

## Der Wolfgangsee und seine Molluskenfauna mit Anmerkungen zum Fuschlsee.

Von VERENA ROTHAUER & ROBERT A. PATZNER, Salzburg

### Zusammenfassung

Im Wolfgangsee konnten 20 Molluskenarten (11 Schnecken- und 9 Muschelarten) nachgewiesen werden: *Bithynia tentaculata*, *Bythinella austriaca*, *Valvata cristata*, *V. piscinalis piscinalis*, *Radix auricularia*, *Physella heterostropha*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Gyraulus albus*, *G. crista*, *Ancylus fluviatilis*, *Unio pictorum*, *Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Sphaerium corneum*, *S. ovale*, *Pisidium milium*, *P. subtruncatum*, *P. casertanum* und *Dreissena polymorpha*. Bei *Sphaerium ovale* handelt es sich um den zweiten Nachweis für Österreich. Statistische Auswertungen zeigten einen signifikanten Unterschied in der Besiedlung des durch einen Schwemmkegel zweigeteilten Sees auf. *Planorbis planorbis* weist eine eindeutige Präferenz für die Ufer des St. Gilgener Beckens auf, während *Radix auricularia* das St. Wolfgangger Becken bevorzugt. In Bezug auf anthropogene Beeinflussungen des Sees zeigte sich eine deutliche geringere Artendiversität von Schnecken und Muscheln an verbauten Ufern. Die Makrophyten des Wolfgangsees wurden registriert.

### Summary

In Lake Wolfgangsee a total of 20 mollusc species (11 snail and 9 mussel species) could be documented: *Bithynia tentaculata*, *Bythinella austriaca*, *Valvata cristata*, *V. piscinalis piscinalis*, *Radix auricularia*, *Physella heterostropha*, *Planorbis planorbis*, *P. carinatus*, *Gyraulus albus*, *G. crista*, *Ancylus fluviatilis*, *Unio pictorum*, *Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Sphaerium corneum*, *S. ovale*, *Pisidium milium*, *P. subtruncatum*, *P. casertanum* and *Dreissena polymorpha*. The finding of *Sphaerium ovale* represents the second one for Austria. Statistical analyses showed a significant difference in the species occurring in the two parts of the lake, divided by an alluvial cone. *Planorbis planorbis* clearly prefers the shores of St. Gilgen Basin, whereas *Radix auricularia* occurs more frequently in St. Wolfgang Basin. As regards anthropogenic influence on the lake, built-up shores showed a significantly lower diversity of species. The species of macrophytes of Lake Wolfgangsee were recorded.

### Einleitung

Die Wassermollusken des Wolfgangsees standen offenbar nicht im Interesse der früheren Malakologen, da es kaum Daten aus diesem Gebiet gibt. Auf KOLLMANN'S Fischereikarte aus dem Jahr 1898 (JÄGER & SCHILLINGER 1988) ist nur eine Großmuschel (gemeint ist wahrscheinlich *Anodonta anatina*) für das St. Gilgener Becken verzeichnet; MAHLER (1953) berichtet von *A. anatina* und KLEMM (1954) von *Galba truncatula*, *Planorbis carinatus*, *Gyraulus albus* und ebenfalls von *A. anatina*. Im Rahmen der seit 1992 laufenden Kartierung von Wassermollusken im Bundesland Salzburg (PATZNER & SCHREILECHNER 1999, SCHACHINGER & PATZNER 2004a) und im Laufe von 2 Untersuchungen (MÜLLER 1995, PATZNER 1995) wurden weitere 17 Arten gefunden, viele davon jedoch nur als Schalenfunde. Detaillierte Untersuchungen erfolgten erst in der Diplomarbeit von ROTHAUER (ROTHAUER & PATZNER 2003, ROTHAUER 2004). Ziel der Arbeit war es, die Wassermollusken des Wolfgangsees zu kartieren und durch diese Resultate einen möglichen Unterschied im Vorkommen der Arten zwischen dem St. Gilgener und St. Wolfgangger Becken darzustellen.

## Untersuchungsgebiet

### Allgemeines

Der Wolfgangsee, der auch als Abersee bezeichnet wird, gehört der Ökoregion „Alpen“ (Sub-Ökoregion Kalkalpen) und der Bioregion Kalkvorpalen an (Abb. 1). Das im Westen liegende Delta des Zinkenbaches ist etwa 5 km<sup>2</sup> groß (MÜLLER 1974). Zusammen mit dem kleineren gegenüberliegenden Delta des Ditlbaches bewirkte er eine Gliederung des Sees in zwei Becken. Im Bereich der Einschnürung hat der Wolfgangsee nur mehr eine Breite von 250 m und eine Tiefe von 20 m (GASSNER et al. 2002). Das St. Gilgener Becken hat mit 507,4 Mio m<sup>3</sup> Wasser ein fast dreimal größeres Volumen als das St. Wolfganger Becken. Daraus ergibt sich für den Wärmehaushalt und alle damit verbundenen Abhängigkeiten der beiden Seeteile ein deutlich unterschiedliches Verhalten. Auffälligste Tatsache ist dabei, dass das St. Wolfganger Becken ziemlich regelmäßig zufriert, das St. Gilgener Becken jedoch nur selten (ANONYMUS 2003).

Zur Erleichterung der Holzdrift wurde seit 1590 eine Klause betrieben. Das heutige Klauswehr wurde 1994/95 vom Wasserverband „Wolfgangsee-Klause“ errichtet. Mit einer neuen Klauswehrordnung wurden die Grenzwasserstände im Wolfgangsee durch den Bescheid des Landwirtschaftsministeriums im Juni 2003 gesenkt (HÖDLMOSE 2003).

**St. Gilgener Becken:** Am Nordufer des Wolfgangsees liegt die Ortschaft St. Gilgen (Abb. 2a), der westliche Abschnitt ist von den steil abfallenden Felsen des Schafberges geprägt, nur im äußersten Westen bei Fürberg und im äußersten Osten ab St. Wolfgang gibt es kurze Flachuferbereiche (Abb. 2b). Die Fürbergbucht (Abb. 2c) wird als öffentlicher Badeplatz stark frequentiert. Weiters zeichnet sich die Bucht durch ihre Untiefen und der ihr vorgelagerten einzigen Insel des Sees - dem Ochsenkreuz (Abb. 2c) - aus. In der Fürbergbucht erheben sich mehrere Riegel und Kegel bis teilweise knapp unter die Oberfläche (GASSNER et al. 2002). Eine dieser Untiefen besitzt ein auffallend sandiges Substrat, andere bestehen nur

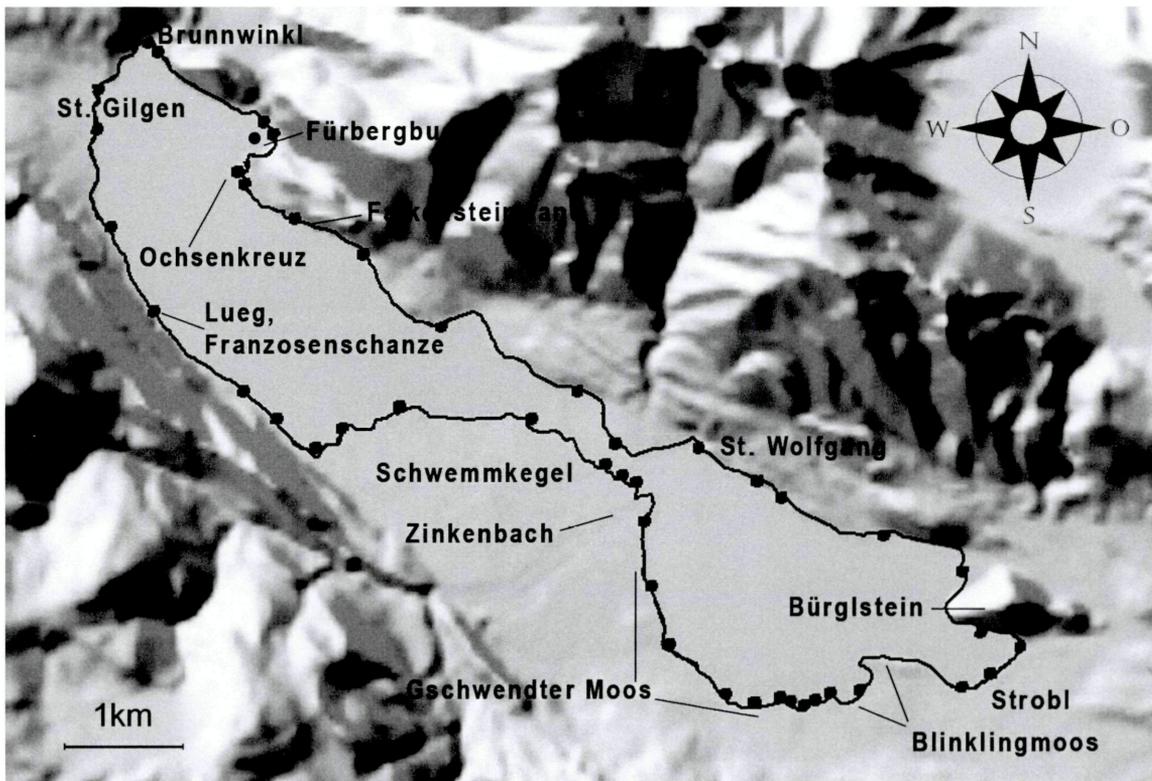


Abb. 1. Probenahmestellen am Wolfgangsee mit wichtigen Ortsbezeichnungen.



Abb. 2a. Ortschaft St. Gilgen



Abb. 2b. Zinkenbach-Schwemmkegel (rechts)



Abb. 2c. Fürbergbucht



Abb. 2d. Falkensteinwand



Abb. 2e. Ufer beim Blinkingmoos



Abb. 2f. Nähe Franzosenschanze



Abb. 2g. Gschwendter Moos (aus Stehrer 1998)



Abb. 2h. Blinkingmoos (aus Stehrer 1998)

aus felsigem Material. An der Wasserlinie findet man hauptsächlich Steine. Zwischen dem Gasthaus Fürberg und Brunnwinkl verläuft entlang dem Steilufer ein Gehweg, für den eine Sicherung mit Mauern durchgeführt wurde. Brunnwinkl stellt die nordwestlichste Spitze des Wolfgangsees dar.

