

## Die bemerkenswerte Molluskenfauna von Bad Fischau-Brunn, Niederösterreich

Alexander Reischütz<sup>1</sup>, Otto Moog<sup>2</sup>, Elisabeth Haring<sup>3</sup>, Rudolf Kapeller<sup>4</sup>, Luise Kruckenhauser<sup>3</sup>,  
Alexander C. Mrkvicka<sup>5</sup>, Peter L. Reischütz<sup>1</sup>, Hannah Schubert<sup>3</sup>, Helmut Sattmann<sup>6</sup>,  
Gerhard Winkler<sup>7</sup> & Michael Duda<sup>3,6</sup>

<sup>1</sup>Puechhaimgasse 52, 3580 Horn, Österreich

<sup>2</sup>Universität für Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Österreich

<sup>3</sup>Central Research Laboratories, Natural History Museum Vienna, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich

<sup>4</sup>Nagelschmiedstraße 11, 4644 Scharnstein, Österreich

<sup>5</sup>Molluskenforschung Austria, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich

<sup>6</sup>3<sup>rd</sup> Zoological Department, Natural History Museum Vienna, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich

<sup>7</sup>Pappelgasse 4, 2721 Bad Fischau-Brunn, Österreich

Correspondence: [alexander.reischuetz@gmx.at](mailto:alexander.reischuetz@gmx.at), [otto.moog@boku.ac.at](mailto:otto.moog@boku.ac.at)

**Abstract (extended):** The village of Bad Fischau-Brunn is located on the southern edge of the Vienna Basin (Lower Austria) at the border of two ecoregions, the Alps and the Pannonian Plains. Geologically, different limestone formations, sandstones and conglomerates dominate. The area is characterised by outlets of thermal springs and the existence of numerous, partly hypogene caves (formed by water rising upward from deep underground). This publication presents the results of the annual scientific excursion of the Mollusk Research Association Austria (MoFA) in the year 2021 to the diverse landscape forms and water body types of Bad Fischau-Brunn.

Altogether, 122 taxa were recorded at five dry grassland sites, one farmland, four caves, seven rock faces, 13 thermal waters, two cold springs and eleven stream sections at Prosetzbach, Frauenbach and Warme Fischa: 29 freshwater snails, 78 land snails and 15 bivalves. 15 species are classified in the Red List in the three highest endangerment categories: six Critically Endangered, one Endangered, nine Vulnerable.

The unique dry grasslands in the Vienna Basin are the last remnants of the Ice Age steppes and have existed since the pleistocene (Feurdean et al. 2018). There has been agricultural use here since the Neolithic period, about 7,600 years ago, (Stadler 2005), so they are also among the oldest cultural landscapes in Central Europe. Today, agricultural use of these sites is mostly unprofitable, but the dry grasslands have to be maintained in order to avoid scrub encroachment or forestation and thus the loss of the special dry grassland fauna and flora. It is noteworthy that grazing is already prescribed as a measure by the authorities in the natural monument decision from 1990. Rock tops overgrown with mosses and lichens are the habitat of the strictly protected and FFH priority endemic Austrian Heath Snail *Helicopsis austriaca* in southern Lower Austria (Duda et al. 2018). The very demanding species needs climatically favoured open and warm habitat, and preferably lives in dwarf shrubs (Mrkvicka et al. 2019). The Brunn football pitch is particularly noteworthy. Here, *Helicopsis austriaca* occurs in a very high density of individuals, which has not been observed at any other site so far. The frequent mowing of the playing field and the marginal areas even seems to be beneficial to *Helicopsis austriaca*, although damaged shells were observed in numerous living individuals. In addition to *Helicopsis austriaca*, other snail species listed in the Austrian Red List were also documented at the two dry grassland collecting sites: e.g.; *Zebrina detrita*, *Cochlicopa lubricella*, and *Truncatellina cylindrica*. These species benefit from the maintenance measures. Further species of dry habitats documented here are the comparatively common *Vallonia costata*, *Vallonia pulchella* and *Xerolenta obvia*.

The terrestrial snail fauna of subterranean habitats in Bad Fischau-Brunn was investigated at four sites: the entrance area of the Eisensteinhöhle, Großes Zwergloch, Falschmünzerhöhle and Blumental-Felsdach. A total of 26 land snail species were recorded in the caves. Since Austrian land snails, with the exception of the genus *Zospeum*, are not considered cave-dwelling animals, it is astonishing that all 26 gastropod species found during this excursion have already been mentioned in the literature as visitors to subterranean habitats in Austria. Twenty of these species occurred in only one of the four subterranean objects studied. *Alinda biplicata* and *Monachooides incarnatus* occurred in two objects. Four species were found in three caves each: *Pagodulina pagodula principalis*, *Petasina subsecta*, *Morlina glabra* and *Oxychilus draparnaudi*.

The river Warme Fischa in Bad Fischau-Brunn has long been considered by experts to be one of the few flowing waters in Austria with a vital population of the Thick Shelled River Mussel (*Unio crassus cytherea* Küster, 1833). However, the fact that *Unio crassus cytherea* is listed as a Critically Endangered subspecies in the Red List of molluscs of Austria (Reischütz & Reischütz 2007) and has been included in Appendices II and IV of the FFH directive also became apparent in the Bad Fischau population: the number of empty shell records has increased alarmingly in recent years, while sightings of living individuals have decreased (Reischütz 1991). Mrkvicka (2020), who discovered a vital occurrence of numerous (including many juvenile) specimens of *Unio crassus* in the area of the Warme Fischa/mouth of the Prosetzbach-Frauenbach system, drew attention to this fact. In the course of the preparations for the MoFA excursion 2021 several surveys were carried out, which also yielded further *Unio crassus* sites (Moog et al. 2021a), which were located upstream of the occurrences described by Mrkvicka (2020). In summary, in three watercourses in the municipality of Bad Fischau-Brunn, vital occurrences of the Thick Shelled River Mussel could be detected: Warme Fischa, Frauenbach and Prosetzbach.

Particularly in the section of the Frauenbach (newly relocated in 2008) and the combined lower reaches of the Prosetbach and Frauenbach, there are populations rich in individuals with a healthy age structure. In the Prosetbach, the occurrence ends shortly upstream the confluence of the Frauenbach. The population in the Warme Fischa begins a few metres upstream the railway bridge (Gutenstein line), where only empty shells of the Thick Shelled River Mussel could be observed recently. Farther downstream, up to ten individuals per square meter could be found. In the area of the confluence of the Prosetbach-Frauenbach system with the Warme Fischa, live specimens occurred more frequently. Towards the city limits of Wiener Neustadt the number of living mussels decreased. In the Prosetbach-Frauenbach system, from the confluence with the Warme Fischa to the confluence of the Prosetbach and Frauenbach, living mussels occurred partly rarely, partly more frequently. The approximately 120 m long lower course up to the confluence with the Warme Fischa harboured the highest number of mussels. In the Frauenbach upstream from the confluence with the Prosetbach, rare and frequent occurrences of the Thick Shelled River Mussel alternate. Upstream of the railway (Puchberg line) and federal road culvert, no more mussels could be detected. More detailed descriptions can be found in Moog et al. (2021a).

The observed thermal and spring snails in Bad Fischau-Brunn included four species. The thermal snail species *Microcolpia daudebartii daudebartii*, *Theodoxus prevostianus*, *Belgrandiella mimula* and a spring snail of the genus *Bythinella*. There are ten geothermal springs in the Bad Fischau-Brunn municipal area: The spring in the cave Eisensteinhöhle, Springs 1-3 in the pond of Brunn, Spanner Spring, Lindenbrunnen Spring, Springs 1-3 in the thermal spa Bad Fischau, as well as Park Spring. All spring outlets drain into the river-system Warme Fischa, which discharges into the Leitha river. All the thermal springs are fed from a common aquifer: Depending on the proportion of mixing with cold, near-surface spring waters, the water temperatures of the thermal springs vary between approximately 14 °C and 23 °C. With the exception of the two coldest springs (thermal spring in cave Eisensteinhöhle and Parkquelle), all thermal springs and spring brooks in Bad-Fischau-Brunn are populated by the endemic Fischau Spring Snail *Belgrandiella mimula*. The differentiation of the species against Austrian congeners was recently confirmed in the course of the ABOL project running at the Natural History Museum Vienna on the basis of DNA barcodes (a fragment of the mitochondrial gene coding for the subunit I of cytochrome c oxidase) (unpublished data Schubert et al. in prep.). Currently, only the localities from Bad Fischau-Brunn are known for this endemic species. The occurrences in the drains of the Spanner and Lindenbrunnen springs were discovered in the course of the 2021 MoFA-excursion. Records of *Belgrandiella* aff. *mimula* from the pond of Brunn are reported for the first time here. The occurrence of *Theodoxus prevostianus* and *Microcolpia daudebartii daudebartii* is restricted to the springs and spring creeks associated with the cave system behind the thermal spa (springs 1, 2 and 3) and the upper course of the river Warme Fischa. Due to their considerably larger body size compared to *B. mimula*, it can be assumed that *T. prevostianus* and *M. d. daudebartii* cannot penetrate the interstices of the groundwater body and are restricted to the larger dimensioned lacuna system in the entrance area of the thermal spring caves.

**Keywords:** thermal spring molluscs, caves, dry grasslands, *Helicopsis austriaca*, *Unio crassus cytherea*, *Microcolpia daudebartii daudebartii*, *Theodoxus prevostianus*, *Belgrandiella mimula*

**Zusammenfassung:** Im Gemeindegebiet von Bad Fischau-Brunn am südlichen Rande des Wiener Beckens (Niederösterreich) wurde im Zuge einer Exkursion des Vereins Molluskenforschung Austria (MoFA) im Jahr 2021 sowie einiger weiterer Sammelaktionen an 43 Standorten die Molluskenfauna dieses Gebiets erhoben. An fünf Trockenstandorten, einer Ackerfläche, vier Höhlen, sieben Felswänden, 13 Thermalgewässern, zwei kalten Quellen und elf Fließgewässerstrecken wurden 122 Taxa nachgewiesen: 29 Süßwasserschnecken, 78 Landschnecken und 15 Muscheln. Fünfzehn Arten sind in der Roten Liste in den drei höchsten Gefährdungskategorien eingestuft: sechs vom Aussterben bedroht, eine stark gefährdet, neun gefährdet. Das Naturdenkmal Trockenrasen (WB-102) und der Sportplatz in Brunn weisen eine einzigartige Schneckenfauna auf. Besonders die mit Moosen und Flechten bewachsenen Felskuppen sind der Lebensraum der streng geschützten und FFH-prioritären endemischen Österreichischen Heideschnecke *Helicopsis austriaca*. Auch andere in der Roten Liste Österreichs als gefährdet ausgewiesene Schneckenarten profitieren von den Pflegemaßnahmen, z. B. Zebraschnecke (*Zebrina detrita*), Kleine Glattschnecke (*Cochlicopa lubricella*) und Zylinderwindelschnecke (*Truncatellina cylindrica*). An vier Standorten wurde die terrestrische Schneckenfauna von subterranean Lebensräumen in Bad Fischau-Brunn untersucht. Im Eingangsbereich der Eisensteinhöhle, im Großen Zwergloch, in der Falschmünzerhöhle und im Blumental-Felsdach wurden 26 Landschneckenarten nachgewiesen. Im Gebiet Bad Fischau-Brunn gibt es zehn geothermische Quellen mit Wassertemperaturen zwischen 14 °C und 23 °C, in denen vier Arten von Thermalquellenschnecken nachgewiesen wurden: Thermen-Kahnschnecke (*Theodoxus prevostianus*), Thermen-Pechschnecke (*Microcolpia daudebartii daudebartii*), die endemische Fischauer Zwergquellschnecke (*Belgrandiella mimula*) und eine Quellschnecke der Gattung *Bythinella*. Mit Ausnahme der beiden kältesten Quellen (Thermalquelle in der Eisensteinhöhle und Parkquelle) zeigen alle Quellen und Quellbäche eine Besiedlung mit *B. mimula*, die im Untersuchungsgebiet endemisch ist. Der Nachweis von *Belgrandiella* aff. *mimula* im Brunner Teich und die Nachweise von *B. mimula* in der Spannerquelle und im Lindenbrunnen werden hier erstmals publiziert. Das Vorkommen der beiden Thermenschnecken-Taxa *T. prevostianus* und *M. daudebartii daudebartii* in Bad Fischau-Brunn beschränkt sich auf die Quellen und Quellbäche des Höhlensystems hinter der Therme (Quellen 1, 2 und 3) und den Oberlauf der Warmen Fischa.

Nachdem auch in der Bad Fischauer Population der Bachmuschel (*Unio crassus cytherea*) die Zahl der Leerschalen-nachweise in den letzten Jahren alarmierend zunahm, ist es besonders erfreulich, dass jüngst im Prosetbach-Frauenbach-System vitale Vorkommen zahlreicher, auch juveniler Exemplare der Bachmuschel entdeckt wurden und die MoFA-Exkursion zur Auffindung weiterer Standorte beitrug.

**Schlüsselwörter:** Mollusken in Thermalquellen, Höhlen, Trockenrasen, *Helicopsis austriaca*, *Unio crassus cytherea*, *Microcolpia daudebartii daudebartii*, *Theodoxus prevostianus*, *Belgrandiella mimula*

## Einleitung

Der Verein Molluskenforschung Austria (MoFA) veranstaltet jedes Jahr zumindest eine wissenschaftliche Exkursion in malakologisch bedeutende Gebiete, wo die Muschel- und Schneckenfauna vielfältiger Standorte und Lebensräume untersucht und die Ergebnisse in der Vereinszeitschrift ARIANTA publiziert werden. Die Vereinsfahrt 2021 hatte die abwechslungsreichen Landschaftsformen und Gewässertypen von Bad Fischau-Brunn als Ziel.

