

Mollusca aus der Großen Badlhöhle bei Peggau (Steiermark)

Von Christa Frank (Wien)

Zusammenfassung:

Aus pleistozänen Sedimenten im Eingangsbereich der Großen Badlhöhle im Mittelsteirischen Karst wird eine Molluskenfaunatozönose beschrieben und mit der lokalen Rezentfauna verglichen. Folgende Eigenheiten machen eine Einstufung der „Kleinsäugerschicht“ in einen klimatisch gemäßigten Abschnitt des späteren bis ausklingenden Würm wahrscheinlich: 1) Dominanz von *Chilostoma achates stiriaae*, einem charakteristischen Anzeiger offener, nicht xerothermer Felsbiotope, 2) die Anwesenheit der klimatisch anspruchslosen *Succinella oblonga*, die vorwiegend in kaltzeitlichen Bildungen, vor allem Lössen, auftritt, 3) der geringe Anteil an „Waldbewohnern“ s. str. und 4) das Fehlen hochkaltzeitlicher Leitarten.

1. Einleitung

Die paläontologische und urgeschichtliche Bedeutung der Höhlen des Mittelsteirischen Karstes wird durch eine seit über 150 Jahren bestehende Forschung zum Ausdruck gebracht. Diese wurde durch eine Grabung in der „Badelhöhle“ bei Peggau im Jahre 1837 eingeleitet, deren Ergebnisse in weiterer Folge die Höhlensedimente des mittleren Murtales in den Blickpunkt der Quartärforschung stellten (MOTTL 1975). Der wissenschaftlich nicht kontrollierte Phosphaterdeabbau in den Jahren 1918/19 und unqualifizierte Ausgräber fügten den als bis Eem-zeitlich datierten Sedimenten schwersten Schaden zu. Für den Einbau einer massiven Absperrung des unteren Einganges der Höhle (Österreichischer Höhlenkataster Nr. 2836/17, 495 m SH, Abb. 1) wurde an dessen engster Stelle ein Schnitt von 1 m Breite und bis 1 m Tiefe angelegt (FUCHS 1984).

Der Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ermöglichte eine erste übersichtsmäßige Bearbeitung der Tierreste (FLADERER, im Druck) aus dieser Grabung sowie die vorliegende Untersuchung¹⁾.

Nach FUCHS (1984) liegt unter einer dünnen, rezenten Humusschicht eine im Durchschnitt 30 cm mächtige Schicht aus vermischtem Material mit Grobschutt. Sie enthält Glasscherben und Schiennägel und wird als nach Ende des Ersten Weltkrieges datiert. Darunter liegen ungestörte pleistozäne Schichten. Die Schichten 4 und 4a (grauer, sandiger Lehm mit wenig Bruchschutt) enthielten eine Kleinsäugerfauna, Schicht 5 (hellbrauner, fettiger Lehm mit Bruchschutt und wenig kantengerundetem Schutt) zahlreiche fossile Knochen und einzelne Quarzgerölle. Der Anteil an Quarzgeröllen war in Schicht 6 (hellbrauner Lehm; sandiger und mehr grau als Schicht 5) höher, sie enthielt auch Bruchschutt und einen relativ hohen Anteil an kantengerundetem Schutt, außerdem viele fossile Knochen. In Schicht 7 (Bruchschutt, vermischt mit hellbraunem, fettigem Lehm) waren nur wenige fossile Knochen enthalten. Schicht 9 bestand aus Schutt, wahrscheinlich mit Anteilen aus der überlagernden Schicht 4a.

¹⁾ Ich danke dem Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, der mit dem Projekt 8246-GEO (Höhlensedimente im Grazer Bergland) diese Untersuchung ermöglicht hat. Herrn Dr. J. Bole (Laiabach) sei für die Überlassung von Adultschalen von *Congeria kusceri* vom *Locus typicus* (Höhle Zira, Strajci am Popovo polje, Herzegowina) herzlichster Dank ausgedrückt. Ebenso zu Dank verpflichtet bin ich Herrn Prof. Dr. W. Gräf (Graz) für seine wertvolle Hilfe bei der Beschaffung der hydrogeologischen Literatur über das Untersuchungsgebiet. Den Herren Dr. F. Fladerer (Wien) und Dr. Fuchs (Graz) danke ich für die Überlassung des interessanten Molluskenmaterials herzlich. Herrn Mag. F. C. Stadler und Dr. F. Fladerer gebührt Dank für die Unterstützung bei der Endfertigung des Manuskriptes, den Herren Dr. R. Zetter und R. Gold, beide Institut für Paläontologie der Universität Wien, für die Fotodokumentation.

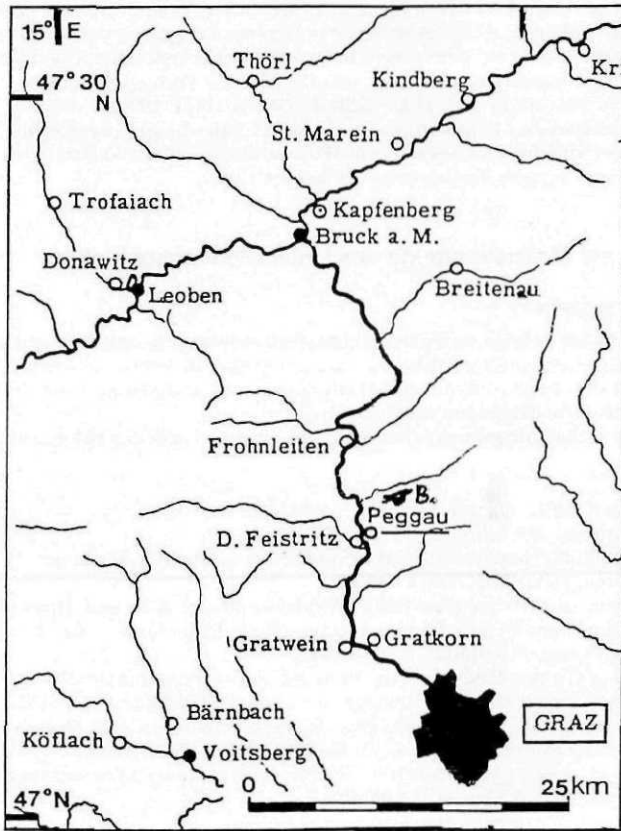


Abb. 1. Lage der Großen Badlböhle (=B)

Die „Kleinsäugerschicht“ (4 und 4a) enthielt neben einer vor allem aus Nagetieren bestehenden Kleinsäugerfauna auch die Molluskenreste. Die Fauna ist die bisher einzige *Ocbotona-Thanatozönose* der Mittelsteiermark und enthält nach FLADERER (im Druck): Pisces, die Vogelarten *Lagopus lagopus*, *L. mutus* cf. *Tetrao tetrix*, *Prunella collaris* und die Mammalia *Talpa europaea*, *Sorex araneus*, *S. minutus*, *Neomys fodiens*, *Cricetus cricetus*, *Apodemus* sp., *Clethrionomys* sp., *Microtus arvalis-agrestis* (dominant), *M. nivalis* (das Verhältnis *arvalis-agrestis:nivalis* beträgt etwa 3:1), *M. gregalis*, *M. oeconomus*, *Pitymys* sp., *Sicista betulina*, *Ocbotona pusilla*, *Lepus timidus* und *Mustela nivalis*. Der Autor nimmt ein spätglaziales Alter dieser artenreichen Fauna an und vermutet aufgrund des hohen Anteiles waldliebender Arten einen dem Präboreal nahen Zeitabschnitt.

Aus der darunterliegenden Schicht 5 sind bekannt: *Ursus spelaeus* (dominant), cf. *U. arctos*, *Panthera leo spelaea*, *Canis lupus*, *Capra ibex*, cf. *Bison priscus* und *Equus* sp. Fundumstände und Zustand der Knochen und Fragmente weisen auf intensive Umlagerungsvorgänge hin. Es wird eine Vergesellschaftung verschieden alter Elemente angenommen. Die Datierung eines Höhlenbärenknochens aus dieser Schicht 5 (VRI-1259) ergab 34.000 BP.

Das Molluskenmaterial ist aus zwei Gründen besonders wertvoll: Einerseits ist die Bearbeitung von Mollusken aus Höhlensedimenten verschiedener Gebiete Österreichs ein vordringliches Anliegen, andererseits ist das Untersuchungsgebiet durch seine Lage im Mittelsteirischen Karst, im Grenzbereich zweier Areale mit unterschiedlichen Klima-, Vegetations- und Faunenverhältnissen, von der alpinen Vergletscherung nicht betroffen und besonders interessant (vgl. FLADERER, FUCHS & GRÄF 1990).

Die beschriebenen Molluskenreste werden mit den übrigen organischen Resten der Grabung an der Abteilung für Geologie und Paläontologie des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in Graz, Raubergasse 10, aufbewahrt.

2. Die rezente Molluskenfauna des Untersuchungsgebietes

2.1. Die Sammelpunkte

Eine möglichst richtige Interpretation der Sedimentfaunen setzt eine genaue Beschäftigung mit den rezenten Gegebenheiten voraus (vgl. FRANK 1992a). Deshalb ist es günstig, nicht nur auf eventuell vorhandene Literaturzitate zurückzugreifen, sondern an Ort und Stelle mehrere Aufsammlungen durchzuführen.

