

Neue Fundorte von Thermal- und Quellschnecken in Bad Fischau-Brunn (Niederösterreich)

Otto Moog^{1,*}, Alexander Reischütz², Peter L. Reischütz² & Gerhard Winkler³

¹Universität für Bodenkultur, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement
Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Österreich

²Puechhaimgasse 52, 3580 Horn, Österreich

³Pappelgasse 4, 2721 Bad Fischau-Brunn, Österreich

*Corresponding author, e-mail: otto.moog@boku.ac.at

Moog O., Reischütz A., Reischütz P.L. & Winkler G. 2021. Neue Fundorte von Thermal- und Quellschnecken in Bad Fischau-Brunn (Niederösterreich). Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich - BCBEA 6/1: 12–23.

Online seit 30 Dezember 2021

Abstract (extended)

New records of thermal and spring snails in Bad Fischau-Brunn (Lower Austria). This study describes the occurrence of thermal and spring snail species in Bad Fischau-Brunn: *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 Eisenstein-cave spring, springs 1–3 in the Brunner pond, Spanner spring, Lindenbrunnen spring, springs 1–3 in the thermal bath Bad Fischau, Park spring. Nine of the springs mentioned have an (at least periodically active) surface outlet. All spring outlets drain into the river-system Warme Fischa, which discharges into the Leitha River with a total catchment area of 280 km². All the thermal springs are fed by a common aquifer and arise between 284 and 330 m above sea level. 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 the Eisenstein-cave and Parkquelle), all springs and spring brooks of the thermal springs in Bad-Fischau-Brunn show colonization with the spring snail *Belgrandiella mimula*, which is endemic to the described area. This scientific name was introduced after several changes of taxonomic affiliation by Haase in 1996 according to morphological-anatomical criteria. The validity of the species was recently confirmed in the course of the Austrian Barcode of Life (ABOL) project running at the Natural History Museum Vienna on the basis of DNA barcodes (a fragment of the gene of subunit I of cytochrome c oxidase) (Schubert et al. in prep.). The occurrence of the two thermal snail taxa *Theodoxus prevostianus* and *Microcolpia daudebartii daudebartii* in Bad Fischau-Brunn is restricted to the springs and spring creeks associated with the cave system behind the thermal spa (springs 1, 2 and 3) and the Warme Fischa down to the railway bridge of the Gutenstein line. Due to their considerably larger body size compared to *Belgrandiella mimula*, it can be assumed that *Theodoxus prevostianus* and *Microcolpia daudebartii 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. On the basis of recent DNA analyses, *T. prevostianus* can be regarded as an autochthonous species of the Bad Fischau thermal springs (Feher et al. 2009). For *Microcolpia daudebartii daudebartii*, the results of molecular systematics are still pending.

Keywords: thermal snails, Hydrobiidae, endemism, thermal spring, *Microcolpia daudebartii daudebartii*, *Theodoxus prevostianus*, *Belgrandiella mimula*

Zusammenfassung

Die vorliegende Publikation beschreibt das aktuelle Vorkommen der vier Thermal- und Quellschneckenarten in Bad Fischau-Brunn: Thermen-Pechschnecke (*Microcolpia daudebartii daudebartii*), Thermen-Kahnschnecke (*Theodoxus prevostianus*), die endemische Fischauer Zwergquellschnecke (*Belgrandiella mimula*), und eine Quellschnecke der Gattung *Bythinella*. Für *Belgrandiella mimula* werden neue Fundorte aus den Abläufen von zwei kleineren Thermalwasserquellen beschrieben. Des Weiteren werden die Nachweise von *Belgrandiella* aff. *mimula* aus dem Brunner Thermalteich diskutiert.

Einleitung

Die Thermalwasserquellen von Bad Fischau-Brunn wurden bereits von den Römern genutzt (Hirsch & Ruzicka 2016, Eßler 2017). Die bekanntesten Quellen sind drei Wasseraustritte, welche das 1872 erbaute Thermalbad von Bad Fischau speisen (Abb. 1). Diese Quellen wurden 1971 mit Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Wiener Neustadt zum Naturdenkmal erklärt.

Nach Wessely (1993) sind die Thermalquellen von Bad Fischau-Brunn die südlichsten Warmwasseraustritte am Westrand des südlichen Wiener Beckens, wo an zahlreichen Stellen an Brüchen in miozänen Konglomeraten Thermalwasser aufsteigt und die Oberfläche erreicht. Genau genommen handelt es sich mit einer Ausnahme um subthermale bzw. geothermal beeinflusste Quellen, da definitionsgemäß erst Wässer mit mehr als 20°C als Thermen bezeichnet werden. Die Wässer von Bad Fischau-Brunn zählen zum Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Typ und weisen eine Gesamtmineralisation von rund 500 mg/l auf. Wässer mit einer Mineralisierung von weniger als 1.000 mg/kg werden akrotisch genannt (Elster et al. 2016). Die Thermalschneckenfauna von Bad Fischau-Brunn ist in Malakologen-Kreisen weltweit bekannt und gilt als Eiszeitrelikt (Feher et al. 2009). Die drei wichtigsten Vertreter sind die Thermen-Kahnschnecke [*Theodoxus prevostianus* (C. Pfeiffer, 1828)], die Thermen-Pechschnecke [*Microcolpia daudebartii daudebartii* (Prevost, 1821)] und die Fischauer Zwergquellschnecke (*Belgrandiella mimula* Haase, 1996). Neben den drei Quellen des Thermalbades finden sich im Gemeindegebiet von Bad Fischau-Brunn noch weitere Thermalwasseraustritte, auf deren Thermalschneckenfauna in vorliegendem Artikel eingegangen wird.