Die Marktgemeinde Bad Fischau-Brunn liegt am südlichen Rande des Wiener Beckens an der Grenze von zwei Ökoregionen, den Alpen und der pannonischen Tiefebene. Sie liegt an der Thermallinie und hat Anteile am Steinfeld und den Fischauer Bergen. Geologisch dominieren unterschiedliche Kalkformationen, Sandsteine und Konglomerate. Das Gebiet zeichnet sich durch Austritte von Thermalquellen und die Existenz von zahlreichen Höhlen aus, darunter auch hypogene, die von aufsteigenden Tiefenwässern gebildet werden. Entwässert wird die Region um Bad Fischau-Brunn durch Warme Fischa, Prosetbach und Frauenbach.

Das historische Bad Fischauer Thermalbad ist malakologisch von Bedeutung. Die für den Badebetrieb genutzten drei Quellen weisen eine Temperatur von etwa 19° C auf. Die Thermalquellen und ihre Abflüsse beherbergen eine einzigartige Fauna seltener Wasserschnecken und wurden bereit 1971 als Naturdenkmal unter Schutz gestellt. Bemerkenswert ist auch die Molluskenfauna anderer aquatischer und terrestrischer Standorte im Gebiet. Einerseits gibt es Trockenrasen mit Vorkommen endemischer und streng geschützter Arten, andererseits reich strukturierte trockene Felswände in der Umgebung des Thermalbades sowie feuchte Wände im Eingangsbereich der Eisensteinhöhle und an den Felsabbrüchen und Schrofen der nordöstlichen Ausläufer des Größenberges.

Erstes Ziel der MoFA-Vereinsexkursion am 28. Mai 2021 war der – zu diesem Zeitpunkt ausgetrocknete – Brunner Thermalteich, wo in den Bereichen der Quellaustritte und des Beckens Leerschalen und Gesiebe gesammelt wurden. Die nächsten Stationen waren die Trockenstandorte Naturdenkmal Trockenrasen Brunn und der Sportplatz Brunn. Bei der Eisensteinhöhle wurden wir von Herrn Gerhard Winkler empfangen, der uns geologische und historische Hintergründe dieser besonderen Höhle erörterte. Durch das Thermalbad von Bad Fischau führte uns Bürgermeister Reinhard Knobloch, der viel Wissenswertes über die Anlage vermittelte und uns zwecks malakologischer Datenaufnahme auch Zutritt zu nicht öffentlichen Bereichen ermöglichte. Im Bereich der Mündung des Frauenbach-Prosetbach-Systems in die Warme Fischa hatten wir am Nachmittag die Möglichkeit, eine vitale Population der äußerst seltenen und stark ge-

fährdeten Bachmuschel *Unio crassus cytherea* zu bestaunen und über Aspekte des Naturschutzes zu diskutieren.

Basierend auf den Ergebnissen der MoFA-Exkursion 2021 präsentiert vorliegende Arbeit eine umfangreiche Artenliste des Gebietes, diskutiert die Muschel- und Schneckenfauna ausgewählter Standorte und zeigt, wie wertvoll, aber auch wie gefährdet die untersuchten Lebensräume sind.

## Methode

### Aufsammlungen

Die Erfassung der Bad Fischau-Brunner Schnecken- und Muschelfauna erfolgte im Zuge mehrerer Exkursionen in den Jahren 2020 und 2021. Die Datenerhebungen im Prosetbach und in der Warmen Fischa erfolgten durch punktuelle Begehungen des Bachbettes. Frauenbach und die vereinten Unterläufe von Prosetbach und Frauenbach wurden größtenteils durchgehend begangen. Die übrigen Standorte (Kapitel Beschreibung der Untersuchungsstellen) wurden punktuell besammelt. Die Tiere wurde teils von Hand aufgesammelt, teils aus Sedimentproben oder Netzzügen aussortiert. Belege, die im Zuge der MoFA-Exkursion am 28. 5. 2021 gesammelt wurden, sind in der Molluskensammlung am NHM Wien aufbewahrt. Die Wassertemperaturen wurden auf 0,1 °C Genauigkeit mit einem digitalen Thermometer gemessen (Peaktech 6125: flexibler Drahtfühler Typ K).

### Multivariate Analyse

Die multivariaten Auswertungen wurden mit NMS (nicht-metrische multidimensionale Skalierung) durchgeführt, ein strukturenentdeckendes Verfahren, das zur Feststellung von Zusammenhängen zwischen Variablen oder zwischen Objekten eingesetzt wird (Backhaus et al. 1996). NMS wird in der Ökologie dann angewandt, wenn ein Datensatz nicht normalverteilt ist oder wenn die Daten in einer willkürlichen, unzusammenhängenden Skalierung vorliegen und zwischen den Variablen kein linearer Zusammenhang besteht (McCune & Mefford 1999). NMS ist ein Ordinationsverfahren, bei dem Objekte entlang von Achsen entsprechend ihren Ähnlichkeiten (Unähnlichkeiten) angeordnet werden. Im vorliegenden Fall ist das Ziel der Ordination, die Punkte so zu arrangieren, dass Punkte, die nahe beisammen liegen, jene Untersuchungsstellen kennzeichnen, die in ihrer Artenzusammensetzung ähnlich sind. Weiter voneinander entfernte Punkte entsprechen Untersuchungsstellen, die in ihrer Artenzusammensetzung sehr unähnlich sind. Für vorliegende Auswertungen wird als Distanzmaß zwischen den Mollusken-Gemeinschaften die Soerensen-Distanz verwendet. Zur Anwendung gelangte die Software PC-ORD.

## Beschreibung der Untersuchungsstellen

Inklusive Vor- und Nach-Exkursionen wurden 43 Standorte untersucht, die sich auf folgende Lebensräume aufteilen: fünf Trockenstandorte, ein Acker, vier Höhlen, sieben Felswände, 13 Thermalgewässer (Quellen und Abläufe), zwei kalte Quellen, elf Oberflächengewässer.

Alle besammelten Standorte sind fortlaufend nummeriert. Die Nummern entsprechen den Fundortnummern in den in Appendices 1 und 2.

## Terrestrische Untersuchungsstellen

### Trockenstandorte

- 1) Naturdenkmal Trockenrasen Brunn „Auf den Riegeln“  
Als Naturdenkmal ausgewiesene Trockenrasenflächen (Abb. 1A) am südwestlichen Ortsende in Brunn (Weingartenstraße; Auf den Riegeln).
- 2) Sportplatz Brunn  
Der Fundort (Abb. 1B) liegt am Beginn der Berggasse. Die Vegetation wird durch regelmäßige Mahd der Trockenrasenfläche kurz gehalten.
- 3) Böschung der Wiener Hochquellwasserleitung bei der Blumentalgasse  
Trockenrasenstandort entlang der teils felsigen Böschung bei der Querung der Blumentalgasse mit der Wiener Hochquellwasserleitung (Abb. 1C; Fundort 3a). Eine weitere Aufsammlung erfolgte bei der Böschung gegenüber der Gnadenkapelle bei Blumentalgasse 4 (Fundort 3b).
- 4) Böschung - Deponie Leeb  
Der Trockenstandort liegt etwa 300 Meter SSW vom Jägerkreuz. Die Probenentnahmen erfolgten an der SSW-Kante der durch eine Böschung von der Umgebung abgegrenzten Deponie.
- 5) Ackerfläche südlich der Deponie Leeb  
Der mit Senf zur Gründüngung und Bodenverbesserung bepflanzte Acker wurde als Beispielfläche zur Erhebung der Schneckenfauna einer artenarmen Monokultur untersucht. Neben dem Weißen Senf (*Sinapis alba*) wachsen hier auch Gartenkresse (*Lepidium sativum*) und Garten-Rettich (*Raphanus sativus*).

### Felswände und Höhlen

Alle Objekte sind in den südlichen Ausläufern der Fischauer Vorberge gelegen, ein über 10 km langer, NE-SW-streichender Höhenrücken, der unmittelbar an das Steinfeld grenzt.

- 6) Felswände bei der Eisensteinhöhle  
In den beinahe senkrecht aufragenden Felsen der Abauwand eines aufgelassenen Steinbruches sind miozäne Kalksandsteine und eine bunte Brekzie („Fischauer Wurstmarmor“) aufgeschlossen. Die beiden Eingänge

der Eisensteinhöhle liegen im eingeebneten Gelände zwischen den Felswänden und dem „Haus Eisensteinhöhle“.

### 7) Eisensteinhöhle

Die Eisensteinhöhle befindet sich im Südostabfall der dem Größenberg (605 m Sh.) im Osten vorgelagerten Hochfläche des Brunner Eben (546 m Sh.). Die Eingänge zur Höhle liegen in etwa 380 m Seehöhe. Zur Thermalquelle muss man gut 70 Höhenmeter absteigen. Der



Abb. 1: A: Naturdenkmal Trockenrasen Brunn „Auf den Riegeln“. B: Sportplatz Brunn. C: Böschung der Wiener Hochquellwasserleitung bei der Blumentalgasse. Fotos: O. Moog

Eingang zur Höhle wurde 1855 bei Steinbrucharbeiten entdeckt, geriet aber später wieder in Vergessenheit. 1906 kam die Höhle „durch Entgegenkommen des Eigentümers Dr. Karl Eisenstein in den Besitz der Sektion Wiener Neustadt des Österreichischen Touristenklubs und wurde 1907 als Schauhöhle eröffnet“ (Hartmann & Hartmann 2000). Die Höhle erreicht eine Gesamtlänge von 2341 m und eine Tiefenerstreckung von 73 m (Spelix; [www.spelix.at](http://www.spelix.at)). In Jahr 1931 wurde die Höhle zum Naturdenkmal erklärt und 1982 in den Status einer „besonders geschützten Höhle“ erhoben. Zuzufolge ihres besonderen Höhlenklimas als Thermalhöhle wurde und wird die Eisensteinhöhle von Geologen, Hydrogeologen, Karst- & Höhlenforschern und Biologen wissenschaftlich untersucht. Im Zuge der MoFA-Exkursion wurden die beiden Eingangsbereiche (Abb. 2A) bis zur ersten Halle nach Schnecken abgesucht. Abb. 2B zeigt einen Schwarzen Schnegel (*Limax cinereoniger* Wolf, 1803) in der Höhle, eine Art, die auch schon im Luftschutzloch bei Pottenstein nachgewiesen wurde (Reischütz et al. 2019).

8) Felswände im Steinbruch beim Wendeplatz Blumentalgasse

Die landschaftlich sehr reizvollen Konglomeratwände an der orografisch linken Seite des Blumentals (Abb. 2C) sind Überbleibsel der ehemaligen Steinbruchtätigkeit und dienen gegenwärtig als Kletterwände.

9) Felswände im Außenbereich des Blumental-Felsdaches

Das Ende des ehemaligen Steinbruches wurde am Talausgang separat untersucht, um einen Vergleich mit der Schneckenfauna der am Wandfuß gelegenen Halbhöhle herstellen zu können.

10) Blumental-Felsdach

Die kleine Höhle repräsentierte ursprünglich den Typus eines Felsdaches (Abri). Durch Materialverfrachtungen

beim Bau des Umkehrplatzes am Ende der Blumentalstraße wurde der Höhleneingang jedoch zu einer Spalte verengt. Der Höhleneingang ist etwa 10 m breit, die Tiefe beträgt 4 m, die Höhe etwa 2 m. Bei einer Außentemperatur von 9,1 °C betrug die Temperatur an der Decke des Objekts 9,7 °C und an der Sohle 6,8 °C. Trotz der geringen Größe hat das Objekt also ein gewisses „Höhlenklima“. Das Gestein ist Konglomerat mit dünnen Sandsteinlagen (Lukas Plan, pers. Mitteilung).

**Felswände, Höhlen und Stollen im Bereich des Thermalbades Bad Fischau**

In den Felswänden am Fuß des Blumberges, im nicht frei zugänglichen Areal des Thermalbades von Bad Fischau gelegen, befinden sich zwei künstliche Objekte (Südlicher Luftschutzstollen 1864/K2 a, b und Nördlicher Luftschutzstollen 1864/K3 a-c) sowie vier Naturhöhlen: die Fischerhöhle (1864/5), die Südliche Luftschutzhöhle (1864/25), die Nördliche Luftschutzhöhle (1864/67) und die Badstollenspalte (1864/66). Wichtige Daten dieser Objekte zeigt Tabelle 1. Die Höhlen und Stollen im Badeareal liegen in mürben sarmatischen Konglomeraten (Plöchinger 1967). Fischerhöhle, Luftschutzhöhle und Badstollen-Spalte wurden von der Bezirkshauptmannschaft Wiener Neustadt mit Bescheid vom 25. 8. 1997 zum Naturdenkmal erklärt (Hartmann et al. 2009).

