© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	9	473-490	2000

Wassermollusken in ausgewählten Seen des oberösterreichischen Alpenvorlandes

R. STURM

A b s t r a c t : Aquatic molluscs in selected lakes of the Alpine Foreland in Upper Austria. In the present study aquatic molluscs of four lakes within the alpine forland in Upper Austria (Höllerersee, Holzöstersee, Heratingersee, and Seeleitensee) were investigated. In general 24 species of fresh water snails as well as 9 species of mussels could be collected. As the investigation showed, the Holzöstersee bears the most abundant fauna of aquatic molluscs, while the Höllerersee is marked by a rather small spectrum of species. Beside the mapping of big molluscs like *Viviparus contectus*, *Lymnea stagnalis*, *Anodonta cygnea*, and *A. anatina*, high interest was also invested into an exact determination of members of the genus *Pisidium* from which five species were found along the lakesides of the investigated waters. One of them was *P. pseudosphaerium* (Seeleitensee), whose radiation in Austria and middle europe is documented by only few papers. 24 of all collected species (72,7 %) belong to the „red list„ of endangered molluscs in the country of Upper Austria. Two species (*Pisidium pseudosphaerium* and *Segmentina nitida*) are threatened by extinction.

Einleitung

Aquatische Mollusken gelten gemeinhin als wertvolle Bioindikatoren, die sehr rasch auf physikalische und chemische Veränderungen ihrer unmittelbaren Umgebung reagieren (FALKNER 1990, PATZNER 1994). Durch den vermehrten Eingriff des Menschen in die natürlichen Lebensräume der Wasserschnecken und Muscheln kam es vor allem in den letzten Jahrzehnten zu einem drastischen Rückgang zahlreicher Arten, wie anhand der Roten Liste gefährdeter Weichtiere Österreichs (FRANK & REISCHÜTZ 1994) belegt werden kann. Ein Schutz der vom Aussterben bedrohten Tiere ist jedoch nur bei genauer Kenntnis der von ihnen besiedelten Habitate und ihrer Verbreitung möglich. Zur Erlangung dieses Wissens sind seit Beginn der 90er Jahre etliche Projekte zur Erfassung von Wassermollusken ins Leben gerufen worden (z.B. PATZNER 1995).

Im Bundesland Oberösterreich wurden bis heute nur wenige Gewässer auf ihren Besatz mit aquatischen Mollusken untersucht. Aktuelles Interesse galt hier vor allem den größeren Fließgewässern wie Donau, Inn und Krems (SEIDL 1969, 1971; FRANK 1988, WALTER 1992), während ausführliche Untersuchungen der Stillgewässer größtenteils bereits weiter zurückdatieren (z.B. CORI 1898; EDER 1928; MAHLER 1950). Studien über die Molluskenfauna in den Voralpenseen Oberösterreichs wurden zuletzt von GASCHOTT in den 20er Jahren durchgeführt. Wie jedoch jüngere Untersuchungen an Voralpenseen des benachbarten Bundeslandes Salzburg zeigen, enthalten gerade diese Gewässer eine

