

Linzer biol. Beitr.	31/2	719-729	31.12.1999
---------------------	------	---------	------------

## **Die Süßwassermollusken eines städtischen Bachsystems. Der Gersbach und seine Zubringer (Stadt Salzburg)**

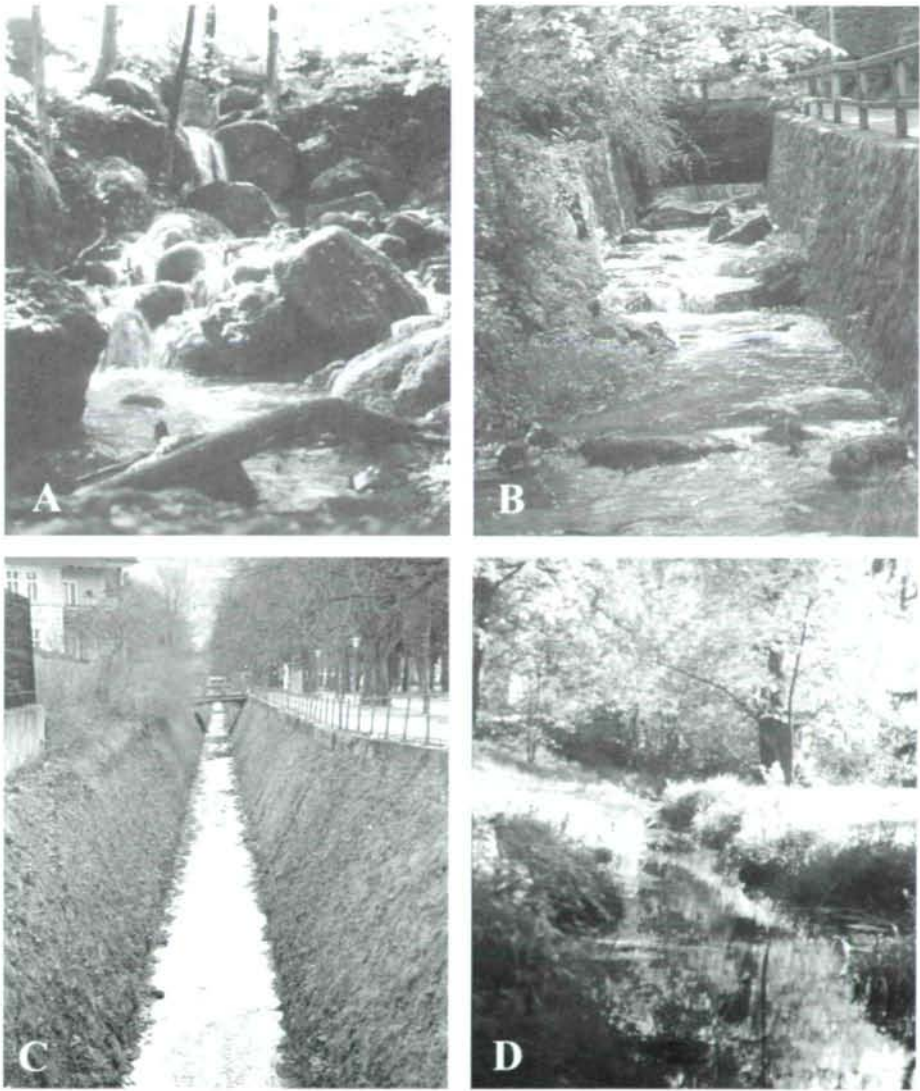
U. RATHMAYR & R.A. PATZNER

**A b s t r a c t :** The freshwater molluscs of an urban stream system within the city of Salzburg, the Gersbach and his feeders, were studied. Ecomorphological these highland and lowland streams change by entering the urban area from natural to hard restricted. The analysis of the water chemistry revealed organic and anorganic contamination in the urban mouth areas. This is reflected by the occurring 9 snail and 6 mussel species. In the upper course of the highland streams cold stenothermic, rheophilic forms like *Bythinella austriaca* and *Pisidium personatum* were predominant, whereas in restricted, contaminated sections pollution-insensitive species such as *Physella heterostropha*, *Physella acuta* and *Pisidium nitidum* were more abundant. Another species found was *Pisidium hibernicum*. In the lowland stream mainly limnobiontic, phytalophilic gastropods, like *Valvata cristata*, *Stagnicola corvus*, *Anisus leucostoma*, *Aplexa hypnorum* and *Musculium lacustre* were found. Euryoecious forms like *Galba truncatula*, *Radix ovata*, *Pisidium casertanum* and *Pisidium subtruncatum* were present in the whole stream system. 8 species are in the "Red list" of Salzburg.