11) Felswände bei der Fischerhöhle im Thermalbad Bad Fischau

Der an der Berglehne situierte nicht öffentliche Bereich des Thermalbades weist pittoreske Konglomerat-Felswände und sechs subterrane Objekte auf. Die Fischerhöhle (1864/5) ist altbekannt. Die beiden Luftschutzhöhlen und die Badstollen-Spalte wurden bei der Anlage von zwei Luftschutzstollen im zweiten Weltkrieg

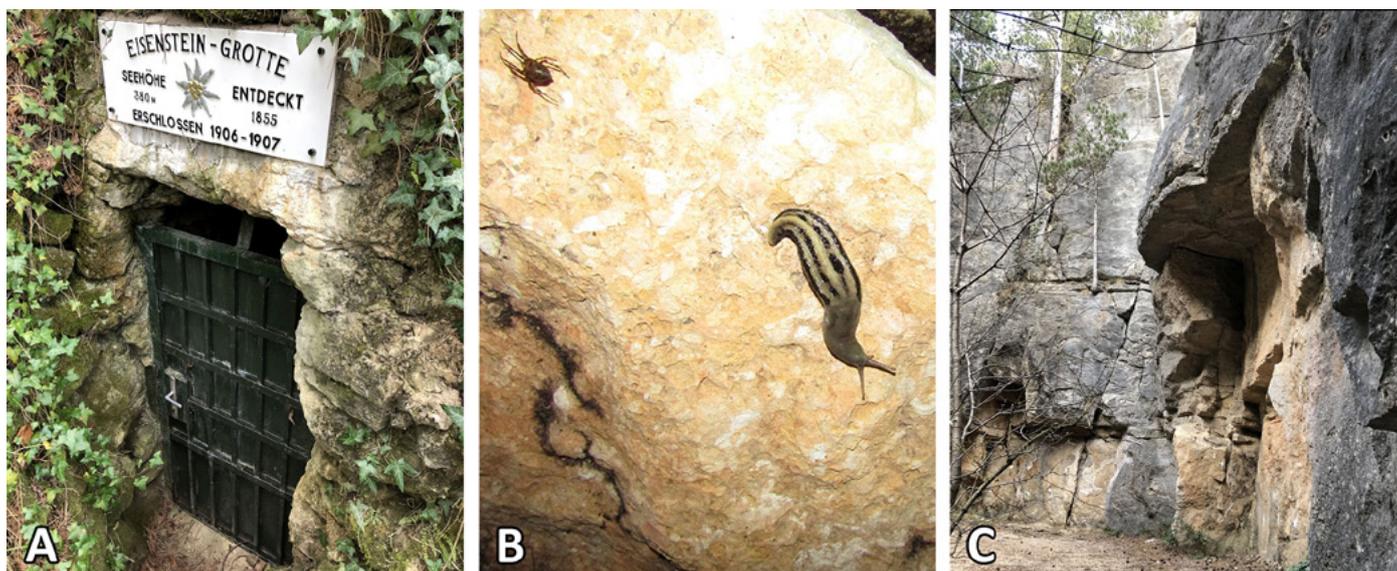


Abb. 2: A: Alter Eingang der Eisensteinhöhle. B: *Limax cinereoniger* im Eingangsbereich der Eisensteinhöhle. C: Felswände im Steinbruch beim Wendeplatz Blumentalgasse. Fotos: O. Moog

Tabelle 1: Wichtige Daten der subterranean Objekte im Bereich des Thermalbades Bad Fischau (nach Plan & Pavuza 2008, Plan et al. 2009, Fink et al. 1979 und Hartmann & Hartmann 1990).

Subterranea Objekt	Kataster-Nr.	Seehöhe in m a.s.l.	Länge in m	Wassertemperatur (°C)*
Südlicher Luftschutzstollen	(1864/K2)	295	90	
Nördlicher Luftschutzstollen	(1864/K3)	295	80	
Fischerhöhle	(1864/5)	290	52	20,0
Südliche Luftschutzhöhle	(1864/25)	295	17	19,6
Nördliche Luftschutzhöhle	(1864/67)	295	9	
Badstollenspalte	(1864/66)	295	7	19,8

\*Da die Temperaturwerte aller Höhlen deutlich über dem Jahresmittel von 9,7 °C liegen, werden diese Höhlen als Hydrothermalhöhlen bezeichnet.

(Badstollen und Luftschutzstollen) entdeckt (Hartmann et al. 2009). Die Erhebung der Molluskenfauna kleinerer Felsstufen und Wände erfolgte im Luftschutzhöhlen-Außenbereich und Badstollen-Außenbereich.

#### Fischerhöhle (1864/5)

Die Eingänge der Fischerhöhle öffnen sich am Fuße des Blumberges im nicht öffentlich zugänglichen Bereich des Thermalbades. Der stark künstlich veränderte Eingangsbereich diente einem Müller (Mühle „In der Lucken“) als Wohn- und Lagerraum und wurde um 1900 als „Felsenburg“ in einen Landschaftsgarten integriert. Dem Eingangsbereich schließen sich natürliche, thermal beeinflusste Höhlenräume an. Der Fischerhöhle entströmt die Quelle 3. Nach Hartmann & Hartmann (1990) weist die Höhle eine Länge von 52 m und 7 m Höhe auf. Da der Quelltümpel ausgetrocknet war, fand keine Besammlung statt.

#### 12) Badstollenspalte und Außenbereich

Der Höhleneingang der Badstollenspalte öffnet sich im Südlichen Luftschutzstollen. Am Ende eines 5 Meter tiefen, senkrechten Spalts trifft man auf einen Zufluss der Thermalquelle, die in die Quelle 3 entwässert. Da die Quelle ausgetrocknet war, erfolgte nur eine Besammlung des Außenbereiches.

#### 13) Falschmünzerhöhle (1864/4)

Die Falschmünzerhöhle, nordwestlich des ehemaligen Waldwirthshauses Kürassier im Nordostabfall des Brunner Eben auf 440 m Seehöhe gelegen, ist eine 20 m lange Horizontalhöhle mit 5 m Höhererstreckung (Fink et al. 1979). Durch ein Deckenfenster fällt Tageslicht in die vermutlich im Hallstätterkalk liegende Höhle.

#### 14) Felswände bei der Falschmünzerhöhle

Die Felswände im Bereich der am Wandfuß situierten Falschmünzerhöhle gemahnen eher an eine Schrofen-

landschaft und sind teilweise mit Moosen und Farnen (meist *Asplenium trichomanes*) überwachsen.

#### 15) Großes Zwerglloch (1864/22)

Das Große Zwerglloch, eine 45 m lange Horizontalhöhle mit 6 m Höhererstreckung, ist 20 m südöstlich von der Falschmünzerhöhle in 445 m Seehöhe gelegen (Fink et al. 1979, Hartmann & Hartmann 2000). Eine natürliche Felsschwelle trennt den Eingangsbereich vom Hauptraum. Vermutlich Hallstätterkalk.

#### 16) Felswände beim Großen Zwerglloch

Die ebenfalls im (vermutlich) Hallstätterkalk gelegenen Felswände im Bereich des Großen Zwergllochs bilden steilere Wandstrukturen und ragen höher auf als bei der Falschmünzerhöhle.

### Aquatische Standorte

#### Geothermal (beeinflusste) Standorte

Im Bereich der Quellen von Bad Fischau-Brunn kommt es zum Austritt von Mischwasser, welches sich aus dem eigentlichen Karstwasser der Fischauer Berge und tieferem Wasser aus dem Bereich der Gosaumulde der Neuen Welt zusammensetzen. Es steigt an den Randbrüchen des südlichen Wiener Beckens, gestaut durch die wenig durchlässigen Sedimente der Beckenfüllung, auf und tritt als thermisch beeinflusstes Wasser zutage. Nach Wessely (1993) handelt es sich bei den subthermalen Quellen von Bad Fischau-Brunn um die südlichsten Warmwasseraustritte am Westrand des südlichen Wiener Beckens. An zahlreichen Stellen steigt an Brüchen in miozänen Konglomeraten Thermalwasser auf und erreicht die Oberfläche. Die vorwiegend subthermal temperierten Wässer (< 20 °C) von Bad Fischau-Brunn sind vom Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Typ mit einer Gesamtmineralisation von rund 500 mg/l.



Abb. 3: A: Brunner Teich. A: mit Wasserfüllung am 22. 7. 2019. B: trockengefallene, orografisch rechte, größere Quelle des Teiches. C: orografisch linke, kleinere Quelle des Teiches. D: Schwemme im Ausrinn des Teiches. E: Entwässerung Jägerzeile und Ausrinn des Teiches. Fotos: A: G. Winkler; restliche O. Moog

#### 17) Brunner Teich

Der Brunner Teich (Fundort 17a; Abb. 3A) wird von drei periodischen Quellen gespeist. Die beiden Hauptquellen befinden sich an der nördlichen Ecke des Beckens, sie gelten als die wärmsten Quellen des Bad Fischauer Thermalgebiets. Die Gewässersohle des Teiches ist von natürlichem Grobkies- und Schottersubstrat bedeckt. Ein von Gerhard Winkler befragter Zeitzeuge aus Brunn berichtete uns, dass die Brunner Feuerwehr Ende der 1950er Jahre dem Teich sein heutiges Erscheinungsbild gegeben hat. Nachdem der Mühlenbetrieb eingestellt war, wollte man den Einwohnern eine Badegelegenheit und gleichzeitig einen Löschwasserteich schaffen. Abb. 3B zeigt die orografisch rechte, größere Quelle (Fundort 17b) im Brunner Teich. Die linke, schwächere Quelle (Abb. 3C) ist in Appendices 1 und 2 unter Fundort 17c geführt. Bei den Besuchen am 12. 4., 23. 4., 12. 4., 29. 4. 2021 und der MoFA Exkursion am 28. 5. 2021 hatten die Quellen keine Schüttung. Zur Befunderhebung wurden Leerschalen und Bettsedimente zur weiteren Auswertung ins Labor mitgenommen. Der Bereich des nur selten aktiven Quellaustritts am Nordrand des Teichbeckens wurde nicht besammelt.

#### 18) Schwemme im Ausrinn des Brunner Teiches

Der Ausrinn des Teichs befindet sich im Südosten und kann durch eine Wehrschütz geregelt werden. Im Anschluss passiert der Auslauf eine Schwemme (Abb. 3D), vereinigt sich mit der Straßenentwässerung der Jägerzeile und entwässert in den Prosetbach. In der etwas eingetieften Schwemme verbleibt auch nach dem Versiegen der Thermalquellen das Wasser noch etwas länger.

Noch im Juli 2021 stand in der Schwemme Wasser, in dem sich unzählige Kaulquappen versammelt hatten. Über Grund betrug die Wassertemperatur 17,1 °C an der Oberfläche je nach Sonneneexposition 19,7 bis 22 °C.

#### 19) Entwässerung Jägerzeile und Ausrinn des Brunner Teiches unterhalb Jägerzeilen-Entwässerung

Unterhalb der Schwemme münden die Wässer der Dach- und Jägerzeilen-Entwässerung spitzwinkelig orografisch rechts in den Teichabrinne ein (Abb. 3E). An warmen Tagen kann sich sogar eine Temperaturschichtung bilden: 14,8 °C an der Oberfläche und 12,2 °C über Grund (29. 4. 2021). Der weitere Verlauf des Teichabrinns ist begradigt, 1,5 m breit und verläuft im betonierten Kastenprofil.

## Thermalbad Bad Fischau

Die schon in der Antike genutzten Thermalquellen von Bad Fischau wurden 1971 als Naturdenkmal „Drei Thermalquellen“ ausgewiesen. Quelle 1 und Quelle 3 sind die beiden größten Quellen (Elster et al. 2016). Eine geringere Schüttung weist Quelle 2 auf, die sich im nordwestlichen (für das Publikum gesperrten) Bereich hinter den Badeanlagen befindet. In diesem Areal befinden sich auch die Zurinne zur Quelle 3, welche das Becken des ehemaligen Damenbades speist. Diese Quelle hat mehrere Zuläufe, die aus dem Höhlensystem im Norden des Thermalbades (tw. periodisch) gespeist werden. Die Thermalwasseraustritte der Quellen 2 und 3 werden in mehreren Abflussgräben (Kastenprofil) gesammelt und dem „Sturzbach“ zugeleitet. Die Sohle dieser Gerinne ist mit grobkiesigem Substrat bedeckt. Das Damenbecken im Thermalbad und das Sturzbad werden normalerweise von den Quellen bei der Fischerhöhle und dem Luftschutztollen gespeist (Quelle 3). Fällt dieser Zufluss aus, werden beide Becken aus Quelle 1 befüllt. Nachdem die Standorte und struk-

turellen Eigenschaften der Quellaustritte bereits bei den terrestrischen Untersuchungsstellen beschrieben wurden, sind in diesem Abschnitt nur die untersuchten Quellen aufgelistet.

### 20) Quelle 1 im Herrenbecken

Quelle 1 (Abb. 4A) ist am südwestlichen Rand in das Becken des „Herrenbades“ (Abb. 4B) integriert.

### 21) Sturzbad

Die Wasserdotation des Sturzbad (Abb. 4C) erfolgt grundsätzlich aus den Quellen 2 und 3. Bei Wassermangel kann das Sturzbad trockenfallen oder es wird Wasser aus der Quelle 1 und/oder aus der Ortswasserleitung zur Dotation verwendet. Strobach beschreibt in seinem Buch „Bad Fischau und Umgebung“ im Jahr 1905 den Wasserfall so: „Das Sturzbad der aus dem Felsen entspringenden Thermalquelle erweist sich bei einem Gefälle von ca. 2 Metern für rheumatische und Schwäche-Zustände infolge seiner kontinuierlichen kräftigen Massage als besonders wirksam und erholungsfördernd“.



Abb. 4: A: Quelle 1 im Herrenbecken des Thermalbades Bad Fischau. B: „Herrenbad“ des Thermalbades Bad Fischau. C: Sturzbad im Thermalbad Bad Fischau. D: Quelltümpel der Quelle 2 im Thermalbad Bad Fischau. E: Austritt der Quelle 3 aus der Felswand im Thermalbad Bad Fischau. F: Das ausgetrocknete Spannergerinne. G: Lindenbrunnen-Ablauf. Fotos D, F: G. Winkler; restliche: O. Moog

22) Quelle 2 Quelltümpel

Der Quelltümpel der Quelle 2 ist 6,5 m lang und an der Austrittsstelle 2,6 m breit. Abb. 4D zeigt den im November 2021 fast ausgetrockneten Quelltümpel.