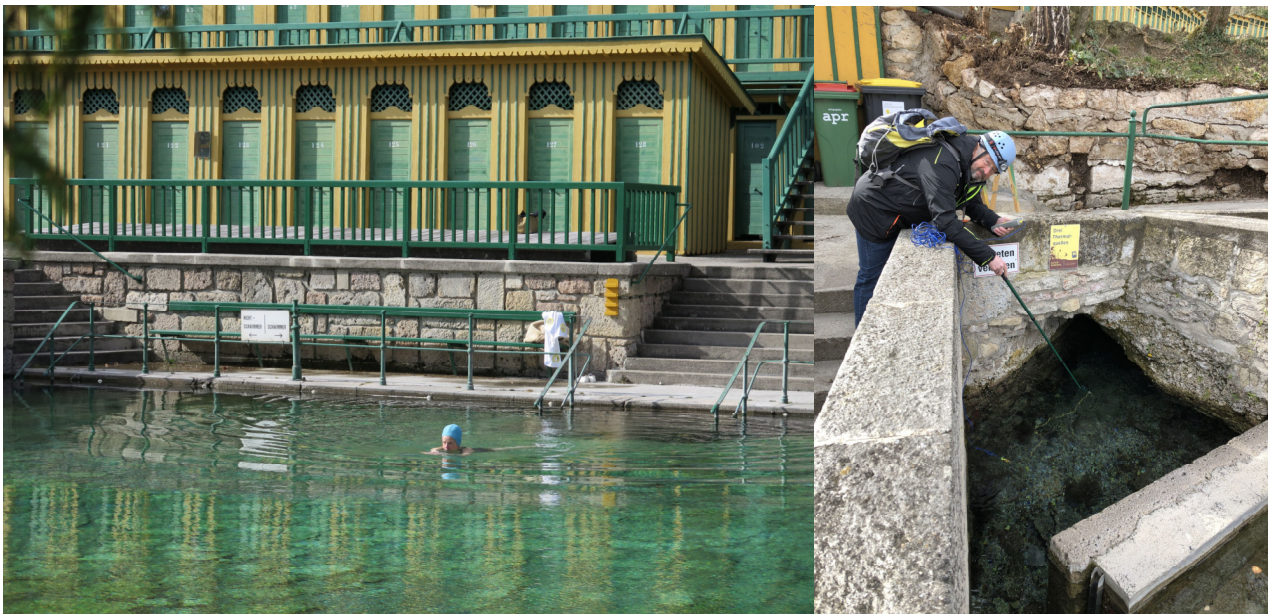


Abb. 1 (links/left): Das Herrenbecken im Thermalbad von Bad Fischau. / The Herrenbecken in the thermal bath in Bad Fischau. 17.3.2021, © Gerhard Winkler.

Abb. 2 (rechts/right): Temperaturmessung der Quelle 1 hinter dem Herrenbecken des Thermalbads von Bad Fischau. / Temperature measurement in spring 1 behind the Herrenbecken in the thermal bath in Bad Fischau. 23.3.2021, © Otto Moog.

Methoden

Die Erfassung der Thermalschneckenfauna erfolgte im Zuge mehrerer Exkursionen nach Bad Fischau-Brunn in den Jahren 2020 und 2021. Die Tiere wurden teils von Hand aufgesammelt, teils aus Netzzügen oder Sedimentproben aussortiert. Exemplare, die im Zuge der MoFA-Exkursion am 28.5.2021 gesammelt wurden, sind in der Molluskensammlung am NHMW aufbewahrt. Zur Messung der Wassertemperatur wurde ein digitales Thermometer der Firma Neumann verwendet (Peaktech 6125: flexibler Drahtfühler Typ K). Die Messungen erfolgten auf 0,1°C genau. Abb. 2 zeigt die Messung der Wassertemperatur bei Quelle 1 im Fischauer Thermalbad. Nähere Angaben zu den Unter-

suchungsstellen sind im Text des Ergebnisteiles integriert. **Abb. 3** zeigt das Untersuchungsgebiet mit den Fundorten.



Abb. 3: Karte des Untersuchungsgebietes mit den Fundorten: Quelle in der Eisensteinhöhle (1), Brunner Thermalteich mit seinen Quellen und der Schwemme (2), Spannergerinne (3), Lindenbrunnen-Ablauf (4), *Berula erecta*-Strecke im Windbach (5), Thermalbad Bad Fischau mit Quellen 1 bis 3 und Sturzbad (6), Abfluss des Thermalbads in der Badgasse (7), Warme Fischa oberhalb der Eisenbahnbrücke (8) und Parkquelle beim Kasernenteich (9). / Map showing the mentioned localities: spring in Eisenstein cave (1), thermal pond in Brunn with its springs and the “Schwemme” (2), the Spannergerinne (3), run-off of the Lindenbrunnen (4), Windbach-course with *Berula erecta* (5), thermal bath of Bad Fischau with springs 1 to 3 and the “Sturzbad” (6), run-off of the thermal bath (7), river Warme Fischa upstream the railway bridge (8) and spring “Parkquelle” near Kasernenteich (9). © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA).

Ergebnisse

Die **Tab. 1** gibt einen Überblick über die Fundorte der Thermal- und Quellschnecken von Bad Fischau-Brunn.

Tab. 1: Fundorte der Thermal- und Quellschnecken von Bad Fischau-Brunn. Es wird zwischen Lebendfinden und Schalenfinden unterschieden, die Schalen werden in frische, rezente und subrezente eingeteilt. / Localities of thermal and spring snails of Bad Fischau-Brunn. We differentiate between alive and shell findings; empty shells are divided into fresh, recent and subrecent ones.