**Key words :** urban stream system, freshwater snails, freshwater mussels, water chemistry, Salzburg/Austria.

### **Einleitung**

Seit Mitte des vorigen Jahrhunderts führten vor allem im städtischen Bereich Verbauungen und Verunreinigungen durch Abwässer zu drastischen Reduktionen und Veränderungen der Fließgewässer und in weiterer Folge zu einer Verschiebung und Verarmung des Artenspektrums der darin vorkommenden Flora und Fauna (SCHUHMACHER 1993, MOOG 1995). Die Erhebung der vorherrschenden Bedingungen und auftretenden Arten bildet die Grundlage für einen Schutz oder eine Rückführung zu natürlicheren Zuständen. Bisher gibt es nur wenige Untersuchungen, welche sich mit Mollusken in anthropogen stark beeinflussten Gewässern beschäftigen (z.B. BAADE 1993, DORNINGER et al. 1994, WITTMANN et al. 1994). In Salzburg untersuchten HASLAUER et al. (1988) vor etwa 10 Jahren aufgrund auffallend starker Wasserbelastung das Makrozoobenthos des Gersbachsystems. Mollusken wurden dabei jedoch nicht berücksichtigt, obwohl diese eine wichtige Rolle im Stoff- und Energiehaushalt der Gewässer haben und aufgrund ihrer hohen Biotopansprüche, ihrer geringen Beweglichkeit und ihres überschaubaren Artenbestandes gute Bioindikatoren sind (FALKNER 1990, BAADE 1993). Die Zusammensetzung einer Molluskengemeinschaft reflektiert physikalisch-chemische und biotische Parameter und ist mit lokaler und zeitlicher Gültigkeit spezifisch für ein aquatisches



**Abb. 1.** A: der Gersbach im oberen Abschnitt (Probestelle G2) zeigt das Bild eines naturnahen Mittelgebirgsbaches. — B: Weiter unten (G 4) sind seine Ufer verbaut. Der Bach hat noch etwas Eigendynamik mit Tiefenvarianz und heterogenem Strömungsbild. — C: Kurz vor seiner Mündung (G10) in die Salzach ist der Gersbach hart verbaut. Die Bachsohle wird nur durch angeschwemmtes und in den Fugen der Blocksteine angesammeltes Material strukturiert. Das Strömungsbild ist einheitlich. — D: der Aubach ist streckenweise ein weitgehend naturbelassener Niederungsbach.

Ökosystem (PIP 1987, FOECKLER et al. 1991). Mit der vorliegenden Untersuchung des Gersbachsystems wird ein weiterer Beitrag zur Molluskenfauna in Stadtgebieten geleistet, sowie die „Kartierung der Wassermollusken im Bundesland Salzburg“ (PATZNER 1995) ergänzt.

### Untersuchungsgebiet und Probestellen

Der Gersbach und seine Zubringer Siebenbrunnenbach, Weiherwiesbach, Kühbergbach und Aubach (Abb. 1) entwässern ein Einzugsgebiet von 5,6 km<sup>2</sup> (HASLAUER et al. 1988). Der obere Teil verläuft auf triadischem Deckenkalk und Hauptdolomit, der Unterlauf auf einer glazialen Schotterterasse (SEEFELDNER 1961). 70 % des Einzugsgebietes werden von Wald bedeckt. Landwirtschaftliche Flächen sind auf die alte Talstufe beschränkt. Mit Eintritt in das Stadtgebiet überwiegen verbaute Flächen. Klimatisch liegt das Salzburger Becken in der atlantisch beeinflussten mitteleuropäischen Zone im Westwindbereich des gemäßigten Klimagürtels (MAHRINGER 1978).

Der Gersbach entspringt in 1100 m Seehöhe am NW-Hang des Gaisberges in Form einer Sumpfsquelle (Probestelle G1). Anstehender Fels, angerissene Erde und Wurzelteller bilden die Steilufer, ungerollte Kalksteine sowie Konglomerat- und Kalkblöcke das Sohlsubstrat des zunächst naturnahen Mittelgebirgsbaches (G1, G2, G3, Abb. 2A). Bei Eintritt in das Stadtgebiet verläuft der Bach begradigt. Die Ufer bestehen aus verfugten Blocksteinwänden, die naturbelassene Sohle aus Feinkies und größeren Belebungssteinen (G4, Abb. 2B). Der letzte Abschnitt des Gersbaches ist hart verbaut. Sowohl die Ufer als auch die Sohle sind mit Beton oder verfugten Blocksteinen ausgekleidet. Darüber finden sich Sand und Kies (G5, G6, G7, G8, G9, G10, Abb. 2C).

Der Siebenbrunnenbach ist ein naturnaher Mittelgebirgsbach, mäandrierend und mit heterogenem Strömungsbild. Die Ufer werden durch Felsblöcke oder angerissene Erde gebildet. Das Sohlsubstrat besteht aus groben Kalksteinschen bis hin zu größeren Felsblöcken. Ins Wasser eingetragenes Gehölz führt immer wieder zu Verkläusungen (Probestellen S1, S3, S4). Vor einem Hochwasserschutzbau kommt es zu einem Aufstau von Wasser und Ansammlung von Feinmaterial und Laub (S2).

Der Kühbergbach beginnt als relativ naturnaher Mittelgebirgsbach am Kühberg (Probestellen K1, K2). Die Ufer des zunächst mäandrierenden Baches bestehen aus Erdanrissen. Kies und Erde bilden das Sohl sediment. Im Stadtgebiet ändert sich das Erscheinungsbild des Baches (K3, K4). Die Linienführung ist begradigt. Die Ufer werden durch Betonwände gebildet, die Sohle aus Steinplatten, auf denen sich in dicken Schichten feines schlammiges Substrat mit hohem organischen Anteil abgesetzt hat. Teilweise sind die langen zottigen Fäden eines Abwasserpilzes zu sehen. *Veronica beccabunga* verkrautet vor allem im Sommer den Bach sehr stark.