23) Quelle 3

Abb. 4E zeigt den Austritt des Wasserlaufes aus der Felswand. Eine Künette transportiert das Quellwasser zum Sturzbach. In diese Künette werden auch die Abbrinne der Quelle 2 und der Badstollenspalte eingeleitet. Fundort 23a bezeichnet den Abbrinn aus der Fischerhöhle, Fundort 23b jenen aus Richtung Luftschutzstollen.

24) Spannerquelle und Spannergerinne

Die Spannerquelle ist im Keller des Spannerhauses (Blumentalgasse in Bad Fischau) situiert (pers. Mitt. Altbürgermeister Michael Schäffler und Dr. Walter Macheiner). Der Ablauf, das Spannergerinne, dient zur Bewässerung der Gärten rechts der Grünegasse, versickert aber bevor es seinen Vorfluter, den Windbach, erreicht. Wenn die Spannerquelle versiegt oder das Quellwasser in den Lindenbrunnen-Ablauf geleitet wird, trocknet das Spannergerinne aus (Abb. 4F). Bei der Probenentnahme am 22. 7. 2021 trat dieser Umstand ein und es konnten bloß in einer wassergefüllten, teichartigen Vertiefung einige Schnecken aufgesammelt werden.

25) Lindenbrunnen-Quelle und Lindenbrunnen-Ablauf

Die Quelfassung des Lindenbrunnens liegt unweit des Eingangs des Thermalbades (Elster et al. 2016) im Haus Hauptstraße 12 (pers. Mitt. Altbürgermeister Michael Schäffler). Das Quellwasser tritt nach unterirdischer Querung der Hauptstraße an die Oberfläche, wird in einem betonierten Gerinne mit begradigter Linienführung durch die linksseitigen Gärten der Grünegasse geführt (Abb. 4G) und in den Windbach eingeleitet. Am 29. 4. 2021 wurde durchgehend eine Wassertemperatur von 18,1 °C gemessen. Die Lindenbrunnen-Quelle ist demzufolge eindeutig als Subthermalwasser einzustufen (siehe auch Elster et al. (2016), die am 8. 7. 2009 eine Temperatur von 17,2 °C feststellten).

Besammelt wurden im Lindenbrunnen-Ablauf das begradigte Betongerinne nach der Hauptstraßen-Unterquerung und die Schwemme. Das betonierte Gerinne hat ein Kastenprofil von 20 cm Breite und etwa 10 cm Tiefe. Die Schwemme ist 1,9 m breit, etwa 3 m lang und bis 35 cm tief.

26) Parkquelle im Erholungszentrum (Kasernenpark)

Die episodisch aktive Parkquelle entspringt in zwei Ästen an der Nordseite des Kasernenteichs (Abb. 5). Nach Auskunft des Obmannes des Fischereivereines wird der Teich aber auch von weiteren Quellen im Teich gespeist. Früher hatte der Teich einen Grundablass, nun rinnt das Überwasser bei einem Schütz in den Weiherbach, der in weiterer Folge in die Warme Fischa mündet.



Abb. 5: Parkquelle im Erholungszentrum. Foto: O. Moog

**Kalte Quellen in Bad Fischau**

27) Eisbrunnen bei Kürassierparkplatz

Die Quelfassung (Abb. 6) war am 12.4. und am 29. 4. 2021 trocken.

Zwischen Quelfassung und den drei zur Viehtränke verwendeten Eisbrunnen-Betonbecken befindet sich eine Zisterne mit Metaldeckel (Fundort 27a). Die Wasseroberfläche befand sich 82 cm unterhalb der Zisternenöffnung. Der Wasserstand betrug 46 cm, die Wassertemperatur 7,6 °C (13. 4. 2020 um 12:20 h) und 8,5 °C (12. 4. 2021 um 12:10 h).

In weiterer Folge befindet sich ein von der Zisterne gespeister Brunnen (Fundort 27b), (überwiegend trocken) mit drei Betonwannen, die gelegentlich von Anwohnern mit Wasser gefüllt werden. Die Temperatur in diesen Becken betrug 12 °C am Grund und 15 °C an der Oberfläche.

**Fließgewässer**

Das Steinfeld, der südlichste Abschnitt des Wiener Beckens, ist in weiten Bereichen von quartären Schottern bedeckt. Daher fehlt zwangsläufig ein ausgeprägtes Relief. Eine gewisse räumliche Gliederung des in der pannonischen Tiefebene befindlichen Teils des Unter-



Abb. 6: Quelfassung des Eisbrunnens. Foto: O. Moog

suchungsgebietes ergibt sich durch die das Gebiet querenden Flüsse des Systems der Warmen Fischa.

#### Prosssetbach

Der Prosssetbach dient als Vorfluter der von der Hohen Wand kommenden Zubringerbäche und entwässert das Becken der Neuen Welt. Durch die Prosssetschlucht quert der Prosssetbach die Fischauer Vorberge und fließt durch die südlichen Gebiete von Brunn und Bad Fischau. Knapp vor dem Gelände der Kläranlage mündet der künstlich verlegte Unterlauf des Frauenbaches in den Prosssetbach. Ab hier bezeichnen wir das Gewässer als Frauenbach-Prosssetbach-System, welches mit sehr begradigter Linienführung unter der Südautobahn A2 durchgeleitet wird und bei der Bad Fischauerstrasse (südöstlich eines großen Baumarktes) in die Warme Fischa mündet.

#### 28) Prosssetbach stromab der Straßenbrücke bei der Bahnhaltestelle Brunn

Die zuoberst gelegene Untersuchungsstelle am Prosssetbach befindet sich stromab der Straßenbrücke bei der Bahnhaltestelle Brunn an der Schneebergbahn (Abb. 7A). Ab der Brücke hat der Prosssetbach eine begradigte Linienführung in einem flachen Trapezprofil. Die Sohlbreite betrug 2,5 m, die Wassertiefe etwa 15 bis 20 cm.

#### Windbach

Der Windbach wird vom Prosssetbach abgeleitet und diente früher als Viehtränke, zur Bewässerung von Gärten und einer Mühle (wenn zu wenig Wasser aus der Therme floss). Er mündet im Bereich Berghofgasse 1 in die Warme Fischa.

#### 29) Windbach an der Kreuzung Berghofgasse

Die Besammlung fand an der Kreuzung Berghofgasse statt und inkludierte auch einen mit der Aufrechten Berle (*Berula erecta*) bewachsenen Bereich.

Prosssetbach oberhalb Zusammenrinn mit Frauenbach  
Oberhalb des Zusammenflusses mit dem Frauenbach wurde der Prosssetbach am 22.7.2021 nicht besammelt, da er ausgetrocknet war.

#### Frauenbach

Der Frauenbach entspringt nahe der Grenze zum Schneeberggebiet im bergigen Hinterland bei Oberhöflein und entwässert die weiten Schotterfluren südwestlich der Fischauer Vorberge entlang der Ortschaften Willendorf, Winzendorf und Weikersdorf - südlich des Prosssetbaches - der Warmen Fischa zu (Unterlauf künstlich verlegt).

#### 30) Frauenbach oberhalb Eisenbahndurchführung

Der oberste Untersuchungsabschnitt am Frauenbach endet in 700 m Entfernung vom Durchlass bei der Eisenbahn- und Straßenbrücke (Wiener-Neustädter-Straße). Der Bach fließt in einem begradigt geführten Bett von Weikersdorf kommend in nordöstlicher Richtung gegen den Süden des Bad Fischau-Brunner Gemeindegebietes. Stellenweise haben sich bereits naturnahe Situationen eingestellt (Abb. 7B).

#### 31) Frauenbach unterhalb Eisenbahndurchführung bis Mündung Prosssetbach

Nach dem 44 m langen Bahn- und Bundesstraßen-Durchlass (Abb. 7C) fließt der Frauenbach entlang des Kläranlagengeländes eine gut 230 m lange Strecke bis zum Zusammenfluss mit dem Prosssetbach. Die Kläranlage Bad Fischau – Brunn des Gemeindeverbandes Abwasserbeseitigung Raum Hohe Wand – Steinfeld ist auf 32.000 Einwohnergleichwerte ausgelegt. Bis 1990 wurden die gereinigten Abwässer noch direkt in den Prosssetbach eingeleitet, danach in einem eigenen Ableitungskanal.

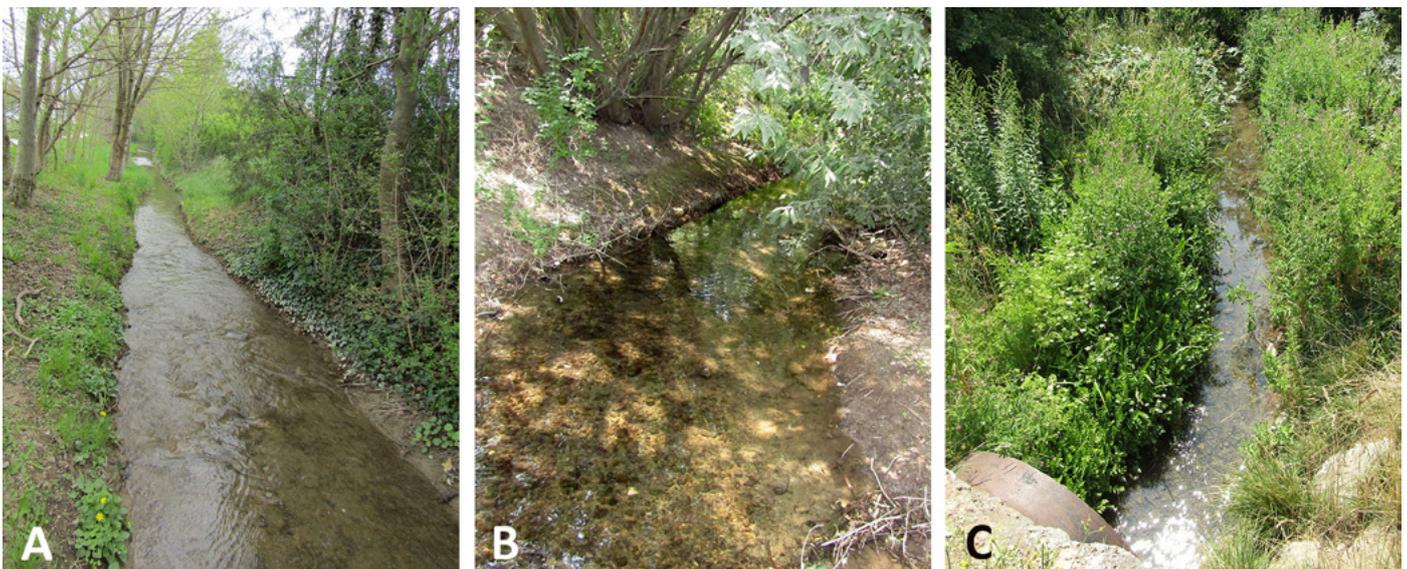


Abb. 7: A: Prosssetbach stromab der Straßenbrücke bei der Bahn-Haltestelle Brunn. B: Frauenbach oberhalb der Eisenbahndurchführung. C: Frauenbach unterhalb Eisenbahndurchführung. Fotos: O. Moog

## Frauenbach-Prossetbach-System (FPS)

### Strecke bis A2 Durchlass

Der etwa 175 m lange Abschnitt des FPS unterhalb des Zusammenflusses von Prossetbach und Frauenbach bis zum etwa 45 m langen Durchlass unter der Autobahnbrücke (A2) ist heterogen gestaltet und weist teilweise eine sehr starke Beschattung durch die Uferbegleitvegetation auf. Aber auch Abschnitte mit reinem Röhrichtbestand beschatten das Gewässer. Trotz der künstlich begradigten Linienführung sind die Bettsedimente aus einer Vielfalt unterschiedlicher Korndurchmesser zusammengesetzt: Schlamm, Sand, Feinkies, Grobkies, Steine, Totholz und amphibische Makrophyten.

Der gesamte Bereich des Autobahndurchlasses ist hart verbaut und der Bach fließt in einem Betonkorsett. Trotzdem wurden lebende Bachmuscheln (*Unio crassus cytherea*) sowie Leerschalen, die wiederum Lebensraum für andere Tierarten bildeten, selbst im subterranean Bereich in größerer Zahl beobachtet. Abb. 8A zeigt eine Bachmuschel auf harter Sedimentauflage im Bereich des A2-Durchlasses.

### 32) Strecke Prossetbach-Mündung bis Jägerkreuz (inklusive Autobahndurchlass)

Die Strukturausstattung der 520 m langen Strecke von der Autobahnquerung bis zum Jägerkreuz ähnelt dem Oberliegerabschnitt. Die über 90 %ige Beschattung des Bachbettes erfolgt vornehmlich von Sträuchern, Röhricht und Einzelbäumen. Der Bach ist 2 bis 2,5 m breit und 20 bis 25 cm tief. Das Foto gibt den Blick von der Straßenbrücke beim Jägerkreuz wieder.

### 33) Strecke Jägerkreuz bis Mündung

Der letzte, knapp 120 m lange Abschnitt bis zur Mündung in die Warme Fischa (Abb. 8B) weist anfangs eine

durchschnittliche Breite von 1,75 m auf und ist 30 bis 50 cm tief. Gegen die Mündung zu erfolgt eine Beschattung durch Röhrichtpflanzen und amphibische Röhrichte und Makrophyten, darunter die in der Roten Liste der Gefäßpflanzen als gefährdet (3) eingestufte Schwabenblume *Butomus umbellatus* (Abb. 8C) (Niklfeld & Schrott-Ehrendorfer 1999).

### Warme Fischa

Grundsätzlich entwässert die Warme Fischa alle (Sub-) Thermalquellen der Gemeinde Bad Fischau-Brunn. Der Fluss Warme Fischa entspringt den Thermalquellen in Bad Fischau. Die Wässer des Brunner Teichs und des Spannergerinnes münden theoretisch über den Prossetbach bzw. den Windbach in die Warme Fischa, trocknen aber bereits vorher aus. Der Ablauf der Lindenbrunnen-Quelle mündet über den Windbach in die Warme Fischa. Der Weiherbach aus dem Kasernen-teich, der die sehr stark abgekühlten Wässer der Parkquelle aufnimmt, mündet vor der Mäanderstrecke in die Warme Fischa ein.