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

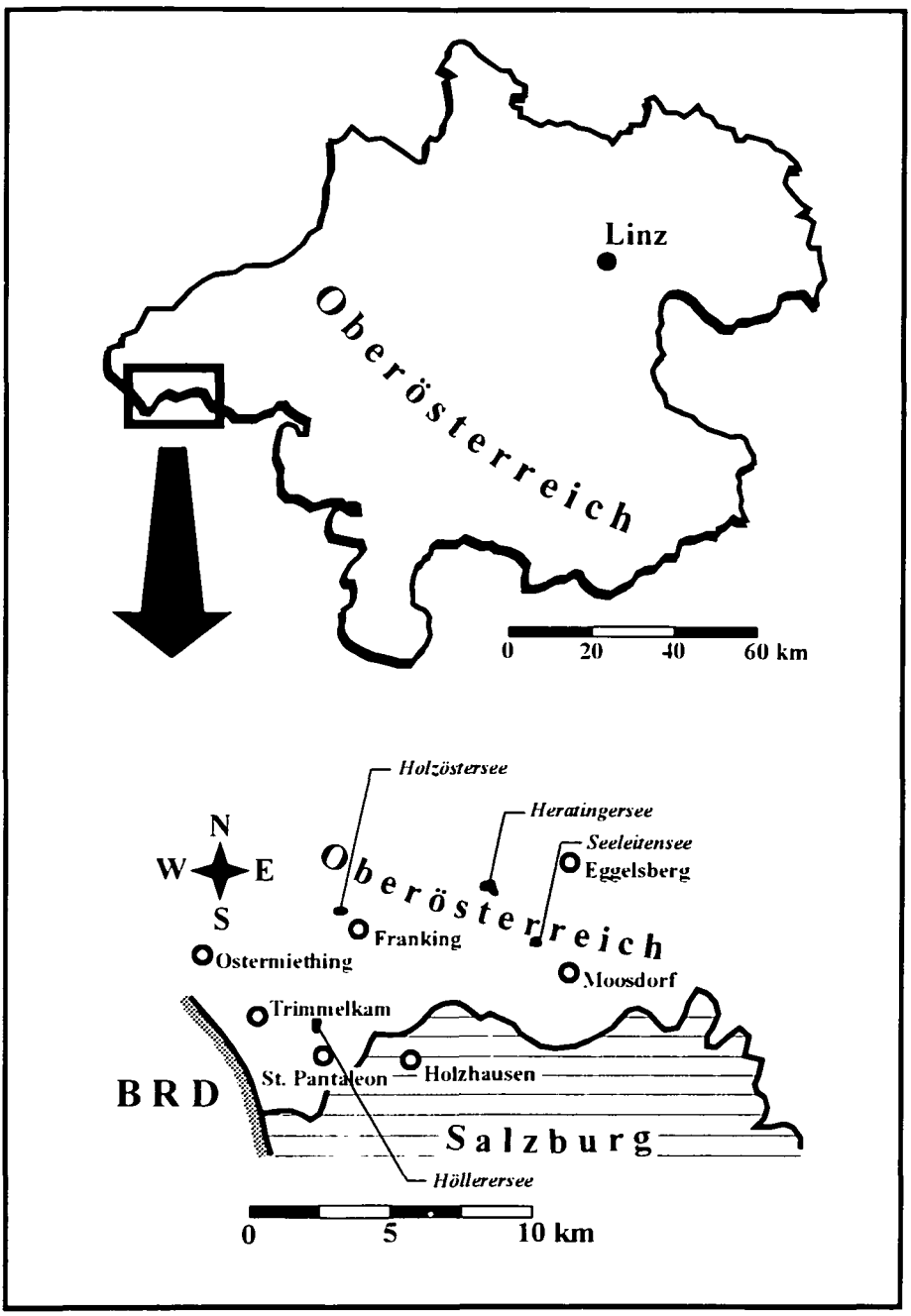


Abb. 1: Übersichts- und Detailkarte zur Veranschaulichung der Lage der vier untersuchten Seen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zum Teil noch sehr artenreiche und deshalb besonders schützenswerte Weichtierfauna (z.B. MAHLER 1953; JÄGER 1974; PATZNER et. al. 1993, MÜLLER 1995;).

In der vorliegenden Arbeit soll der aktuelle Molluskenbestand in vier voralpinen, nahe der Grenze zu Salzburg gelegenen Seen dargestellt werden (Abb. 1). Es handelt sich hierbei im einzelnen um den Höllerersee bei St. Pantaleon, den Holzöstersee, den Ibmer oder Heratinger See sowie den Seeleitensee. Alle vier Gewässer sind mitsamt ihrer umgebenden Vegetation von der oberösterreichischen Landesregierung als Naturschutzgebiete ausgewiesen worden. Von jedem See wurden sowohl die genaue Anzahl auftretender Schnecken- und Muschelarten als auch die Abundanz einzelner Spezies erfaßt. Zusätzlich kam es zu einer detaillierten Beschreibung der im Bereich einzelner Probenpunkte vorliegenden Vegetation und zur Erhebung wichtiger physikalisch-chemischer Parameter.