Der Weiherwiesbach ist ein verbauter, begradigter Kanal im Salzburger Stadtgebiet. Er beginnt als ein kleiner Graben mit Grasufem und einer Sohle aus Feinschlamm bis Grobkies (Probestelle W1). Nach unterirdischer Querung der Bahngeleise geht er in einen Kanal mit betonverbauten Ufern und einer Sohle aus Feinschlamm über, welcher von langen, zottigen Fäden eines weißen Abwasserpilzes überzogen ist (W2, W3).

Der Aubach ist ein leicht mäandrierender Niederungsbach (Abb. 2D). Die Ufer des Grabens (Probestellen A1, A2, A3, A4, A5) werden Erde gebildet, die Sohle aus Sand und Erde. Teilweise wachsen im Wasserkörper in größeren Mengen Gras und Algen. Im folgenden etwa 2 bis 5 m breiten Abschnitt sind die Ufer zunächst mit Holzpfählen (A6)

und dann mit locker gesetzten Blocksteinen (A7) befestigt. Das Sohlsediment wird, wie auch im letzten Abschnitt, hauptsächlich von Feinschlamm gebildet. In diesem (A8) sind die Ufer mit Betonwänden hart verbaut. In geringen Beständen kommt *Veronica beccabunga* vor.

### Material und Methoden

**Chemisch-physikalische Wasserparameter:** An 4 Terminen (18. Oktober 1995, 15. Jänner 1996, 28. April 1996 und 26. August 1996) wurde jeweils das Wasser von 9 Probestellen (G1, G4, G10, S4, K1, K4, W2, A1, A8) analysiert. Mit WTW-Elektroden gemessen wurden: Sauerstoffgehalt und -sättigung,  $BSB_5$ , Temperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit. Die Bestimmung von Gesamt- und Carbonathärte erfolgte durch Titration mit Aquamerck-Testsätzen. Ammonium-, Nitrat- und Nitritstickstoff, Orthophosphat, Chlorid, Eisen und Sulfat wurden mit photometrischen Reagenziensätzen (Spectroquant, Fa. Merck) gemessen.

**Molluskenkartierung:** In mehreren Begehungen (1995/1996) wurden an 29 Standorten (Abb. 1) die Süßwassermollusken qualitativ erhoben. Es wurden jeweils alle vorkommenden Substrattypen vom Ufer bis zum Gewässergrund etwa eine halbe Stunde abgesucht. Dabei wurde mit einem Handsieb (Maschenweite: 0,6 mm) Sediment durchsiebt und entnommen sowie submerse Pflanzen abgestrichen. Auf größerem Substrat aufsitzende Schnecken wurden von Hand abgesammelt. Die Abundanz wurde folgendermaßen angegeben: - = fehlend, 1 = vereinzelt, 2 = mäßig häufig, 3 = häufig und 4 = massenhaft. Es wurden lediglich Lebendfunde berücksichtigt.

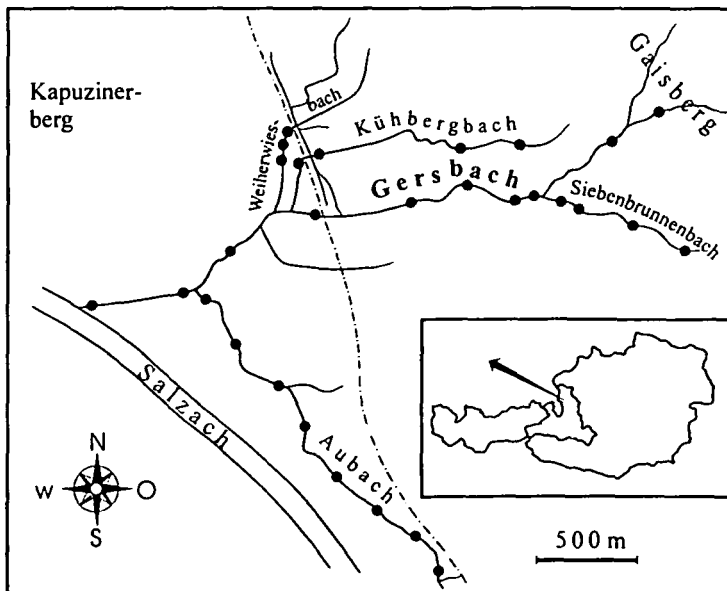


Abb. 2. Schematische Darstellung des Gersbachsystems mit den gewählten Probestellen. Strichlierte Linie = Eisenbahn.

## Ergebnisse und Diskussion

### Chemisch-physikalische Parameter

Die Ergebnisse der Wasseranalyse sind in Tabelle 1 dargestellt. Die oberen naturnahen Abschnitte von Gers- und Kühbergbach, sowie der ganze Siebenbrunnenbach weisen eine gute Wasserqualität auf. Im besiedelten Gebiet kann vor allem der Aubach positiv beurteilt werden. In den Mündungsbereichen, vor allem des Kühberg- und des Weiherwiesbaches, weisen die Werte von BSB<sub>5</sub> und Leitfähigkeit, sowie von Ammonium, Nitrit, Nitrat und Orthophosphat auf erhöhte organische und anorganische Belastung hin. Nach LEITHE in HÜTTER (1990) führt die Einteilung nach den BSB<sub>5</sub>-Werten zu einer Zuordnung der Gersbachmündung zur Güteklasse II und der Kühbergbach- sowie der Weiherwiesbachmündung zur Güteklasse II/III.