34) Direkt beim Thermalbad wurden der Abfluss der Thermalbecken, die Schwemme und der fürs Publikum ideal erreichbare Abschnitt in der Badgasse besammelt (Abb. 9A). Ältere Befunde liegen von der Passage durch den Schlosspark Bad Fischau vor (Abb. 9B).

### 35) Warme Fischa oberhalb der Eisenbahnbrücke Bad Fischau

Vor der Unterquerung der Eisenbahnbrücke der Gutensteiner Linie weist die Warme Fischa wechselnde ökomorphologische Verhältnisse auf, die zwischen einer naturnahen Ausprägung und streng monotoner Bettgeometrie abwechseln (Abb. 9C). An der Untersuchungsstelle ist der Bachlauf zwar noch begradigt ge-

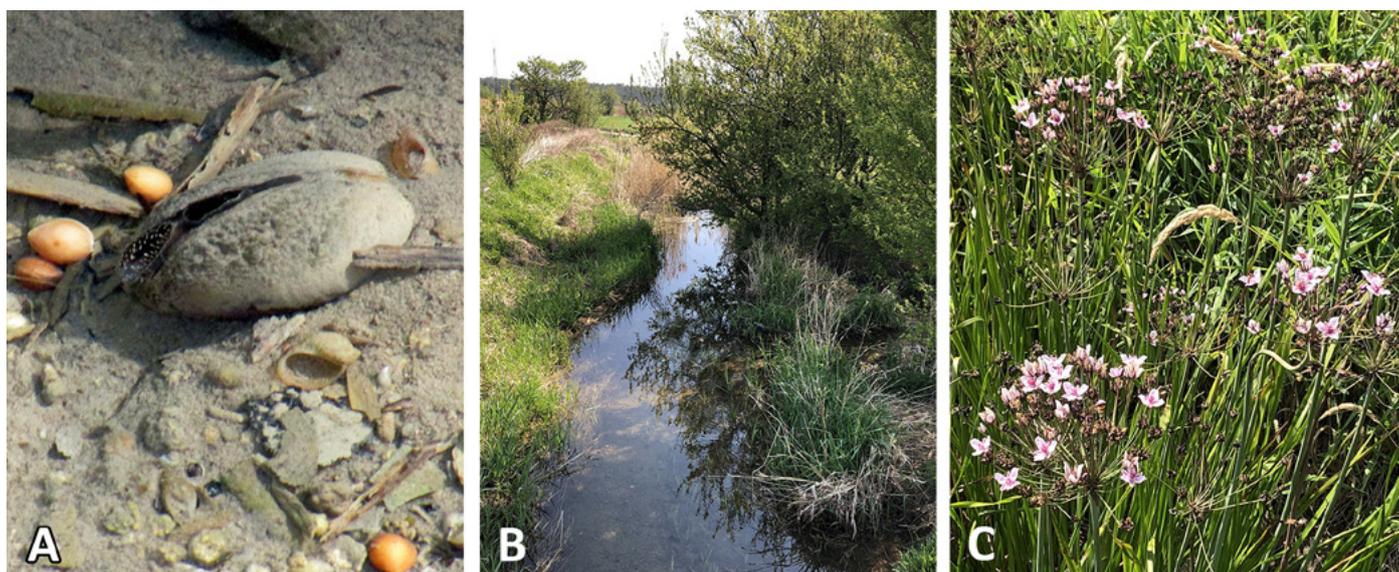


Abb. 8: A: *Unio crassus* im Bereich des A2-Durchlasses. B: Frauenbach-Prossetbach-System unterhalb Jägerkreuz. C: Schwabenblume *Butomus umbellatus*. Fotos: O. Moog



Abb. 9: A: Warme Fischa in der Badgasse. B: Warme Fischa im Schloßpark Bad Fischau. C: Warme Fischa oberhalb der Eisenbahnbrücke Bad Fischau. D: Warme Fischa hinter „Bauhaus“ Wiener Neustadt. Fotos: O. Moog

führt, die Vielfalt der Teillebensräume und die Beschattung durch Ufergehölze hat aber zugenommen.

36) Warme Fischa bei Mündung des Frauenbachs Oberhalb und unterhalb der Mündung des Frauenbach-Prossetbach-Systems (FPS) in die Warme Fischa hat der Bach trotz begradigter Linienführung durchaus intakte Wasser-Land-Übergänge, vielfältige Lebensräume der Gewässersohle (Choriotope) und eine ausgeprägte Beschattung durch Ufergräser, Röhrichte, Sträucher und Bäume. Das Gewässer ist etwa 3 m breit und 30 cm tief. Die Probenentnahmen fanden oberhalb (Fundort 36a) und unterhalb der Mündung des FPS (Fundort 36b) statt.

37) Warme Fischa hinter „Bauhaus“ Wiener Neustadt Ähnliche Verhältnisse, wie für die Oberlieger-Probenstelle beschrieben, treffen auch für den Abschnitt vor Wiener Neustadt zu. Die Beschattung des Gewässers ist sehr gut ausgeprägt (Abb. 9D). Beim Vorhandensein größerer Bäume treten die Röhrichte deutlich zurück. Die Gewässersohle weist trotz begradigtem Gewässerlauf vielfältige Choriotope auf.

## Ergebnisse

Insgesamt wurden 122 Taxa nachgewiesen, davon 29 Süßwasserschnecken, 78 Landschnecken und 15 Muscheln. Fünfzehn Arten sind in der Roten Liste in den drei höchsten Gefährdungskategorien eingestuft: sechs vom Aussterben bedroht, eine stark gefährdet und neun als gefährdet eingestuft.

Die Ergebnisse der Mollusken-Erhebungen sind in Appendices 1 und 2 angeführt. Die Funde wurden in lebende Tiere (X), frische Leerschalen (Lf) und alte Leerschalen

(La) unterteilt. Zusätzlich wurden subrezente Nachweise (s) und Schneckenmumien (M) registriert und in Appendix 1 und 2 ausgewiesen. Unter Schneckenmumien verstehen wir so stark inkrustierte Schalen, dass eine Alterseinschätzung unmöglich war.

Die multivariate Ähnlichkeitsanalyse mittels der Nicht-metrischen Multidimensionalen Skalierung (NMS) ergab eindeutig, dass sich die Molluskengesellschaften der sieben Lebensräume deutlich voneinander unterscheiden. Um die Interpretation zu erleichtern, wurden die Ergebnisse des dreidimensionalen Verfahrens zweidimensional dargestellt, im vorliegenden Beispiel als Grundriss und Aufriss. Je weiter die Symbole (Kreise, Dreiecke) voneinander entfernt sind, desto unähnlicher sind die Molluskengesellschaften, je näher sie beieinander sind, desto ähnlicher. Ein Symbol repräsentiert die Artenliste einer Untersuchungsstelle. Zur deutlichen Visualisierung wurden die Lebensräume mit unterschiedlichen Farben gekennzeichnet: 1 - Trockenrasen – grün; 2 - Fels – grau; 3 - (Sub-)Thermalgewässer – rot; 4 - Fließgewässer – blau; 5 - Ackerfläche – gelb; 6 - Höhlen – schwarz.

Die farbigen Ellipsen in Abb. 10A visualisieren, dass sich in der Ansicht des Grundrisses die Molluskengesellschaften von (Sub-)Thermalgewässern, Fließgewässern und Felsen plus Höhlen deutlich voneinander abgrenzen. Die blauen Dreiecke zeigen, dass die beiden Untersuchungsstellen der Eisbrunnen-Quelle den Schneckenfaunen der Felswände und Höhlen ähnlich sind. Die Felsen- und Höhlenschnecken zeigen sowohl in Grundriss als auch in Aufriss (Abb. 10B) einen von den übrigen Stellen deutlich abgegrenzten Scatterplot. Drei Höhlen weisen eine ähnliche Schneckenfauna auf, die sehr artenarme Gastropodengemeinschaft der Eisensteinhöhle hebt sich als Ausreißer in Abb. 10 ab. Die stark verarmte

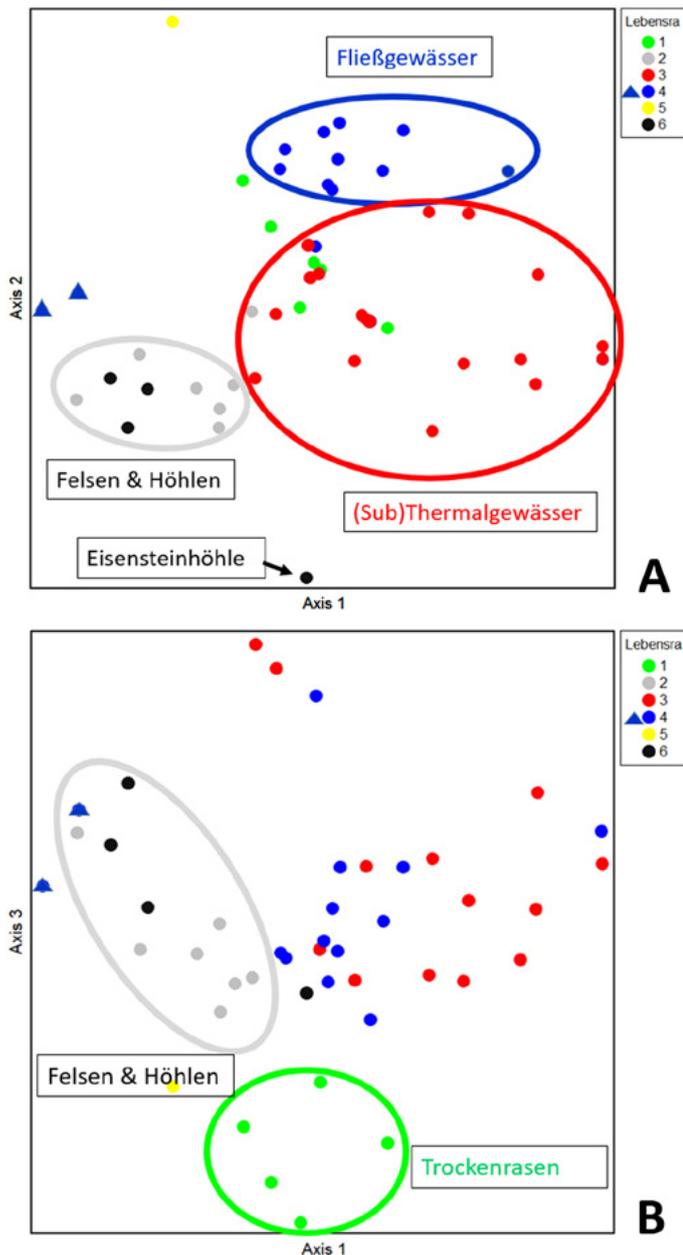


Abb 10: A: Ergebnis der NMS Analyse (Grundriss); B: Ergebnis der NMS Analyse (Aufriss).

Fauna der untersuchten Ackerfläche (gelber Punkt) sondert sich ebenfalls von den übrigen Untersuchungsstellen deutlich ab. Im Grundriss können die grünen Punkte der Trockenrasen-Stellen nicht von dem roten Scatterplot der Thermalgewässer getrennt werden. Erst im Aufriss wird deutlich, dass die grünen Punkte der Trockenrasenstellen sich deutlich von der Schneckenfauna aller übrigen Lebensräume abgrenzen.

## Diskussion

### Naturdenkmal Trockenrasen Bad Fischau-Brunn

Durch Jahrtausende lange Weidenutzung blieben an der Thermenlinie Trockenrasen bis in das 20. Jahrhundert er-

halten. In den letzten 100 Jahren wurden viele dieser in der modernen Landwirtschaft „nutzlosen“, aber für die Artenvielfalt sehr wichtigen Flächen aufgeforstet oder verbaut. Heute sind davon abseits der Hänge der Fischauer Berge nur mehr das Naturdenkmal und die Trockenrasen am Fußballplatz in Brunn als größere Reste erhalten geblieben.

Die einzigartigen Trockenrasen im Wiener Becken sind die letzten Reste der eiszeitlichen Steppen und bestehen seit dem Pleistozän (Feurdean et al. 2018). Schon seit der Jungsteinzeit vor etwa 7.600 Jahren gab es hier landwirtschaftliche Nutzung (Stadler 2005), somit sind sie auch die älteste Kulturlandschaft in Mitteleuropa.

Heute, wo eine landwirtschaftliche Nutzung dieser Standorte meist unrentabel ist, müssen sie nach Bedarf gepflegt werden, da sonst Verbrachung bzw. Verwaldung und somit der Verlust der besonderen Trockenrasenfauna und -flora drohen. Für die Keimung von Trockenrasenpflanzen und für xerothermophile Tierarten der Trockenrasen ist offener Boden ein wichtiger Faktor. Neben über lange Jahre fehlender oder nur sporadischer Nutzung und Pflege trägt der starke Eintrag von anthropogenen Stickstoffverbindungen aus der Luft (aus Hausbrand, Verkehr) im gesamten Wiener Becken zu einer laufenden Düngung der Flächen bei, die zu einem Verdrängen der Trockenrasenpflanzen führt. Dieser Düngung muss mit der Entfernung von Biomasse (Abtransport von Schnittgut oder Beweidung ohne Zufütterung) entgegengehalten werden.