Material und Methoden

Erfassung der aquatischen Mollusken: Die genaue Vorgangsweise bei der Kartierung von Wasserschnecken und Muscheln steht in PATZNER (1994) sowie in GLÖER & MEIER-BROOK (1998) beschrieben. An jedem der untersuchten Seen wurden die Süßwassermollusken an mehreren Standorten qualitativ und quantitativ erhoben (Abb. 2), wobei auf eine gleichmäßige Verteilung der Probenpunkte entlang der Uferlinie geachtet wurde, um nicht ein mögliches, lokal begrenztes Auftreten einzelner Molluskenarten zu übersehen. Bei der Probenahme wurden sowohl der Seeboden bis zu einer Tiefe von 10 cm, als auch die im Wasser befindliche Vegetation, ans Ufer geschwemmtes Genist sowie einzelne Steine sorgfältig auf ihren Besatz mit Weichtieren untersucht. Als Hilfsmittel zur Beprobung des Seesediments und zum Abstreichen der submersen Pflanzen diente dabei ein Handsieb mit einer Maschenweite von 0,5 mm (Abb. 3). Das Auslesen der Mollusken erfolgte größtenteils bereits am Ort der Beprobung unter Zuhilfenahme einer Federpinzette, wohingegen Kleinstformen tags darauf im Labor unter dem Binokular aus den Sedimentproben aussortiert wurden. Die ausgelesenen Tiere wurden in mit 70 %igem Ethanol befüllten Glasfläschchen konserviert. Die Abundanz einzelner Arten wurde nach dem folgenden System ermittelt: - = fehlend, 1 = vereinzelt (selten), 2 = mäßig häufig, 3 = häufig und 4 = massenhaft. Die quantitative Betrachtung basierte ausschließlich auf Lebendfunden.

Erhebung chemisch-physikalischer Parameter: Neben der Erfassung der Molluskenfauna wurden an jedem der in Abbildung 2 gekennzeichneten Punkte Messungen der Temperatur, des pH-Wertes, der elektrischen Leitfähigkeit und des Sauerstoffgehaltes bzw. der Sauerstoffsättigung mit Hilfe spezieller Kleingeräte (Abb. 3) vorgenommen. Im Labor wurden von den entnommenen Wasserproben noch zusätzlich die Gesamt- und Carbonathärte durch komplexometrische Titration sowie der Nitratgehalt mittels spezieller Meßstäbchen bestimmt. Von zehn durchgeführten Messungen wurde jeweils immer der Mittelwert berechnet.

Beschreibung des Biotops: Um die Ökologie einzelner Molluskenarten genau darstellen zu können, mußte die im Bereich der Probenahmestellen auftretende Submers- und Ufervegetation bestimmt werden. Unbekannte Pflanzenarten wurden mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels von SCHMEIL & FITSCHEN (1995) determiniert. Weiters wurden die von der Vegetation hervorgerufene Beschattung der Probenstellen sowie die