Folgende sechs Probenpunkte wurden bearbeitet (in vertikaler Abfolge vom Portal bis in die Tallage):

- I. Große Badlhöhle, unterer Eingang; Portal, 495 m SH; feuchte, beschattete Felsen (Substratmenge: 0,5 l; leg. et det. FRANK).
- II. Große Badlhöhle, unterer Eingang; 495 m SH, 5 m westlich des Einganges (Substratmenge: 0,3 l; leg. FLADERER, det. FRANK).
- III. Badlgraben, nordschauender Hang; Waldbestand mit Rot- und Hainbuche, Linde, Lärche, Fichte; am Weg ca. 60 Schrägmeter unterhalb der Großen Badlhöhle (Substratmenge: 0,3 l; leg. FLADERER, det. FRANK).
- IV. Aufstieg zur Großen Badlhöhle, ca. 30 m östlich der Mündung des Badlgrabens in das Murtal; Bachsediment (Substratmenge: 0,3 l; leg. FLADERER, det. FRANK).
- V. Ca. 100 m östlich der Einmündung des Badlgrabens in das Murtal; 420 m SH; Bachsediment (Substratmenge: 0,3 l; leg. FLADERER, det. FRANK).
- VI. Badlgraben, Aufstieg zur Großen Badlhöhle; feuchte, beschattete Felsen am Badlbach (Substratmenge: 0,5 l; leg. et det. FRANK).

2.2. Die rezenten Arten

Systematik nach FALKNER (1991), FECHTER & FALKNER (1989), KERNEY et. al. (1983); quartärklimatologische Angaben im wesentlichen nach LOZEK (1964). Die ökologischen Ansprüche und die derzeit bekannte zoogeographische Verbreitung werden der jeweiligen Art in Stichworten beigelegt.

Abkürzungen: F = Fragment(e), T = Schalenfund(e), L = Lebendfund(e).

Aciculidae

1. *Platyla polita* (HARTMANN 1840): Waldbewohner. - Alpin-mitteleuropäisch. - Warmzeitlich; zahlreiche Fundmeldungen in inter- und postglazialen Ablagerungen, ehemals häufiger als heute. Nach BOETERS, GITTENBERGER & SUBAI (1989) schon seit dem Obermiozän (Sarmat) bekannt (Niederösterreich: Hollabrunn; Baden-Württemberg: Steinheim am Albuch). Manche weit vom Hauptareal entfernte Fundorte dürften relikitär sein. - I (3 L, 1 T), VI (1 T).

Carychiidae

2. *Carychium minimum* (O. F. MÜLLER 1774): Sehr feuchte bis nasse Standorte. - Europäisch-sibirisch. - In quartären Sedimenten im heutigen Areal verbreitet, warmzeitlich und wärmere Phasen der Kaltzeiten. - I (2 L), VI (1 L).

3. *Carychium tridentatum* (RISSO 1826): Feuchte bis mäßig feuchte Standorte verschiedener Art. - (Süd)europäisch. - In inter- und postglazialen Sediment im heutigen Verbreitungsgebiet. - I (148, überwiegend L), III (1 T), VI (15 L, 10 T).

Pyramidulidae

4. *Pyramidula rupestris* (DRAPARNAUD 1801): Xerotherme Felsen bis Felssteppen. - Alpen-meridional. - Wenige, meist interglaziale Fundmeldungen, holozän im heutigen Areal (vor allem in Höhlensedimenten). - II (1 T).

Vertiginidae

5. *Vertigo pusilla* (O. F. MÜLLER 1774): Wald bis aufgeockerte Waldstandorte. - Europäisch. - Warmzeitlich und in den kühleren Randabschnitten; interglazial und holozän etwa im heutigen Verbreitungsgebiet. - I (8 T), II (1 T), VI (1 T).

Chondrinidae

6. Chondrinidae, Fragmente. - Xerothermische Felsen oder Wald und mittelfeuchte Felsen bis offene Felsbiotope verschiedener Art. IV (1 F).

Orculidae

7. *Orcula dolium* (DRAPARNAUD 1801): Wald bis mittelfeuchte Felsen. - Alpen-westkarpatisch. - In kalt- und warmzeitlichen Ablagerungen - I (11 T, 2 F), II (20 T, 22 F), III (1 T, 2 F), V (3 F), VI (5 F).
8. *Sphyradium doliolum* (BRUGUIERE 1792): Wald bis mittelfeuchte Felsen, verschiedene felsige Standorte. - Meridional. Bezeichnende warmzeitliche Art; verstreute interglaziale und holozäne Fundmeldungen im heutigen Bereich. - II (1 L, 4 T), V (1 F).
9. *Pagodulina pagodula aparsa* (PILSBRY 1924): Waldbewohner. Südostalpin-nordbalkanisch. - Die Gesamtart *P. pagodula* (DESMOULINS 1830) ist interglaziale Leitart. - II (11 T), III (3 T).
10. *Argna truncatella* (L. PFEIFFER 1846): Waldbewohner. Südostalpin-dinarisch. - Quartärverbreitung fraglich. - I (1 T, 1 L), II (2 T).

Pupillidae

11. *Pupilla muscorum* (LINNAEUS 1758): Offene, aber nicht immer xerotherme Biotope. - Holarktisch. - Kaltzeitlich, vor allem in Löss; häufig, aber in allen quartären Abschnitten vertreten. - I (1 T), VI (1 T).

Valloniidae

12. *Acanthinula aculeata* (O. F. MÜLLER 1774): Waldbewohner. Westpaläarktisch. - Warmzeitlich; interglazial und holozän ziemlich häufige Fundmeldungen, etwa im heutigen Areal. - III (1 L).

Clausilidae

13. *Cochlodina iaminata* (MONTAGU 1803): Waldbewohner. - Europäisch. Warmzeitlich, von Altpleistozän bis in die Gegenwart, etwa heutiges Areal. - I (1 F), II (2 F), III (1 L), IV (1 F).
14. *Charpentieria ornata* (ROSSMAESSLER 1836): Wald bis mittelfeuchte Felsen. - Südostalpin-dinarisch. Quartärverbreitung fraglich. - II (2 F), IV (1 F).
15. *Macrogasira plicatula grossa* (A. SCHMIDT 1857): Waldbewohner. - Ost- und südalpin.- Die Gesamtart *M. plicatula* (DRAPARNAUD 1801) ist warmzeitlich, in inter- und postglazialen Sedimenten des heutigen Areals vertreten (lokal darüber hinaus). - II (3 T, 5 F).
16. *Clausilia dubia* (DRAPARNAUD 1805): Wald und mittelfeuchte Felsen. - Mitteleuropäisch. - In kalt- und warmzeitlichen Ablagerungen, etwa heutiges Areal, lokal bezeichnend im Löss (kleine, gedrungene Form). - V (1 F).
17. *Clausilia dubia speciosa* (A. SCHMIDT 1857): Wald und mittelfeuchte Waldfelsen. - Ostalpiner Endemit. Quartärverbreitung fraglich. - I (9 T, große, typische Ausbildung), II (1 T, 22 F).
18. *Rutbenica filograna* (ROSSMAESSLER 1836): Waldbewohner. - (Ost-) und mitteleuropäisch. - Warmzeitliche Leitart; interglazial weiter als heute verbreitet, holozän etwa im gegenwärtigen Areal. - I (2 T), II (1 T, 1 F).
19. *Fusulus approximans* (A. SCHMIDT 1857): Wald und mittelfeuchte Felsen. - Südostalpin; dieser Fund liegt weit weg vom übrigen Areal entfernt, vgl. FRANK (1992b). - Quartärverbreitung fraglich. - II (1 T).