Bemerkenswert ist, dass die Beweidung behördlich bereits im Naturdenkmalbescheid aus 1990 als Maßnahme vorgeschrieben ist, während bei vielen anderen Naturdenkmälern damals noch ein gänzlich eingetragenes Eingriffsverbot (und damit die aus heutiger Sicht schleichende Verschlechterung) verfügt wurde: „Entweder ist auf dem Naturdenkmal eine Schafweide vorzunehmen, oder [...] muß durch zumindest [...] eine jährliche Mahd oder Einzelentnahmen der Schwarzkiefern der Trockenrasenzustand erhalten werden“ (Bescheid 9-N-8932/8 vom 19.12.1990 auf [https://www.noel.gv.at/natural\\_monuments/2570936e-3f79-4252-9c56-178d0f2258d5.pdf](https://www.noel.gv.at/natural_monuments/2570936e-3f79-4252-9c56-178d0f2258d5.pdf)).

Im Naturdenkmal Trockenrasen Brunn ist die mehrjährige Beweidungspause vor 2020 deutlich an der in den Halbtrockenrasenbereichen vergrasteten und blütenärmeren Vegetation zu erkennen. Besonders am Westrand ist auch der Nährstoffeintrag vom benachbarten Acker an der Vegetation sichtbar.

Besonders wertvoll sind die Bereiche mit anstehendem Fels auf den zahlreichen Kuppen und an dem querenden Feldweg. Hier wachsen Trockenrasen-Zwergsträucher wie Herzblatt-Kugelblume, Graues Sonnenröschen, Thymian-Arten und Berg-Gamander. Auch Annuelle und Geophyten sind u.a. mit Felsenkresse, Büschel-Miere, Dreifinger-Steinbrech, Hornkraut-Arten, Pannonischem Milchstern oder Weinbergs-Traubenhyazinthe vertreten.



Abb. 11: *Helicopsis austriaca*. Maßstab 1 mm. Fotos: R. Kapeller

Die Randbereiche der Zwergsträucher zu den offenen Felsen hin sind oft bemoost und mit zahlreichen Flechten bewachsen.

Diese Felskuppen sind Lebensraum der streng geschützten und FFH-prioritären, im südlichen Niederösterreich endemischen Österreichischen Heideschnecke *Helicopsis austriaca* (Duda et al. 2018) (Abb. 11). Die sehr anspruchsvolle Art braucht offene, wärmebegünstigte Bereiche, bevorzugt in den Zwergsträuchern (Mrkvicka et al. 2019). Fallweise extensive Beweidung dieser Bereiche ist förderlich.

Als Weidetiere kommen leichte Rinder oder Schafe in Frage, Ziegen sind ungünstig, da sie bevorzugt Zwergsträucher fressen. Die für Kleintiere hoch toxischen Entwurmungsmittel dürfen bei den Weidetieren auf der Fläche oder mehrere Wochen vor der Beweidung nicht angewendet werden.

Für viele Wirbellose ist ein Stehenbleiben eines Teils der Vegetation über den Winter wichtig, da sie als Überdauerungsstadien an und in Stängeln oder Blütenköpfchen z.T. ganz bestimmter Pflanzenarten überwintern. Gerade weil die betreffenden Gebiete isoliert von anderen Trockenrasenflächen liegen, sollte daher immer ein Teil der Trockenrasenvegetation stehen bleiben, also nach der Beweidung nicht nachgemäht werden. Auch spät aussamende Trockenrasenpflanzen wie Goldschopf- und Berg-Aster haben so noch die Möglichkeit, in die gemähten oder beweideten Flächen auszusamen.

Die Erhaltung und Pflege des Naturdenkmals wird seit 2017 vom Landschaftspflegeverein Thermenlinie-Wienerwald-Wiener Becken ([www.landschaftspflegeverein.at](http://www.landschaftspflegeverein.at)) in Abstimmung mit der Amtssachverständigen für Naturschutz und der Grundeigentümerin Marktgemeinde Bad Fischau durchgeführt.

Besonders bemerkenswert ist der Fußballplatz von Brunn. Im Norden und Westen stehen Konglomerate mit Trockenrasenvegetation an, diese zieht sich bis weit auf das Spielfeld. Hier kommt *Helicopsis austriaca* in sehr

hoher Individuendichte vor, wie sie auf keinem anderen Fundort bisher beobachtet wurde. Auch das oftmalige Mähen des Spielfeldes und der Randbereiche scheint für *Helicopsis austriaca* eher förderlich zu sein, wenngleich beschädigte Schalen bei zahlreichen lebenden Individuen zu beobachten waren.

Neben *Helicopsis austriaca* wurden auch noch andere für den Naturschutz bedeutende Schneckenarten auf den beiden Trockenrasen dokumentiert. Besonders für den Schutz und die Pflege dieses Lebensraumtypes interessant ist die Zebraschnecke *Zebrina detrita*. Durch ihre auffällige Form ist sie auch für Nicht-Malakologen eindeutig erkennbar und kann daher im Naturschutz als Zielart eingesetzt werden, da sie in der Regel naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume bewohnt. Es gibt aber im Untersuchungsgebiet noch weitere in den Roten Listen vermerkte Schneckenarten, welche mehr oder minder auf offene, trockene Lebensräume spezialisiert sind: Die Kleine Glattschnecke *Cochlicopa lubricella*, die Zylinderwindelschnecke *Truncatellina cylindrica*, die Wulstige Kornschnecke *Granaria frumentum*, die Gerippte Bänderschnecke *Caucasotachea vindobonensis* und das Moospüppchen *Pupilla muscorum*. Sie alle profitieren von den hier beschriebenen Pflegemaßnahmen, da sie bei zu starkem Aufkommen von Gehölzen verschwinden würden.

Vergleichsweise häufige Arten trockener Lebensräume, die hier dokumentiert wurden, sind die Gerippte Grasschnecke *Vallonia costata*, die Glatte Grasschnecke *Vallonia pulchella* und die Östliche Heideschnecke *Xerolenta obvia*. Beim Vergleich der beiden Standorte fällt auf, dass das Naturdenkmal „Auf den Riegeln“ doppelt so viele Arten wie der Sportplatz Brunn aufweist. Dies ist dadurch zu erklären, dass das Naturdenkmal aufgrund seiner kleinräumig unterschiedlichen Pflegemaßnahmen ein abwechslungsreicherer Lebensraum als der gleichförmig gemähte Sportplatz ist.

### Landschneckenfunde in Höhlen

Österreichische Landschnecken gelten mit wenigen Ausnahmen (Gattung *Zospeum*) nicht als höhlenbewohnende Tiere, werden aber regelmäßig in unterirdischen Lebensräumen angetroffen. Die Fachleute haben allerdings unterschiedliche Ansichten über die Höhlenbindung von Landschnecken. MoFA möchte durch die Publikation faunistischer Erhebungen in Höhlen einen Beitrag zur Erforschung der Beziehung von Schneckenarten zur unterirdischen Umgebung liefern (vgl. Weigand 2014).

An vier Standorten wurde die terrestrische Schneckenfauna von subterranean Lebensräumen in Bad Fischau-Brunn untersucht: Eingangsbereich der Eisensteinhöhle, Großes Zwerggloch, Falschmünzerhöhle und Blumental-Felsdach. Insgesamt wurden 26 Landschneckenarten in den Höhlen nachgewiesen. Um einen Vergleich der Bad

Fischau-Brunner Funde mit Landschnecken-Nachweisen in österreichischen Höhlen herstellen zu können, wurden Publikationen umfangreicherer Fundkomplexe von Klemm (1974), Neuherz (1975), Strouhal & Vornatscher (1975), Frank (1990, 1992, 1997, 2001) und Frank (vh. Fellner) (2016) verwendet.

Die geringste Artenzahl wiesen der Eingangsbereich der Eisensteinhöhle (4) und das 45 m lange Große Zwergloch (5) auf, während in der 20 m langen Falschmünzerhöhle (13) und im etwa 4 m langen Blumental-Felsdach (14) gut dreimal so viele Arten auftraten. Wir führen diesen Umstand auf die Tatsache zurück, dass die Eisensteinhöhle abgesperrt ist und der Eingang des Großen Zwerglochs nur über eine Felsstufe passierbar ist. Somit können Schnecken nur durch aktives Einwandern in diese beiden Höhlen gelangen. Beim Blumental-Felsdach könnten Schnecken auch zufällig durch Absturz, Abschwemmung oder Windverfrachtung von Schalen aus der Umgebung in den unterirdischen Hohlraum gelangen. Allerdings fanden sich auf den umgebenden Felsen nur 10 Arten, und von den 14 Arten in der Höhle konnten sechs nicht auf den Felsen entdeckt werden. Da die Falschmünzerhöhle an der hinteren Höhlendecke einen zweiten Eingang hat, ist ebenfalls die Möglichkeit passiver Verfrachtung gegeben, was die höheren Artenzahlen erklären könnte. Aber auch hier lag mit 14 Arten in der Höhle (davon sieben nicht auf umgebenden Felsen) eine reichere Besiedlung in der Höhle vor (acht Arten auf nahen Felsen).

Erstaunlich ist, dass alle 26 Gastropodenarten, die in Bad Fischau-Brunner Höhlen gefunden wurden, in der oben zitierten Fachliteratur bereits als Besucher subterranean Lebensräume in Österreich genannt sind. Davon kamen 20 nur in einem der vier untersuchten subterranean Objekte vor. Die Gemeine Schließmundschnecke (*Alinda biplicata*) und die Inkarnatschnecke (*Monachoides incarnatus*) traten in zwei Objekten auf. Vier Arten wurden in jeweils drei Höhlen gefunden: Pagodenschnecke (*Pagodulina pagodula principalis*), Samt-Haarschnecke (*Petasi-na subtecta*), Glatte Glanzschnecke (*Morlina glabra*) und Große Glanzschnecke (*Oxychilus draparnaudi*).

Die publizierte Vielfalt von Freilandbefunden und die gegensätzlichen Interpretationen der Höhlenaffinität von Landschnecken sind auf jeden Fall bemerkenswert und geben Anstoß, sich mit dem Thema näher zu befassen. Dies ist auch in Anbetracht des Klimawandels von Interesse, da neuerdings Vertreter diverser Tiergruppen an heißen Sommertagen in Höhlen(-Eingängen) Abkühlung suchen und sich neue Aspekte der regionalen Höhlenbindung ergeben können (z. B. *Osmylus fulvicephalus*: Moog 2019, Culicidae: Zittra et al. 2019, Lepidoptera: Moog et al. 2021b).

### *Unio crassus cytherea* Küster, 1833

Die Warme Fischa in Bad Fischau-Brunn gilt in Fachkreisen seit langem als eine der wenigen Fließgewässerstrecken Österreichs mit einem Bestand lebender Bachmuscheln (*Unio crassus cytherea* Küster, 1833). Allerdings zeigte sich auch in der Bad Fischauer Population: Die Anzahl von Leerschalen-Funden nahm in den letzten Jahren bedauerlicherweise ab, während die Sichtungen lebender Individuen abnahmen (Reischütz 1991). *Unio crassus cytherea* ist in der Roten Liste der Weichtiere Österreichs (Reischütz & Reischütz 2007) als eine vom Aussterben bedrohte Unterart angeführt und wurde als FFH-Art in die Anhänge II und IV aufgenommen.

Aufmerksam gemacht durch Mrkvicka (2020), der im Bereich Warme Fischa/Mündung Prosetzbach-Frauenbach-System ein vitales Vorkommen von zahlreichen, darunter auch vielen juvenilen Exemplaren von *Unio crassus* entdeckte, wurden im Rahmen der MoFA-Exkursion 2021 mehrere Begehungen durchgeführt, welche auch bachaufwärts der von Mrkvicka (2020) beschriebenen Vorkommen weitere *Unio crassus*-Standorte erbrachten (Moog et al. 2021a). Neben den punktuellen Begehungen des Bachbettes der Warmen Fischa, wurden der Frauenbach und die vereinten Unterläufe von Prosetzbach und Frauenbach größtenteils durchgehend begangen. Die Kartierungen erfolgten möglichst schonend durch visuelle Erfassung unterstützt durch manuelle Nachsuche in Weichsedimenten.

Zusammengefasst ergibt sich nun das erfreuliche Bild, dass in drei Gewässerläufen im Gemeindegebiet von Bad Fischau-Brunn teilweise vitale Vorkommen der Bachmuschel (*Unio crassus cytherea*) nachgewiesen werden konnten: Warme Fischa, Frauenbach und unterster Prosetzbach. Insbesondere in dem (im Jahr 2008 neu verlegten) Abschnitt des Frauenbaches und den vereinten Unterläufen von Prosetzbach und Frauenbach liegen individuenreiche Populationen mit gesunder Altersstruktur vor. Im Prosetzbach endet das Vorkommen kurz oberhalb der Einmündung des Frauenbaches. Grund dafür ist die Tatsache, dass natürlicherweise (aber auch zufolge der Ableitung des Prosetzbachwassers in den Windbach) der Unterlauf des Prosetzbaches zeitweilig trockenfallen kann. Im Frauenbach enden die Muschelvorkommen stromauf des Bahn- und Bundesstraßen-Durchlasses auf Höhe der Kläranlage Bad Fischau-Brunn.

Im Detail betrachtet beginnt die Population in der Warmen Fischa einige Meter oberhalb der Eisenbahnbrücke (Gutensteiner Linie), wo im Untersuchungszeitraum nur noch Leerschalen der Bachmuschel beobachtet werden konnten. Stromabwärts konnten an vereinzelt Untersuchungsstellen bis zu 10 Individuen pro Quadratmeter belegt werden. Im Bereich der Einmündung des Prosetzbach-Frauenbach-Systems kamen lebende Exemplare

häufiger vor, gegen die Stadtgrenze von Wiener Neustadt nahm die Anzahl lebender Muscheln ab).