Fundort (von West nach Ost)	<i>Theodoxus prevostianus</i>	<i>Microcolpia d. daudebartii</i>	<i>Belgrandiella mimula</i>	<i>Belgrandiella aff. mimula</i>	<i>Bythinella</i> sp.
orografisch rechte Quelle Brunner Teich	–	–	–	rezent	–
Schwemme Brunner Teich	–	–	–	rezent	–
Spannergerinne	–	–	frisch	–	–
Lindenbrunnen-Ablauf	–	–	lebend	–	–
Windbach <i>Berula erecta</i> Strecke	–	–	rezent	–	–
Bad Fischau Quelle 1	lebend	lebend	lebend	–	Fragment, subrezent
Bad Fischau Quelle 2	rezent	subrezent	rezent	–	–
Sturzbad	lebend	lebend	–	–	–
Quelle 3 aus Richtung Luftschutzstollen	frisch	lebend	subrezent	–	–
Quelle 3 aus der Fischerhöhle	frisch	lebend	rezent	–	–
Abfluss des Thermalbades	frisch	frisch	lebend	–	–
Warme Fischa oberhalb Eisenbahnbrücke	lebend	lebend	lebend	–	inkrustierte Leerschale

In weiterer Folge werden die Nachweise und die Fundlokalitäten näher beschrieben. Bei Höhlennamen wird in Klammern die Katasternummer des österreichischen Höhlenverzeichnisses angeführt (bestehend aus der Kennziffer des Gebietes und der fortlaufenden Höhlennummer; Stummer & Plan 2002).

Quellen im Thermalbad Bad Fischau

Die seit 1971 als Naturdenkmal ausgewiesenen drei Quellen des Thermalbades haben im Naturschutzbescheid die schlichten Namen Quelle 1, Quelle 2 und Quelle 3. Die beiden größten Quellen (nach Elster et al. 2016), die Quelle hinter dem Herrenbad (Quelle 1, **Abb. 2**) und die Quelle hinter dem Damenbad (Quelle 3) speisen die Thermal-Badeanlagen, wobei die Quelle des Herrenbades in die Badeanlage des Herrenbades integriert ist. Eine geringere Schüttung weist die episodisch aktive Quelle 2 auf, die sich im nordwestlichen Wandfuß des (für das Publikum gesperrten) Bereiches hinter den Badeanlagen befindet. Die ebenfalls in diesem Areal befindliche, als Quelle 3 bezeichnete Quelle hat mehrere Zurrinne, die aus dem Höhlensystem im Norden des Thermalbades (tw. periodisch) gespeist werden (Hacker 1993). Dazu zählen die über 50 m lange Fischerhöhle (1864/5) und die, bei der Anlage von Luftschutzstollen im zweiten Weltkrieg (Badstollen und Luftschutzstollen) entdeckte Luftschutzhöhle (1864/25) und Badstollen-Spalte (1864/66). Die **Abb. 4** und **5** zeigen die Quelle 2 und das ausgetrocknete Becken der Quelle 3 in der Fischerhöhle. Genauere Informationen zu den subterranean Lebensräumen können den Niederösterreichischen Höhlenbüchern (Fink et al. 1979, Hartmann & Hartmann 1990, Hartmann & Hartmann 2000) sowie Plan & Pavuza (2008) und Hardege et al. (2019) entnommen werden. Diese Höhlen wurden von der Bezirkshauptmannschaft Wiener Neustadt mit Bescheid vom 25.8.1997 zum Naturdenkmal erklärt (Hartmann et al. 2009). Die Thermalwasseraustritte aus den Objekten im Norden und Nordosten der Badeanlage werden in mehreren Abflussgräben (mit Kastenprofil) gesammelt und dem „Sturzbad“ zugeleitet. Die Sohle dieser Gerinne ist betoniert und mit grobkiesigem Substrat (Akal, Mikrolithal) bedeckt. Das Damenbecken im Thermalbad und das Sturzbad werden normalerweise von den Quellen bei der Fischerhöhle und dem Luftschutzstollen gespeist (Quelle 3). Fällt dieser Zufluss aus, werden beide Becken aus Quelle 1 befüllt.

Der Beckengrund des Herrenbades und des Damenbades ist betoniert und mit runden Kieselsteinen rolliert (Akal und Mikrolithal), (**Abb. 6**), bzw. Steinplatten ausgelegt. Mit Ausnahme von Quelle 2 treten in den Abläufen der Bad-Quellen alle drei Fischauer Thermalschnecken-Arten in teilweise hohen Individuendichten auf. In den Schwimmbecken nimmt deren Häufigkeit ab, da die – eigentlich als Substrat gut geeignete – Kiesauflage regelmäßig gereinigt wird.



Abb. 4 (links/left): Quelle 2 des Thermalbads von Bad Fischau. / *Spring 2 of the thermal bath in Bad Fischau.* 19.11.2021, © Gerhard Winkler.

Abb. 5 (rechts/right): Der ausgetrocknete Tümpel der Quelle 3 in der Fischerhöhle. / *The dried out pool of spring 3 in the Fischer cave.* 28.5.2021, © Otto Moog.



Abb. 6 (links/left): Eine Substratprobe aus Quelle 1 im Herrenbecken. / A sample of the substrate of spring 1 in the Herrenbecken. 22.3.2021, © Otto Moog.

Abb. 7 (rechts/right): Der Lindenbrunnen. / The Lindenbrunnen. 13.4.2021, © Otto Moog.

Lindenbrunnen-Quelle

Die Thermalquelle Lindenbrunnen hat keinen genau definierten Quellaustritt. Das Wasser tritt zwischen dem Haus Hauptstraße Nr. 12 und dem orografisch linksseitigen Hang aus, wird im Keller des Hauses gefasst, speiste früher den Lindenbrunnen (Abb. 7) und wird unterirdisch zu den linksseitigen Grundstücken der Grünegasse geleitet. Das Quellwasser wird von der Wassergenossenschaft Grünegasse verwaltet, da der Ablauf der zwei künstlich angelegten Gerinne (Lindenbrunnen-Ablauf und Spanner-Gerinne) zur Gartenbewässerung (früher auch Viehtränke) der beiden Häuserzeilen in der Grünegasse benutzt wird. Der Lindenbrunnen-Ablauf wird in Nähe der Fahrbahn der Grünegasse geführt. Das Gerinne verläuft teils ober- und teils unterirdisch und ist mit einer kleinen Unterbrechung nicht öffentlich zugänglich. Der Lindenbrunnen-Ablauf mündet in den Windbach, wo *Belgrandiella mimula* im *Berula erecta*-Bestand vor der Einmündung in die Warme Fischa als Leerschale nachgewiesen wurde.