20. Clausiliidae, Apices und Fragmente: Wald und mittelfeuchte Felsen. - I (3 T; cf. *Balea* sp.), II (7 F), IV (2 F; cf. *Macrogastra plicatula/ventricosa*), V (2 F; cf. *M. plicatula/ventricosa*), VI (4 F; cf. *Macrogastra ventricosa* (DRAPARNAUD 1801)).
- Punctidae
21. *Punctum pygmaeum* (DRAPARNAUD 1801): Mesophile und Waldstandorte. - Paläarktisch. - Warmzeitlich und feuchtere kaltzeitliche Abschnitte; verbreitet. - I (27, überwiegend L), II (8 T), VI (2 T).
- Discidae
22. *Discus rotundatus* (O. F. MÜLLER 1774): Wald bis mittelfeuchte Standorte verschiedener Art. - West- und mitteleuropäisch. Warmzeitlich; viele interglaziale und holozäne Fundmeldungen, etwa heutiges Areal. - I (1 T), VI (1 T).
23. *Discus perspectivus* (MEGERLE VON MÜHLFELD 1816): Wald bis feuchte Standorte. - Dinarisch-karpatisch-ostalpin. Warmzeitliche Leitart; interglazial weiter als heute verbreitet. - I (2 L, 2 T, 1 F).
- Gastrodontiidae
24. *Zonitoides nitidus* (O. F. MÜLLER 1774): Sehr nasse bis feuchte Standorte, Sümpfe, Naßwiesen, Auegebiete. - Holarktisch. Warmzeitlich und feuchte kaltzeitliche Abschnitte; verstreute pleistozäne und holozäne Fundmeldungen, etwa heutiges Areal. - IV (1 F).
- Vitrinidae
25. *Semilimax semilimax* (FERUSSAC 1802): Wald bis feuchte Standorte. - Alpin-mitteleuropäisch. - Warmzeitlich; ziemlich zahlreiche interglaziale, verstreute holozäne Fundmeldungen, etwa heutiges Areal. - VI (2 T).
- Zonitidae
26. *Vitrea subrimata* (REINHARDT 1871): Waldbewohner. - Alpin-meridional. - Warmzeitlich; verstreute inter- und postglaziale Fundmeldungen, etwa heutiges Verbreitungsgebiet, lokal darüber hinaus. - I (5 L, 1 T, II (12 T), III (1 T), IV (4 F), V (1 T, 5 F), VI (3 L, 3 T).
27. *Vitrea crystallina* (O. F. MÜLLER 1774): Wald bis mittelfeuchte Standorte. - Europäisch. - In warm- und kaltzeitlichen Sedimenten, vor allem in kühlen Randphasen der Warmzeiten; kaltzeitlich weiter verbreitet als heute. - VI (1 L, 9 T, 1 F).
28. *Aegopis verticillus* (LAMARCK 1822): Waldbewohner. - Ostalpin-dinarisch. - Interglaziale Leitart; holozäne Fundmeldungen etwa im heutigen Areal. - I (3 F), II (10 F), IV (13 F), V (8 F).
29. *Aegopinella pura* (ALDER 1830): Waldbewohner. - Europäisch. Warmzeitlich, schon in den frühen Phasen vertreten; verstreute inter- und postglaziale Funde im heutigen Bereich. - I (23, überwiegend L), II (7 T).
30. *Aegopinella ressmanni* (WESTERLUND 1883): Waldbewohner, nasse Waldstandorte. - Ostalpin. - Interglaziale Leitart; verstreute Fundmeldungen (im deutsch-böhmischen Mittelgebirge, bis in die Niederlande bzw. in die Westkarpaten). - II (1 T), III (1 T), IV (1 T, 5 F), V (5 L, 8 T).
31. *Aegopinella* sp.: Wald bis feuchte Standorte. - V (1 F; cf.).
- Hygromiidae
32. *Petasina unidentata* (DRAPARNAUD 1805): Wald bis feuchte Standorte. - Ostalpin-westkarpatisch. FECHTER & FALKNER (1989) trennen die von KLEMM (1974) als Rasse des Ostalpenrandes geführte *Petasina unidentata subsecta* (POLINSKI 1929) als selbständige Art (Alpenostrand vom südlichen Wiener Wald bis ins Grazer Bergland; in trockeneren und wärmeren Biotopen) ab. - Warmzeitlich; verstreute Fundmeldungen in inter- und postglazialen Ablagerungen, etwa heutiges Areal, lokal darüber hinaus. - VI (2 T).
33. *Petasina/Trichia* sp. (Juvencilschalen und Fragmente): Wald bis feuchte Standorte. - II (1 T; *Petasina* sp.), III (1 F; *Petasina* sp.), IV (3 F; *Petasina* sp.), VI (3 F; *Trichia/Petasina* sp.).
34. *Monacoides incarnatus* (O. F. MÜLLER 1774): Verschiedene Waldstandorte. - Mitteleuropäisch. - Warmzeitlich; viele interglaziale und holozäne Fundmeldungen, etwa heutiges Areal. - I (4 F), II (13 F), III (23 F), IV (1 F), V (6 F).
35. *Euomphalia strigella* (DRAPARNAUD 1801): Lichte, xerotherme Waldbiotope bis trockene, sonnige, gehölzfreie Standorte. - Ost- und mitteleuropäisch. - Warmzeitlich und mildere kaltzeitliche Phasen; zusammen mit *Fruticicola fruticum* (O. F. MÜLLER 1774) bezeichnend für frühglaziale Wärmeschwankungen; viele pleistozäne und holozäne Fundmeldungen, etwa heutiges Areal. - I (3 F), II (1 T, 5 F), V (1 F).

Helicidae

36. *Chilostoma achates stiriae* (FORCART 1933): Offene, aber nicht xerotherme Felsbiotope. - Endemit des Ostalpenrandes. Quartärverbreitung fraglich. - I (1 F), II (7 F), IV (16 F), V (12 F), VI (8 F).
37. *Causa bolosericea* (STUDER 1820): Waldbewohner. - Alpin-westkarpatisch. - Warmzeitlich; verstreute Fundmeldungen, lokal auch außerhalb des heutigen Bereiches. - V (1 F), VI (3 L, 1 T, 10 F).
38. cf. *Isognomostoma isognomostomos* (SCHRÖTER 1784)/*Causa bolosericea* (STUDER 1820): Waldbewohner; die erstere alpin-karpatisch. - *I. isognomostomos* ebenfalls warmzeitlich, verstreute interglaziale und viele holozäne Fundmeldungen, lokal auch außerhalb des heutigen Areals. - II (1 F).
39. *Cepaea vindobonensis* (FERUSSAC 1821): Trockene, offene Standorte bis lichte, aufgelockerte, xerotherme Waldbestände. Pontisch. Nach SCHÜTT (1989a) entspricht ihre Verbreitung etwa dem Einzugsgebiet des Donau-Dardanellenstromes der Würmzeit. Sie ist ein echtes pontisches Element, das „Expansionen nach allen Seiten“ versucht hat. - Warmzeitlich; interglazial weiter verbreitet als heute, viele holozäne Vorkommen im heutigen Areal. - V (2 F).

Sphaeriidae

40. *Pisidium amnicum* (O. F. MÜLLER 1774): Fließende, auch stehende Gewässer verschiedener Art. - Paläarktisch. - Warm- und kaltzeitliche Funde, etwa heutiges Gebiet. - IV (1 F).
41. *Pisidium personatum* (MALM 1855): Quellen, unterirdische Spaltengewässer, bis fließende und stehende Gewässer verschiedener Art. - Europäisch. - Vorwiegend warmzeitlich; in inter- und postglazialen Ablagerungen des heutigen Bereiches. - IV (1 L, 1 F). Schnecken-Eier: I (8); nicht bestimmbare Konkreme: I (3).

2.3. Fundangaben aus der Literatur

Aus dem Untersuchungsgebiet liegen auch Fundmeldungen aus der Literatur vor:

FRANK (1975): Badlgraben, Fagetum mediostriacum oxalidetosum EGGLEER 1933, über lockeren, mullreichen, humosen Böden; etwa 550 m: *Helix pomatia*, *Monachoides incarnatus*, *Aegopinella ressmanni*, *Clausilia pumila*, *Fruticicola fruticum*, *Petasina unidentata subtecta*, *Chilostoma achates stiriae*, *Cepaea vindobonensis*, *Aegopis verticillus*, *Pseudofusulus varians*, *Semilimax semilimax*, *Pagodulina pagodula sparsa*, *Xerolenta obita*.

KLEMM (1954): Badl bei Peggau: *Pagodulina pagodula sparsa*; Badlgalerie bei Peggau: *Pagodulina tschapecki*, *Sphyradium doliolium*, *Acanthinula aculeata*, *Petasina edentula subleucozona*, *Petasina filicina styriaca*, *Euomphalia strigella*, Badlgraben bei Peggau: *Fusulus interruptus*, *Pseudofusulus varians*, *Macrogastra ventricosa*, *Cochlodina laminata major*, *Punctum pygmaeum*, *Argna truncatella pura*, *Vitrea crystallina*, *Monachoides incarnatus*, *Petasina filicina styriaca*, *Causa bolosericea*, *Isognomostoma isognomostomos*, Badlwand bei Peggau: *Clausilia dubia speciosa*; Fledermaushöhle oberhalb der Badlgalerie bei Peggau: *Chilostoma achates stiriae*.

KLEMM (1960): *Clausilia dubia speciosa* (mit Bibliographie) "Badlgraben bei Badl am linken Ufer der Mur" (410-500 m), „Westfuß der Badlwand (Originalfundort der var. *magna* TSCHAPECK)".

KLEMM (1974): Badlgalerie (500 m): *Platyla polita*, *Carychium minimum*, *C. tridentatum*, *Pyramidula rupestris*, *Columella edentula*, *Truncatellina cylindrica*, *T. claustralis*, *Vertigo pusilla*, *Sphyradium doliolium*, *Pagodulina pagodula sparsa*, *P. tschapecki*, *Chondrina clienta*, *Argna truncatella*, *Vallonia costata*, *Acanthinula aculeata*, *Succinella oblonga*, *Punctum pygmaeum*, *Discus perspectivus*, *Semilimax semilimax*, *Vitrea diaphana*, *V. subrimata*, *Aegopis verticillus*, *Aegopinella pura*, *A. ressmanni*, *Cochlodina laminata*, *CharpenTieria ornata*, *Ruthenica filigrana*, *Pseudofusulus varians*, *Macrogastra ventricosa*, *M. densestriaia*, *M. plicatula*, *Clausilia dubia speciosa*, *Monachoides incarnatus*, *Petasina edentula subleucozona*, *P. filicina styriaca*, *P. unidentata*, *P. unidentata subiecta*, *Euomphalia strigella*, *Chilostoma achates stiriae*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Cepaea nemoralis*, *C. vindobonensis*, Badlgraben (550 m): *Carychium tridentatum*, *Pyramidula rupestris*, *Vertigo pusilla*, *V. alpestris*, *Pagodulina pagodula sparsa*, *P. tschapecki*, *Granaria frumentum*, *Adida secale*, *Argna truncatella*, *Acanthinula aculeata*, *Punctum pygmaeum*, *Discus perspectivus*, *Semilimax semilimax*, *S. carinibiacus*, *Vitrea subrimata*, *V. crystallina*, *Aegopis verticillus*, *Aegopinella nitens*, *A. pura*, *A. ressmanni*, *Euconulus fulvus*, *Cochlodina laminata*, *Ruthenica filigrana*, *Pseudofusulus varians*, *Fusulus interruptus*, *Macrogastra ventricosa*, *M. densestriaia*, *M. plicatula*, *Clausilia dubia speciosa*, *Monachoides*

incarnatus, *Petasina edentula subleucozona*, *P. filicina styriaca*, *P. unidentata*, *P. unidentata sub-tecta*, *Helicodontia obvoluta*, *Chilostoma abates stiria*, *Isognomostoma isognomostomos*, *Causabolo-sericea*, *Cepaea vindobonensis*, *Helix pomatia*.