Das an den Ort St. Gilgen angrenzende Ufer des Sees setzt sich vor allem aus verbauten Flächen zusammen, wobei es sich beispielsweise um die Seepromenade, eine Anlegestelle für die Schifffahrt, oder um die dem Yachtclub zugehörigen Ufer handelt. Einige unverbaute Flächen werden im Sommer als Badeplätze genutzt. Das Substrat der Ufer besteht hauptsächlich aus Kies, teilweise gibt es auch sandige oder steinige Anteile.

Bei der Falkensteinwand handelt es sich um eine am Nord-Ufer gelegene, nahezu senkrecht in den See fallende Hartkalkwand von fast 200 m Höhe und etwa 600 m Länge (Abb. 2d). Im Bundesland Salzburg ist eine derartige Wand, die direkt in den See eintaucht und solche Standortseigenschaften aufweist, einmalig. Deshalb ist die Falkensteinwand seit 1989 ein geschützter Landschaftsteil (AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG 2004). Die felsigen Ufer, die um die eigentliche Wand gelegen sind, besitzen ein steiniges bis kiesiges Substrat und erreichen schnell eine beträchtliche Tiefe. Östlich der Wand erstreckt sich ein langes Schotterufer.

Der Abschnitt rund um die Franzosenschanze (Abb. 2f) ist am Südufer zwischen St. Gilgen und dem Zinkenbachdelta gelegen, wo der Ausbau der Bundesstraße teilweise auf Kosten des Sees geschah. An diesem Steilufer nahe Lueg ist 1907 infolge eines Bergrutsches und Felssturzes ein Teil des Ufers abgeglitten (MÜLLER 1974). Die Anlage von Uferbefestigungen zur Sicherung vor Erosion erfolgte in den vergangenen Jahrzehnten durch die Verfahren des technischen Verbaues, zum Beispiel durch Steinschüttungen (GUNKEL 1994). In diesem Bereich des St. Gilgener Beckens wurden durch die Bundesstraßenverwaltung Bauarbeiten im Zeitraum von 1966 bis 1970 durchgeführt, wobei eine Verbauung des Ufers mit große Steinen erfolgte (A. JOCHER, pers. Mitt.). Die durch künstliche und natürliche Steine geprägten Ufer erreichen schnell eine große Tiefe.

**St. Wolfgang Becken:** Die an den See grenzenden großen Moorkomplexe, das Blinkingmoos (Abb. 2e, 2g) und das Gschwendter Moos (Abb. 2h), die zusammen eine Fläche von ca. 100 Hektar umfassen, sind seit 1973 als Naturschutzgebiet geschützt (STEHNER 1998). Das Blinkingmoos, wo im Laufe von neun Jahrtausenden in einer ehemaligen Bucht des Wolfgangsees ein über viereinhalb Meter mächtiger Torfkörper herangewachsen ist, hat sich seit etwa 2000 Jahren zu einem Hochmoor entwickelt (STROBL 1998). Im Bereich dieses Moores weist der See eine Vielzahl an unterschiedlich gestalteten Ufern auf. Einerseits sind Uferstellen mit einem mehr oder weniger dichten Schilf-Gürtel zu finden, wobei hier das Substrat aus einem sehr feinen Schlamm besteht. Andererseits hat der Moosbach im Laufe der Zeit einen kleinen Schwemmkegel aufgeschüttet, der Schotterufer ausgebildet hat. Im Westen schließt sich dem Blinkingmoos das rund zehn Hektar große Gschwendter Moos als Niedermoor an (STROBL 1998). Das gesamte Ufer des Niedermoores weist einen sehr schlammigen Untergrund auf. Die Seeuferbereiche des Gschwendter Moores sind zu einem großen Anteil von einem Schilfgürtel im Seichtwasserbereich bewachsen. Am westlichen Ende des Niedermoores, wo das östliche Ufer des Zinkenbach-Schwemmkegels anschließt, konnte sich noch ein beachtlicher Bestand der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) halten. Das Blinkingmoos und das Gschwendter Moos werden von einem öffentlichen Strandbad der Gemeinde Strobl (Wassbad) voneinander abgegrenzt (FRIESE 1987). Daneben wird im Naturschutzgebiet, vor allem an den Schotterufern des Moosbach-Schwemmkegels das Wildbaden stark betrieben.

Die Ortschaft Strobl liegt am Ostende des Sees und wird einerseits durch die Ischler Ache, andererseits durch den Moorkomplex begrenzt. Im Ortsbereich sind die Ufer für die Seepromenade und die Schiffsanlegestellen verbaut. Das Gemeindebad Strobl, welches als öffentlich

zugängiges Bad im Sommer sehr gut besucht wird, liegt unmittelbar an der Grenze zum Naturschutzgebiet. Es weist ein sehr schlammiges Substrat und kleine Schilf-Bestände auf.

Die Ortschaft St. Wolfgang liegt vis-a-vis des Zinkenbach-Schwemmkegels (Abb. 2b). Zur Gemeinde gehört noch ein circa vier Kilometer langer Bereich des Nordufers bis zur Ischler Ache (Landesgrenze). Die Ufer sind im Ortsgebiet zum größten Teil verbaut oder dienen als öffentliche und private Badeplätze. Weiter östlich befinden sich zwei große Campingplätze, deren Badebereiche aus weiten Flachufern bestehen. Hier finden sich auch kleine Reste von Schilf (*Phragmites australis*). Der Bürglstein (Abb. 2b) bildet mit seinen in den See tauchenden abfallenden Wänden Steilufer, die eigentlich für das St. Gilgener Becken charakteristisch sind. Die Substrate der Ufer sind wie die Ufer selber sehr vielgestaltig und reichen von einer schlammigen Beschaffenheit bei den Schilf-Beständen, bis zu kiesigen und steinigen Untergründen.

**Schwemmkegel/Enge:** Durch den Zinkenbach-Schwemmkegel wurde zwar die Seenfläche beträchtlich verkleinert (Abb. 1, 2b), es wurde durch ihn aber auch ein flaches, gut zugängliches Ufer geschaffen (MÜLLER 1974). An der heutigen Mündung des Zinkenbaches in den See befinden sich nahezu vegetationsfreie Schottermassen. Diese großen Flächen sind dem Naturbad der Österreichischen Bundesforste AG zugehörig und werden im Sommer stark frequentiert. Westlich der Zinkenbach-Mündung befinden sich vor allem Campingplätze und private Badebereiche, die sich bis zum Westende des Schwemmkegels erstrecken. Hier und da treten kleine Bestände von *Phragmites australis* auf. Gegenüber dem Zinkenbach-Schwemmkegel, im Bereich des Diltbach-Schwemmkegels, befinden sich ebenfalls eine Reihe von öffentlichen und privaten Badeplätzen, die der Ortschaft Ried zugehörig sind.

### **Entstehung und Geologie**

Für die Tektonik des Wolfgangseegebietes war der Vorschub der Kalkalpen im Alttertiär besonders bedeutend (SEEFELDNER 1961). Entlang einer Schwächezone riss eine geradlinig Nordwest-Südost verlaufende Störungskluft, die „Wolfgangseestörung“ auf. Im Pleistozän (Eiszeitalter) kam es zu jener tief greifenden Erosion, die der heutigen Landschaft das entscheidende Gepräge gibt: Der Gletscher erweiterte und vertiefte das Ischl-Wolfgangseetal, sodass sich nach seinem Abschmelzen ein See bildete, der Wolfgangsee (PLÖCHINGER 1988).

### **Hydrologie**

Die morphometrischen Daten sind in Tab. 1 zu finden. Der Wolfgangsee ist dem holomiktisch-dimiktischen Typ zuzurechnen. Das Zirkulationsverhalten des Wolfgangsees wird allerdings durch die unterschiedliche Morphologie der beiden Seeteile bestimmt. Die Zirkulationen beginnen unabhängig voneinander oft schon im Dezember, erst von März bis April werden auch die tiefsten Schichten erfasst. Trotz der größeren Tiefe erweisen sich die Zirkulationen des St. Gilgener Beckens als effektiver als jene des bedeutend seichteren St. Wolfganger Beckens. Die Winterstagnation ist am Wolfgangsee nicht sehr stark ausgeprägt (GASSNER et al. 2002).

Der früher oligotrophe Wolfgangsee gelangte in den sechziger Jahren auf Grund zunehmender Belastung aus den umliegenden Gemeinden in einen mesotrophen Zustand (SCHWARZ & JAGSCH 1998). Das Ansteigen der Nährstofffrachten in den Zubringern hatte auch einen Anstieg der Gesamt-Phosphorkonzentrationen im See bewirkt (JAGSCH et al. 1982). JAGSCH (1982) beschreibt die hohen Nährstoffkonzentrationen und Chloridgehalte der im Ortsgebiet von St. Gilgen mündenden Bäche (Mühlbach und Kohlbach) und auch des Diltbaches in St. Wolfgang. Die drei am Wolfgangsee gelegenen Gemeinden lösten das Abwasserproblem zunächst jede für sich. In St. Wolfgang und in Strobl wurde zu Beginn der siebziger Jahre je eine mechanisch-biologische Kläranlage errichtet, die innerhalb kurzer Distanz die geklärten Abwässer links- bzw. rechtsufrig in die Ischler Ache, kurz nach dem Ausrinn aus dem Wolf-

gangsee, einleiteten. In St. Gilgen wurde 1972/73 eine mechanisch-biologische Kläranlage errichtet, deren Ausleitung zuerst oberflächlich in das St. Gilgener Becken mündete. 1974 war eine auffällige rotbraune Algenblüte, hervorgerufen durch eine Massenentwicklung von *Uroglena*, aufgetreten. Der Ablauf der Kläranlage St. Gilgen ließ sich im 1979 an einem Abwasserband, welches nach Nordwesten aufschwamm, erkennen (JAGSCH et al. 1982). So wurde schließlich eine Ringkanalisation gebaut und der Reinhaltverband Wolfgangsee-Ischl gegründet. Die zentrale Kläranlage in Bad Ischl nahm 1989 den Betrieb auf (GAMERITH 1998). Nach der Trophiceinstufung nach VOLLENWEIDER (1979) konnte der Wolfgangsee auf der Basis der Analysewerte der Jahre 1998 bis 2000 von GASSNER et al. (2002) als oligotroph klassifiziert werden.