Im Prosetzbach-Frauenbach-System, von der Mündung in die Warme Fischa bis zur Konfluenz von Prosetzbach und Frauenbach kommen (neben immer wieder zu findenden Leerschalen) lebende Bachmuscheln teils selten, teils häufiger vor. Der etwa 120 m lange Unterlauf bis zur Mündung in die Warme Fischa weist einen massenhaften Muschelbestand auf.

Im Frauenbach ab dem Zusammenfluss mit dem Prosetzbach wechseln sich seltene, häufige und massenhafte Bachmuschelbestände ab. Stromauf des Bahn- und Bundesstraßen-Durchlasses konnten keine Großmuscheln mehr nachgewiesen werden. Detaillierte Beschreibungen können Moog et al. (2021a) entnommen werden.

### Thermalschnecken

Im Gemeindegebiet Bad Fischau-Brunn befinden sich zehn geothermal geprägte Quellen, neun Standorte wurden in den Jahren 2020 und 2021 mehrmals im Hinblick auf ein Vorkommen von Thermalschnecken untersucht: Quellen 1-3 im Brunner Teich, Spannerquelle, Lindenbrunnenquelle, Quellen 1-3 im Thermalbad und die Parkquelle. Die Quelle in der Eisensteinhöhle wurde in früheren Jahren von E. Christian, J. Hardege, O. Moog und H. Sattmann ohne Erfolg auf das Vorkommen von Mollusken untersucht. Neun der genannten Quellen haben einen (zumindest periodisch aktiven) oberirdischen Ablauf: der namenlose Ausrinn aus dem Brunner Teich, die Warme Fischa, der Weiherbach (Ablauf Kasernenteich mit Parkquelle), das Spannergerinne und der Lindenbrunnena-blauf. Die beiden letztgenannten Standorte sind öffentlich nicht frei zugänglich und dürften das erste Mal malakologisch untersucht worden sein. Alle Quellläufe entwässern in das System der Warmen Fischa. Die bekanntesten Quellen entspringen im Areal des Thermalbades und bilden den Ursprung der Warmen Fischa, die in weiterer Folge durch Wiener Neustadt, Lichtenwörth, Eggendorf, Ebenfurth und Pottendorf fließt, wo sie mit einer Gesamt-Einzugsgebietsgröße von 280 km<sup>2</sup> in die Leitha mündet. Die aus einem gemeinsamen Aquifer gespeisten Quellen sind in einem vergleichsweise engen Gebiet mit einer projizierten West-Ost- und Nord-Süd-Erstreckung von etwa 2200 m und 670 m lokalisiert und treten zwischen 284 und 330 m Seehöhe zu Tage. Je nach dem Anteil der Durchmischung mit kalten, oberflächennahen Quellwässern variiert die Wassertemperatur der Thermalquellen zwischen etwa 14 °C und 23 °C (Moog et al. 2021c).

Aktuell kommen vier Thermal- und Quellschneckenarten vor: Thermen-Kahnschnecke (*Theodoxus prevostianus*; Abb. 12A), Thermen-Pechschncke (*Microcolpia daudebartii daudebartii*; Abb. 12B), die endemische Fischauer Zwergquellschnecke (*Belgrandiella mimula*; Abb. 12C) und eine Quellschnecke der Gattung *Bythinella*. Mit Ausnahme

der beiden kältesten Quellen (Thermalquelle in der Eisensteinhöhle und Parkquelle beim Kasernenteich) weisen alle Quellen und Quellbäche der Thermalquellen in Bad-Fischau-Brunn eine Besiedlung mit *Belgrandiella mimula* auf. Dieser Name wurde nach mehreren Änderungen der taxonomischen Zugehörigkeit (zusammengefasst in Moog et al. 2021c) erst 1996 von Haase nach morphologisch-

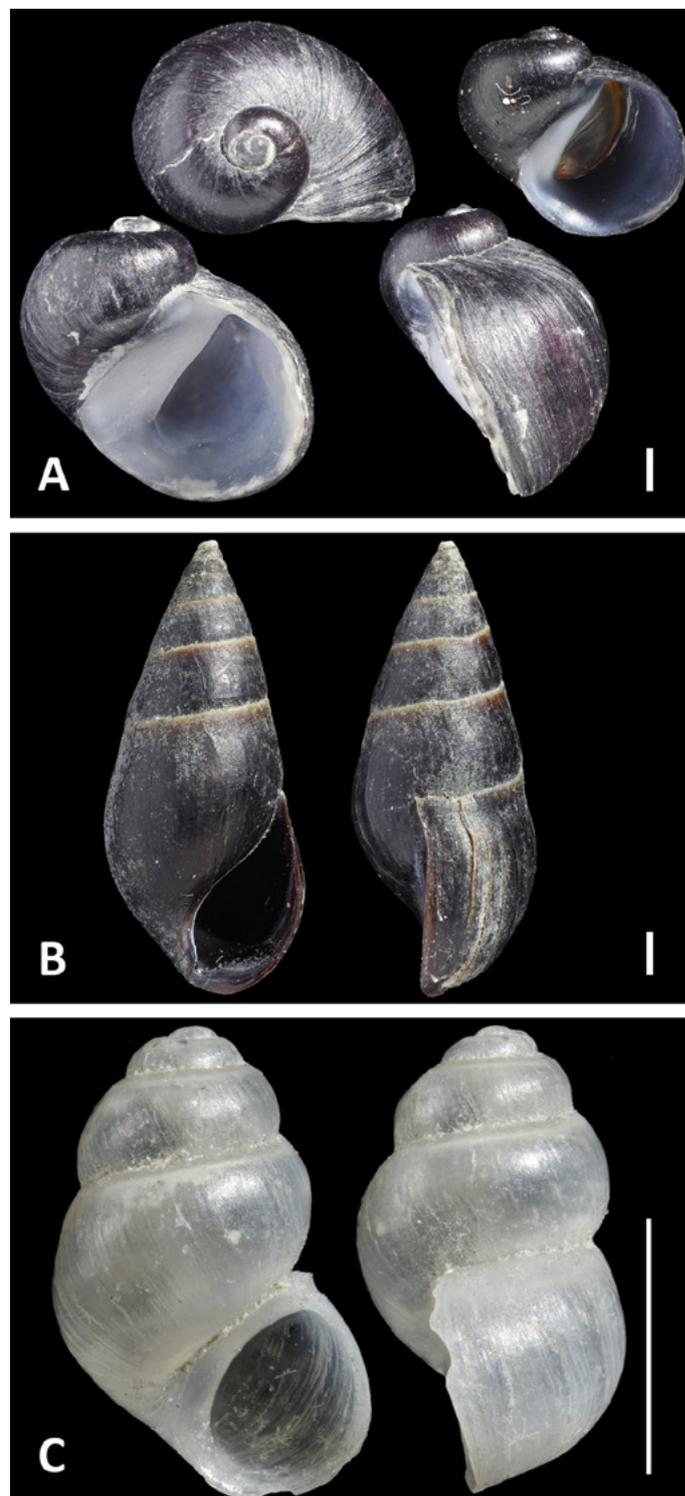


Abb. 12: A: *Theodoxus prevostianus*. B: *Microcolpia daudebartii daudebartii*. C: *Belgrandiella mimula*. Maßstab jeweils 1 mm. Fotos: R. Kapeller

anatomischen Kriterien eingeführt. Die Unterscheidung der Art zu anderen österreichischen Arten der Gattung wurde im Zuge des am NHM Wien laufenden ABOL-Projektes auf der Basis von DNA-Barcodes (ein Fragment des mitochondrialen Gens der Untereinheit I der Cytochrom-c-Oxidase) bestätigt (Schubert et al. in prep.). Gegenwärtig sind von dieser endemischen Art nur die Fundorte aus Bad Fischau-Brunn bekannt. Die Vorkommen der beiden Thermalschneckenarten *Theodoxus prevostianus* und *Micromolpia daudebartii daudebartii* beschränken sich auf die Quellen und Quellabflüsse, die mit dem Höhlensystem hinter dem Thermalbad in Verbindung stehen (Quelle 1, 2 und 3) und die Warme Fischa bis zur Eisenbahnbrücke der Gutensteiner Linie. Auf Grund ihrer im Vergleich zu *B. mimula* doch beträchtlichen Körpergröße ist anzunehmen, dass *T. prevostianus* und *M. daudebartii daudebartii* nicht in das kleinräumige Lückensystem des Thermal-Grundwasserkörpers eindringen können, die Abflüsse der Spannerquelle und Lindenquelle nicht erreichen und auf das größer dimensionierte Lückensystem im Bereich der Thermalbad-Quellhöhlen beschränkt bleiben, in denen gelegentlich sogar Fische beobachtet werden. Es könnten vielleicht auch die kargen Nahrungsbedingungen des Untergrundes sein, welche diese beiden Thermalschnecken von einem Aufenthalt im Aquifer abhalten.

## Danksagung

Wir möchten Lukas Plan von der Karst- und Höhlen-Arbeitsgruppe am NHM Wien und Erhard Christian (Universität für Bodenkultur, Wien) für wertvolle geologische und speläologische Diskussionsbeiträge unseren herzlichen Dank aussprechen. Für die Durchführung der multivariaten Datenanalyse danken wir Kathrin Müllner (Amt der Burgenländischen Landesregierung, Wulkaprodersdorf) und Patrick Leitner (Universität für Bodenkultur, Wien). Weiters sind wir der unermüdlichen Wanderexpertin Ulla Höllwieser und dem Altbürgermeister Michael Schäffler für die umfangreichen geografischen und historischen Informationen über das Untersuchungsgebiet zu großem Dank verpflichtet. Dem Ortsbiologen Robert Schön sprechen wir für die Idee zu dieser MoFA-Exkursion und dem amtierenden Bürgermeister Reinhard Knobloch für seine Begrüßungsworte und die interessanten Erklärungen zum Fischauer Thermalbad (siehe Editorial) sowie die Erlaubnis zum Zutritt zu nicht öffentlichen Bereichen ein herzliches Dankeschön aus. Zu guter Letzt wollen wir uns bei den beiden Reviewern für ihre hilfreichen Anregungen bedanken.

## Literatur

- Backhaus K., Erichson B., Plinke W. & Weiber R. (1996): Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung. 8. Aufl., Springer Verlag, 591 pp.
- Duda M., Haring E., Bieringer G., Eschner A., Mrkvicka A. & Mason K. (2018): Taxonomic reassessment of *Helicopsis austriaca* Gittenberger, 1969 and its relationships to *H. striata* (O.F. Müller, 1774) and *H. hungarica* (Soos & H. Wagner, 1935) (Eupulmonata: Helicoidea). *Journal of Molluscan Studies* 84(4): 432–450. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyy044>
- Elster D., Goldbrunner J., Wessely G., Niederbacher P., Schubert G., Berka R., Philippitsch R. & Hörhan T. (2016): Erläuterungen zur geologischen Themenkarte Thermalwässer in Österreich 1:500.000. Geologische Bundesanstalt, Wien, 296 pp.
- Feurdean A., Ruprecht E., Molnar Z., Hutchinson S.M. & Hickler T. (2018): Biodiversity-rich European grasslands: Ancient, forgotten ecosystems. *Biological Conservation* 228: 224–232.
- Fink M.H., Hartmann H. & Hartmann W. (1979): Die Höhlen Niederösterreichs. Band 1. Die Höhle, Wissenschaftliche Beihefte 28: 1–320.
- Frank C. (1990): Ein Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna Österreichs. *Jahrbuch für Landeskunde von Niederösterreich* 54–55: 85–144.
- Frank C. (1992): Malakologisches aus dem Ostalpenraum. *Linzer biologische Beiträge* 24(2): 383–662.
- Frank C. (1997): Über Gastropoden-Gemeinschaften mittelsteirischer Höhlenportale. *Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum* 10: 191–213.
- Frank C. (2001): Studien an *Clausilia dubia* Draparnaud 1805 (Stylommatophora: Clausiliidae), II Neue Molluskenfunde aus der Vorhöhle der Lurgrotte bei Peggau (Steiermark; Kat.-Nr. 2836/1). *Linzer biologische Beiträge* 33(2): 797–818.
- Frank (vh. Fellner) C. (2016): Malakologisches von den Kremstalhöhlen, Waldviertel, Niederösterreich. *Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau* 12(1): 91–98.
- Hartmann H. & Hartmann W. (1990): Die Höhlen Niederösterreichs. Band 4. Die Höhle, Wissenschaftliche Beihefte 37: 1–624.
- Hartmann H. & Hartmann W. (2000): Die Höhlen Niederösterreichs. Band 5. Die Höhle, Wissenschaftliche Beihefte 54: 1–616.
- Hartmann H., Hartmann W. & Plan L. (2009): Liste der unter Schutz gestellten Höhlen und künstlichen Objekte im Arbeitsgebiet des Landesvereines für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich. *Höhlenkundliche Mitteilungen* 65(9/10): 100–109.
- Klemm W. (1974): Die rezenten Land-Gehäuse-Schnecken in Österreich. *Denkschriften der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien (mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse)* 117: 1–503 (= Supplement 1 des *Catalogus Faunae Austriae*).
- McCune B. & Mefford M.J. (1999): PC-ORD. *Multivariate Analysis of Ecological Data*, Version 4. MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA.
- Moog O. (2019): Der Europäische Bachhaft – ein Ufer-Insekt mit Höhlenaffinität? *Höhlenkundliche Mitteilungen des Landesvereines für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich* 75(5–6): 94–95.