Die Lindenbrunnen-Quelle ist eindeutig als Thermalwasser einzustufen. Elster et al. (2016) führen am 8.7.2009 17,2°C an. Im Zuge der Probenentnahme am 29.4.2021 wurde durchgehend eine Wassertemperatur des Lindenbrunnen-Ablaufes von 18,1°C gemessen. Sowohl in der nur wenig durchströmten Schwemme (1,9 m breit, etwa 3 m lang und bis 35 cm tief; Abb. 8) als auch in einem stärker durchströmten begradigten Gerinneabschnitt (tw. betonierte Kastenprofil von 20 cm Breite und etwa 10 cm Wassertiefe; Abb. 9), fanden sich zahlreiche lebende Individuen von *Belgrandiella mimula*.

Spanner-Quelle

Nach Auskunft von Alt-Bürgermeister Michael Schäffler befindet sich die Spannerquelle „im Keller des Spannerhauses“, welches sich rechts vom Ausgang zur Kirche befindet (Blumentalgasse 1). Das Spanner-Gerinne ist als episodisches Gewässer einzustufen. Dafür sind zwei Tatsachen verantwortlich: 1) Da die Spannerquelle höher liegt als die Lindenquelle fällt das Gerinne öfters trocken, 2) Über eine Dotationsvorrichtung kann Wasser der Spannerquelle in den Lindenbrunnen-Ablauf geleitet werden. Das Wasser der Spannerquelle fließt an der Rückseite der Gärten rechts der Grünegasse in

Richtung Windbach (**Abb. 10**), versickert aber bevor es diesen erreicht. Obwohl das Spanner-Gerinne am 22.7.2021 ausgetrocknet war, konnten wir in einer wassergefüllten, teichartigen Vertiefung einige frische Schalen von *Belgrandiella mimula* nachweisen.



Abb. 8 (links/left): Schwemme im Lindenbrunnen-Ablauf. / A small pond in the drainage of the Lindenbrunnen. 29.4.2021, © Otto Moog.

Abb. 9 (rechts/right): Begradigter Gerinneabschnitt des Lindenbrunnen-Ablaufs. / The straightened drainage of the Lindenbrunnen. 29.4.2021, © Otto Moog.

Brunner Thermalteich

Der Brunner Thermalteich (**Abb. 11** Nordansicht) wird von drei Quellen episodisch gespeist. Die beiden Hauptquellen (**Abb. 12**) befinden sich an der nordöstlichen Ecke des Beckens, wobei die orografisch rechte Quelle die stärkste Schüttung aufweist (**Abb. 13**). Die Brunner Quellen gelten als die wärmsten Quellen des Bad Fischauer Thermalgebiets. Hardege et al. (2019) geben 23°C als Maximaltemperatur an. Eine weitere Quelle mit deutlich geringerer Schüttung ist an der Sohle des nordwestlichen Beckenrandes situiert. Die Autoren konnten den Brunner Teich als wärmste Fischauer Thermalquelle bestätigen und haben in den Quellen Wassertemperaturen zwischen 17,1°C und 22,0°C festgestellt. Gerhard Winkler und Lukas Plan haben am 17.3.2021 in der orografisch linken Quelle (**Abb. 14**) bei bescheidenem Wasseraustritt 22,8°C gemessen. Die Gewässersohle des Teiches ist von natürlichem Grobkies- und Schottersubstrat (Akal, Mikrolithal und Mesolithal) bedeckt.



Abb. 10 (links/left): Das ausgetrocknete Spanner-Gerinne. / The dried out drainage of the Spanner spring. 19.11.2021, © Gerhard Winkler.

Abb. 11 (rechts/right): Nordansicht des Brunner Thermalteichs. / View from north of the thermal pond in Brunn. 22.7.2019, © Otto Moog.



Abb. 12 (links/left): Die beiden Hauptquellen des Brunner Thermalteichs. / *The two main springs of the thermal pond in Brunn.* 7.8.2021, © Otto Moog.

Abb. 13 (rechts/right): Die orografisch rechte Quelle des Brunner Thermalteichs. / *The orographic right spring of the thermal pond in Brunn.* 23.3.2021, © Otto Moog.

Ein über 90 Jahre alter Zeitzeuge aus Brunn berichtete uns, dass die Brunner Feuerwehr Ende der 1950er-Jahre (vielleicht auch 1960) dem Teich sein heutiges Erscheinungsbild gegeben hat. Nachdem der Mühlenbetrieb eingestellt war, wollte man die Anlage als Löschwasserteich nützen und den Einwohnern eine Badegelegenheit schaffen (Brunn war damals eine selbständige Gemeinde).

Das Teichwasser fließt gegen Südosten ab, passiert eine Schwemme, vereinigt sich mit der Straßenentwässerung der Jägerzeile und entwässert nach potentiellen Wasserentnahmestellen in den Prosetbach. In der Schwemme verbleibt zufolge der eingetieften Bettgeometrie auch nach dem Versiegen der Thermalquellen das Wasser noch länger stehen. Im Sediment der Quellabläufe, des Teiches und in der Schwemme konnten mehrfach Leerschalen einer Zwergquellschnecke nachgewiesen werden, die wir als *Belgrandiella* aff. *mimula* angesprochen haben.