Der Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Verbreitung der Süßwassermollusken ist in zahlreichen Arbeiten gezeigt worden (ÖKLAND 1979, PIP 1978, 1986a, 1986b, 1987, SAUNDERS & KLING 1990). Leider fehlen derartige Untersuchungen aus dem mitteleuropäischen Raum. Jedenfalls ist sicher, daß die Calciumverfügbarkeit, pH-Werte und Härtegrade aufgrund der Lage des Untersuchungsgewässers in den nördlichen Kalkalpen mit Karbonatgesteinen kaum limitierende Werte für Wassermollusken aufweisen. In wärmeren Sommern könnte die organischen Stoffbelastung des Wassers über Sauerstoffzehrungen, Temperaturerhöhung und Faulschlammablagerung die Molluskengemeinschaft beeinflussen (BLESS 1980).

Tab. 1: Chemisch-physikalische Parameter der Wasserproben vom Gersbach (G1, G4, G10) und dessen Zubringer Siebenbrunnenbach (S4), Kühbergbach (K1, K4), Weiherwiesbach (W2) und Aubach (A1, A8) vom 22. August 1996.

	G1	G4	G10	S4	K1	K4	W2	A1	A8
Temperatur (°C)	12,5	11,6	13,6	10	14,7	14,9	13,5	14	16,6
pH-Wert	7,7	8,1	8,5	8,2	8,0	7,8	10,5	8,0	8,0
Leitfähigkeit	543	349	390	327	458	594	551	473	640
Restleitf. (µS/cm)	151	89	90	95	114	186	343	121	160
Sauerstoff (mg/l)	6,2	9,2	8,6	9,1	7,6	5,6	6,9	7,4	6,6
Sauerstoff (%)	63	90	86	86	82	58	70	76	72
BSB <sub>5</sub> (mg/l)	0,2	0,9	2,9	0,7	0,4	3,9	4,7	0,9	1,2
Gesamthärte (°dH)	16,8	10,2	12,4	10,7	14,8	16,6	9,8	14,2	18,6
Carbonat-H. (°dH)	13,8	9	10,4	8	11,8	14,2	7,2	12,2	16,4
SBV (mval/l)	4,9	3,25	3,75	2,9	4,3	5,1	2,6	4,4	6
Clorid (mg/l)	<10	<10	<10	<10	<10	12	11	<10	<10
Eisen (mg/l)	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ammonium (mg/l)	<0,1	<0,1	0,36	<0,1	<0,1	0,82	1,09	<0,1	0,1
Nitrit (mg/l)	<0,02	<0,02	0,082	<0,02	<0,02	0,16	0,281	<0,02	<0,02
Nitrat (mg/l)	2,5	1,9	1,2	1,4	<0,1	2,2	1,1	2	1,5
Phosphat (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,46	0,12	0,1	<0,1

### Verbreitung der Süßwassermollusken

Im Gersbachsystem wurden 9 Gastropoden- und 6 Muschelarten gefunden (Tab. 2). Für die Größe und die Heterogenität des Bachsystems entspricht das ermittelte Artenspektrum, auch die Artenzahl betreffend, weitgehend den Erwartungen.

In der Artenzahl und Häufigkeitsverteilung der Süßwassermollusken pro Standort zeigt sich deutlich die längszonale Gliederung eines Fließgewässers. Bedingt durch Gewässer-morphologie, Strömungsverhältnisse sowie einen zur Mündung gerichteten Transport von Wasser und Nährstoffen, kommt es sowohl im Quer- als auch Längsprofil zu charakteristischen Artenzusammensetzungen. Im Gewässerlauf nehmen mit der Zunahme von feinpartikulärem Material und verstärktem Algenwachstum Zerkleinerer ab und Filtrierer, Sedimentfresser und Weidegänger, zu denen auch die Mollusken zählen, zu (VANNOTE et al. 1980, MOOG 1995, BLFW 1996). Im Gersbachsystem (Tab. 2) werden die quellnahen oberen Abschnitte, von keinen oder nur wenigen Arten (maximal 6) mit meist geringer Häufigkeit besiedelt. Vergleichsweise dazu sind an den unteren Abschnitten der Bäche mehr Arten (maximal 11) und mit größerer Häufigkeit zu finden.

Tab. 2: Abundanzen der gefundenen Molluskenarten von Gersbach, Siebenbrunnbach, Kühbergbach, Weiherwiesbach und Aubach: - = fehlend, 1 = vereinzelt, 2 = mäßig häufig, 3 = häufig und 4 = massenhaft.