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

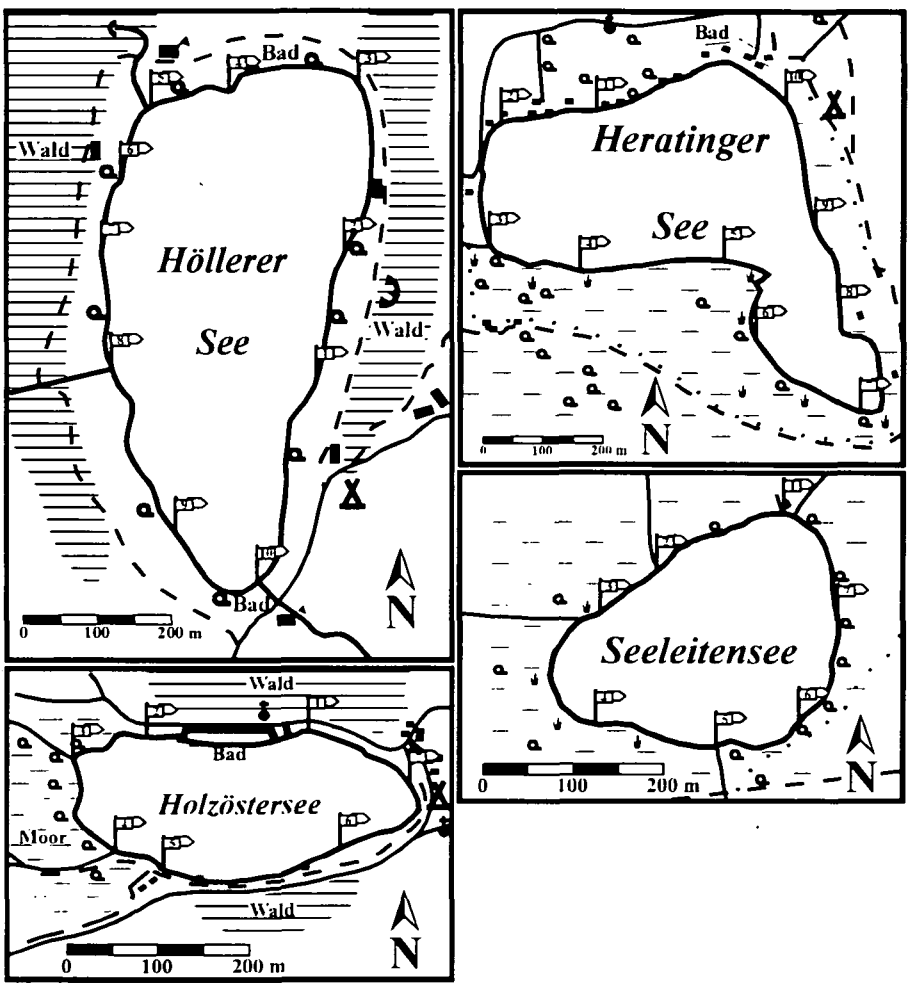


Abb. 2: Skizzen der vier untersuchten Gewässer mit genauer Lage der einzelnen Probenpunkte (Fähnchen). Als Grundlage zur Erstellung der Zeichnungen diente die ÖK 1:50000 (Blatt Ranshofen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