TSCHAPECK (1883): „*Clausilia dubia* DRAP. var. *speciosa* A. SCHM. forma *magna* TSCHAPECK“. an Felswänden und Schluchten, welche vom Berge Tanneben in westlicher Richtung gegen die Badlgalerie, nördlich gegen den Badelgraben abfallen.“

TSCHAPECK (1885): Vom westlichen Abhang der Tanneben (Strecke entlang der Badlgalerie) und vom nördlichen Abhang der Tanneben (Badelgraben) - *Clausilia gobanzi* (PARR.) PFR. (in der *Clausilia dubia*-Bearbeitung von KLEMM (1960) in die Synonymie von *C. dubia speciosa* gestellt); die weiteren Fundangaben sind zumeist allgemein („Abhänge“), nur: *Hyalina nitens* MICH. - Badlgraben, *Campylaea foetens* STUD. - so z. B. an dem gegen den Badelgraben mündenden Ausgangsportale der Badelgrotte ...“, *Frauenfeldia lacheineri* CHARP. an einer Quelle im Badelgraben häufig“.

2.4. Ökologische Gruppen der rezenten Fauna

Aufgrund der reichen Strukturierung des Lebensraumes wird auch die ökologische Gruppierung möglichst differenziert vorgenommen. Bei jedem der sechs Sammelpunkte steht in der folgenden Tabelle unter der ökologischen Gruppe der Anteil der Arten bzw. Individuen an der Gesamtf fauna der Sammelstelle in Prozent. Rekonstruktion der Individuenzahlen aus Fragmenten nach LOZEK (1964: 47-49).

Abkürzungen: A = Arten-, I = Individuenanteil in Prozent (vgl. Abb. 2).

Waldbewohner: I (A 40,0, I 15,5) II (A 43,5, I 45,3), III (A 55,6, I 66,7), IV (A 30,8, I 27,8), V (A 36,4, I 42,9), VI (A 17,6, I 16,9).

Wald bis mittelfeuchte Felsen: I (A 15,0, I 9,3), II (A 21,7, I 34,0), III (A 11,1, I 13,3), IV (A 15,4, I 11,1), V (A 27,3, I 21,4), VI (A 11,8, I 2,6).

Wald bis mittelfeuchte Felsen und felsige Standorte verschiedener Art: II (A 4,4, I 5,2), V (A 9,1, I 7,1).

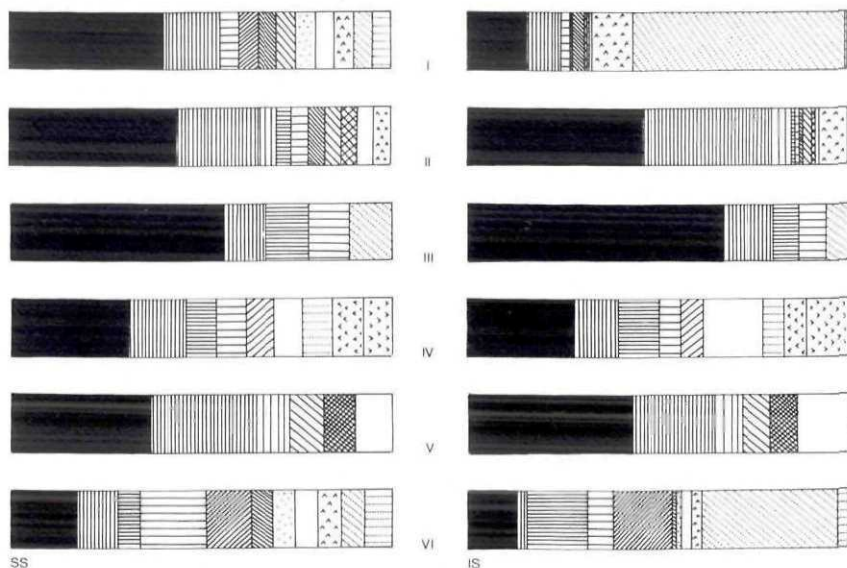






Abb. 2. Große Badlböhle. Arten- (SS) und Individuenspektren (IS) der rezenten Molluskenfaunen (Probenpunkte I-VI, siehe Text).

Erklärung der in den Spektren verwendeten Symbole:

SS - Artenspektrum, IS - Individuenspektrum

	Waldbewohner
	Wald bis mittelfeuchte Felsen
	Wald bis mittelfeuchte Felsen und felsige Standorte
	Wald bis nasse oder feuchte Waldstandorte
	Wald bis feuchte Standorte verschiedener Art
	Wald und mittelfeuchte Standorte verschiedener Art
	Xerotherme Felsen bis Felssteppen bzw. Wald und mittelfeuchte Felsen
	Wald und lichte, xerotherme Waldbestände
	Lichte xerotherme Waldbestände bis trocken-sonnige, offene Standorte
	Trocken-sonnige, offene Standorte bis Waldsteppen und lichte Wälder
	Xerotherme Felsen bis Felsensteppen
	Offene, xerotherme, auch felsige Standorte
	Offene, gehölzfreie, aber nicht unbedingt xerotherme Standorte
	Offene, aber nicht xerotherme Felsbiotope
	Offene, vorwiegend trockene Standorte, auch lichte Xerothermwälder
	Mesophile, vorwiegend mittelfeuchte Standorte
	Mesophile Standorte bis Waldstandorte verschiedener Art
	Mesophile bis xeromorphe Standorte
	Feuchte bis mesophile, felsige Biotope
	Nasse Standorte; Sümpfe, Augebiete
	Vorwiegend fließende, gelegentlich stehende Gewässer
	Quellen, unterirdische und Spaltenwässer bis fließende und Stehgewässer

Wald bis nasse oder feuchte Waldstandorte: II (A 4,4, I 1,0), III (A 11,1, I 6,7), IV (A 7,7, I 11,1), VI (A 5,9, I 16,9).

Wald bis feuchte Standorte verschiedener Art: I (A 5,0, I 1,9), II (A 4,4, I 1,0), III (A 11,1, I 6,7), IV (A 7,7, I 5,6), VI (A 17,6, I 6,5).

Wald und mittelfeuchte Standorte verschiedener Art: I (A 5,0, I 0,3), VI (A 11,8, I 15,6).

Xerotherme Felsen bis Felssteppen bzw. Wald und mittelfeuchte Felsen bis offene Felsbiotope verschiedener Art: IV (A 7,7, I 5,6).

Wald und lichte, xerotherme Waldbestände: I (A 5,0, I 3,1), II (A 4,4, I 1,0), VI (A 5,9, I 1,3).

Lichte, xerotherme Waldbestände bis trocken-sonnige, offene Standorte: I (A 5,0, I 0,3), II (A 4,4, I 2,1), V (A 9,1, I 7,1).

Trocken-sonnige, offene Standorte bis Waldsteppen und lichte, xerotherme Waldbestände: V (A 9,1, I 7,2).

Xerotherme Felsen bis Felssteppen: II (A 4,4, I 1,0).

Offene, gehölzfreie, aber nicht unbedingt xerotherme Standorte: I (A 5,0, I 0,3), VI (A 5,9, I 1,3).

Offene, aber nicht xerotherme Felsbiotope: I (A 5,0, I 0,3), II (A 4,4, I 1,0), IV (A 7,7, I 16,7), V (A 9,1, I 14,3), VI (A 5,9, I 2,6).

Mesophile Standorte bis Waldstandorte verschiedener Art: I (A 5,0, I 10,4), II (A 4,4, I 8,2), VI (A 5,9, I 2,6).

Feuchte Biotope bis mesophile, felsige Biotope: I (A 5,0, I 57,3), III (A 11,1, I 6,7), VI (A 5,9, I 32,5).

Nasse Standorte, Sümpfe, Auegebiete: I (A 5,0, I 0,8), IV (A 7,7, I 5,6), VI (A 5,9, I 2,6).

Vorwiegend fließende, gelegentlich stehende Gewässer verschiedener Art: IV (A 7,7, I 5,6).
Quellen, unterirdische und Spaltengewässer bis fließende und stehende Gewässer verschiedener Art: IV (A 7,7, I 11,1).

Gesamtartenzahl: I 20, II 23, III 9, IV 13, V 11, VI 17.

Gesamtindividuenzahl: I 258, II 97, III 15, IV 18, V 14, VI 77.

2.5. Tiergeographische Gruppen der rezenten Fauna

In die Auswertung werden nur die im Umfeld der Höhle gesammelten Arten einbezogen. Folgende Gruppen sind vertreten:

1. Holarktische Gruppe: 2 Arten
2. Paläarktische Gruppe (mit westpaläarktischen): 3 Arten.
3. Europäische Gruppe (mit europäisch-sibirischen, mitteleuropäischen und alpin-mittel-europäischen): 10 Arten.
4. Osteuropäische Gruppe (mit mittel- und osteuropäischen, ostalpin-dinarischen, alpin-westkarpatischen, ostalpin-westkarpatischen, dinarisch-karpatisch-ostalpinen und pontischen): 8 Arten.
5. Südeuropäische Gruppe (mit meridionalen, südostalpin-nordwestbalkanischen und südostalpin-dinarischen): 5 Arten.
6. Westeuropäische Gruppe (mit west- und mitteleuropäischen): 1 Art.
7. Alpine Gruppe (mit alpin-meridionalen, ost- und südalpinen, südostalpinen und ostalpinen): 5 Arten.
8. Endemiten: 2 Arten.

3. Die terrestrische Fauna der Sedimente

3.1. Die untersuchten Sedimente

Die untersuchten Sedimente stammen von der in der Einleitung erwähnten Grabung am unteren Eingang der Großen Badlhöhle. Folgende drei Fundnummern, die allerdings einem einzigen Fundkomplex angehören, wurden bearbeitet:

Ba 2: Grauer, sandiger Lehm mit Bruchschutt (Schicht 4a).