	Gersbach									Siebenbrunn				Kühbergbach				Weiherw.			Aubach									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Valvata cristata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	3	1	3	3	1	-		
<i>Bythin. austriaca</i>	-	1	3	1	1	-	-	1	-	1	2	1	3	4	1	2	-	1	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-		
<i>Galba truncatula</i>	-	-	-	1	1	-	2	2	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	2	2	1	3	1	1	1	2	1	
<i>Stagnicola corvus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	-	
<i>Radix ovata</i>	-	-	-	-	-	1	2	2	-	1	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	1	-	3	2	1	-	1	1	
<i>Phys. heterostro.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Physella acuta</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	-	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aplexa hypnorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	
<i>Anisus leucostoma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	3	4	1	-	-	-	
<i>Muscul. lacustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	
<i>Pis. casertanum</i>	-	-	2	1	-	1	-	-	2	2	-	1	-	-	-	2	3	-	1	1	2	1	-	1	1	-	1	-	1	3
<i>Pis. hibernicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pisidium nitidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Pis. personatum</i>	-	1	1	1	1	-	-	-	1	2	-	4	-	1	-	2	1	3	-	-	4	4	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Pis. subtruncatum</i>	-	-	1	2	1	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	3	4	-	1	1	1	-	1	1	1	1	4	1	2	-

Die weitere Verbreitung und relative Dominanz der einzelnen Arten in einem Bachsystem werden von deren jeweiligen Präferenzen für bestimmte Umweltbedingungen geprägt (FRÖMMING 1956, KLIMOWICZ 1959, MEIER-BROOK 1975, BAADÉ 1993, BLFW 1996). Der Gersbach und seine Zubringer sind sowohl in der Ökomorphologie als auch in anderen Umweltparametern sehr heterogen. Dementsprechend können über die Dominanzverhältnisse der Arten im Bachsystem verschiedene Gemeinschaften unterschieden werden. Dabei zeigt sich auch in dieser Untersuchung, wie gut Wassermollusken zur Darstellung und Beurteilung der Umwelt geeignet sind.

**Euryöke Arten im Gersbachsystem:** Eurypotente Arten, sogenannte „Kulturfolger“, haben in urbanen Ökosystemen relativ gute Überlebenschancen (BAADE 1993). Fast im ganzen Gersbachsystem finden sich Ubiquisten, die einen breiten Toleranzbereich gegenüber Wasserqualität und Strukturangebot haben, wie *Galba truncatula*, *Radix ovata*, *Pisidium casertanum* und *P. subtruncatum*.

*Galba truncatula* (O.F. MÜLLER 1774) findet man in temporären und permanenten Kleingewässern, sowie in größeren Gewässern im Verlandungsbereich. Austrocknungstolerant verläßt *G. truncatula* auch das Wasser und hält sich an Feuchtstellen auf, wo sie überwintern kann. *G. truncatula* ist eine der häufigsten Arten im Gersbachsystem.

*Radix ovata* (DRAPARNAUD 1805) lebt in Bächen, Flüssen, Altwässern, kleinen stehenden Gewässern und Seen. Häufig findet man die Art in stark belasteten Gewässern. In mit ÖL verschmutzten Gewässern wird der Ölfilm aufgesucht und gefressen (STARMÜHLNER 1952). Diese euryöke Art ist vorwiegend in den unteren belasteten Bachabschnitten und im Aubach zu finden, die quellnahen Bachabschnitte werden gemieden.

*Pisidium casertanum* POLI 1791 kommt in fast allen Gewässertypen vor. Diese Art ist sehr tolerant gegenüber schwankende Umweltbedingungen, wie Extrembedingungen bei Nahrung, Kalkgehalt, pH-Wert und Temperatur sowie das Frieren des Bodens oder periodisches Austrocknen. Sie scheint eine Vorliebe für eutrophe Gewässer zu haben. In der vorliegenden Untersuchung ist *P. casertanum* fast im ganzen Gersbachsystem zu finden, häufig mit *P. personatum* oder mit *P. subtruncatum* vergesellschaftet (siehe auch FOECKLER et al. 1991).

*Pisidium subtruncatum* MALM 1855 tritt in permanenten Still- und langsam strömenden Unterläufen von Fließgewässern auf. Sie ist die am meisten euryöke und dominante Pisidienart. Sie ist abgesehen von den quellnahen Abschnitten von Gersbach, Kühbergbach und Siebenbrunnenbach beinahe im ganzen Bachsystem vertreten.

**Quell- und naturnahe Abschnitte der Mittelgebirgsbäche:** In quellnahen Gewässerbereichen führt die starke Beschattung zu einer geringen submersen Vegetation und Nährstoffarmut. Die Bachsohle wird von Blöcken und grobkörnig Substrat gebildet. Das Wasser ist klar und rein, die Temperatur gleichmäßig kalt. Eine Armut an Mollusken ist die Folge. In den oberen Abschnitten des Gersbaches und des Kühbergbaches sowie im Siebenbrunnenbach finden sich die typischen Quellformen und Reinheitsanzeiger *Bythinella austriaca* und *Pisidium personatum*.

*Bythinella austriaca* (FRAUENFELD 1856) ist kaltstenotherm und rheophil und lebt fast nur in Quellen und deren schnell fließenden Abläufen. Bei Trockenheit kann sich die Art ins Grundwasser zurückziehen. Im Gersbachsystem gab es Einzelfunde auch in unteren Abschnitten des Gersbachsystem.

