus gasteinensis* (inneralpine und randalpine Glazialresistenten).

Insgesamt fällt dabei auf, daß die abundanzdominanten Tiergruppen innerhalb der nivalen Biocoenosen mehr weniger dieselben sind, wie jene unserer Höhlen: Collembolen, Mücken und Fliegen sowie Spinnentiere. Den lebensfeindlichen Folgen der verschiedenen Kältezeiten konnten diese Gruppen aus ökologischen Gründen scheinbar am erfolgreichsten Widerstand leisten, so verschieden natürlich im einzelnen die Lebensbedingungen in den beiden entsprechenden Lebensräumen waren. Den großen systematischen Schwierigkeiten, die sich der Behandlung der fraglichen Probleme wegen der unzureichenden Bearbeitung gerade dieser in erster Linie in Betracht kommenden Tiergruppen entgegenstellen, durch intensivere Befassung mit ihnen zu begegnen, wäre eine dankbare Aufgabe, deren Lösung erst die Grundlage für ein vertieftes Studium der vorerst nur anzudeutenden Probleme ermöglicht.

Abschließend bleibt festzustellen, daß unsere Höhlen — mögen sie auch durch die Wirkung der eiszeitlichen Schmelzwässer ihres Tropfsteinschmucks beraubt worden sein — nicht nur unseres Interesses, sondern auch des weitestgehenden Schutzes ihrer Lebewelt würdig sind. Die Ausdehnung des gleichen Schutzes, den viele Höhlen der östlich anschließenden Alpenländer genießen, auch auf die wichtigsten Höhlen unseres Untersuchungsgebietes, wie z. B. die Fritz-Otto-Höhle im Kaisergebirge, deren Eingangsregion durch Begehungen äußerst gefährdet ist, wäre daher erstrebenswert.

Literaturverzeichnis

Schriften allgemeineren und zusammenfassenden Inhalts:

- Chappuis, P. A., 1927: Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. Die Binnengewässer III, Stuttgart.
- Guérin, H. P., 1944: Spéléologie. Manuel technique. Le matériel et son emploi. Les explorations. Paris.
- Hamann, O., 1896: Europäische Höhlenfauna. Jena. (Historisch wertvoll.)
- Holdhaus, K., 1932: Die europäische Höhlenfauna in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Zoogeogr. 1.
- Jeannel, R., 1926: Faune cavernicole de la France. Paris.
- Spandl, H., 1926: Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. Speläol. Monogr. Wien, Bd. 11.
- Strouhal, H., 1940: Vgl. (8).
- Wolf, B., 1934: Animalium cavernarum catalogus. Berlin.

Zitierte Literatur:

- (1) Attems, C., 1949: Die Myriopodenfauna der Ostalpen. Sitzber. österr. Akad. Wiss. Math. nw. Kl. Abt. I, 158/2.
- (2) Janetschek, H., 1948: Über einige für Nordtirol neue oder wenig bekannte Gliederfüßler. Tiroler Heimatbl. 23, H. 9/10.
- (3) — 1950: Die tierische Besiedlung Nordtiroler Höhlen in ihren Beziehungen zum Problem der alpinen Präglazialrelikte. Natur u. Land 36, H. 5/6.
- (4) — 1950: Alpine Funde zweier Kleinhymenopteren. Z. Wiener Entom. Ges. 35 (61), Nr. 7/10.
- (5) Nieberl, F., 1912: Die Erschließung des Kaisergebirges. E. Lipott, Kufstein.
- (6) Schmölzer, K., 1951: Kleine Beiträge zur Isopodenkunde. Z. Mikroskopie (im Ersch.).
- (7) Strenzke, K., 1950: Systematik, Morphologie und Ökologie der terrestrischen Chironomiden. Arch. f. Hydrobiol. Suppl.-Bd. 18.
- (8) Strouhal, H., 1940: Die Tierwelt der Höhlen von Warmbad Villach. Arch. f. Naturg. N. F. 9.
- (9) — 1947: Der troglophile Mesoniscus alpicola (Heller). Akad. Anz. 12, Wien.
- (10) Vornatscher, J., 1943: Zur Verbreitung von Plusiocampa strouhali Silv. Z. f. Karst- u. Höhlenkde. 1942/43, H. 1—4.
- (11) Wagler, E., 1937: Crustacea. Tierw. Mitteleuropas, Bd. 2, Leipzig.
- (12) Weirather, L., 1925: Höhlen im Kaisergebirge (Tirol). Speläol. Jahrb. 1924/25.
- (13) Condé, B., 1947. Campodéides nouveaux des Grottes balkaniques. Notes biospéol. I.
- (14) — 1950. Description d'un campodeide cavernicole de Lombardie. Doriana I/3.



Schneckenloch im Bregenzer Wald: Turbellarientümpel im Labyrinth



Schneckenloch im Bregenzer Wald: Wasserfallraum

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [17_1952](#)

Autor(en)/Author(s): Janetschek Heinz

Artikel/Article: [Beitrag zur Kenntnis der Höhlentierwelt der Nördlichen Kalkalpen 69-92](#)