Ba 3: Grauer, sandiger Lehm; „Kleinsäugerschicht“ (in den Proben waren zusammen mit den Mollusken massenhaft Kleinsäugerreste und Fisch-Schuppen enthalten) (Schicht 4).

Ba 15: „Schnecken aus Ba 3“.

3.2. Die gefundenen Arten

In der folgenden Faunenliste werden Autor, Ökologie und zoogeographische Verbreitung nur noch bei den Arten angeführt, die in den rezenten Aufsammlungen nicht aufscheinen.

Abkürzungen: Af. = Apikalfragment(e), B = Gehäusebasis (-basen), Embr. = Embryonalschale(n), Ex. = Exemplar(e), Lf. = Lippenfragment(e), Mf. = Mündungsfragment(e), Uf. = Umgangsfragment(e).

Chondrinidae

1. Chondrinidae, cf. *Granaria/Abida* sp.: Ba 15 (1 Af).

Orculidae

2. *Orcula dolium*: Ba 3 (3 Mf., 3 Uf.).
3. *Sphyradium doliohum*: Ba 3 (1 Mf.).

Pupillidae

4. *Pupilla muscorum*: Ba 15 (1 Ex.).
5. *Pupilla alpicola* (CHARPENTIER 1837): Nasse Standorte, Sümpfe, Auegebiete, - Alpin-karpatisch. - Quartärverbreitung bisher wenig bekannt; einzelne Funde aus dem Spätwürm und Altholozän (Genfer Gebiet). - Ba 3 (6 B.).

Valloniidae

6. *Vallonia costata* (O. F. MÜLLER 1774), Ausbildung *helvetica* (STERKI 1890): Offene, vorwiegend trockene Standorte verschiedener Art, auch lichte, xerotherme Wälder. - Europäisch-asiatisch. - Von der Gesamtart sind viele quartäre Fundmeldungen bekannt, vor allem aus wärmeren kaltzeitlichen und kühleren warmzeitlichen Phasen (Randabschnitte). - Ba 3 (5 Ex.).

Buliminidae

7. *Chondrula tridens* (O. F. MÜLLER 1774): Offene, xerotherme, auch felsige Standorte. - Mittel-, ost- und südeuropäisch. - Quartär weit verbreitet; häufige Fundmeldungen, vor allem aus frühglazialen (*Chondrula tridens*-Faunen) und frühwarmzeitlichen Phasen; im Altholozän noch weiter verbreitet als heute, auch in höheren Gebirgslagen. - Ba 3 (1 Lf.; 1 Uf.).

Clausiliidae

8. *Cochlodina laminata*: Ba 15 (3 Uf.).
9. *Charpentieria ornata*: Ba 3 (1 Af., 9 Uf.).
10. *Clausilia dubia*: Ba 3 (46 Af., 44 Mf., 30 Uf.), Ba 15 (19 Af.).
11. *Ruthenica filograna*: Ba 3 (1 Af., 1 Mf.).
12. Clausiliidae indet.: Ba 3 (1 Af.).

Succineidae

13. *Succinella oblonga* (DRAPARNAUD 1801): Mesophile, vorwiegend mittelfeuchte Standorte verschiedener Art, bis trocken-warme Standorte. - Europäisch-westasiatisch. - Vorwiegend kaltzeitlich; massenhafte Vorkommen in verschiedenen Lössen (oft in der Ausbildung *elongata* SANDBERGER); auch in warmzeitlichen Ablagerungen. - Ba 3 (6 Mf.), Ba 15 (1 Ex.).

Vitrinidae

14. *Semilimax semilimax*: Ba 3 (2 Ex.).

Zonitidae

15. *Vitrea subbrimata*: Ba 3 (2 Ex.), Ba 15 (1 Ex.).
16. *Aegopis verticillus*: Ba 3 (11 B., 12 Uf.).
17. *Aegopinella ressmanni*: Ba 3 (1 Ex.).
18. Zonitidae indet.: Ba 3 (1 Uf.).

Limacacea

- 19., 20., 21. Limacidae und Agriolimacidae, 3 Arten (Schälchen): Die kleinen Exemplare (meist Agriolimacidae) in warm- und kaltzeitlichen Bildungen, gelegentlich auch im Löss, die größeren (meist Limacidae) vorwiegend warmzeitlich. - Ba 3 (9 Ex.).

Bradybaenidae

22. *Fruticicola fruticum* (O. F. MÜLLER 1774): Wald und mittelfeuchte Standorte. - Mittel- und

osteuropäisch, asiatisch. - In warmzeitlichen und wärmeren kaltzeitlichen Abschnitten; bezeichnend für frühglaziale und frühwarmzeitliche Abschnitte (*Fruticicola fruticum*-Faunen), ehemals weiter verbreitet als heute. - Ba 15 (1 Uf., cf.).

Hygromiidae

23. *Trichia hispida* (LINNAEUS 1758): Mesophile, vorwiegend mittelfeuchte Standorte. - Europäisch. - Häufige quartäre Fundberichte, vor allem aus kaltzeitlichen Ablagerungen; typische und verbreitete Löss-Art. - Ba 3 (1 Af., 13 Mf., 29 Uf.), Ba 15 (1 Ex.).
24. *Petastna* sp., cf. *unidentata/filicina* (L. PFEIFFER 1841): Die letztere Wald bis feuchte (Wald)standorte. - Ostalpin-karpatisch. - Quartärverbreitung fraglich. - Ba 3 (1 Uf.).
25. *Monacoides incarnatus*: Ba 3 (2 Mf., 10 Uf.).
26. *Euomphalia strigella*: Ba 3 (1 Uf.).
27. cf. *Euomphalia/Fruticicola* sp.: Ba 15 (1 Uf.).

Helicidae

28. *Arianta arbustorum* (LINNAEUS 1758): Wald und mittelfeuchte Standorte. - Nordwest-, mittel- und osteuropäisch. - In kalt- und warmzeitlichen Ablagerungen weit verbreitet und häufig, auch in Lössen; beherrschend vor allem in spätkaltzeitlichen und frühwarmzeitlichen Phasen (*Arianta*-Faunen), teils in der typischen Ausbildung, teils als *alpicola* (FERUSSAC 1819). - Ba 3 (33 Uf.), Ba 15 (1 Af., 1 Uf.).
29. *Chilostoma achates (stiriae)*: Ba 2 (1 Ex.), Ba 3 (11 Embr., 38 B., 563 Uf.), Ba 15 (5 Ex., 3 Af., 19 B., 35 Uf.).
30. cf. *Causa/Isognomostoma* sp.: Ba 3 (1 Uf.).

Bemerkungen zu den einzelnen Arten:

Chilostoma achates von Ba 2 lag bereits in der großen, bezeichnenden *stiriae*-Ausbildung vor (stark verdrückt, aber vollständig erhalten). Die *Clausilia dubia* von Ba 3 sind ziemlich plump-keulig, mit nicht besonders schlank ausgezogenem Apex, mit feingestrichelten Apikalabschnitten und kräftiger und weiter geripptem letzten Umgang; die Knötchen sind weitgehend verflacht. Ähnlich sind die *Clausilia dubia* von Ba 15. *Succinella oblonga* liegt in der normalen Ausbildung (Mündungshöhe: Gewindehöhe) vor.

3.3. Ökologische Gruppen der Sedimentfauna

Die Anteile der Arten (A) und Individuen (I) an den ökologischen Gruppen der Faunen in den Fundnummern Ba 2, Ba 3 und Ba 15 wurden in Prozenten der Gesamtfauuna der jeweiligen Schicht ermittelt und sowohl in einer Graphik (Abb. 3) als auch in einer Tabelle (Abb. 4) dargestellt. Die Rückrechnung der Individuenzahlen erfolgte nach IOZEK (1964: 47-49).

Fundnummer Ba 3 enthält 12 der bei den rezenten Aufsammlungen festgestellten Arten (*Orcula dolium*, *Sphyradium doliolium*, *Charpentiera ornata*, *Clausilia dubia*, *Ruthenica flograna*, *Semilimax semilimax*, *Vitrea subbrimata*, *Aegopis verticillus*, *Aegopinella ressmanni*, *Monacoides incarnatus*, *Euomphalia strigella*, *Chilostoma achates (stiriae)*), die Fundnummer Ba 15 sechs (cf. *Granaria/Abida* sp., *Pupilla muscorum*, *Cochlodina laminata*, *Clausilia dubia*, *Vitrea subbrimata*, *Chilostoma achates (stiriae)*). Aus der Literatur sind bekannt: *Succinella oblonga* (KLEMM 1974: Badlgalerie), *Petastna filicina styriaca* (KLEMM 1954: Badlgalerie bei Peggau, Badlgraben bei Peggau; KLEMM 1974: Badlgalerie, Badlgraben), *Fruticicola fruticum* (FRANK 1975: Badlgraben), *Vallonia costata* (KLEMM 1974: Badlgalerie). Aus dem unmittelbaren Untersuchungsgebiet sind demnach rezent nicht gemeldet: *Pupilla alpicola*, *Chondrula tridens*, *Trichia hispida*, *Arianta arbustorum*. Hinweise auf Nacktschneckenfunde konnte ich auch in der monographischen Bearbeitung von REISCHÜTZ (1986) für den Badlgraben nicht finden, wohl aber für Peggau: *Arion lustrantius* MABILLE 1868, *Arion subfuscus* (DRAPARNAUD 1805), *Arion fasciatus* (NILSSON 1822), *Limax cinereoniger* WOLF 1803, *Limax maximus* LINNAEUS 1758, *Malacolimax tenellus* (O.F. MÜLLER 1774), *Lebmannia marginata* (O. F. MÜLLER 1774), *Deroceras laeae* (O. F. MÜLLER 1774), *Deroceras sturanyi* (SIMROTH 1894), *Deroceras reticulatum* (O. F. MÜLLER 1774), *Deroceras rodnae* GROSSU & LUPU 1965, und für die Tanneben bei Peggau: *Limax cinereoniger*. Die Schälchen von Fundnummer Ba 3 dürften den Gattungen *Limax*, *Malacolimax* und *Deroceras* zuzuordnen sein; eine Artbestimmung nach Schälchen ist auch bei frischen Exemplaren schwierig.