*Pisidium personatum* MALM 1855 ist ein typischer Bewohner kalter Quellen. Sie lebt auch in Brunnen, in den Randzonen von Bächen und Flüssen, in von Grundwasser beeinflussten Gräben, in Seen sowie in gewässernahen Feuchtflächen. In der vorliegenden Untersuchung war *P. personatum* auch in den unteren hart verbauten und belasteten Abschnitten, wie am Kühbergbach und am Weiherwiesbach, zu finden. Ein Austritt von Grundwasser, der in der Literatur als Grund für ein derartiges Vorkommen angesehen wird, gibt es jedoch nicht. MEIER-BROOK (schriftliche Mitteilung 1996) bestätigte aber die Möglichkeit des Auftretens an nährstoffreichen Stellen. WALTER (1992) und BAADE (1989) fanden *P. personatum* auch in solchen für die Art nicht optimalen Verhältnissen.

Weiters gibt es im quellnahen Abschnitt Einzelfunde von *Valvata cristata*, *Galba truncatula*, *Pisidium casertanum* und *P. subtruncatum*.

**Verbaute und belastete Abschnitte:** In den hart verbauten Abschnitten mit schlechter Wasserqualität finden sich Arten, die in der Lage sind, derartige anthropogen belastete Gewässer mit höheren Temperaturen und speziellem Nahrungsangebot zu besiedeln, wie die eingebürgerten Gastropoden *Physella acuta* und *P. heterostropha* sowie die Erbsenmuschel *Pisidium nitidum*.

*Physella acuta* (DRAPARNAUD 1805) und *P. heterostropha* (SAY 1817) besiedeln stehenden und fließende Gewässer aller Art. Tolerant gegenüber schwankenden und auch hohen Temperaturen, organische Verschmutzung, Fäulnis und kurzes Trockenfallen sind sie besonders überlebensfähig. Sowohl *P. acuta* als auch *P. heterostropha* kommen massenhaft im unteren sehr stark belasteten Abschnitt des Kühbergbaches und vereinzelt bis mäßig häufig nach dessen Einmündung im Gersbachunterlauf vor. Im Weiherwiesbach, mit ähnlichen Bedingungen, wären die beiden Arten eigentlich auch zu erwarten gewesen. Entweder ist die Wasserqualität im Weiherwiesbach zu schlecht oder eine Ausbreitung dorthin ist noch möglich. Besonders bemerkenswert ist das sympatrische Vorkommen der beiden Arten. Aufgrund des sonstigen Auftretens von jeweils nur einer Art in Gewässern gibt es Spekulationen, daß die beiden Arten Synonyme seien (PATZNER & SZEDLARIK 1996). Am Kühbergbach sind jedoch zwei Formen nebeneinander zu finden, welche klar voneinander getrennt und nach GLÖER (schriftliche Mitteilung 1996) als *P. acuta* und *P. heterostropha* bezeichnet werden können. In weiterführenden Untersuchungen wird dieser Fragestellung nachgegangen.

*Pisidium nitidum* JENYNS 1832 ist in stehenden und fließenden Gewässern mit Dauerwasserführung und hohem minerogenen Anteil im Schlammgrund zu finden und toleriert starke Verschmutzung. Zur guten Sauerstoffversorgung ist *P. nitidum* auf ein großporiges Interstitial angewiesen. *P. nitidum* ist im Gersbachunterlauf, im Kühbergbach und auch an einer Stelle im Aubach lediglich vereinzelt bis mäßig häufig vertreten.

Weiters sind in den unteren Kühbergbach- und Gersbachabschnitten sowie im Aubach Einzelfunde von *Pisidium hibernicum* WESTERLUND 1894 gemacht worden. Dieses Vorkommen entspricht eigentlich nicht den ökologischen Ansprüchen der Art, denn *P. hibernicum* ist mit einem Anspruch für stabile Temperaturverhältnisse vorwiegend in Seen, größeren langsam fließenden Flüssen oder Hochmoorgewässern zu finden.

Neben diesen Arten sind weiters die euryöken Formen *Galba truncatula*, *Radix ovata*, *Pisidium casertanum* und *P. subtruncatum* vertreten. *P. personatum* tritt verstärkt auf. *Bythinella austriaca* und *Valvata cristata* kommen im unteren Abschnitt des Gersbaches nur vereinzelt vor.

**Der Aubach – ein großteils naturnaher Niederungsbach:** Der Aubach begünstigt mit seinem stehenden bis langsam fließenden Wasser sowie der zahlreich auftretenden submersen Vegetation limno- und phytophile Mollusken, wie *Anisus leucostoma*, *Aplexa hypnorum* und *Stagnicola corvus*, und limno- bis rheophile, wie *Valvata cristata* und *Musculium lacustre*. Bis auf Einzelfunde von *V. cristata* im Weiherwiesbach und im Gersbach sind alle genannten Arten auf den Aubach beschränkt, was die Bedeutung dieses Lebensraumes hervorhebt.



*Valvata cristata* O.F. MÜLLER 1774 findet man bevorzugt in pflanzenreichen Teichen und Seen, in huminstoffreichen Gewässern, in Quellen und langsam fließenden Bächen. Selten ist diese Art in Temporärgewässern zu finden. Außer im Aubach ist sie auch vereinzelt im Weiherwiesbach und im Gersbach zu finden.