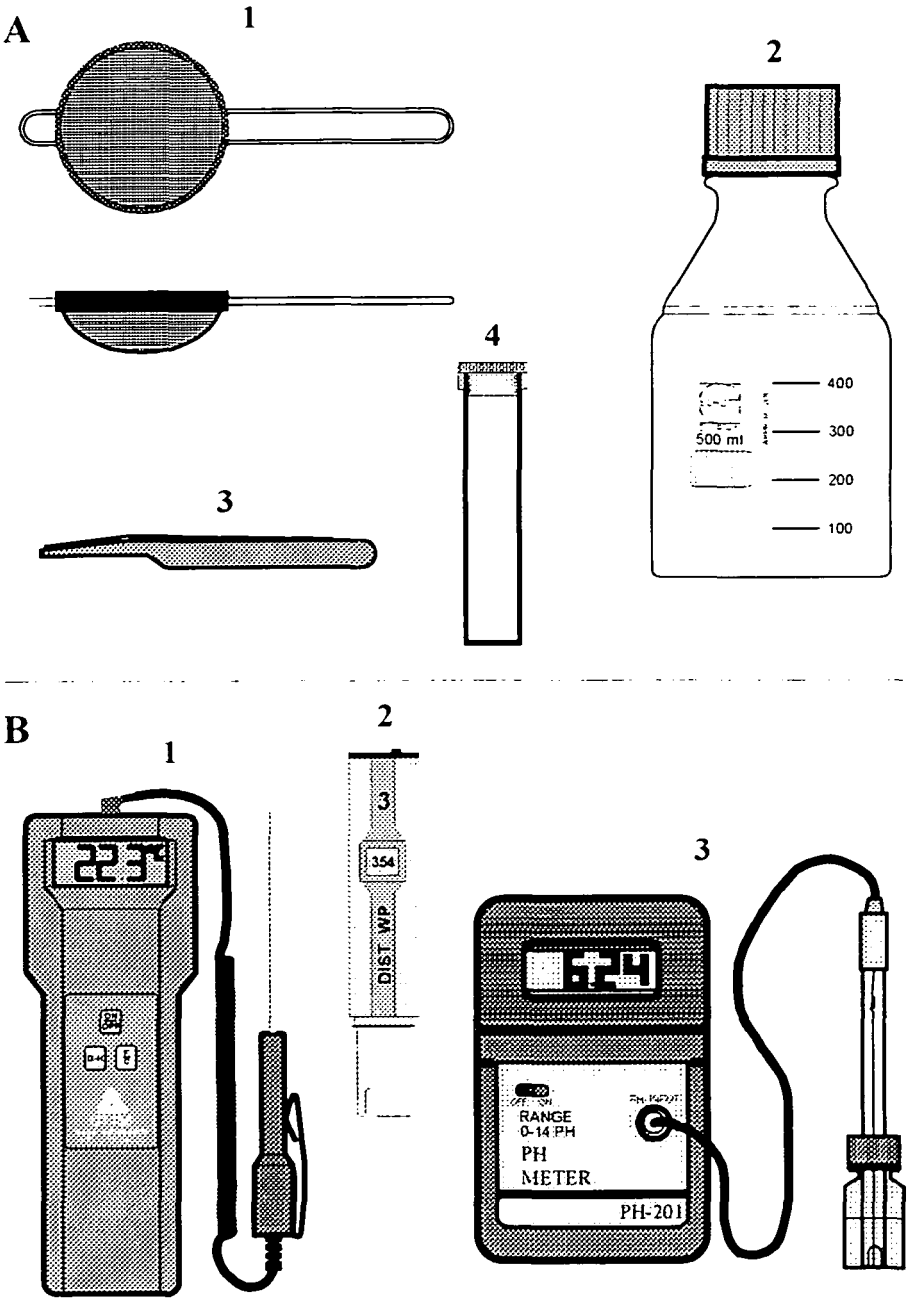


Abb. 3: **A.** Verwendete Geräte zur Entnahme von Sedimentproben, zum Auslesen der Mollusken und zur Entnahme von Wasserproben. 1 = Handsieb (Maschenweite: 0,5 mm), 2 = Wasserprobenflasche (0,5 Liter), 3 = Federpinzette, 4 = Fläschchen zur Aufbewahrung der Tiere. **B.** Verwendete Meßgeräte im Gelände. 1 = Thermometer, 2 = Konduktometer, 3 = pH-Meter. Das Sauerstoffmeßgerät ist von der gleichen Bauart wie das pH-Meter.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

genaue Ufermorphologie und die Beschaffenheit des Seesedimentes ermittelt. Als Grundlage für die Biotopbeschreibung diente der Erhebungsbogen der Biologischen Unterwasserforschungs-gruppe der Universität Salzburg (BUFUS).

Charakteristik der untersuchten Gewässer

Der 1 km nördlich von St. Pantaleon gelegene H ö l l e r s e e besitzt eine Fläche von ca. 20 ha und ist einzelnen Lotmessungen zufolge maximal 21 m tief. Der See wird von hauptsächlich aus Schilf, Weiden, Erlen, Birken und Ahorn bestehender Ufervegetation umsäumt; im Osten schließt ein Buchenwald, im Westen ein Mischwald aus Buchen, Eichen, Fichten und vereinzelten Föhren an (Abb. 2). Die Uferline verläuft flach und gleichmäßig und ist durch angerissene Erde sowie zahlreiche Wurzelaustritte gekennzeichnet. Der Seeboden besteht in Ufernähe vornehmlich aus abgestorbenem, wenig zersetztem pflanzlichen Substrat; in größerer Tiefe setzt er sich aus grau bis schwarz gefärbtem, sehr dichtem Faulschlamm zusammen (Tab. 2). Als Zubringer des Sees dienen zwei im Norden und Westen einmündende Quellbäche, während der Abfluß am Südende positioniert ist. Laut Angaben der oberösterreichischen Landesregierung benötigt das Gewässer für seine komplette Wassererneuerung 3,19 Jahre.

Der H o l z ö s t e r s e e liegt 1 km nördlich der Ortschaft Franking (Abb. 1, 2) in einer von Buchen-Fichten-Wäldern umschlossenen Senke. Das Gewässer mißt lediglich 9 ha und erreicht eine maximale Tiefe von 5 m. Nord- und Westufer werden von einem stellenweise dichten Schilfgürtel umgeben, wohingegen an Süd- und Ostufer nur einzelstehende Bäume verzeichnet werden können. Im Westen grenzt an den See eine breite Moorfläche mit typischer Kiefern- und Birkenvegetation. Hier befinden sich auch die Zubringer des Gewässers. Der ufernahe Seeboden wird im Norden und Westen aus abgestorbener Pflanzenmasse und Faulschlamm, am Süd- und Ostufer hingegen aus steinigem Substrat aufgebaut (Tab. 2).