Tabelle 1: Morphometrische Daten von Wolfgang- und Fuschelsee (AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG 2004, P. SCHABER mündl. Mitteilung).

	Wolfgangsee	Fuschlsee
Einzugsgebiet [km <sup>2</sup> ]	124,8	29,45
Seefläche [km <sup>2</sup> ]	12,84	2,65
Seehöhe [m über 0]	538	662,4
Länge [km]	10,8	4,1
Größte Breite [km]	2,15	0,9
Größte Tiefe [m]	113,1	67,3
Mittlere Tiefe [m]	51,95	37,1
Volumen [Mio m <sup>3</sup> ]	667,07	97,43
Theoret. Erneuerungszeit	3,9 Jahre	2,6 Jahre
Abfluss [m <sup>3</sup> /s]	5,1	1,2

#### Die aktuelle Seengüte im Juni 2004 (AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG 2004)

Mit Werten zwischen knapp 3 und 4 mg/m<sup>3</sup> lag der Gesamtphosphorgehalt des Wolfgangsees noch niedriger als im Vorjahr, die Stickstoffwerte lagen bei 500 mg/m<sup>3</sup>. Damit weist der Wolfgangsee die geringsten Nährstoffkonzentrationen der untersuchten großen Salzburger Seen auf. Mit Sichttiefen um 8,5 m erscheint der St. Gilgener Teil des Sees klarer als der zeitweilig durch Trübstoffe (Starkregen und Schneeschmelze) aus dem Zinkenbach beeinflusste Teil von St. Wolfgang, der mit 3 bis 4 m Sichttiefe halb so klar ist.

Die Methoden der Aufsammlung, Bestimmung, Auswertung der Daten, Statistik und Erfassung in der EDV sind bei PATZNER et al. (2006) detailliert beschrieben.

### Ergebnisse

Im Laufe der vorliegenden Arbeit wurden am Wolfgangsee 45 Stellen beprobt (Abb. 1). Insgesamt konnten elf Wasserschnecken und neun Muschelarten nachgewiesen werden. 15 davon sind in der „Roten Liste“ angeführt (FRANK & REISCHÜTZ 1994). Im St. Gilgener Becken wurden mit insgesamt 17 Arten die meisten Mollusken gefunden. Im St. Wolfganger Becken konnten 14 Arten festgestellt werden. Die Enge durch den Schwemmkegel wies während der Untersuchungen lediglich acht Molluskenarten auf (Tab. 2). In allen drei Abschnitten des Sees konnten zwei Arten nur in Form von Schalenfunden nachgewiesen werden. Im Bereich Brunnwinkl/Fürbergbucht, also am Nordufer des St. Gilgener Beckens, traten mit zehn Lebendfunden und vier Schalenfunden die meisten Arten auf. Im Moorkomplex des St. Wolfganger Beckens konnten ebenfalls zehn Lebendfunde von unterschiedlichen Arten nachgewiesen werden. Die wenigsten lebend gefundenen Molluskenarten befanden sich in den Teilbereichen Lueg/Franzosenschanze und in den Ortschaften St. Gilgen und Strobl.

Eine statistische Analyse mit Hilfe des t-Tests, welche das Vorkommen von *Planorbis planorbis* und *Radix auricularia* für das St. Gilgener Becken und das St. Wolfgangger Becken untersuchte, zeigte, dass dieses signifikant unterschiedlich ist. *P. planorbis* kommt an den Standorten des St. Gilgener Beckens mit einer Signifikanz von 0,041 häufiger vor als im St. Wolfgangger Becken. Umgekehrt ist *R. auricularia* im St. Wolfgangger Becken mit einer Signifikanz von 0,040 häufiger anzutreffen als im St. Gilgener Becken. Der t-Test zeigt weiters, dass *Bithynia tentaculata* keine Präferenz für eines der beiden Becken zeigt. Mit einem Ergebnis von 0,963 gibt es nahezu keinen Unterschied im Vorkommen.

Tabelle 2: Diversität und Eveness für das St. Gilgener Becken, das St. Wolfgangger Becken, für die Engstelle und für den gesamten Wolfgangsee.

	St. Gilgener Becken	St. Wolfgangger Becken	Enge	Wolfgangsee gesamt
Diversitätsindex	1,70	1,58	1,30	1,85
Eveness	0,71	0,72	0,81	0,70

Tab. 3 zeigt, dass es sich bei *R. auricularia*, *B. tentaculata* und *P. planorbis* um die dominantesten Gastropoden-Arten des Wolfgangsees handelt. Nur diese drei Arten sind in allen drei Abschnitten des Sees zu finden. *P. planorbis* ist im St. Gilgener Becken, *R. auricularia* im St. Wolfgangger Becken und *B. tentaculata* in der Enge durch den Schwemmkegel eudominant.

Tabelle 3: Dominanz ausgewählter Arten für das St. Gilgener Becken, das St. Wolfgangger Becken, für die Engstelle und für den gesamten Wolfgangsee.

Art	St. Gilgener Becken	St. Wolfgangger Becken	Enge	Wolfgangsee gesamt
<i>Bithynia tentaculata</i>	subdominant	dominant	eudominant	dominant
<i>Bythinella austriaca</i>	rezedent	rezedent	-	rezedent
<i>Valvata cristata</i>	-	rezedent	-	subrezedent
<i>V. p. piscinalis</i>	rezedent	rezedent	-	rezedent
<i>Radix auricularia</i>	subdominant	eudominant	dominant	dominant
<i>Physella heterostr.</i>	subrezedent	-	-	subrezedent
<i>Planorbis carinatus</i>	subrezedent	-	subrezedent	subrezedent
<i>P. planorbis</i>	eudominant	subdominant	dominant	dominant
<i>Gyraulus albus</i>	subdominant	rezedent	-	subdominant
<i>Ancylus fluviatilis</i>	dominant	-	-	subdominant
<i>Sphaerium ovale</i>	-	subdominant	-	rezedent
<i>Pisidium casertanum</i>	subrezedent	-	-	subrezedent
<i>P. milium</i>	subrezedent	-	-	subrezedent
<i>P. subtruncatum</i>	-	subdominant	-	rezedent

Bezüglich der Stetigkeit der Arten ergibt sich, dass *B. tentaculata* im St. Gilgener Becken und *R. auricularia* im St. Wolfgangger Becken „sehr häufig“ anzutreffen sind (Tab. 4). Auch im gesamten Wolfgangseegebiet sind diese beiden Arten in einer „häufigen“ Stetigkeit zu finden. Obwohl *P. planorbis* im St. Gilgener- und im St. Wolfgangger Becken „häufig“ vorkommt, gilt sie für den gesamten See nur als „verbreitet“.

### Gastropoda - Prosobranchia

***Bithynia tentaculata* (LINNAEUS 1758):** Von den insgesamt 45 Beprobungen wurden 29-mal Lebendfunde und fünfmal Schalenfunde von *B. tentaculata* am Wolfgangsee nachgewiesen (Abb. 3). An der Basis des Zinkenbach-Schwemmkegels konnte diese Art der Häufigkeitsstufe 4 (viele) eingeordnet werden; sonst wurden sie meist in den Stufen 2 (wenige) gefunden (Details zu den Häufigkeitsstufen bei PATZNER et al. 2006).

***Bythinella austriaca* (V. FRAUENFELD 1857):** *B. austriaca* ist an zwei Beprobungsstellen als Lebendfund nachgewiesen worden. In beiden Fällen traten sie in Häufigkeitsstufe 2 auf (Abb.

3). Im Bereich der Fürbergbucht und in Brunnwinkl konnten zweimal zahlreiche Schalenfunde entdeckt werden.

**Valvata cristata O.F. MÜLLER 1774:** *V. cristata* wurde am Wolfgangsee nur in der Strobler Bucht in Häufigkeitsstufe 2 als Lebendfund entdeckt (Abb. 3). Allerdings konnten rund um den See immer wieder Schalenfunde nachgewiesen werden, die teilweise eine hohe Abundanz erreichten (so z. B. im Bereich der Fürbergbucht).

**Valvata piscinalis piscinalis (O.F. MÜLLER 1774):** *V. p. piscinalis* wurde fünfmal lebend aufgefunden (Abb. 3). Bei allen Standorten handelte es sich Häufigkeitsstufe 1. Rund um den ganzen See wurden zahlreiche Schalenfunde entdeckt, die z. B. in der Fürbergbucht als massenhaft bezeichnet werden können.

Tabelle 4: Stetigkeit der Arten im St. Gilgener Becken, im St. Wolfgangger Becken, an der Engstelle und im gesamten Wolfgangsee.

Art	St. Gilgener Becken	St. Wolfgangger Becken	Enge	Wolfgangsee gesamt
<i>Bithynia tentaculata</i>	sehr häufig	häufig	häufig	häufig
<i>Bythinella austriaca</i>	selten	selten	-	selten
<i>Valvata cristata</i>	-	selten	-	selten
<i>V. p. piscinalis</i>	selten	selten	-	selten
<i>Radix auricularia</i>	häufig	sehr häufig	häufig	häufig
<i>Physella heterostropha</i>	selten	-	-	selten
<i>Planorbis carinatus</i>	selten	-	selten	selten
<i>P. planorbis</i>	häufig	verbreitet	häufig	verbreitet
<i>Gyraulus albus</i>	selten	selten	-	selten
<i>Ancylus fluviatilis</i>	selten	-	-	selten
<i>Sphaerium ovale</i>	-	selten	<sup>1</sup>	selten
<i>Pisidium casertanum</i>	selten	-	-	selten
<i>P. milium</i>	selten	-	-	selten
<i>P. subtruncatum</i>	-	selten	-	selten

<sup>1</sup> Juvenile Tiere, können nicht eindeutig einer Art zugeordnet werden.

## Gastropoda - Pulmonata

**Radix auricularia (LINNAEUS 1758):** *R. auricularia* ist für den gesamten Wolfgangsee eine dominante und häufig auftretende Gastropoden-Art. Der Schwerpunkt ihres Vorkommens liegt eindeutig im St. Wolfgangger Becken, wo sie größtenteils pflanzenreiche Teile des Gewässers besiedelt. Häufigkeitsstufe 3 (zahlreich) wurden lediglich an zwei Standorten im St. Wolfgangger Becken beobachtet. Die restlichen Fundorte zeigten Stufen 1 oder 2.