*Stagnicola corvus* (GMELIN 1786) lebt in pflanzenreichen Stillgewässern aller Art, aber auch in ruhigeren Buchten fließender Gewässer. Im untersuchten Gewässersystem kommt die Art nur im Aubach an Stellen mit submerser Vegetation, vereinzelt bis mäßig häufig, vor.

*Anisus leucostoma* (MILLET 1813) ist in kleinen pflanzenreichen, stehenden Gewässern, aber auch in Gräben und im Überschwemmungsbereich größerer Gewässer zu finden. Mit hoher Austrocknungstoleranz kommt *A. leucostoma* auch häufig in Temporärgewässern vor. *A. leucostoma* wurde ausschließlich im naturnahen Abschnitt des Aubaches an Stellen mit starkem Algen- und Makrophytenwachstum häufig bis massenhaft vorgefunden.

*Aplexa hypnorum* (LINNAEUS 1758) kommt meist in kleinen, stehenden, oft temporären Gewässern, besonders in Sumpf- und pflanzenreichen Wiesentümpeln vor, aber auch in Gräben. Bei Austrocknung kann sich die Art eingraben. Am Aubach ist *A. hypnorum* vereinzelt an zwei Stellen gefunden worden. Eine weitere Ausbreitung im Aubach ist noch zu erwarten.

*Musculium lacustre* (O.F. MÜLLER 1774) besiedelt stehende und langsam fließende, pflanzenreiche Kleingewässern mit schlammigen Grund. Sie ist auch im Verlandungsbereich größerer Stillgewässer und bei nicht zu starker Durchtrocknung in Temporärgewässern zu finden. Am Aubach wurde *M. lacustre* an zwei Probestellen in großen Mengen aufgefunden. An einer Stelle mündet ein Teichausfluß mit hohem organischen Drift ein.

Weitere auftretende Arten im Aubach: vereinzelt *Bythinella austriaca*, *Pisidium nitidum*, *P. hibernicum* und *P. personatum*, sowie die euryöken Formen *Radix ovata*, *Galba truncatula*, *Pisidium casertanum* und *P. subtruncatum*.

**Gefährdung:** Nach der „Roten Liste der gefährdeten Tierarten Österreichs“ von FRANK & REISCHÜTZ (1994) sind von den 15 im Gersbachsystem vorkommenden Arten in Salzburg 4 Arten oder 26,7 % als stark gefährdet (*Stagnicola corvus*, *Aplexa hypnorum*, *Anisus leucostoma* und *Pisidium hibernicum*) und 4 Arten oder 26,7 % als gefährdet (*Valvata cristata*, *Bythinella austriaca*, *Musculium lacustre* und *Pisidium nitidum*) eingestuft. Großteils sind dies Arten mit ihrem Dominanzbereich im relativ naturnahen Aubach (Tab. 2), womit dieser als ein Refugialraum im Stadtgebiet als besonders schützenswert anzusehen ist. Aber auch an verbauten und belasteten Abschnitten sind vereinzelt oder mäßig häufig einige der genannten Arten (Tab. 2) vertreten.

### Zusammenfassung

An einem städtischen Bachsystem in Salzburg, dem Gersbach und seinen Zubringern, wurde der Bestand der Süßwassermollusken erhoben. Als Bachtypus sind der naturnahe Mittelgebirgs- und Niederungsbach, sowie der hart verbaute Niederungsbach vertreten. Eine Analyse des Wassers zeigte eine organische und anorganische Belastung in den städtischen Mündungsbereichen. Das wird durch die vorkommenden 9 Schnecken- und 6 Muschelarten reflektiert. Im Oberlauf der

Mittelgebirgsbäche dominieren kaltstenotherme, rheophile Reinheitsanzeiger, wie *Bythinella austriaca* und *Pisidium personatum*, in den verbauten, belasteten Abschnitten verschmutzungsunempfindliche Arten, wie *Physella heterostropha*, *P. acuta* und *Pisidium nitidum*. Eine weitere vorkommende Art ist *P. hibernicum*. Im Niederungsbach finden sich vor allem limnobionte, das Phytal liebende Gastropoden, wie *Valvata cristata*, *Stagnicola corvus*, *Anisus leucostoma*, *Aplexa hypnorum* und *Musculium lacustre*. Weiters fanden sich im ganzen Bachsystem verbreitet euryöke Formen, wie *Galba truncatula*, *Radix ovata*, *Pisidium casertanum* und *P. subtruncatum*. 8 Arten stehen auf der „Roten Liste“ für das Bundesland Salzburg.