Thermalquelle in der Eisensteinhöhle

Die Eisensteinhöhle ist eine 2,3 km lange Spalthöhle, deren Morphologie von hydrothermalen Karstprozessen überprägt wurde (Plan et al. 2009). Sie wurde 1855 während Steinbrucharbeiten in den Fischauer Vorbergen am Westrand des Wiener Beckens angefahren (Winkler 1999). Im tiefsten Abschnitt der Höhle, 73 m unter dem Eingangsniveau, liegt ein fast immer wassergefüllter Thermalquellsiphon mit auffällig schwankendem Wasserstand (Abb. 15). Die Quelle füllt einen Teich, der gelegentlich durch einen Spalt in einen benachbarten Höhlengang überläuft (Winkler 1992). Weil lange Zeit kein offensichtlicher Zusammenhang zwischen Pegelschwankungen und Niederschlägen erkennbar war, wurden seit 1992 sporadische Messungen vorgenommen. Diese Messreihe wurde ergänzt durch Pegel- und Temperaturmessungen, die von Oktober 2015 bis November 2018 mit einem automatischen Datenlogger durchgeführt wurden. Hardege et al. (2019) fanden heraus, dass die Korrelation der hochaufgelösten Pegel mit Niederschlagsmessungen der umliegenden Messstationen einen Zusammenhang zwischen der Schüttung und Starkniederschlagsereignissen zeigt, die Langzeitbeobachtungen jedoch mit der jährlichen Niederschlagssumme korrelieren. Durch die Langzeitbeobachtungen konnte auch eine klare Verbindung der Quelle mit dem Grundwasser im Wiener Becken nachgewiesen werden, wo an einem Pegel in Bad Fischau Schwankungen mit einer Verzögerung von 8 Wochen aufgezeichnet werden.

Die Wassertemperatur schwankt nach älteren Angaben zwischen 15,0°C und 15,4°C (Trimmel 1967), rezente Messungen von Hardege et al. (2019) ergeben 14,6°C ± 0,2°C. Diese vergleichsweise hohen Werte sind ein untrügliches Zeichen, dass die Wassertemperatur der Quelle in der Eisensteinhöhle sowohl durch Thermalwasser als auch durch Niederschlag beeinflusst wird.

Diverse biologische Untersuchungen der Thermalquelle in der Eisensteinhöhle durch Helmut Sattmann (NHMW), Erhard Christian (BOKU Wien), Jonas Hardege (Universität Wien) und eigene Befundungen ergaben keine Nachweise von Quellschnecken in dieser Quelle.



Abb. 14 (links/left): Die orografisch linke Quelle des Brunner Thermalteichs. / *The orographic left spring of the thermal pond in Brunn*. 23.3.2021, © Otto Moog.

Abb. 15 (rechts/right): Die Thermalquelle in der Eisensteinhöhle. / *Thermal spring in Eisenstein cave*. 25.11.2021, © Gerhard Winkler.

Parkquelle beim Kasernenteich/Schwimmschule

Die Parkquelle entspringt mit zwei Abflüssen am nördlichen Rand des Kasernenteichareals, sammelt sich in einem kleinen Teich (**Abb. 16**) und mündet in südlicher Richtung nach wenigen Laufmetern in den Kasernenteich. Nach Auskunft von Einheimischen soll der Kasernenteich auch durch eigene Quellen am Teichgrund gespeist werden. Der Kasernenteich hatte früher einen Grundablass, heute läuft das Überwasser über ein Wehrschütz in den (episodisch wasserführenden) Weiherbach, der später am Beginn der Mäanderstrecke (oberhalb der A2) in die Warme Fischa mündet. Elster et al. (2016) geben die Wassertemperatur am 11.3.2001 mit 11,1°C an, wir haben am 23.3.2021 bei einer Lufttemperatur von 8,6°C Quelltemperaturen von 13,1°C (rechter Ast) und 13,2°C (linker Ast) festgestellt. Der Kasernenteich hatte an diesem Tag 8,7°C an der Oberfläche und 8,4°C in einem Meter Tiefe.

Mit diesen Quell-Temperaturen weist auch die Parkquelle einen geothermalen Einfluss auf. Thermal- oder Quellschnecken wurden allerdings nicht nachgewiesen.



Abb. 16 (links/left): Die Parkquelle mit Quellteich. / *The spring "Parkquelle" with the spring pond*. 12.3.2020, © Otto Moog.

Abb. 17 (rechts/right): *Theodoxus prevostianus*. / *Theodoxus prevostianus*. 12.8.2012, © Alexander Ch. Mrkvicka.

Diskussion

Im Gemeindegebiet Bad Fischau-Brunn finden sich neun geothermal geprägte Quellen mit fünf Quellabflüssen, die letztendlich in das System der Warmen Fischa entwässern. Nach Meinung der Geologen, Karsthydrologen und Speläologen stammt das temperierte Wasser dieser Quellen aus demselben Aquifer. Die Quellen sind in einem Gebiet mit einer projizierten West-Ost- und Nord-Süd-Erstreckung von etwa 2200 m und 670 m lokalisiert. Mit Ausnahme der Quelle in der Eisensteinhöhle (330 msm) treten die Thermalwässer zwischen 284 und 293 m Seehöhe zu Tage. Zuzufolge unterschiedlicher Durchmischung mit kalten, oberflächennahen Quellwässern haben die Thermalquellen unterschiedliche Temperaturen, die zwischen gut 14°C und knapp 23°C liegen. Mit Ausnahme der beiden kältesten Quellen (Eisensteinhöhle und Parkquelle) weisen alle Abläufe der Thermalquellen in Bad-Fischau-Brunn (Ablauf Brunner Teich, Spannergraben, Lindbrunnen-Ablauf, Warme Fischa) eine Besiedlung mit der endemischen Fischauer Zwergquellschnecke (*Belgrandiella mimula*) auf. Die Thermen-Pechschnecke (*Microcolpia daudebartii daudebartii*) und die Thermen-Kahnschnecke (*Theodoxus prevostianus*) werden nur in den Quell(abläufen) 1–3 des Thermalbades und im Oberlauf der Warmen Fischa zumindest bis zur Bahnbrücke der Gutensteiner Linie gefunden.