**Physella heterostropha (SAY 1817):** Von *P. heterostropha* wurden zwei Lebendfunde im Teilgebiet Lueg/Franzosenschanze gemacht. Außer an dieser Stelle war kein Hinweis (in Form von Schalen) auf ein weiteres Vorkommen am See festzustellen. Am Fundort befand sich diese Art nicht direkt im See, sondern in einer der kleinen Wasseransammlungen, die sich zwischen den Blöcken der Steinschüttungen am Südufer des St. Gilgener Beckens immer wieder bilden.

**Planorbis planorbis (LINNAEUS 1758):** *P. planorbis* ist vor allem im St. Gilgener Becken eine dominante Art und ist die häufigste lebende Schnecke des Wolfgangsees. An einer Beprobungsstelle im St. Gilgener Becken wurde ein häufiges Vorkommen (Häufigkeitsstufe 4) entdeckt. Zusätzlich dazu wurde die Art noch viermal in Häufigkeitsstufe 3 klassifiziert.

**Planorbis carinatus O.F. MÜLLER 1774:** *P. carinatus* konnte am Wolfgangsee an drei Beprobungsstellen gefunden werden (Abb. 3). Bei allen drei Fundorten handelte es sich um Einzelfunde (Häufigkeitsstufe 1).

**Gyraulus albus (O.F. MÜLLER 1774):** *G. albus* wurde fünfmal als Lebendfund für den Wolfgangsee nachgewiesen (Abb. 3). Mäßig häufig (Stufe 2) war *G. albus* sowohl an der nordwestlichsten Spitze des Sees, als auch ganz im Osten in der Ortschaft Strobl zu finden. Im

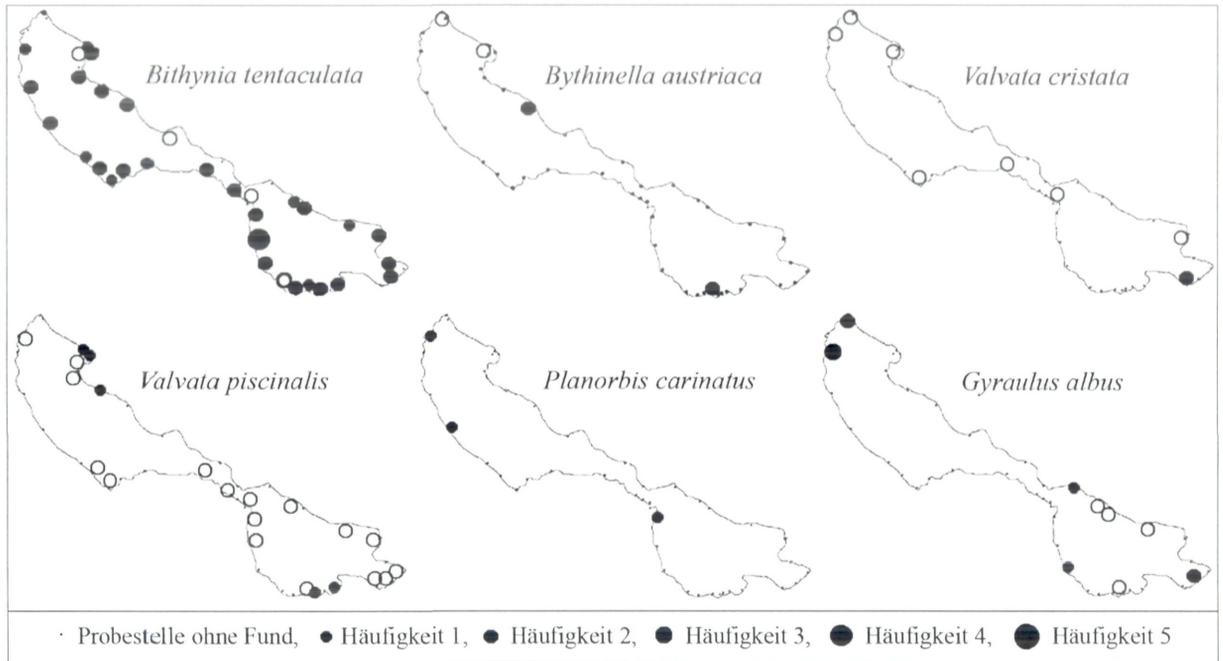


Abb. 3. Verbreitungskarten von ausgewählten Gastropoden im Wolfgangsee. Die Häufigkeiten (nach ØKLAND 1990) werden durch die Größe der Fundpunkte angezeigt. Ringe bedeuten Schalenfunde.

Zentrum St. Gilgens trat sie häufig (Stufe 3) auf. Auch im Zentrum von St. Wolfgang wurde ein lebendes Exemplar entdeckt. Schalenfunde fanden sich vor allem an der Nordseite des St. Wolfgangener Beckens.

**Gyraulus crista (LINNAEUS 1758):** *G. crista* konnte für den Wolfgangsee nur als Totfund belegt werden. Schalenfunde wurden im Bereich der Ortschaft St. Wolfgang entdeckt. Zusätzlich wurden noch im Gschwendter Moos Schalen von *G. crista* gefunden.

**Ancylus fluviatilis O.F. MÜLLER 1774:** *A. fluviatilis* trat zweimal in Häufigkeitsstufe 5 - beide Male im St. Gilgener Becken - an Steine geheftet auf. Schalenfunde wurden noch in der am Nordufer gelegenen Fürbergbucht gemacht.

### Bivalvia – Najaden

**Unio pictorum (LINNAEUS 1758):** *U. pictorum* konnte an zwei Stellen nachgewiesen werden (Abb. 4). Bei den Funden in einer der Untiefen der Fürbergbucht handelte es sich um mehrere, frisch tote Schalen adulter Individuen. Dort befand sie sich in Vergesellschaftung von *Anodonta anatina* und *A. cygnea*. Im Blinklingmoos wurde eine einzelne *U. pictorum* gefunden. Der Standort wurde noch mehrere Male ohne weitere Funde abgesucht.

**Anodonta anatina (LINNAEUS 1758):** *A. anatina* konnte an drei Stellen des Sees als Lebendfund nachgewiesen werden. An sechs Standorten wurden Totfunde entdeckt, entweder in Form von ganzen Schalen oder von Schalenresten (Abb. 4). Die größte Population von *A. anatina* befand sich direkt im Bereich des öffentlich zugänglichen Wassbades. Hier fanden sich mehrmals Häufigkeitsstufe 5 (> 10 Muscheln pro m<sup>2</sup>). Im Bereich einer Untiefe der Fürbergbucht (gemeinsam mit *A. cygnea* und *U. pictorum*) und an den Ufern des Gemeindebads Strobl wurde *A. anatina* locker verteilt mit Häufigkeitsstufe 1 (< 1 pro m<sup>2</sup>) nachgewiesen.

**Anodonta cygnea (LINNAEUS 1758):** *A. cygnea*, die bereits von MÜLLER (1995) in einer Untiefe der Fürbergbucht beschrieben wurde, konnte an der gleichen Stelle wieder entdeckt werden (Abb. 4). In der Untiefe befand sich *A. cygnea* in einer Häufigkeitsstufe 1 gemeinsam mit *A. anatina* und *U. pictorum*.

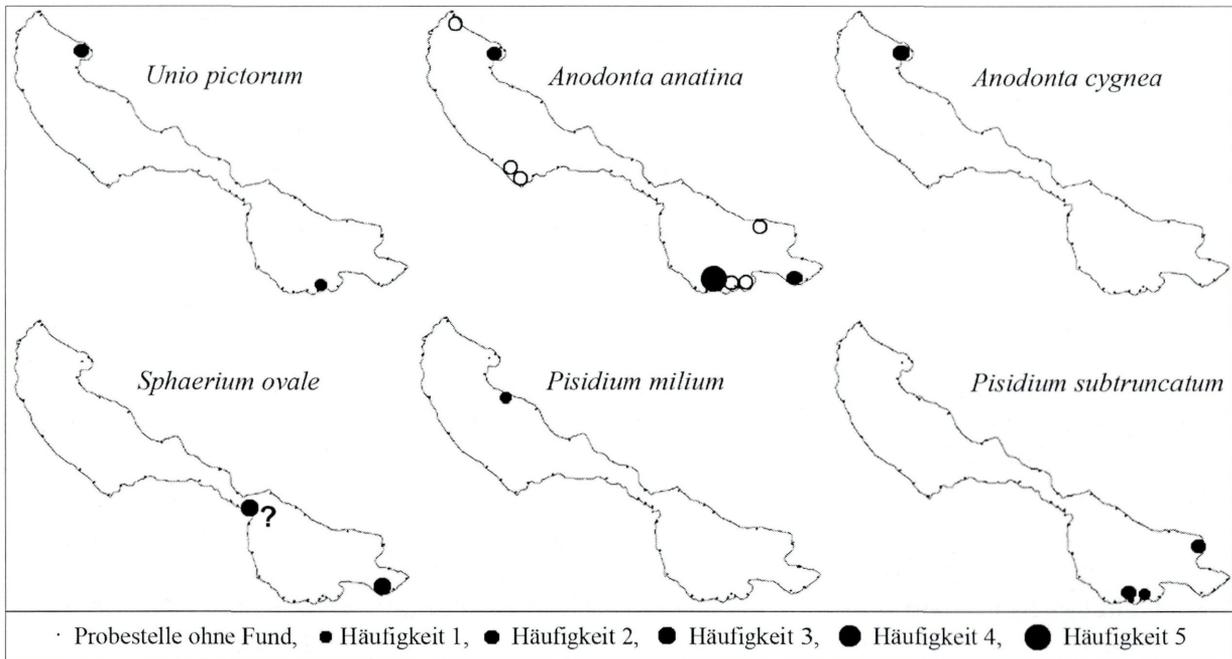


Abb. 4. Verbreitungskarten von ausgewählten Muscheln im Wolfgangsee. Die Häufigkeiten (nach ØKLAND 1990) werden durch die Größe der Fundpunkte angezeigt. Ringe bedeuten Schalenfunde.