### Literatur

- BAADE H. (1989): Die Wassermolluskengesellschaft des Leinawaldes (Kreis Altenburg) und ihre ökologischen Bedingungen. — Malak. Abh. 14: 61-69.
- BAADE H. (1993): Die Molluskenfauna des Stadtgebietes von Altenburg/Thüringen. — Mauritiana 14: 55-91.
- BLESS R. (1980): Bestandsentwicklungen der Mollusken-Fauna heimischer Binnengewässer und die Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege. — Biol. Abh. 5: 1-48.
- BLFW - BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. — Informationsbericht 4/96 1-543.
- DORNINGER C., HÖNLINGER M. & K.J. WITTMANN (1994): Gibt es eine indigene Gastropodenfauna hart verbauter Gewässer? — Wiss. Mitt. Niederöst. Landesmus. 8: 45-53.
- FALKNER G. (1990): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Liste der in Bayern vorkommenden Mollusken. — Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 97: 61-112.
- FOECKLER F., DIEPOLDER U. & O. DEICHNER (1991): Water mollusc communities and bioindication of Lower Salzach floodplain waters. — Regulated rivers: Research and Management 6: 301-312.
- FRANK C. & P.L. REISCHÜTZ (1994): Rote Liste gefährdeter Weichtiere Österreichs (Mollusca, Gastropoda & Bivalvia). — In: GEPP J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs Bd. 2, Grüne Reihe des BMUJF, Wien, 283-316.
- FRÖMMING E. (1956): Biologie der mitteleuropäischen Süßwasserschnecken. — Duncker & Humboldt Verlag, Berlin, 1-313.
- HASLAUER J., LAINER R., MOOG O. & J. SCHÖCHL (1988): Der Gersbach – ein stark belastetes städtisches Fließgewässer. Gewässergüte – Wasserqualität – Belastungssituation 1987. — Ber. Nat.-Med. Ver. Salzburg 9: 33-100.
- HÜTTER L.A. (1990): Wasser und Wasseruntersuchung (4. Aufl.). — Salle & Sauerländerverlag, Aarau, Frankfurt, Salzburg, 1-516.
- KLIMOWICZ H. (1959): Tentative classification of small water bodies on the basis of the differentiation of the molluscan fauna. — Polskie Archiwum Hydrobiologii 6: 85-103.
- MAHRINGER W. (1978): Klimatische Grundlagen für die Stadtplanung der Landeshauptstadt Salzburg. — Schriftenreihe zur Salzburger Stadtplanung 12: 1-68.
- MEIER-BROOK C. (1975): Der ökologische Indikatorwert mitteleuropäischer *Pisidium*-Arten (Mollusca, Eulamellibranchiata). — Eiszeitalter und Gegenwart 26: 190-195.
- MOOG O. (Hrsg.) (1995): Fauna Aquatica Austriaca – Katalog zur autökologischen Einstufung aquatischer Organismen Österreichs, Lieferung Mai/95. — Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- ÖKLAND J. (1979): Distribution of environmental factors and fresh-water snails (Gastropoda) in Norway: use of European invertebrate survey principles. — Malacologia 18: 211-222.

- PATZNER R.A. (1995): Wasserschnecken und Muscheln im Bundesland Salzburg – Stand zu Beginn einer landesweiten Kartierung. — *Nachrichtenbl. Erste Vorarlb. Malak. Ges.* **3**: 12-29.
- PATZNER R.A. & C. SZEDLARIK (1996): Zur Verbreitung von *Physella heterostropha* (SAY, 1817) im Bundesland Salzburg (Österreich) (Gastropoda: Prosobranchia: Physidae). — *Malak. Abh.* **18**: 133-140.
- PIP E. (1978): A survey of the ecology and composition of submerged aquatic snail-plant communities. — *Can. J. Zool.* **56**: 2263-2279.
- PIP E. (1986a): A study of pond colonization by freshwater molluscs. — *J. Moll. Stud.* **52**: 214-224.
- PIP E. (1986b): The ecology of freshwater gastropods in the Central Canadian Region. — *The Nautilus* **100**: 56-66.
- PIP E. (1987): Species richness of freshwater gastropod communities in central North America. — *J. Moll. Stud.* **53**: 163-170.
- SAUNDERS J.F. III. & G.W. KLING (1990): Species distributions and shell characteristics of *Pisidium* (Mollusca: Bivalvia) in the Colorado Front Range: the role of abiotic factors. — *Freshwater Biology* **24**: 275-285.
- SCHUHMACHER H. (1993): Stadtgewässer. — In: SUKOPP H. & R. WITTIG (Hrsg.) *Stadtökologie*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York. 183-197.
- SEEFELDNER E. (1961): Salzburg und seine Landschaften, eine geographische Landeskunde. — Verlag Das Bergland-Buch, Salzburg, 1-573.
- STARMÜHLNER F. (1952): Zur Ernährung von *Radix ovata* DRAPARNAUD. — *Arch. Molluskenkd.* **81**: 87-88.
- VANNOTE R.L., MINSHALL G.W., CUMMINS K.W.: SEDELL J.R. & C.E. CUSHING (1980): The river continuum concept. — *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* **37**: 130-137.
- WALTER I. (1992): Aquatische Wassermollusken der Krems (Oberösterreich). — *Linzer biol. Beitr.* **24**: 253-274.
- WITTMANN K.J., EL SAYED H., GUNDAKER C. & M. HÖNLINGER (1994): Kartierung: Stadtökologie und Indikatorwert der Molluskenfauna Wiens. I: Die Gewässermollusken Wiens. — *Schlußbericht zum Projekt MA 22-6496/91*, 1-280.

Anschrift der Verfasser: Mag. Ursula RATHMAYR und Univ.-Prof. Dr. Robert A. PATZNER  
Institut für Zoologie: Universität Salzburg  
Hellbrunnerstr. 34: A-5020 Salzburg: Austria  
E-Mail: [robert.patzner@sbg.ac.at](mailto:robert.patzner@sbg.ac.at)