Theodoxus prevostianus (C. Pfeiffer, 1828) (Abb. 17)

Die, nach paläontologischen Befunden einst in der gesamten pannonischen Region verbreitete Art *Theodoxus prevostianus* ist aus den Flüssen verschwunden und lebt heute nur noch in Reliktpopulationen in den hypothermischen Quellen in Bad Vöslau und Bad Fischau in Österreich, Bušeča Vas in Slowenien und Kács in Ungarn. Rezente Versuche zur Wiederansiedlung der Art an ehemaligen Standorten zeigen vielversprechende Ergebnisse (Feher et. al. 2011).

Die Fachexperten sind sich allerdings über den autochthonen oder allochthonen Status dieser Art in Österreich uneinig. Nach Ehrmann (1956) wurde die Art in Bad Fischau bzw. nach Jaeckel (1962:31) in Bad Vöslau und Bad Fischau ausgesetzt. Wäre letzteres zutreffend, dann wäre die Art in Österreich nicht autochthon. Dagegen spricht allerdings die mitochondriale DNS, die auffällige Unterschiede zur DNS der östlichen Formen zeigt (vergl. Fig. 6 bei Feher et al. 2009:102).

Microcolpia daudebartii daudebartii (Prevost, 1821) (Abb. 18)

Klemm (1960:6) meldet *Fagotia acicularis acicularis* (Ferussac) 1823 aus Warmbad Villach und listet Ehrmann (1933) und Strouhal (1934) als Literaturquellen: „Im Abflusse der Thermalquelle v. Vösslau b. Wien ... geht auch unter dem Namen *audebardii* Prevost“ (Ehrmann 1956:249). Dieser weist nicht auf Warmbad Villach hin. Strouhal (1934) zählt einige Arten von Schnecken aus (meist) italienischen Thermalquellen auf und liefert keinen Hinweis auf ein Vorkommen in Warmbad Villach. Jaeckel (1962) schreibt: „In der f. *audebardii* (Prevost 1823) in warmen Quellen ... u. in der Therme von Vöslau südl. Wien, *acicularis* im Warmbad Villach (Kärnten).“ Das Vorkommen in Warmbad Villach wird von Sochurek (1958) nach eigenen Aufsammlungen als „*Melania tuberculata*“ gemeldet und später bei Klemm (1967) als Verwechslung mit *Melanoides tuberculata* (O.F. Müller) 1774 berichtigt. Reischütz (1991) fand einen handschriftlichen Hinweis von W. Adensamer in einem durchschossenen Exemplar von Geyer (1927), dass auch *Fagotia audebardii* ausgesetzt wäre. In Reischütz (1994:Anm. 1) stellen Fischer und Reischütz die Priorität von *audebartii* Prevost, 1821 gegenüber *acicularis* Ferussac, 1823 fest. Nach der letzten Checklist der Fauna Europaea (Bank & Neubert 2017) wurde die Thermen-Pechschnecke *Esperiana* (*Microcolpia*) *daudebartii daudebartii* (Prevost, 1821) genannt. Nach Falniowski et al. (2020) sind die Gattungen *Esperiana* und *Microcolpia* genetisch deutlich zu unterscheiden. Die aktuell gültige taxonomische Zuordnung für die Thermen-Pechschnecke lautet *Microcolpia daudebartii daudebartii* (Prevost, 1821) (MolluscaBase 2021).

Anm. 1: Starobogatov et al. (1992) finden im Quellabfluss von Bad Vöslau vier Arten von *Microcolpia*. Zwei davon werden als neu beschrieben, was nicht nachzuvollziehen ist (vgl. Reischütz 1994).

Anm. 2: Einen Überblick über das Vorkommen und zur Nomenklatur dieser Melanopsidae bringen Neesemann (1991) und Fischer (1994), deren Verschwinden im Nationalpark Donauauen ignoriert wird (siehe auch Fischer 2019).



Abb. 18 (links/left): *Microcolpia daudebartii daudebartii*. / *Microcolpia daudebartii daudebartii*. 12.8.2012, © Alexander Ch. Mrkvicka.

Abb. 19 (rechts/right): *Belgrandiella mimula*. / *Belgrandiella mimula*. 7.9.2009, © Alexander Ch. Mrkvicka.

Belgrandiella mimula Haase, 1996 (Abb. 19)

Ältere Autoren betrachteten die Zwergquellschnecken von Bad Fischau und Bad Vöslau als eine Art und stellten sie zu *Bythinella* oder *Frauenfeldia parreissii* (sic!) (Klemm 1960:4). Boeters (1970:135) stellte sie zur Gattung *Microna*. Reischütz (1991) bezweifelte, dass die Arten von Bad Fischau und Bad Vöslau ident sind, und Haase (1996) beschrieb dann *Belgrandiella mimula* aus Bad Fischau. Gegenwärtig am NHMW laufende Untersuchungen zeigen, dass *Belgrandiella mimula* von Bad Fischau auf der Basis von DNA Barcodes (ein Fragment des Gens der Untereinheit I der Cytochrom c Oxidase) von den anderen niederösterreichischen Arten getrennt ist (Schubert et al. in prep.). Gegenwärtig ist die endemische Art *Belgrandiella mimula* nur aus Bad Fischau-Brunn bekannt.

Bythinella sp.

Die vereinzelt nachgewiesenen Fragmente und Mumien (inkrustierte Leerschalen) von *Bythinella* sp. können nicht einer Art zugeordnet werden.