- Moog O., Christian E. & Eis R. (2021b): Increased cave use by butterflies and moths: a response to climate warming? *International Journal of Speleology* 50(1): 15–24, <https://doi.org/10.5038/1827-806X.50.1.2361>
- Moog O., Reischütz A., Reischütz P.L. & Mrkvicka A.C. (2021a): Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna von Niederösterreich und Wien, LXXI. Zum Vorkommen der Bachmuschel *Unio crassus cytherea* Küster 1833 in Bad Fischau-Brunn, Niederösterreich. *Nachrichtenblatt der ersten Vorarlberger malakologischen Gesellschaft* 28: 27–32.
- Moog O., Reischütz A., Reischütz P.L. & Winkler G. (2021c): Neue Fundorte von Thermal- und Quellschnecken in Bad Fischau-Brunn (Niederösterreich). *Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich - BCBEA* 6(1): 12–23.
- Mrkvicka A.C. (2020): Zur Situation von *Unio crassus cytherea* im Wienerwald und dessen Umgebung. *Arianta* 8: 1–5.
- Mrkvicka A.C., Bieringer G., Duda M., Eschner A., Gobets G. & Mason K. (2019): Beiträge zur Verbreitung, Biologie und Ökologie der Arten der Gattung *Helicopsis* in Ostösterreich. *Arianta* 7: 41–52.
- Neuherz H. (1975): Die Landfauna der Lurgrotte (Teil I). Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien (mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse) 183: 189–285.
- Niklfeld H. & Schratt-Ehrendorfer L. (1999): 2. Farn- und Blütenpflanzen: Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs, 2. Fassung. *Grüne Reihe des Lebensministeriums* 10: 33–129.
- Plan L. & Pavuza R. (2008): Nachträge zu den Thermalhöhlen bei Bad Fischau. *Höhlenkundliche Mitteilungen des Landesvereins für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich*. 64(4): 44.
- Plan L., Spötl C., Pavuza R. & Dublyansky Y. (2009): Hypogene caves in Austria. Hypogene speleogenesis and karst hydrogeology of artesian basins. *Ukrainian Institute of Speleology and Karstology, Special Paper* 1, 2009: 121–127.
- Plöchinger B. (1967): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes (Niederösterreich) 1 : 25.000, mit Beiträgen von F. Brix, A. Kieslinger und H. Trimmel. Geologische Bundesanstalt, Wien, 142 pp.
- Reischütz A. & Reischütz P.L. (2007): Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. In: Zulka K.P. (ed.): *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere*: 363–433, Böhlau Verlag, Wien.
- Reischütz A., Duda M., Moog O., Mrkvicka A., Pohl A. & Reischütz P.L. (2019): Die Molluskenfauna im Quellgebiet Furth-Harras und Pottenstein (Triestingtal, Niederösterreich). *Arianta* 7: 26–32.
- Reischütz P.L. (1991): Beiträge zur Molluskenfauna Niederösterreichs, 9. Die Molluskenfauna des Thermalabflusses von Bad Fischau (Niederösterreich). *Mitteilungen der zoologischen Gesellschaft Braunau* 5(13/16): 251–254.
- Stadler P. (2005): Settlement of the Early Linear Ceramics Culture at Brunn am Gebirge, Wolfholz site. *Documenta Praehistorica* 32: 269–278.
- Strobach R. (1903): *Bad Fischau und Umgebung*. A. Folk, Wiener Neustadt, 53 pp.
- Strouhal H. & Vornatscher J. (1975): Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 79: 401–542.
- Weigand A.M. (2014): Next Stop: Underground. Variable degrees and variety of reasons for cave penetration in terrestrial gastropods. *Acta Carsologica/Karsoslovni Zbornik* 43(1): 175–183.
- Wessely G. (1993): Bad Fischau. Geologie. In: Zötl J. & Goldbrunner J.E.: *Die Mineral- und Heilwässer Österreichs: Geologische Grundlagen und Spurenelemente*: 261–262, Springer, Wien.
- Zittra C., Moog O., Christian E. & Fuehrer H.-P. (2019): DNA-aided identification of *Culex* mosquitoes (Diptera: Culicidae) reveals unexpected diversity in underground cavities in Austria. *Parasitology Research* 118(5): 1385–1391.



Gruppenfoto der Exkursionsteilnehmer an der MoFA-Exkursion nach Bad Fischau-Brunn bei der Schwemme des Thermalbades. Von links: Philipp Haselwanter, Doris Pinsker, Erhard Christian, Helmut Sattmann, Hannah Schubert, Julia Schindelar, Johannes Volkmer, Barbara Mähner, Alexander Reischütz, Jan Steger, Wilhelm Pinsker, Luise Kruckenhauser, Elisabeth Haring, Otto Moog, Gerhard Winkler, Karin Kapeller. Foto: R. Kapeller

## Molluskenfauna von Bad Fischau-Brunn

Appendix 1: Überblick über die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Süßwasser-Mollusken. RLÖ = Rote Liste Österreich. Die Funde werden in der Tabelle in lebende Tiere (X), frische Leerschalen (Lf) und alte Leerschalen (La) unterteilt. Zusätzlich werden subrezente Nachweise (s) und Schneckenmumien (M) ausgewiesen. Unter Schneckenmumien verstehen wir so stark inkrustierte Schalen, dass eine Alterseinschätzung unmöglich war. Die Fundortnummern entsprechen jenen in der Beschreibung der Untersuchungsstellen. NE = nicht eingestuft, NE\* = Art in RL noch nicht berücksichtigt, wäre als NE einzustufen, DD = Datenlage ungenügend, LC = ungefährdet, NT = Gefährdung droht, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht.

Art	RLÖ	11	17a	17b	17c	18	19	20	21	22	23a	23b	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36a	36b	37		
<b>Neritidae</b>																												
<i>Theodoxus prevostianus</i>	CR							X	X	La	Lf	Lf											Lf	X				
<b>Thiaridae</b>																												
<i>Microcolpia d. daudebartii</i>	CR							X	X	s	X	X										Lf	X					
<b>Bithyniidae</b>																												
<i>Bithynia tentaculata</i>	LC		X	X	X	La									Lf		X			s		Lf	X	Lf		s		
<b>Hydrobiidae</b>																												
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	NE			Lf		Lf		La	X	X	X	X	X	X		X	X				Lf	X	X	X	X	Lf	X	
<i>Belgrandiella mimula</i>	CR	La						X		La	La	s	Lf	X								X	X					
<i>Belgrandiella aff. mimula</i>				La		Lf																						
<i>Bythinella sp.</i>								s																M	M			
<b>Valvatidae</b>																												
<i>Valvata cristata</i>	LC																					s		X	La		Lf	
<b>Lymnaeidae</b>																												
<i>Galba truncatula</i>	LC															La	X	Lf	Lf	Lf	X					M	s	
<i>Stagnicola corvus</i>	LC																				La							
<i>Stagnicola turricula</i>	NT																			Lf	Lf							
<i>Stagnicola cf. fuscus</i>																					s							
<i>Stagnicola sp.</i>																X					Lf					M		
<i>Radix balthica</i>	LC												X						Lf	X	X						s	
<i>Radix labiata</i>	LC															X	X	X	X		X			Lf	Lf	Lf		
<i>Lymnaea stagnalis</i>	LC																		Lf	Lf	Lf	X						
<b>Physidae</b>																												
<i>Physella acuta</i>	NE													X		X	X	Lf	Lf	Lf	X	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	
<i>Physella sp.</i>								Lf	La	X																		
<b>Planorbidae</b>																												
<i>Anisus spirorbis</i>	VU												Lf			Lf	s			s	s		Lf	s		s		
<i>Gyraulus albus</i>	NT									La											La	Lf						
<i>Gyraulus crista</i>	LC														Lf											Lf		
<i>Gyraulus laevis</i>	DD																						Lf					
<i>Gyraulus sp.</i>																						Lf				s		
<i>Hippeutis complanatus</i>	VU															La	Lf											
<i>Planorbis carinatus</i>	LC																			Lf								
<i>Planorbis planorbis</i>	LC								La												s	Lf		La	M	s		
<i>Ancylus fluviatilis</i>	LC												Lf	X		X	X					Lf	X	Lf		X		
<i>Ancylus cf. fluviatilis</i>										La	La																	
<i>Ferrissia californica</i>	NE*												Lf		Lf							Lf						
<b>Unionidae</b>																												
<i>Unio crassus cytherea</i>	CR																				X	X	X		La	X	X	X

Molluskenfauna von Bad Fischau-Brunn

Art	RLÖ	11	17a	17b	17c	18	19	20	21	22	23a	23b	24	25	26	28	29	30	31	32	33	34	35	36a	36b	37
<b>Sphaeriidae</b>																										
<i>Musculium lacustre</i>	LC																									X
<i>Pisidium amnicum</i>	VU																									s
<i>Pisidium cf. amnicum</i>																								X		
<i>Pisidium casertanum</i>	LC					Lf	Lf			La			Lf	Lf	X		Lf	Lf	La	Lf	Lf			X	M	X
<i>Pisidium globulare</i>	DD																			Lf						
<i>Pisidium cf. globulare</i>																X										
<i>Pisidium milium</i>	LC																Lf	La	Lf	X				Lf		X
<i>Pisidium nitidum</i>	LC					Lf								Lf				La	Lf						Lf	
<i>Pisidium obtusale</i>	LC					Lf							Lf			X	Lf			X	Lf			Lf		
<i>Pisidium personatum</i>	LC	La								La				X			Lf		Lf				Lf			s
<i>Pisidium subtruncatum</i>	LC						Lf										Lf	s	Lf	X			Lf	Lf	Lf	s
<i>Pisidium supinum</i>	LC												Lf													
<i>Pisidium tenuilineatum</i>	VU																						Lf			
<i>Pisidium sp.</i>												La														





Molluskenfauna von Bad Fischau-Brunn

Art	RL	1	2	3a	3b	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17a	17b	17c	18	19	21	22	23a	23b	24	25	26	27a	27b	28	29	30	31	32	33	34	35	36a	36b	37									
<b>Euconulidae</b>																																																				
<i>Euconulus fulvus</i>	LC							Lf		Lf	Lf	Lf	Lf	Lf											Lf																											
<b>Gastrodontidae</b>																																																				
<i>Zonitoides nitidus</i>	LC																											Lf						La	Lf	Lf	Lf							La	La							
<b>Vitreidae</b>																																																				
<i>Vitrea contracta</i>	LC																	Lf											La																							
<b>Zonitidae</b>																																																				
<i>Aegopsis verticillus</i>	LC														La			Lf																																		
<b>Oxychilidae</b>																																																				
<i>Aegopinella nitens</i>	LC									Lf		Lf	Lf															Lf	Lf																		Lf	M	Lf			
<i>Aegopinella cf. nitens</i>																	Lf	Lf																																		
<i>Aegopinella sp.</i>		La				Lf						Lf	Lf	Lf										La	Lf	La	Lf			Lf																						
<i>Perpolita hammonis</i>	LC																																																			
<i>Oxychilus cellarius</i>	LC												X						Lf																																	
<i>Oxychilus cf. cellarius</i>									X																																											
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	LC	Lf				Lf		La	Lf			Lf					La				Lf																															
<i>Oxychilus mortilleti</i>	LC																																																			
<i>Oxychilus sp.</i>																										Lf																										
<i>Mediterranea inopinata</i>	LC																																																			
<i>Morlina glabra</i>	LC									Lf	Lf	X	Lf	Lf	X	Lf	Lf	Lf	Lf																																	
<b>Daudebardiidae</b>																																																				
<i>Daudebardia rufa</i>	LC																		Lf																																	
<b>Vitrinidae</b>																																																				
<i>Vitrina pellucida</i>	LC												Lf	Lf																																						
<b>Limacidae</b>																																																				
<i>Limax cinereoniger</i>	LC								X																																											
Limacidae sp. (Schälchen)															Lf																																					
<b>Agriolimacidae</b>																																																				
Agriolimacidae sp. (Schälchen)																									La		La	Lf		Lf																						

Molluskenfauna von Bad Fischau-Brunn

Art	RL	1	2	3a	3b	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17a	17b	17c	18	19	21	22	23a	23b	24	25	26	27a	27b	28	29	30	31	32	33	34	35	36a	36b	37					
<b>Bradybaenidae</b>																																																
<i>Fruticicola fruticum</i>	LC	Lf											La																			La	La	s		Lf	Lf							M				
<b>Helicodontidae</b>																																																
<i>Helicodonta obvoluta</i>	LC													Lf				Lf																														
<b>Hygromiidae</b>																																																
<i>Euomphalia strigella</i>	LC				s																			La																								
<i>Monacha cartusiana</i>	NT																																			Lf	X								Lf			
<i>Monacha sp.</i>						La																																										
<i>Trochulus hispidus</i>	LC							Lf																										La	s	La	La	s	s		La		s					
<i>Petasina subtecta</i>	NT						Lf		Lf	Lf	Lf				Lf	La	La	Lf														Lf																
<i>Helicopsis austriaca</i>	CR	X	X																																													
<i>Helicopsis sp.</i>																																																
<i>Xerolenta obvia</i>	LC	X		X	s																																											
<i>Monachoides incarnatus</i>	LC						Lf		Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	La	La		Lf								La			Lf	La	Lf			Lf	Lf	Lf	Lf	La					M	Lf					
<i>Hygromia cinctella</i>	NE												La	Lf																		Lf																
<b>Helicidae</b>																																																
<i>Arianta arbustorum</i>	LC										Lf	La																																				
<i>Caucasotachea vindobonensis</i>	NT	Lf	X		s	Lf							X																																			
<i>Cepaea hortensis</i>	LC					Lf																						La				La		Lf	Lf	Lf	Lf	Lf			La	M	Lf					
<i>Helix pomatia</i>	LC	La		Lf		Lf	La						X					Lf																														

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arianta](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Reischütz Alexander, Moog Otto, Haring Elisabeth, Kapeller Rudolf, Kruckenhauser Luise, Mrkvicka Alexander Ch., Reischütz Peter L., Schubert Hannah C., Sattmann Helmut, Winkler Gerhard, Duda Michael

Artikel/Article: [Die bemerkenswerte Molluskenfauna von Bad Fischau-Brunn, Niederösterreich 51-74](#)