### Bivalvia - Sphaeriidae und Dreissenidae

***Sphaerium corneum* (LINNAEUS 1758):** Von *S. corneum* wurden an drei Standorten mehrere Schalenhälften (sowohl im St. Gilgener Becken als auch im St. Wolfgangger Becken) entdeckt (Abb. 4). Im Bereich der Zinkenbach-Mündung wurden mehrere Jungtiere der Gattung *Sphaerium* gefunden. Diese konnten nicht eindeutig einer Art zugewiesen werden.

***Sphaerium ovale* (A. FERRUSAC 1807):** *S. ovale* wurde in der Stroblener Bucht im Bereich des Gemeindebads Strobl in Häufigkeitsstufe 3 nachgewiesen (Abb. 4). Wie bereits bei *S. corneum* erwähnt wurde, können die im Bereich der Zinkenbach-Mündung gefundenen juvenilen Individuen nicht eindeutig einer Art zugeordnet werden.

***Pisidium milium* HELD 1836:** *P. milium* wurde an einem Standort in der Nähe der Falkensteinwand mit nur einem Individuum entdeckt (Abb. 4).

***Pisidium subtruncatum* MALM 1855:** *P. subtruncatum* wurde am Wolfgangsee an drei Beprobungsstandorten im St. Wolfgangger Becken gefunden. Zweimal handelte es sich um ein mäßig häufiges Vorkommen, einmal um einen seltenen Fund. Damit ist sie die häufigste Pisiiden-Art des Wolfgangsees.

***Pisidium casertanum* (POLI 1791):** Am Wolfgangsee konnte ein Vorkommen von *P. casertanum* nur einmal, nämlich in der Fürberger Bucht festgestellt werden. An diesem Standort handelt es sich um ein seltenes Auftreten (Häufigkeitsstufe 2).

***Dreissena polymorpha* (PALLAS 1771):** *D. polymorpha* kommt am Wolfgangsee an jedem untersuchten Standort mäßig häufig bis massenhaft vor (Häufigkeitsstufen 3 bis 5). Das Vorkommen kann aber im St. Gilgener Becken als noch ausgeprägter bezeichnet werden. Auf der kleinen Insel „Ochsenkreuz“ trat ein nahezu flächendeckendes Vorkommen auf.

### Makrophyten

Ein relativ dicht ausgebildeter Gürtel von *Phragmites australis* findet sich am Wolfgangsee nur am Ufer des Gschwendter Mooses (Abb. 2g). Zusätzlich kann auch noch im Blinklingmoos von einem locker ausgebildeten Schilfgürtel gesprochen werden. Der Verlandungspionier *Schoenoplectus lacustris* fand sich mehrere Male in Form von kleinen Horsten im St. Wolfgangger Becken. Eine Zone der Schwimmblattpflanzen ist am Wolfgangsee nur an zwei

Stellen zu finden. Durch den Schutz der östlichen Basis des Zinkenbach-Schwemmkegels hat sich im Bereich des Gschwendter Moores eine stille Bucht bilden können, wo sich ein üppiger Bestand an *Nuphar lutea* entwickeln konnte. Die andere Fundstelle, bei der es sich aber um ein kleineres Vorkommen von *N. lutea* handelt, befindet sich an der nordwestlichsten Spitze des Sees, in Brunnwinkl. An submersen Pflanzen konnten *Fontinalis antipyretica*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus* und *P. pectinatus* gefunden werden.

## Diskussion

An naturnahen, vom Menschen wenig beeinflussten Standorten bildet sich eine typische Molluskengemeinschaft, in der ein relativ kleiner Prozentsatz der Arten häufig oder dominant auftritt (mit großen Individuenzahlen und hoher Biomasse) und ein großer Prozentsatz der Arten selten ist. Das Vorkommen weniger dominanter Arten mit hohen Individuenzahlen ist charakteristisch für Gemeinschaftsstrukturen in nördlichen Breiten (ODUM 1980). Insbesondere der technische Uferverbau (z. B. Steinschüttungen im Bereich des Südufers des St. Gilgener Beckens) führt zum Verlust naturnaher Bereiche (Litoralzone) und zum Rückgang der daran angepassten Organismen. Je extremer die Lebensbedingungen sind, umso artenärmer wird die Lebensgemeinschaft und je charakteristischer wird sie hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung (MÜLLER 1974). Die Artengarnitur solcher Ufer besteht dann zum größten Teil aus Ubiquisten (Organismen mit einer weiten Verbreitung und einer breiten ökologischen Valenz) (GUNKEL 1994). Die geringeren Artenzahlen der Mollusken im Uferbereich der Ortschaften St. Gilgen und St. Wolfgangs sowie im Teilbereich Lueg/Franzosenschanze sind auf die Verbauungen zurückzuführen. Der Zinkenbach-Schwemmkegel und die durch ihn entstandene Enge wiesen aufgrund mehrerer Faktoren eine geringe Artenzahl auf. Direkt im Bereich des Zinkenbach-Deltas kommt es durch den Nährstoffmangel zu keinem Bewuchs des steinigen Sedimentes. Außerdem verhindern die ständigen mechanischen Umwälzungen durch das angeschwemmte Material das Aufkommen von Vegetation.

Die Artenzahlen in den Teilbereichen Brunnwinkl/Fürbergbucht und in den Moorkomplexen sind deshalb so hoch, da hier auch die Großmuscheln zu finden waren. Im Bereich des Naturschutzgebietes befinden sich zum größten Teil naturbelassene, vom Menschen wenig beeinflusste Ufer, die eine charakteristische Gemeinschaftsstruktur mit einer relativ hohen Artenzahl aufweisen. Außerdem haben chemische Parameter und die Reichhaltigkeit der Vegetation einen großen Einfluss auf den Molluskenbesatz eines Gewässerabschnitts. Mit zunehmendem Nährstoffgehalt des Wassers nehmen Vegetation und die Artenanzahl der Mollusken zu (FOECKLER 1990). Ein weiterer Punkt ist die räumliche Heterogenität der Umwelt, welche HARMAN (1972) mit dem Artenreichtum von Süßwassermollusken in Verbindung setzte. Er hebt die Bedeutung der Anzahl verschiedener Substrattypen und ihre Verteilung im Gewässer als primären Faktor für die Besiedelung durch Wassermollusken hervor. Im Teilbereich Brunnwinkl/Fürbergbucht befindet sich sowohl eine sehr feine Substratbeschaffenheit bei den *Nuphar lutea*-Beständen und in einer der Untiefen, als auch kiesige, steinige und teilweise auch felsige Uferabschnitte. Dies ist ein entscheidender Faktor für die hohe Artenzahl in diesem Teilbereich anzusehen.

*Bythinella austriaca* tritt überwiegend in Quellen und Quellbächen auf, in Seen kommt sie meist nur im Bereich unterseeischer Quellen vor (HADL 1967, MOOG 2002). Bei den Lebendfunden des Wolfgangsees wird wie im Fuschlsee (PATZNER 1997) eine Einschwemmung von außen vermutet.

An manchen Uferabschnitten zeigt das Vorkommen bestimmter Wassermolluskenarten Nährstoffbelastung an. So sind z. B. *Radix auricularia*, *Gyraulus albus*, *Valvata cristata* und *Planorbis planorbis* typische Kennarten der Gewässer-Güteklasse II (PATZNER 1994). Auch in den saprobiellen Einstufungen von MOOG (2002) wird als Lebensraum von *R. auricularia* und

*P. planorbis* hauptsächlich die  $\beta$ -mesosaprobe Zone von Gewässern angegeben. Von *V. cristata* wurde im Laufe der Untersuchungen häufig älteres Schalenmaterial gefunden. Dies bedeutet wahrscheinlich, dass sich diese Art in den mesotrophen Zeiten des Sees (PATZNER et al. 2006) stark ausgebreitet hatte. Eine ähnliche Situation fand PATZNER (1997) im Fuschlsee, wo häufig älteres, jedoch kein frisches Schalenmaterial von *R. auricularia* und *Radix balthica* anzutreffen war. *V. cristata* lebt vorzugsweise in Gewässern mit einer  $\beta$ -mesosaprobe und  $\alpha$ -mesosaprobe Gewässergüte. Bei den Beprobungen konnte sie nur noch im Bereich der Stobler Bucht lebend entdeckt werden, in der eine Akkumulation von Nährstoffen stattfindet. *Gyraulus crista* wurde sowohl von PATZNER (nicht veröffentl.) als auch im Rahmen dieser Untersuchung nur in Form von älteren Schalen für den See dokumentiert. Diese Art dürfte den See ebenfalls in nährstoffreicheren Phasen besiedelt haben und ist heute vermutlich gar nicht mehr dort anzutreffen.

Die an hohe Strömungen und somit eher an Bäche und Flüsse angepasste *Ancylus fluviatilis* ist in Seen bezeichnend für Geröllufer und Ufermauern im Wellenschlag (GASCHOTT 1927, SCHMIDT 1996). Das häufige Auftreten von *R. auricularia* im St. Wolfgangsee könnte die Badedermatitis am Wolfgangsee ausgelöst haben, die in den 90er Jahren hin und wieder auftrat (PATZNER 1995). Diese Schnecke ist einer der Zwischenwirte für Schistosomatiden-Cercarien als Erreger der Trichobilharzia (KONECNY & SATTMANN 1996).

*Sphaerium ovale* wurde von KORNIUSHIN (1994) ursprünglich unter dem Namen *Sphaerium nitidum* von den anderen *Sphaerium*-Arten abgetrennt. FALKNER (2000) fand anhand des Lektotypus, dass A. FERRUSAC (1807) diese Art bereits unter dem Namen *Cyclas ovalis* beschrieben hatte und legte *Sphaerium ovale* als validen Namen fest. Diese Art wurde erst einmal in Österreich in der Literatur erwähnt (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ, 2001). Es zeigt sich jedoch, dass diese Art auch in anderen Standorten im Bundesland Salzburg zu finden ist (ROTHAUER & PATZNER, in Bearbeitung).