Auf Basis von rezent durchgeführten DNS-Analysen (Feher et al. 2009, H. Schubert pers. comm.) sind *T. prevostianus* und *B. mimula* als autochthone Arten der Bad Fischauer Thermalquellen aufzufassen. Für *Microcolpia daudebartii daudebartii* sind diesbezüglich noch Ergebnisse der molekularen Systematik abzuwarten.

Die beiden großen Thermalschneckenarten kommen nur in jenen Quellen und Quellabflüssen vor, die mit dem Höhlensystem hinter dem Thermalbad in Verbindung stehen (Quelle 1, 2, 3; Warme Fische). Wenn bei hohem Grundwasserstand die tiefer gelegenen unterirdischen Hohlräume vom Thermalwasser geflutet sind, können sogar Fische regelmäßig in den Höhlen beobachtet werden (Luftschutzstollen: Waldner 1955; Luftschutzhöhle: Höllner 1958 und Süssenbeck 1965 zitiert in Strouhal & Vornatscher 1975; Fischerhöhle: eig. Beob. Winkler am 8.6.1974 und 11.11.1999). Diese Beobachtungen sind ein schlüssiges Indiz, dass der Untergrund zwischen den Austritten der Thermalquellen und dem dahinter liegenden Höhlensystem für Migrationen genügend große Lückenräume aufweist. Eine oberirdische Verbindung von Thermalbad-Quellwasser in Höhlen und den Quellaustritten außerhalb des Lückensystems besteht nämlich nicht. Die nur über – für größere Arten schwer passierbare – kleinräumige Grundwasserpasagen mit dem Thermalwasserkörper in Verbindung stehenden Quellaustritte (Lindenquelle, Spannerquelle, Brunner Thermalteich) sind von *Theodoxus prevostianus* und *Microcolpia daudebartii daudebartii* daher nicht besiedelt. Neben der Körpergröße könnten auch die Qualität und Quantität der subterranean Biofilme ein Grund für das Meiden der kleinräumigen Grundwasserbereiche sein. *Theodoxus* zählt zu den Weidegängern (Reischütz et al. 2017) und gilt als Spezialist für Kieselalgen (Bötzl 2011), *Microcolpia* hat nach Reischütz et al. (2017) eine gemischte Ernährungsstrategie als Weidegänger und Detritusfresser, nimmt aber auch diverse andere Nahrung zu sich, zum Beispiel Aas (Fischkadaver, eig. Beob. P. L. Reischütz).

Danksagung

Wir möchten Luise Kruckenhauser und Hannah Schubert (Zentrale Forschungslaboratorien, NHMW) für molekularbiologische Beratung und Lukas Plan (Karst- und Höhlen-Arbeitsgruppe, NHMW) für wertvolle geologische und speläologische Diskussionsbeiträge unseren herzlichsten Dank aussprechen. Zu großem Dank sind wir Alexander Ch. Mrkvicka für wichtige Kommentare und die drei Fotos der Thermalschnecken verpflichtet. Bei Ulla Höllwieser und Michael Schöffler (Alt-Bürgermeister von Bad Fischau-Brunn) möchten wir uns für die umfangreichen geografischen und historischen Informationen über das Untersuchungsgebiet ganz herzlich bedanken. Zu guter Letzt möchten wir Anita Eschner für den sorgfältigen und hilfreichen Review unser Dankeschön aussprechen.