Der westlich der Ortschaft Ibm gelegene H e r a t i n g e r s e e stellt mit ca. 25 ha das größte der vier untersuchten Gewässer dar und erreicht stellenweise eine Tiefe von etwa 6 m. Der See wird fast durchgehend von einem teils mehrere 10er m breiten Schilfgürtel umschlossen, an den im Süden ausgedehnte Moorflächen und Feuchtwiesen grenzen (Abb. 2). Die Uferlinie verläuft sehr flach; lediglich im Norden kann ein etwas steiler abfallendes Ufer beobachtet werden. Das Seesediment ist aus wechselnden Mengen pflanzlichen und mineralischen Substrates zusammengestzt. Die Wassererneuerung des Heratingersees erfolgt mit 0,19 Jahren sehr rasch.

Der S e e l e i t e n s e e befindet sich nördlich der Ortschaft Hackenbuch und gilt als ein von nur geringfügigen anthropgenen Eingriffen gekennzeichnetes Gewässer. Seine Fläche beträgt 10 ha, seine maximale Tiefe lediglich 2 m. Der See wird zur Gänze von einem breiten, stellenweise unüberwindbaren Schilfgürtel umgeben, an den im Süden und Westen die ausgedehnten Flächen des Ibmer Moores, im Norden und Osten Feuchtwiesen und Laubwald anschließen (Abb. 2). Zubringer unterschiedlicher Größe münden im Süden und Norden in den See ein, während seinen Abfluß ein breiter, von Westen auslaufender Bach bildet. Der Wasseraustausch erfolgt mit nur 4,25 Tagen am schnellsten.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ergebnisse

Ergebnisse der Süsswassermolluskenkartierung

In den vier untersuchten Seen des oberösterreichischen Alpenvorlandes wurden insgesamt 33 Molluskenarten, davon 24 Schnecken- und 9 Muschelspezies gefunden (Tab. 1). Am artenreichsten erwies sich dabei der Holzöstersee mit 28 Spezies, gefolgt von Seeleitensee (26 Arten) und Heratingersee (22 Arten). Die geringste Anzahl an Weichtierarten (18) konnte im Höllerersee festgestellt werden. Die vorgefundene Vielfalt der Molluskenfauna kann als typisch für Moorseen mit mittlerem bis hohem Nährstoffgehalt erachtet werden, wie analoge Untersuchungen an Seen des Salzburger Alpenvorlandes (Mattsee, Wallersee, Obertrumer See) zeigen.

Im Höllerersee kann zum Teil eine unregelmäßige Verbreitung einzelner Weichtierarten festgestellt werden. Während *Bithynia tentaculata* (LINNAEUS 1758) und *Valvata piscinalis piscinalis* (O. F. MÜLLER 1774) bzw. *V. piscinalis alpestris* (KÜSTER 1853) lediglich am Ost- und Nordufer des Sees mit mäßiger bis erhöhter Häufigkeit anzutreffen sind, bleibt das Auftreten von *Viviparus contectus* (MILLET 1813), *Anodonta cygnea* (LINNAEUS 1758) und *A. anatina* (LINNAEUS 1758) auf das Litoral des Nord- und Westufers beschränkt. Dort sind vor allem die beiden Großmuscheln in teilweise hoher Anzahl vorzufinden, wie Tabelle 1 recht deutlich zu erkennen gibt. Als „Durchläufer„-Art, welche an nahezu allen Probepunkten aufgesammelt werden konnte, erweist sich lediglich *Pisidium casertanum* POLI 1791, welche neben *Valvata piscinalis* insgesamt die klar dominierende Molluskenart im Höllerersee darstellt.