Nicht geklärt ist, warum in der gegenwärtigen Untersuchung so wenige Pisidien-Arten und -Individuen gefunden wurden. In allen anderen bisher untersuchten Vorlandseen (siehe andere Arbeiten in diesem Band) und auch im hydrologisch sehr ähnlichen Fuschlsee (siehe unten) wurden wesentlich mehr Arten der Sphaeriidae nachgewiesen.

**Habitate:** Standorte, an denen ein schlammiges Substrat vorherrscht, werden von einer Reihe von Mollusken bevorzugt besiedelt. Das feine Sediment bietet für Muscheln eine Schutzwirkung, da es ihnen ein tiefes Eingraben ohne größeren Energieaufwand erlaubt. Je tiefer eine Muschel im Sediment steckt, umso weniger Schalenoberfläche wird exponiert und umso geringer ist die durch *Dreissena polymorpha* besiedelbare Oberfläche (TAURER, 2002). An allen Standorten, an denen lebende Großmuscheln gefunden wurden, herrschte feines Sediment vor. Bezüglich der Gastropoden dominierte vor allem *R. auricularia* auf schlammigen Substraten, welche in erster Linie an den Ufern des Blinklingmooses und des Gschwendter Mooses zu finden sind. Individuen von *R. auricularia* konnten dabei beobachtet werden, wie sie sich direkt an der Oberfläche des Schlammes, meist wenige Zentimeter unterhalb der Wasserlinie, fortbewegten. Da Ufer mit sehr feinem Sediment am Wolfgangsee jedoch selten vorkommen, müssen Gastropoden oft andere Habitate nutzen.

Der Lebensraum „Stein“ ist ein sehr bedeutender Lebensraum für die Gastropoden des Wolfgangsees, da von fast allen lebend gefundenen Arten (außer *V. cristata*) Individuen an Steinen sitzend entdeckt wurden. Das St. Gilgener Becken ist in erster Linie durch Steil-, Geröll- und Brandungsufer gekennzeichnet. Das Röhricht fehlt an diesen Ufern, da hier die Vegetationszonen naturgemäß nur sehr schmal sein können und bewegter Geröllgrund oder nährstoffarmer Sandgrund ungünstige Bedingungen für das Schilf darstellen (SCHMIDT 1996). Am Geröllstrand ist das Biochorion „Stein“ ein typisches Element (STEINECKE 1940, FEY 1996), welches von Grünalgen und Kiesalgen bewachsen wird. Es bilden sich dadurch schmierige Beläge, die von Schnecken abgeweidet werden können. Zusätzlich bietet die Unterseite von

Steinen Schutz gegen Wellenschlag und Räuber (SCHMIDT 1996). Auch für die Laichablage spielen Steine eine große Rolle: *B. tentaculata* heftet ihren bandförmigen Laich an Steine (HUMBERG 1994).

Auch allochthones Material ist für die meisten Gastropoden am Wolfgangsee ein wichtiger Lebensraum. Es ist vor allem im Bereich des Moorkomplexes im Litoral häufig in Form von faulem Holz anzutreffen. Besonders Individuen von *V. p. piscinalis* und *B. austriaca* wurden auf solchen allochthonen Materialien gefunden, aber auch *R. auricularia* oder *B. tentaculata* befanden sich großteils auf Totholz, das von außen in den See gelangte.

**Großmuscheln:** *Unio pictorum* wurde bislang noch nicht für den Wolfgangsee erwähnt. KOLLMANN (JÄGER & SCHILLINGER 1988) gibt zwar „P.M. = Gattung *Unio*“ für das St. Gilgener Becken an, da er aber alle Großmuscheln als „P.M.“ bezeichnet ist hier wahrscheinlich *Anodonta anatina* gemeint.

Am Wolfgangsee scheint *Dreissena polymorpha* ein Hauptgrund für den Rückgang der Großmuschel-Populationen zu sein. PATZNER & MÜLLER (1996) heben allerdings hervor, dass *Dreissena* nicht die alleinige Ursache für den Niedergang der Großmuscheln sein kann, da dieses Phänomen schon zu beobachten war, bevor *Dreissena* sich ausbreitete. Im St. Gilgener Becken bieten sich die vielen Hartsubstrate als idealer Lebensraum für die Wandermuschel an, die sich dadurch massenhaft entwickeln kann. Ganze Konglomerate von *Dreissena*-Individuen setzen sich im Bereich der Ingestions- und Egestionsöffnungen auf die Großmuscheln, was eine Gewichtsbelastung, eine Nahrungskonkurrenz und somit einen Stressfaktor für die Muschel darstellt (TAURER 2002). Fast alle lebend gefundenen Großmuscheln befanden sich in einer Tiefe von 1 bis 10 m, die meisten innerhalb von 2 bis 4 m. Nach DILLON (2000) bevorzugen Muscheln seichte Bereiche. TAURER (2002) nimmt an, dass durch anthropogene Störfaktoren die Muscheln heutzutage nicht mehr die sehr seichten Bereiche am Ufer besiedeln können. Im Bereich des Wassbades hat sich die Population von *A. anatina* aufgrund der mechanischen Belastung durch die Freizeitnutzung in Tiefen von über 2 m zurückgezogen.

Das Vorkommen von *Anodonta cygnea* in einer Untiefe der Fürberger Bucht und die Besonderheiten dieser Population wurden bei MÜLLER (1995) bereits diskutiert. Als untypische Art für den oligotrophen Wolfgangsee wird angenommen, dass *A. cygnea* über Besatzfische in den See eingeschleppt worden sein könnte. MÜLLER, die die Populationen der Trumerseen und des Wolfgangsees miteinander verglich, vermutete im Zusammenhang mit dem Trophiegrad für die Grabenseepopulation von *A. cygnea* die höchsten und für jene des Wolfgangsees die niedrigsten Werte in Länge, Dicke und Konditionsfaktoren. Die Ergebnisse der Wolfgangseepopulation fielen jedoch völlig anders aus als erwartet. So zeigte diese Population ähnliche Werte wie jene des eutrophen Grabensees. Es ist wahrscheinlich, dass es sich bei der Wolfgangsee-Population um eine Population handelt, bei der die Muscheln größer werden als die Muscheln der Trumersee-Populationen MÜLLER (1995).

**Makrophyten:** Makrophyten des Laichkrautgürtels tragen auf Stängeln und Blättern häufig einen dichten Bewuchs von niederen Pflanzen. Teilweise finden sie sich auch als Bewuchs der Stängel und Blattunterseiten der Pflanzen des Schwimmblattpflanzengürtels (MÜLLER 1974). Wasserschnecken befinden sich auf Makrophyten, um deren epiphytischen Aufwuchs abzuweiden (SCHÖNBORN 2003) oder auch um auf den Pflanzenteilen abzulaichen (GLÖER 2002). Ebenso bildet der auf den Pflanzen abgelagerte Detritus eine zusätzliche Nahrungsgrundlage für Wasserschnecken (POTT & REMY 2000).

Die Untersuchungen am Wolfgangsee ergaben eine eindeutige Präferenz von *Gyraulus albus* für Habitate mit Wasserpflanzen. Auch ØKLAND (1990) und WIESE (1991) berichten, dass sich *G. albus* in erster Linie in Biotopen mit reichem Pflanzenbewuchs aufhält. GLÖER (2002) gibt als Grund für dieses Verhalten das bevorzugte Abbläuen von *G. albus* auf Makrophyten an. Vor allem die Unterseite von großen Blättern - wie die von *Nuphar lutea* - werden von *G.*

*albus* gerne für die Laichablage genützt. Nach FOECKLER (1990) ist *R. auricularia* durch ihre Ernährungsart an höhere submerse Wasserpflanzen gebunden. Während der Untersuchungen zeigte sie zwar eine Präferenz für Standorte mit Makrophyten, sie wurde aber auch an vegetationsfreien Uferbereichen nachgewiesen.

**Diversität und Eveness:** Im St. Gilgener Becken konnten mehr Arten als im St. Wolfgang Becken gefunden werden. Auch der errechnete Diversitätsindex (siehe Tab. 2) ergibt eine höhere Artendiversität für das St. Gilgener Becken. Dies ist eher überraschend, da eigentlich das St. Wolfgang Becken unter anderem auch seichte, schlammige und schilfbewachsene Ufer besitzt, die auf den ersten Blick einen besseren Lebensraum für Mollusken bieten. Würde man das St. Gilgener Becken als unabhängigen See betrachten, wäre sein Umfang um 5,5 km größer als der des St. Wolfgang Beckens. Das St. Gilgener Becken besitzt somit mehr Ufer, das dadurch auch mehr Habitate für Mollusken bieten kann. Die etwas höhere Eveness im Bereich der Enge des Sees ist ein Indiz dafür, dass hier alle vorkommenden Arten gleichmäßiger verteilt sind, als in den anderen Abschnitten oder im gesamten See. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die dortigen Lebensbedingungen von nur wenigen Arten toleriert werden, wobei aber keine überhand nehmen kann.

Das Kriterium der Diversität ist für die Bewertung eines Lebensraumes nicht immer geeignet. Sie drückt nur die Artenmannigfaltigkeit eines Lebensraumes aus, der Anteil der für den Naturraum typischen Arten ist jedoch nicht ersichtlich und charakteristischerweise artenarme Lebensräume werden abgewertet (FOECKLER 1990). Hierbei kann beispielsweise *Physella heterostropha* angeführt werden, die eingeschleppt wurde und für den Wolfgangsee atypisch ist. Obwohl das St. Gilgener Becken durch sie um eine Art reicher ist, gehört sie keinesfalls zu der natürlichen Artenzusammensetzung und wird deshalb nicht positiv bewertet. Zusätzlich ist es sehr schwierig zu beurteilen, welche Rolle die seltenen Arten spielen (z. B. *Pisidium milium*, *Planorbis carinatus*, *V. cristata* usw.), welche ja ohne Zweifel die Artendiversität erhöhen. Es kann oft nicht entschieden werden, ob die einzelnen Arten atypisch für dieses Gewässer und deshalb selten sind, oder aufgrund stenöker Ansprüche natürlicherweise selten sind oder früher einmal typisch waren und selten geworden sind (KONOLD 1988).