Literatur

- Bank R.A. & Neubert E. 2017. Fauna Europaea project: Checklist of the land and freshwater gastropoda of Europe. 170 S., last update July 16th, 2017, MolluscaBase.
- Boeters H.D. 1970. Die Gattung *Microna* Clessin 1890 (Prosobranchia, Hydrobiidae). Archiv für Molluskenkunde 100(3/4): 113–145.
- Bötl F. 2011. Zur Verbreitung der Gattung *Theodoxus* (Montfort, 1810) im Landkreis Passau (Mollusca, Gastropoda, Neritidae). Der Bayerische Wald 24(1–2): 30–33.
- Ehrmann P. 1933. Kreis: Weichtiere, Mollusca. In: Brohmer P., Ehrmann P. & Ulmer G., Die Tierwelt Mitteleuropas 2(1). Quelle & Meyer, Leipzig, 264 S., 13 Taf. (unveränderter Nachdruck 1956).
- 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 S.
- Eßer G. 2017. Die niederösterreichische Bäderlandschaft der Sommerfrische. Status Quo aus der Sicht der Denkmalpflege. Denkmalpflege in Niederösterreich 56: 22–28.
- Falniowski A., Heller J., Cameron R.A.D., Pokryszko B.M., Osikowski A., Rysiewska A. & Hofman S. 2020. Melanopsidae (Caenogastropoda: Cerithioidea) from the eastern Mediterranean: another case of morphostatic speciation. Zoological Journal of the Linnean Society 190: 483–507.
- Fehér Z., Majoros G., Ötvös S. & Sólymos P. 2011. Proposed re-introduction of the endangered Black Nerite, *Theodoxus prevostianus* (Mollusca, Neritidae) in Hungary. Tentacle 19: 36–39.
- Fehér Z., Zettler M.L., Bozso M. & Szabo K. 2009. An attempt to reveal the systematic relationship between *Theodoxus prevostianus* (C. Pfeiffer, 1828) and *Theodoxus danubialis* (C. Pfeiffer, 1828) (Mollusca, Gastropoda, Neritidae). Mollusca 27(2): 95–107.
- Fink M.H., Hartmann H. & Hartmann W. 1979. Die Höhlen Niederösterreichs. Band 1. Die Höhle, Wissenschaftliche Beihefte 28: 1–320.
- Fischer W. 1994. Beiträge zur Kenntnis der rezenten und fossilen Melanopsidae 2. Über die Verbreitung und Entwicklung der Gattung *Esperiana* Bourguignat (Gastropoda: Prosobranchia: Melanopsidae) in Mitteleuropa. Nachrichtenblatt der ersten Vorarlberger malakologischen Gesellschaft 2: 14–18.
- Fischer W. 2019. Beiträge zur Kenntnis der österreichischen Molluskenfauna 64. *Microcolpia daudebartii acicularis* (A. Ferussac 1823) aus Regelsbrunn an der Donau (NÖ). Nachrichtenblatt der ersten Vorarlberger malakologischen Gesellschaft 26: 15–16.
- Geyer D. 1927. Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. 3. Aufl., K.G. Lutz Verlag, Stuttgart, 224 S.
- Haase M. 1996. The radiation of spring snails of the genus *Belgrandiella* in Austria (Mollusca: Caenogastropoda: Hydrobiidae). Hydrobiologia 319: 119–129.
- Hacker P. 1993. Bad Fischau. Die Akratopegen von Bad Fischau-Brunn. In: Zötl J. & Goldbrunner J.E., Die Mineral und Heilwässer Österreichs: Geologische Grundlagen und Spurenelemente. Springer, Wien, S. 262–263.
- Hardege J., Plan L., Winkler G., Grasemann B. & Baroň I. 2019. Is hydrotectonics influencing the thermal spring in Eisensteinhöhle (Bad Fischau, Lower Austria)? Austrian Journal of Earth Sciences 112(2): 166–181. <https://doi.org/10.17738/ajes.2019.0009>.
- 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.
- Hirsch S. & Ruzicka W. 2016. Heilige Quellen Niederösterreich, Burgenland & Wien. Freya Verlag, 525 S.
- Höllerer O. 1958. Höhlenfische. Höhlenkundliche Mitteilungen Wien/N.Ö. 14: 44–45.
- Jaeckel S.G.H. 1962. Die Weichtiere (Mollusca) Mitteleuropas. 2. Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. In: Brohmer P., Ehrmann P. & Ulmer G., Die Tierwelt Mitteleuropas 2(1). Quelle & Meyer, Leipzig, S. 25–294.
- Klemm W. 1960. Mollusca. In: Strouhal H., Catalogus faunae Austriae, Teil VIIa. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Springer-Verlag, Wien, 59 S.
- Klemm W. 1967. Berichtigung zum Catalogus faunae Austriae, Teil VIIa, Mollusca. Mitteilungen der deutschen malakozoologischen Gesellschaft 1(9): 174.
- MolluscaBase eds. 2021. MolluscaBase. *Microcolpia daudebartii* (Prevost, 1821). Accessed on 2021-12-03: <http://www.molluscabase.org/aphia.php?p=taxdetails&id=823010>.
- Nesemann H. 1991. Zoogeography and composition of leech fauna of Danubian lowland rivers in the Kisalfold compared with some molluscs (Hirudinea, Gastropoda). Miscellanea Zoologica Hungarica 6: 35–51.
- 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.
- Reischütz A., Reischütz P.L., Moog O. & Nesemann H.F. 2017. Mollusca: Gastropoda. In Moog O. & Hartmann A. (Eds.), Fauna Aquatica Austriaca, 3. Lieferung 2017. BMLFUW, Wien.
- 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.
- Reischütz P.L. 1994. Beiträge zur Molluskenfauna Niederösterreichs, 11. Ist Starobogatovismus die Steigerung von Bourguignatismus? Nachrichtenblatt der ersten Vorarlberger malakologischen Gesellschaft 2: 51–52.
- Sochurek E. 1958. Faunistische Notizen aus Österreich. Natur und Land 44(12): 170.
- Starobogatov Y.I., Alexenko T.L. & Levina O.V. 1992. Rodi *Fagotia* i *Microcolpia* (Gastropoda, Pectinibranchia Melanopsidae) i ich predstaviteli v sovremennoi faune. Byulleten' Moskovskogo Obshchestva Ispytateley Prirody, Otdel biologicheskiiy 97(3): 57–72.
- Strouhal H. 1934. Biologische Untersuchungen an den Thermen von Warmbad Villach in Kärnten (Mit Berücksichtigung der Thermen von Badgastein). Archiv für Hydrobiologie 26: 323–385, 495–583.
- Strouhal H. & Vornatscher J. 1975. Katalog der rezenten Höhlentiere Österreichs. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 79: 1–401.
- Stummer G. & Plan L. 2002. Handbuch zum Österreichischen Höhlenverzeichnis inklusive bayerischer Alpenraum. VÖH & KHA am NHM/Wien, Speldok 10, Wien, 132 S.
- Süssenbeck H. 1965. Zoologische Beobachtungen in niederösterreichischen Höhlen. Höhlenkundliche Mitteilungen Wien/N.Ö. 21: 52.
- Trimmel H. 1967. Die Höhlen des Hohe Wand-Gebietes. In: Plöckinger B., Erläuterungen zur Geologischen Karte des Hohe-Wand-Gebietes (Niederösterreich), Geologische Bundesanstalt, Wien.
- Waldner F. 1955. Durch Luftschutzztollen zu den Thermen von Fischau. Das Kleine Volksblatt, Wien, Nr. 192, 2. August 1955.
- Wessely G. 1993. Bad Fischau. Geologie. In: Zötl J. & Goldbrunner J.E., Die Mineral- und Heilwässer Österreichs: Geologische Grundlagen und Spurenelemente. Springer, Wien, S. 261–262.
- Winkler G. 1992. Beobachtungen an der Thermalquelle in der Eisensteinhöhle (Niederösterreich). Die Höhle 43: 96–98.
- Winkler G. 1999. Die Eisensteinhöhle bei Bad Fischau-Brunn als Schauhöhlenbetrieb. Die Höhle 50: 191–192.