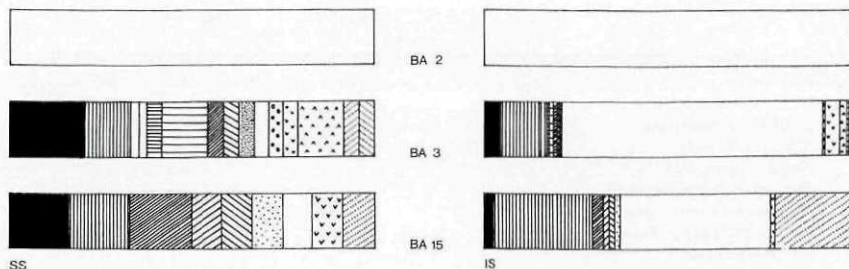


Abb. 3. Große Badlöhle, Grabung beim unteren Eingang. Arten- (SS) und Individuenspektren (IS) der Sedimentfauna. Legende siehe Abb. 2.

Die quartäre Verbreitung von *Pupilla alpicola* ist noch wenig bekannt. *Chondrula tridens* stellt einen bezeichnenden Faktor vor allem in frühkaltzeitlichen und frühwarmzeitlichen Faunen dar. Die kleineren Arten der *Limacacea* (Gattung *Deroceas*) treten in kalt- und warmzeitlichen Bildungen verschiedentlich auf. *Trichia bispida* wird vor allem in kaltzeitlichen Ablagerungen, *Arianta arbustorum* in kalt- und warmzeitlichen Faunen gefunden. Die beiden letzteren sind häufige Löß-Arten, vor allem *Trichia bispida*.

3.4. Tiergeographische Gruppen der Sedimentfauna

In der Fauna der Höhlensedimente sind folgende Gruppen vertreten:

1. Holarktische Gruppe: 1 Art.
2. Paläarktische Gruppe: keine Art.
3. Europäische Gruppe (mit mitteleuropäischen, alpin-mitteleuropäischen, nord-, west-, mittel- und osteuropäischen, europäisch-asiatischen, europäisch-westasiatischen, mittel- und osteuropäisch-asiatischen): 9 Arten.
4. Osteuropäische Gruppe (mit mittel- und osteuropäischen, ostalpin-dinarischen, alpin-karpatischen, ostalpin-karpatischen, alpin-westkarpatischen und mittel-, ost- und südosteuropäischen): 8 Arten.
5. Südeuropäische Gruppe (mit meridionalen und südostalpin-dinarischen): 2 Arten.
6. Westeuropäische Gruppe: keine Art.
7. Alpine Gruppe (mit alpin-meridionalen und ostalpinen): 2 Arten.
8. Endemiten: 1 Art.

4. Vergleich von Rezent- und Sedimentfauna

In der zoogeographischen Gruppierung zeigen sich zwischen rezenter und fossiler terrestrischer Fauna weitgehende Ähnlichkeiten, nur in der südeuropäischen und in der alpinen Großgruppe ist in der rezenten Fauna ein Zuwachs von jeweils 3 Arten gegeben. Heute paläarktisch und westeuropäisch verbreitete Arten wurden in der Sedimentfauna nicht gefunden. Besonders wichtig ist aber der Vergleich der ökologischen Gruppen, vor allem der relativen Anteile der Individuen an der Gesamtf fauna:

Der Individuenanteil der „Waldbewohner“ im engeren Sinn liegt an den Aufnahme-punkten für die rezente Fauna zwischen 15,5 und 66,7%, in der Sedimentfauna zwischen 2,7 und 4,5%, ist somit deutlich geringer. Die Gruppe der „Wald bis mittelfeuchte Felsen“ bewohnenden Arten macht in der Rezentfauna zwischen 2,6 und 34,0%, in der Sedimentfauna 12,3 bis 27,4% aus. Die folgende, etwas weiter gefaßte ökologische Gruppe („Wald bis mittelfeuchte Felsen und felsige Standorte verschiedener Art“) ist in beiden Faunen durch dieselbe Art (*Sphyradium doliolum*) vertreten, mit 5,2 bis 7,1% bzw. 0,2%. Ebenso

	Ba2		Ba3		Ba15	
	A	I	A	I	A	I
Waldbewohner	—	—	20,8	4,5	16,7	2,7
<i>Cochlodina laminata</i>	—	—	—	—	1	—
<i>Ruthenica filigrana</i>	—	—	—	1	—	—
<i>Vitrea subrimata</i>	—	—	—	2	—	—
<i>Aegopis verticillus</i>	—	—	—	13	—	—
<i>Monachoides incarnatus</i>	—	4	—	—	—	—
<i>Causa/isognomostoma</i>	—	—	—	1	—	—
Wald bis mittelfeuchte Felsen:	—	—	12,5	12,5	16,7	27,4
<i>Orcula dolium</i>	—	—	—	3	—	—
<i>Charpentieria ornata</i>	—	—	—	—	—	1
<i>Glausilia dubia</i>	—	—	—	53	—	19
Clausiliidae indet.	—	—	—	1	—	—
Wald bis mittelfeuchte Felsen, felsige Standorte versch. Art:	—	—	4,2	0,2	—	—
<i>Spyradium doliolum</i>	—	—	—	1	—	—
Wald bis nasse oder feuchte Standorte:	—	—	4,2	0,2	—	—
<i>Aegopinella ressmanni</i>	—	—	—	1	—	—
Wald bis feuchte Standorte verschiedener Art:	—	—	12,5	0,9	—	—
<i>Semilimax semilimax</i>	—	—	—	2	—	—
Zonitidae indet.	—	—	—	1	—	—
<i>Petasina cf. unidentata/filicina</i>	—	—	—	1	—	—
Wald und mittelfeuchte Standorte verschiedener Art:—	—	—	4,2	1,1	16,7	2,7
cf. <i>Fruticicola fruticum</i>	—	—	—	—	—	1
<i>Arianta arbustorum</i>	—	—	—	5	—	1
Xerotherme Felsen bis Felssteppen bzw. Wald und mittelfeuchte Felsen bis offene Felsbiotope:	—	—	—	—	8,3	1,4
cf. <i>Granaria/Abida</i> sp.	—	—	—	—	—	1
Lichte xerotherme Waldbestände bis trocken-sonnige offene Standorte:	—	—	4,2	0,2	8,3	1,4
<i>Euomphalia strigella</i>	—	—	—	1	—	—
cf. <i>Euomphalia/Fruticicola</i> sp.	—	—	—	—	—	1
Offene, xerotherme, auch felsige Standorte:	—	—	4,2	0,2	—	—
<i>Chondrula tridens</i>	—	—	—	1	—	—
Offene, gehölzfreie, aber nicht unbedingt xerotherme Standorte:	—	—	—	—	8,3	1,4
<i>Pupilla muscorum</i>	—	—	—	—	—	1
Offene, aber nicht xerotherme Felsbiotope:	100	100	4,2	71,0	8,2	41,1
<i>Chilostoma achates stiriae</i>	—	1	—	330	—	30
Offene, vorwiegend trockene Standorte verschiedener Art, auch lichte Xerothermwälder:	—	—	4,1	1,1	—	—
<i>Vallonia costata belvetica</i>	—	—	—	5	—	—
Mesophile, vorwiegend mittelfeuchte Standorte:	—	—	4,2	3,9	8,3	1,4
<i>Trichia hispida</i>	—	—	—	18	—	1
Mesophile Standorte bis Waldstandorte verschiedener Art:	—	—	12,5	1,9	—	—
Limacacea	—	—	—	9	—	—
Mesophile bis xeromorphe Standorte:	—	—	4,2	1,3	8,3	20,5
<i>Succinella oblonga</i>	—	—	—	6	—	15
Nasse Standorte; Sümpfe, Auegebiete:	—	—	4,2	1,3	—	—
<i>Pupilla alpicola</i>	—	—	—	6	—	—
Gesamtartenzahl:		1		24		12
Gesamtindividuenzahl:		1		465		73

Abb. 4. Anteile der Arten (A) und Individuen (I) in den ökologischen Gruppen der Sedimentfaunen Ba 2, Ba 3 und Ba 15 der Großen Badlöhle.

geringfügig liegt in der Sedimentfauna *Aegopinella ressmanni* („Wald bis nasse oder feuchte Waldstandorte“) vor: 0,2% gegenüber 1,0 bis 16,9% (rezent). „Wald bis feuchte Standorte verschiedener Art“ bewohnende Arten machen in der Rezentfauna 1,0 bis 6,7%, in der Sedimentfauna 0,9%; die ökologisch wiederum weiter gefaßte Gruppe „Wald und mittel-feuchte Standorte verschiedener Art“ liegt in der Rezentfauna zwischen 0,3 und 15,6%, in der Sedimentfauna zwischen 1,1 und 2,7%.