**Dominanz und Stetigkeit:** Dass *P. planorbis* für das St. Gilgener Becken eudominant und häufig ist, ist überraschend, da der Lebensraum dieser Art meist als pflanzenreich und schlammig bezeichnet wird (FALKNER 1989, ØKLAND 1990, WIESE 1991, GLÖER 2002). SCHACHINGER & PATZNER (2004b) führen sie als eine Begleitart innerhalb Vergesellschaftungen von Mollusken an, welche sich dadurch auszeichnet, dass sie in mehreren Gewässertypen vorkommt und zu keinem eine eindeutige Beziehung zeigt. Aufgrund dieser ökologischen Variabilität kann sie sich sehr gut an die Bedingungen des St. Gilgener Beckens anpassen. *B. tentaculata* ist ein sehr anpassungsfähiger und anspruchsloser r-Strategie, der in fast allen Gewässern vertreten ist (GLÖER 2002). Dies spiegelt sich auch in der Untersuchung des Wolfgangsees wider, da sie auch in diesem Lebensraum in jedem Abschnitt fast gleich häufig vorkommt.

## Synopsis

Die Ergebnisse dieser Studie lassen den Schluss zu, dass der Wolfgangsee, trotz seiner großen Bedeutung für den Fremdenverkehr und seiner dementsprechend intensiven Nutzung, noch einen geeigneten Lebensraum für viele Mollusken darstellt. Hierbei sind in erster Linie die naturnahen Ufer des Naturschutzgebietes Blinklingmoos und des Nordufers des St. Gilgener Beckens zu erwähnen, wo sich auch heute noch mehr oder weniger große Populationen von Großmuscheln und viele Gastropoden-Arten mit den unterschiedlichsten Habitatpräferenzen

befinden. Die Großmuschelpopulationen am Wolfgangsee sind aber sicherlich sehr stark gefährdet. Wahrscheinlich befindet sich nur noch im Moorkomplex des St. Wolfgang Beckens eine „gesunde“ Population, die unter dem Aspekt der Individuendichte zu einer Reproduktion fähig sein sollte. Auffallend sind die geringen Funde von Pisidien-Arten und -Individuen.

In nächster Zukunft könnten einige ökologisch interessante Fragestellungen bearbeitet werden:

- Weitere Untersuchungen in Hinblick auf die Populationsgröße von *Unio pictorum* am Wolfgangsee;
- Populationsbeobachtungen von *Anodonta anatina* und *A. cygnea* an den angegebenen Standorten;
- Genetische Untersuchungen an der *A. cygnea*-Population am Wolfgangsee im Vergleich zu den anderen Voralpenseen.

### Fuschlsee

Der Fuschlsee liegt nur 6 km vom Wolfgangsee entfernt. Er ist zwar etwas kleiner als dieser, jedoch sind Morphologie, Trophie, Hydrographie und Habitatstrukturen sehr ähnlich (siehe oben). Die Wassermollusken des Fuschlsees wurden in den letzten Jahren bereits untersucht (PATZNER 1997), daher erfolgt hier nur eine tabellarischer Übersicht. In der Literatur fehlen mit Ausnahme von NITSCHKE (1996) detaillierte Angaben zu den Fundstellen. Nur bei KLEMM (1954) findet man Informationen von EDLINGER über die Tiefenverbreitung der Pisidien. Die bisher im Fuschlsee nachgewiesenen Schnecken und Muscheln sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Die morphometrischen Daten sind in Tab. 1 zu finden. Der Fuschlsee gehört wie der Wolfgangsee der Ökoregion „Alpen“ (Sub-Ökoregion Kalkalpen) und der Bioregion Kalkvoralpen an.

### Entstehung und Geologie

Der Fuschlsee liegt im Kalk und Hauptdolomit im Zungenbecken eines Seitenarmes des Traungletschers. durch eine Endmoräne wurde der See in einer Felswanne aufgestaut. Im Spätglazial lag der Seespiegel beim Schwinden des Gletschers mit 713 m um etwa 50 m höher als heute (SEEFELDNER 1961, IBETSBERGER & HÄUPL 2003).

### Hydrologie

Bis zu Beginn der 60er Jahre war der See noch als oligotroph einzustufen. In den 70er Jahren war jedoch die Wasserqualität durch eingeleitete Abwässer stark beeinträchtigt (NAGL 1979). Dieser meso- bis eutrophe Zustand änderte sich nach Bau einer Kläranlage (Thalgau) 1976 und die Errichtung einer Ringkanalisation zu Beginn der 80er Jahre. Nun ist der See wieder als oligotroph zu bewerten.

### Danksagung

Wir bedanken uns bei PETER GLÖER (Hetlingen), MARKUS TAURER (Velden) und WALTER STROBL (Salzburg) für wertvolle Hinweise und Absicherung bei der Determination einiger Mollusken- und Makrophyten-Arten; bei PETER SCHABER (Salzburg) für hydrologische Informationen und bei JOHANN STEHRER (Strobl) für Fotos. Bei der Freilandarbeit waren dankenswerter Weise folgende Personen behilflich: RUDOLPH AIGNER, VERONIKA KIESENHOFER, FRANZ KLOIBER jun., KLAUS LAHNSTEINER sowie MARGOT und MICHAELA ROTHAUER.

Tabelle 5: Wasserschnecken und Muscheln des Fuschlsees (aus PATZNER 1997). ● = Lebendfunde, ○ = Schalenfunde, 1 = MAHLER (1953), 2 = KLEMM (1954), 3 = KUIPER (1974), 4 = KUIPER (1982), 5 = NITSCHE (1996), 6 = PATZNER (nicht veröffentl.).

Art	1	2	3	4	5	6
<i>Bythinella austriaca</i> (FRAUENFELD 1859)		● <sup>1</sup>			○	
<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNAEUS 1758)					●	●
<i>Valvata cristata</i> O.F. MÜLLER 1774					○	
<i>V. piscinalis piscinalis</i> (O.F. MÜLLER 1774)					●	●
<i>V. p. alpestris</i> (KÜSTER 1852)		●			● <sup>2</sup>	
<i>Galba truncatula</i> (O.F. MÜLLER 1774)		●				
<i>Stagnicola corvus</i> (GMELIN 1791)		● <sup>3</sup>			●	●
<i>S. fuscus</i> (C. PEIFFER 1821)						●
<i>Radix auricularia</i> (LINNAEUS 1758)		●				○
<i>R. balthica</i> (LINNAEUS 1758)					○	○
<i>R. labiata</i> (ROSSMÄSSLER 1835)		●				●
<i>Planorbis carinatus</i> O.F. MÜLLER 1774		●				●
<i>P. planorbis</i> (LINNAEUS 1758)					●	○
<i>Anisus leucostoma</i> (MILLET 1813)		●				
<i>Bathyomphalus contortus</i> (LINNAEUS 1758)		●				
<i>Gyraulus albus</i> (O.F. MÜLLER 1774)		●			●	
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. MÜLLER 1774					●	
<i>Unio crassus</i> PHILIPSSON 1788						○
<i>Anodonta anatina</i> (LINNAEUS 1758)	●	●			●	●
<i>Sphaerium corneum</i> (LINNAEUS 1758)					●	●
<i>Musculium lacustre</i> (O.F. MÜLLER 1774)					●	
<i>Pisidium amnicum</i> (O.F. MÜLLER 1774)					●	
<i>P. casertanum</i> (POLI, 1791)		●			●	●
<i>P. conventus</i> (CLESSIN, 1877)		●	●			
<i>P. henslowanum</i> (SHEPPARD 1823)		●			●	●
<i>P. hibernicum</i> WESTERLUND 1894		●			●	
<i>P. lilljeborgii</i> CLESSIN 1886					●	
<i>P. milium</i> HELD 1836					●	
<i>P. moitessierianum</i> (PALADILHE 1866)					●	
<i>P. nitidum</i> JENYNS 1832		●			●	
<i>P. personatum</i> MALM 1855				●		
<i>P. subtruncatum</i> MALM 1855		●			●	
<i>P. supinum</i> MALM 1855					●	
<i>Dreissena polymorpha</i> (PALLAS 1771)					●	●

<sup>1</sup>als *B. hungarica* (HAZAY); <sup>2</sup>Lebendnachweis fraglich (siehe PATZNER 1997); <sup>3</sup>als *Lymnaea (Stagnicola) palustris* (MÜLLER)

## Literatur

- AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG, 2004: Die Seen im Land Salzburg - Gewässergüte aktuell. Internet: www.salzburg.gv.at.
- ANONYMUS, 2003: Salzburgs Gewässerschützer stellen dem Wolfgangsee ein gutes Zeugnis aus. Beste Wasserqualität. Bad Ischler Rundschau, 11. Juni 2003.
- DILLON JR., R.T., 2000: The ecology of freshwater molluscs. Cambridge University Press, Cambridge. 509 S.
- FALKNER G., 1989: Binnenmollusken. In: FECHTER, R. & G. FALKNER: Weichtiere. (Hrsg.: STEINBACH G.) Steinbachs Naturführer, Mosaikverlag, München. 112-280.

- FALKNER G., 2000: Beiträge zur Nomenklatur der europäischen Binnenmollusken: X. Nomenklatur einiger Taxa der Artgruppe aus der französischen Fauna. *Heldia* 3: 27-35 + Taf. 5.
- FEY M., 1996: *Biologie am Bach. Praktische Limnologie für Schule und Naturschutz*. Biologische Arbeitsbücher 48, Quelle & Meyer, Wiesbaden. 328 S.
- FOECKLER F., 1990: Charakterisierung und Bewertung von Auengewässern des Donauraums Straubing durch Wassermolluskengesellschaften. *Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)* 7: 1-154.
- FRIESE G., 1987: Die Vegetationsverhältnisse des Naturschutzgebietes „Wolfgangsee - Blinklingmoos“. *Naturschutzbeiträge* 5. In: *Salzburger Landschaftsinventar. Ausgewählte Beispiele zur Biotoperhebung*. Amt der Salzburger Landesregierung (Hrsg.). 5-43.
- FRANK C. & P.L. REISCHÜTZ, 1994: Rote Liste gefährdeter Weichtiere Österreichs (Mollusca: Gastropoda und Bivalvia). In: *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs* (Hrsg. GEPP J.). Band 2, pp. 283-316. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Graz.
- GAMERITH W., 1998: Unser Wasser - Gott erhalt's (Hydrologie der Gemeinde Strobl). In: *Strobl am Wolfgangsee, Naturraum, Geschichte und Kultur einer Gemeinde im Salzkammergut* (Hrsg.: STEHRER J.). Eigenverlag der Gemeinde Strobl am Wolfgangsee. 88-94.
- GASCHOTT O., 1927: Mollusken des Litorals der Alpen- und Voralpenseen im Gebiet der Ostalpen. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 17: 304-335.
- GASSNER H., JAGSCH A., ZICK D., BRUSCHEK G. & I. FREY, 2002: Die Wassergüte ausgewählter Seen des oberösterreichischen und steirischen Salzkammergutes. *Schriftenreihe des BWA*, Bd. 15, Wien. 125 S.
- GLÖER P., 2002: Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas: Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. *Die Tierwelt Deutschlands* (Begr.: DAHL F.), 73. Teil, 2. Auflage, Conch Books, Hackenheim. 327 S.
- GUNKEL G., 1994: Bioindikation in aquatischen Ökosystemen: Bioindikation in limnischen und küstennahen Ökosystemen; Grundlagen, Verfahren und Methoden. *Fischer Verlag*, Jena, 540 S.
- HADL G., 1967: *Bythinella austriaca* als Bewohnerin eines Voralpensees (Prosobranchia, Hydrobiidae). *Arch. Moll.* 96: 167-168.
- HARMAN W.N., 1972: Benthic substrates: Their effect on fresh-water mollusca. *Ecology* 53: 271-277.
- HÖDLMOSE T., 2003: Boote sitzen im Sand fest. *Salzburger Nachrichten*, 21. August 2003.
- HUMBERG B., 1994: *Unterwasserführer europäischer Binnengewässer*. Verlag Stephanie Nagelschmid, Stuttgart. 197 S.
- JÄGER P. & I. SCHILLINGER, 1988: KOLLMANN's Fischereikarte von Salzburg, Stand 1898. *Österr. Fischerei* 41: 202-209.
- JAGSCH A., 1982: Hallstättersee und Wolfgangsee. *Limnologische Untersuchung Traunsee, Traun*. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hrsg.). 7: 1-114.
- JAGSCH A., R. HAIDER, W. KOHL, K. MEGAY & R. MÖSE, 1982: Wolfgangsee. In: *Seenreinhaltung in Österreich*. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, *Schriftenreihe Wasserwirtschaft* 6: 124-131.
- KLEMM W., 1954: Klassen Gastropoda und Bivalva. In: FRANZ, H. (Hrsg): *Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt*, Band 1. Wagner, Innsbruck, pp. 210-280.
- KONECNY R. & H. SATTMANN, 1996: Schistosomatiden-Cercarien als Erreger der Badermatitis in Österreich. *Österr. Fischerei* 49: 80-85.
- KONOLD W., 1988: Kritische Gedanken zur Bewertung von Landschaftselementen am Beispiel oberschwäbischer Stillgewässer In: *Gefährdung und Schutz von Gewässern*

- (Hrsg.: KOHLER A. & H. RAHMANN). Hohenheimer Arbeiten. Ulmer Verlag, Stuttgart. 117-123.
- KORNIUSHIN A.V., 1994: Review on the European species of the genus *Sphaerium* (Mollusca, Bivalvia, Pisidioidea). Moskau, Ruthenica 4: 43-60.
- KUIPER J.G.J., 1974: Die Pisidien der Hochalpengewässer. Arch. Moll. 104: 1-27.
- KUIPER J.G.J., 1982: Zur Frage der geographischen Unterarten bei Pisidien, insbesondere bei *Pisidium personatum* Malm. Arch. Moll. 112: 9-19.
- MAHLER F., 1953: Beitrag zur Verbreitung und Ökologie der Großmuscheln im Lande Salzburg. Mitteilungen der Naturwissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft vom Haus der Natur in Salzburg. Zoologische Arbeitsgruppe 3: 26-48.
- MOOG O. (Hrsg.), 2002: Fauna aquatica Austriaca; Katalog zur autökologischen Einstufung aquatischer Organismen Österreichs. 2. Auflage. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- MÜLLER D., 1995: Populationsökologie der großen Teichmuschel; *Anodonta cygnea* (L.), in Seen des Salzburger Alpenvorlandes. Diplomarbeit, Universität Salzburg. 107 S.
- MÜLLER G., 1974: Die Landschaft des Wolfgangsees. Geschichte und Literatur mit Geographie, Institut für Österreichkunde 2: 103-112.
- NITSCHKE F., 1996: Ökologie und Faunistik der Mollusken des Fuschlsees; im Besonderen von *Valvata piscinalis*. Diplomarbeit, Universität Salzburg. 71 S.
- ODUM E.P., 1980: Grundlagen der Ökologie. Bd. 1: Grundlagen. Thieme Verlag. Stuttgart. 476 S.
- ØKLAND J., 1990: Lakes and snails. Environment and Gastropoda in 1500 Norwegian lakes, ponds and rivers. Universal Book Services, Dr. W. Backhuys, Oegstgeest. 516 S.
- PATZNER R.A., 1994: Die Wassermollusken im Saprobiensystem. Nachr. bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 2: 19-20.
- PATZNER R.A., 1995: Das Vorkommen von Schlamm-schnecken (Fam. Lymnaeidae) im Wallersee, Wolfgangsee und Fuschlsees (Bundesland Salzburg). In: KONECNY R. & B. BERGER: Parasitologische Untersuchungen von Seen und Badeteichen im Salzkammergut unter besonderer Berücksichtigung der Schistosomendermatitis. Amt der Salzburger Landesregierung, unveröffentl. Bericht, Teil 1. 1-14.
- PATZNER R.A., 1997: Die Schnecken- und Muschelfauna des Fuschlsees (Salzburg, Österreich). Österr. Fischerei 50: 188-192.
- PATZNER R.A. & D. MÜLLER, 1996: Gefährdung und Rückgang der Najaden-Muscheln (Unionidae: Bivalvia) in stehenden Gewässern. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) 20: 177-196.
- PATZNER R.A. & P. SCHREILECHNER, 1999: EDV-unterstützte Kartierung von Süßwassermollusken im Bundesland Salzburg. Sauteria 10: 219-228.
- PATZNER R.A., D. ZICK, B.M. AUINGER & V. ROTHAUER, 2006: Methoden der Molluskenkartierung in Salzburger Seen. Nachr. bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 14: 59-63.
- PLÖCHINGER B., 1988: Das Wolfgangseegebiet - geologisch betrachtet. In: Vom Fischerdorf zum Fremdenverkehrsort, Geschichte St. Gilgens und des Aberseerlandes, 1. Teil, 2. Auflage (Hrsg.: ZILLER L.). Verlag der Gemeinde St. Gilgen. 301-318.
- POTT R. & D. REMY, 2000: Gewässer des Binnenlandes; Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Ulmer Verlag, Stuttgart. 255 S.
- REISCHÜTZ A. & P.L. REISCHÜTZ, 2001: Die Kugelmuscheln (Gattung *Sphaerium*, Mollusca: Bivalvia) des Burgenlandes. Nachr. bl. erste Vorarlb. malak. Ges. 9: 3-4.
- ROTHAUER V., 2004: Die Molluskenfauna des Wolfgangsees (Salzburg & Oberösterreich). Diplomarbeit, Universität Salzburg. 109 S.
- ROTHAUER, V. & R.A. PATZNER, 2003: Die Molluskenfauna des Wolfgangsees. SIL-Austria Tagung, St. Georgen am Längsee, Kärnten.

- SCHACHINGER D. & R.A. PATZNER, 2004a: Kartierung von Wassermollusken im Bundesland Salzburg, Österreich - Stand 2003. Malak. Abh. 22: 37-47.
- SCHACHINGER D. & R.A. PATZNER, 2004b: Charakteristische Wassermolluskenarten in verschiedenen Biotoptypen des Bundeslandes Salzburg, Österreich. Malak. Abh. 22: 49-56.
- SCHMIDT E., 1996: Ökosystem See; Der Uferbereich der Seen. 5. Auflage, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden. 328 S.
- SCHÖNBORN W., 2003: Lehrbuch der Limnologie. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. 588 S.
- SCHWARZ K. & A. JAGSCH, 1998: Die Seen Oberösterreichs. Gewässerschutzbericht 20. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. CD-ROM.
- SEEFELDNER E., 1961: Salzburg und seine Landschaften. Verlag Berglandbuch, Salzburg, Stuttgart. 574 S.
- STEHNER J., 1998: Strobl am Wolfgangsee, Naturraum, Geschichte und Kultur einer Gemeinde im Salzkammergut, Eigenverlag der Gemeinde Strobl am Wolfgangsee, 600 S.
- STEINECKE F., 1940: Der Süßwassersee. Lebensgemeinschaften des nährstoffreichen Binnensees. Quelle & Meyer, Heidelberg. 188 S.
- STROBL W., 1998: Die Pflanzendecke von Strobl. In: Strobl am Wolfgangsee, Naturraum, Geschichte und Kultur einer Gemeinde im Salzkammergut (Hrsg.: STEHNER J.). Eigenverlag der Gemeinde Strobl am Wolfgangsee. 60-72.
- TAURER M.M., 2002: Die Großmuscheln in den Stillgewässern Kärntens. Carinthia II, Sonderheft 59: 1-192.
- VOLLENWEIDER R.A., 1979: Das Nährstoffkonzept als Grundlage für den externen Eingriff in den Eutrophierungsprozess stehender Gewässer und Talsperren. Z. Wasser und Abwasserforschung 12/2: 46-55.
- WIESE V., 1991: Atlas der Land- und Süßwassermollusken in Schleswig-Holstein. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel. 251 S.

Adresse der Autoren:

Mag. Verena Rothauer und Prof. Dr. Robert A. Patzner, Organismische Biologie, Universität Salzburg, Hellbrunnerstrasse 34, A-5020 Salzburg, Österreich.  
e-mail: [robert.patzner@sbg.ac.at](mailto:robert.patzner@sbg.ac.at)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichtenblatt der Ersten Malakologischen Gesellschaft Vorarlbergs](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Patzner Robert A., Rothauer Verena

Artikel/Article: [Der Wolfgangsee und seine Molluskenfauna mit Anmerkung zum Fuschlsee. 40-58](#)