Mit den Chondrinen-Resten (Gattung *Granaria* oder *Abida* sp.) erfolgt die Überleitung zu mehr offenen, felsbetonten Standorten; rezent 5,6%, im Sediment 1,4%. Die rezent durch *Vertigo pusilla* vertretene Gruppe „Wald und lichte, xerotherme Waldbestände“ (1,0-3,1%) fehlt in der Sedimentfauna. Die Bewohner „lichter, xerothermer Waldbestände bis trocken-sonniger, offener Standorte“ liegen rezent zwischen 0,3 und 7,1%, in den Sedimentfaunen zwischen 0,2 und 1,4%. Den beiden folgenden Einheiten der Rezentfauna (trocken-sonnige, offene Standorte bis Waldsteppen und lichte, xerotherme Waldbestände“ (7,1%) und „Xerotherme Felsen bis Felssteppen“ (1,0%) entspricht die Gruppe „Offene, xerotherme, auch felsige Standorte“ (0,2%) in den Sedimenten nur bedingt, da sie ökologisch enger gefaßt ist. Die folgende Gruppe-„Offene, gehölzfreie, aber nicht unbedingt xerotherme Standorte“- ist in beiden Fällen durch *Pupilla muscorum* geringfügig vertreten; 0,3 bis 1,3% (rezent) bzw. 1,4% (Sediment). Wesentliche Unterschiede liegen im relativen Anteil von *Chilostoma achates*, „Offene, aber nicht xerotherme Felsbiotope“; rezent zwischen 0,3 und 16,7%, im Sediment zwischen 41,1 und 71,0%. In Ba 2 ist sie die einzige durch ein Individuum festgestellte Art und ohne Entsprechung in den jüngsten Aufsammlungen sind folgende Sedimentfaunengruppen: „Offene, vorwiegend trockene Standorte verschiedener Art, auch lichte Xerothermwälder“ (1,1%) und „Mesophile, vorwiegend mittelfeuchte Standorte“ (1,4 bis 3,9%). Die Einheit „Mesophile Standorte bis Waldstandorte verschiedener Art“ liegt rezent zwischen 2,6 und 10,4%, im Sediment bei 1,9%. In den jüngsten Aufsammlungen konnten auch die Arten der Gruppierung „mesophile bis xeromorphe Standorte“, also mit weiter ökologischer Amplitude, in der unmittelbaren Umgebung der Höhle nicht festgestellt werden; in den Sedimenten lag der Anteil zwischen 1,3 und 20,5%. Rezent individuenmäßig stark vertreten ist *Carychium tridentatum* („Feuchte (Wald)biotope bis mesophile, felsige Biotope“) - 6,7 bis 57,3%. Die Gruppe „Nasse Standorte, Sümpfe, Auegebiete“ liegt rezent zwischen 0,8 und 5,6%, in den Sedimenten bei 1,3%.

Die wesentlichen Charakteristika der Sedimentfauna, die zur Rekonstruktion der standörtlichen Gegebenheiten herangezogen werden müssen, sind der relativ geringe Anteil der „Waldbewohner“ s.str., der relativ hohe Anteil der Gruppierung „Offene, aber nicht xerotherme Felsbiotope“ (*Chilostoma*) und die verhältnismäßig gute Vertretung der ökologisch weit gefaßten *Succinella oblonga*, die vorwiegend in kaltzeitlichen Bildungen, vor allem in Lössen, auftritt. Diese Konstellation ergibt zusammen mit den übrigen ökologischen Einheiten das Bild eines weitgehend offenen, stark felsbetonten Gebietes, dem einzelne Bäume und Gebüschgruppen nicht gefehlt haben. Dabei müssen feuchte, mäßige feuchte und trockene Kleinlebensräume nebeneinander bestanden haben, da sonst die ökologische Divergenz der einzelnen, individuenmäßig nur gering vorhandenen Gruppen nicht erklärbar wäre. Ein solches Nebeneinander ist in stark strukturierten Gebieten aber keine Seltenheit. Der Vergleich der zoogeographischen Gruppen hat in der Rezentfauna eine Zunahme bei den südeuropäischen und den südlich-alpinen Elementen gezeigt. Alle diese Punkte und die Tatsache, daß das mittlere Murtal nicht von der alpinen Eiskappe bedeckt war, machen bei der terrestrischen Fauna der Sedimente eine Einstufung in einen klimatisch gemäßigteren Abschnitt des späteren Würm bis ins ausklingende Würm wahrscheinlich. Dafür spricht auch, daß es keine Dominanzen hochkaltzeitlicher Arten gibt²⁾.

²⁾ Als Vergleichsliteratur dienen die Arbeiten von LOZEK (1982 allgemeine Kriterien), FRANK (1992a - Nixloch bei Losenstein-Ternberg) und RÄHLE (1983, 1987 - spät- und postglaziale Faunen im Gebiet der oberen Donau).

5. Aquatische Elemente der Sedimentfauna

Von besonderem Interesse sind die Überreste einer Art der Gattung *Congeria* PARTSCH (Heterodonta: Dreissenacea: Dreissenidae). Es handelt sich um mehrere, millimetergroße Fragmente, darunter solche vom Wirbelbereich, und um zwei juvenile Exemplare. Der Größe der Fragmente nach zu urteilen, handelt es sich um eine kleinere Art, wahrscheinlich mit etwa 2 cm Schalenlänge. Beschreibung und Benennung dieser höchstwahrscheinlich neuen Art werden zusammen mit dem bekannten *Congeria*-Spezialisten Dr. H. Schütt (Düsseldorf) durchgeführt werden, bei dem sich das Material jetzt befindet. Es wird jedoch noch gewartet, bis mehr Material vorliegt, damit über die Morphologie und Lebensumstände dieser Art mehr gesagt werden kann. Wahrscheinlich handelt es sich sogar um ein rezentes Vorkommen. Zu seiner Bestätigung sollte nach der Schneeschmelze an Wasserüberläufen geschlammmt werden³⁾. Die Art soll nach Univ. Prof. Dr. F. Steininger, Vorstand des Institutes für Paläontologie der Universität Wien, benannt werden. Es besteht die Hoffnung, daß auch in den Sedimenten der Höhlen der Peggauer Wand, nicht weit von der Großen Badlhöhle entfernt, *Congeria* enthalten ist.

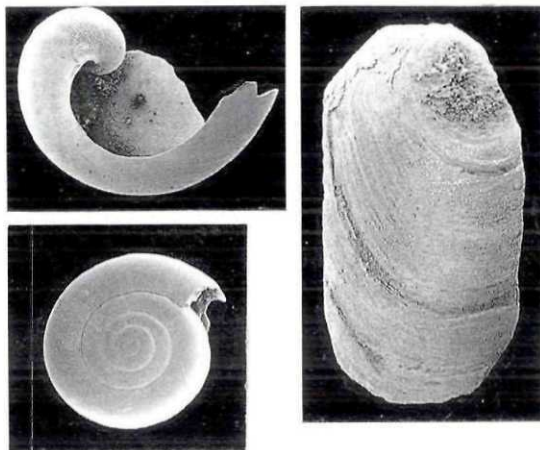


Abb. 5. Gastropoda aus der Großen Badlhöhle, Mittelsteirischer Karst, Grabung beim unteren Eingang, spätes Würm. Links oben: *Semilimax semilimax* (FERUSSAC 1802); links unten: *Vitrea subrimata* (REINHARDT 1871); rechts: *Limaciden*-Schälchen. Vergrößerung 10fach, Balkenlänge 1 mm.

Der Gedanke an Beziehungen der Überreste aus der Großen Badlhöhle zu dieser Art ist sehr naheliegend, vor allem, wenn man sich den Lebensraum vor Augen hält. Bis zur Beschreibung von *C. kuščeri* waren aus der Familie Dreissenidae in Europa nur *Dreissena polymorpha* (PALLAS 1771) (im vorigen Jahrhundert aus dem pontokaspischen Raum weit über Mittel- und Westeuropa verbreitet, vor allem durch die Schifffahrt) und *D. blanci* WESTERLUND 1890 (Griechenland, westliches Kleinasien; vgl. FECHTER & FALKNER 1989) rezent bekannt. Funde von *Congeria cochleata* (KICKX 1835) im Brackwasser in Frankreich, im Nordostseekanal, im Rhein bis Duisburg und in der Weser gehen auf Einschleppung, wahrscheinlich aus den

Dieser Fund ist tiergeographisch von allerhöchstem Interesse: BOLE (1962) beschrieb die erste rezente endemische *Congeria*-Art Europas, *C. kuščeri*, ein Tertiärrelik aus der Höhle Žira (Strujići am SW-Rand des Popovo polje, Herzegowina). Sie ist auch von anderen Höhlen und Karstquellenauswürfen der Herzegowina und Dalmatiens bekannt geworden (BOLE 1962; Übersicht der Fundstellen seit 1934; BOLE & VELKOVRH 1986: „caves on the Popovo Polje, near Metkovic, near Lusci Palanko, and springs near Vrgorac and Černomelj“). Die durchschnittlichen metrischen Daten von *C. kuščeri* sind 18-20 mm Länge, 8-13 mm Breite, 11-16 mm Dicke. Die Art ist dünn-, aber festschalig, hellbraun, mit dünnem Periostracum.

³⁾ Zur Hydrogeologie des Gebietes vgl. BATSCHE et al. (1967).

Vereinigten Staaten von Nordamerika, zurück. *Mytilopsis leucophaeata* (CONRAD 1831) ist in Nordamerika beheimatet; Vorkommen in Europa sind im Brackwasser im Rhein-Schelde-Delta, im Niederrhein, Weser, Nord-Ostsee-Kanal und im Ornekanal bei Caen bekannt (GLOER et al. 1987, FECHTER & FALKNER 1989). Nach SCHÜTT (1989b, 1991) ist *Mytilopsis* ein jüngeres Synonym von *Congeria*. Im Tertiär waren Vertreter der Familie Dreissenidae demgegenüber in Europa reichlich vorhanden. Eine weltweite Übersicht aller bekannten rezenten und fossilen Arten des Genus *Congeria* gibt SCHÜTT (1989b, 1991).

Funde wie der vorliegende sind ein Beweis für die Wichtigkeit der Untersuchung subterranean Lebensräume als „Konservierungsstellen“ relikitärer Faunenelemente. Im Mittel-eiszeitlichen Karst sind sicher Analogien und faunistische Zusammenhänge mit den Karstgebieten im Nordwestteil der Balkanhalbinsel und des Dinarischen Gebirges gegeben.

6. Literatur

- BATSCHKE, H. et al. (1967): Vergleichende Markierungsversuche im Mittelsteirischen Karst 1966. - Steir. Beitr. Hydrogeolog., 1966/67: 331-404, Graz.
- BOETERS, H. D. GITTENBERGER, E. & SUBAI, P. (1989): Die Aciculidae (Mollusca: Gastropoda, Prosobranchia). - Zool. Verhandl. Rijksmus. Natuurl. Hist. Leiden, 252: 234 S.
- BOLE, J. (1962): *Congeria kušćeri* sp. n. (Bivalvia, Dreissenidae). - Biol. Vestnik, X: 55-61.
- BOLE, J. & VELKOVRH, F. (1986): Mollusca von Continental Subterranean aquatic habitats. - In: L. BOTOSANEANU (ed): Stygofauna Mundi. E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden 177-208.
- FALKNER, G. (1991): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern vorkommenden Mollusken (Weichtiere). - Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz, 97: 61-112. München (=Beiträge zum Artenschutz, Heft 10).
- FECHTER, R. & FALKNER, G. (1989): Weichtiere. - Die farbigen Naturführer (Hrsg. G. STEINBACH). München. 287 S.
- FLADERER, F. (1992): Neue Funde von Steppenpfeifhasen (*Ochotona pusilla* PALLAS) und Schneehasen (*Lepus timidus* L.) im Spätglazial der Ostalpen. - Mitt. Komm. Quartärforsch. 8: 89-209, Wien.
- FLADERER, F. (in Druck): Neue Ergebnisse von jung- und mittelpleistozänen Höhlensedimenten im Raum Peggau-Deutscherfeistritz, Steiermark. - Fundber. aus Österr. Bundesdenkmalamt Wien.
- FLADERER, F., FUCHS, G. & GRÄF, W. (1990, unveröff.): Höhlensedimente im Grazer Bergland. Abbild eiszeitlicher Lebensräume in Mitteleuropa. Abschnitt 1.1.- 2.3., S. 1-8, Graz (Landesmuseum Joanneum).
- FRANK, C. (1975): Zur Biologie und Ökologie Mittelsteirischer Landmollusken. - Mitt. Naturwiss. Ver. Steierm., 105: 225-263. Graz.
- FRANK, C. (1992a): Spät- und postglaziale Gastropoden aus dem Nixloch bei Losenstein-Ternberg (Oberösterreich). - Mitt. Komm. Quartärforsch., 8: 35-69. Wien.
- FRANK, C. (1992b): Malakologisches aus dem Ostalpenraum. - Linzer Biol. Beitr., 24(2): 383 - 662. Linz.
- FUCHS, G. (Hrsg.) (1989): Höhlenfundplätze im Raum Peggau-Deutscherfeistritz, Steiermark, Österreich. Tropfsteinhöhle, Kat.-Nr. 2784/3. - BAR, Int. Series, 51C, Oxford.
- FUCHS, G. (1984): Große Badlhöhle. - Unveröffentlicher Grabungsbericht. 2 S. + 1 Profilzeichnung. - Abt. f. Vor- und Frühgeschichte, Landesmus. Joanneum, Graz.
- GLOER, P., MEIER-BROOK, C. & OSTERMANN, O. (1987): Süßwassermollusken. - Deutscher Jugendbund f. Naturbeobachtung (DJB), Hamburg 6. Aufl., 85 S.
- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH, J. H. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. - Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 384 S.
- KLEMM, W. (1954): 12. Klassen Gastropoda und Bivalvia. - In: H. FRANZ: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, I. Innsbruck; 210-280.
- KLEMM, W. (1960): *Clausilia dubia* DRAPARNAUD und ihre Formen in Österreich. - Arch. Moll., 89 (1/3): 81-109. Frankfurt am Main.
- KLEMM, W. (1974): Die Verbreitung der rezenten Land-Gehäuseschnecken in Österreich. - Denkschr. Österr. Akad. Wiss., 117: 503 S., 156 Karten. Springer-Verlag, Wien, New York.
- LOŽEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Rozpravy Ustředního ústavu Geologického, 31: 374 S., 32 Taf. Prag.
- LOŽEK, V. (1982): Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa. - Rozpravy Československé Akademie věd. Rada matematických a přírodních věd, 92 (4): 106 S., 8 Taf. Prag.
- MOTTL, M. (1975): Die pleistozänen Säugetierfaunen und Kulturen des Grazer Berglandes. - In: H. W. FLÜGEL, Die Geologie des Grazer Berglandes. - Mitt. Abt. Geol. paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, Sonderheft 1. Graz.

- RÄHLE, W. (1983): Die Mollusken der Grabung Helga-Abri bei Schelkingen mit einer Anmerkung zum Fund einiger mesolithischer Schmuckschnecken. - Archäol. Korbl., 13 (1): 29-36. Mainz.
- RÄHLE, W. (1987): Die Molluskenfaunen der Grabung Felsställe bei Mühlen, Stadt EHINGEN, Alb-Donau-Kreis. - Forschungsber. Vor- u. Frühgeschichte Baden-Württemberg, 23: 269-274. Stuttgart.
- REISCÜTZ, P. L. (1986): Die Verbreitung der Nacktschnecken Österreichs (Arionidae, Milacidae, Limacidae, Agriolimacidae, Boettgeriellidae). - Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Math. Naturwiss. Kl. Abt. I, 195 (1-5): 190 S. Springer Verlag, Wien, New York.
- SCHÜTT, H. (1989a): Gedanken zur Verbreitung der Landschnecke *Cepaea vindonensis* (Gastropoda, Helicidae). - De Kreukel, 25 (1-2): 33-38.
- SCHÜTT, H. (1989b): The taxonomical situation in the genus *Congeria* PARTSCH. - Tenth Int. Malacological Congress (Tübingen 1989:), 607-610.
- TSCHAPECK, H. (1883): Formen der *Clausilia dubia* DRAPARNAUD in Steiermark. - Nachr. Bl. Dtsch. Malakozool. Ges., 15: 26-32. Frankfurt am Main.
- TSCHAPECK, H. (1885): Von der Tanneben bei Peggau in Steiermark. Nachr. Bl. Dtsch. Malakozool. Ges., 17: 7-22. Frankfurt am Main.

Tätigkeitsberichte 1992 der dem Verband österreichischer Höhlenforscher angeschlossenen Vereine und Forschergruppen

Auf den folgenden Seiten wird wie in den vergangenen Jahren versucht, durch die Veröffentlichung kurzer Tätigkeitsberichte der dem Verband österreichischer Höhlenforscher angehörenden höhlenkundlichen Vereine, Fachgruppen und Arbeitsgemeinschaften zu einem Gesamtüberblick über die laufenden Aktivitäten und die Fortschritte in der vereinsmäßig organisierten Höhlenforschung in Österreich beizutragen, die ja im wesentlichen von privater Eigeninitiative getragen wird.

Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, daß es sich dabei nur um *einen* Aspekt karst- und höhlenkundlich relevanter Arbeiten in Österreich handelt. Ergänzend dazu sind zunächst Aufgaben zu erwähnen, die der Verband österreichischer Höhlenforscher selbst wahrnimmt. 1992 waren dies unter anderem die Durchführung eines Ausbildungs- und Vorbereitungskurses für die Höhlenführerprüfung im Berghotel Krippenstein (Dachstein, Obertraun) sowie die Mitwirkung an der in zweijährigem Rhythmus durchgeführten „Höhlenkundlichen Schulungswoche“, die gemeinsam mit dem Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher durchgeführt wird und diesmal im Gebiet der Schratzenfluh (Kanton Luzern, Schweiz) stattfand. Einen wichtigen Platz in der Verbandsarbeit, über den in den letzten Jahren kaum eingehender berichtet worden ist, nehmen auch die Auslandskontakte, der umfangreiche Austausch wissenschaftlicher Veröffentlichungen und deren Einbeziehung in die in den Räumen der Karst- und höhlenkundlichen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien aufgestellte verbandseigene Fachbibliothek, sowie die Teilnahme an internationalen Veranstaltungen - 1992 etwa an der Europäischen Regional-konferenz für Speläologie in Hélicine (Belgien) - ein. Dazu kommt überdies die Organisation oder Mitgestaltung von Tagungen auf nationaler oder internationaler Ebene - im Oktober 1992 etwa des 10. Internationalen Symposiums für Speläotherapie in Bad Bleiberg (Kärnten).

Ein Gesamtbild der Bedeutung karst- und höhlenkundlicher Forschung und Dokumentation in Österreich müßte darüber hinaus auch noch die einschlägigen Tätigkeiten staatlicher Institutionen, etwa der karst- und höhlenkundlichen Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien, der Abteilung Wasserhaushalt von Karstgebieten im Umweltbundesamt, der Abteilung Hydrogeologie der Geologischen Bundesanstalt Wien und anderer offizieller Einrichtung umfassen, die im übrigen ebenfalls weitgehend in Kooperation oder in personellem Zusammenhang mit dem Verband österreichischer Höhlenforscher oder dessen Mitgliedsorganisationen erfolgen. Letzteres gilt auch für Forschungen und Lehrver-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [044_02](#)

Autor(en)/Author(s): Frank [Fellner] Christa

Artikel/Article: [Mollusca aus der Großen Badlhöhle bei Peggau \(Steiermark\)
6-22](#)