Das Artenspektrum des Holzöstersee ist vor allem durch die Dominanz von Kleingastropoden gekennzeichnet, wie das teils häufige Auftreten mehrer *Gyraulus*-Arten sowie von *Hippeutis complanatus* (LINNAEUS 1758) und *Segmentina nitida* (O. F. MÜLLER 1774) belegt. Größere Formen wie *Bithynia tentaculata* und *Planorbarius corneus* (LINNAEUS 1758) treten zahlenmäßig deutlich in den Hintergrund. Generell kann das größte Artenspektrum am stark mit Schilf bewachsenen Nord- und Westufer beobachtet werden, während am Süd- und Ostufer infolge der fehlenden Ufer- und Submersvegetation eine deutliche Verarmung an Arten auftritt (Tab. 1). Neben einer lokal begrenzten Verbreitung vieler Schneckenarten kann auch eine Beschränkung des Auftretens von *Anodonta anatina* und *A. cygnea* auf einzelne Uferabschnitte registriert werden. Die Großmuscheln treten hier hauptsächlich in größere Tiefe zurück, wie Tauchgänge belegen konnten. *Pisidium*-Arten sind vorwiegend in kleinen, geschützen und stark bewachsenen Tümpeln und Buchten anzutreffen, dort jedoch mit erhöhter bis starker Häufigkeit.

Im Heratingersee können die meisten Weichtierarten an den Mündungen der einzelnen Zubringer angetroffen werden, wobei hier eine Dominanz von *Anisus leucostoma* (MILLET 1813), *A. spirorbis* (LINNAEUS 1758) und *Planorbis planorbis* (LINNAEUS 1758) vorliegt (Tab. 1). In jenen Uferbereichen mit steinigem, von Pflanzenresten durchsetztem Substrat treten vorwiegend *Physa fontinalis* (LINNAEUS 1758), *Stagnicola fuscus* (C. PFEIFFER 1821) und *Anodonta* sp. auf. Weniger Bedeutung besitzen hier Kleinmuscheln, von welchen insgesamt lediglich 3 Arten kartiert werden konnten.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Vorkommen und Abundanz einzelner Arten in den vier untersuchten Seen. - = fehlend, 1 = vereinzelt (selten), 2 = mäßig häufig, 3 = häufig und 4 = massenhaft.

	Höllerersee										Holzöstersee							Heratingersee										Seeleitensee						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
Viviparus contectus	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bithynia tentaculata	2	2	1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	1	1	2	1	1	2	3	2
Valvata cristata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	1	2	1
Valvata piscinalis pisc.	3	3	2	2	-	-	-	-	1	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
V. piscinalis alpestris	1	2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acroloxus lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	1	-	1	2	1	1	2	3	3	2
Lymnea stagnalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-
Stagnicola fuscus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	1	-	1	2	1	2	1	2	2	-	-	-	1	-	1	2	2	2	2	1
Galba truncatula	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	-
Radix peregra	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Radix ovata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	2	2	1	1
Planorbis planorbis	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	2	1	2	2	-	1	2	-	1	1	2	1	1	1	1	1
Planorbis carinatus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-
Anisus spirorbis	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anisus leucostoma	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bathyomphalus cont.	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1
Gyraulus albus	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	2	3	1	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	1	-	1	-	-	1	1	-
Gyraulus laevis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyraulus parvus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyraulus crista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	1
Hippeutis complanatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segmentina nitida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planorbarius corneus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1
Physa fontinalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	2	1	1	-	1	-	-	1	1	1	1	1	2	3	2	3
Physella heterostropha	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Anodonta cygnea	-	1	-	2	1	2	3	1	2	-	1	1	2	1	1	-	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	2	-	1	1	2	1
Anodonta anatina	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2	2	3	1	1	-	-	-	1	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	2	1	1	1	1
Sphaerum corneum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3	2	2	3	3
Musculium lacustre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	-	1	2	1	2	3	3	2
Pisidium pseudosph.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	2	1	2
Pisidium subtruncatum	-	1	-	1	1	-	1	-	-	2	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1	2	1	2	2	2	1	1
Pisidium nitidum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	1	1	3	2	2	1	2
Pisidium casertanum	2	3	3	2	1	3	-	1	2	3	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	-	2	1	1	2	1	3	2	2	2	1	1	1
Pisidium hibernicum	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	1

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Im Seeleitensee kann die Verbreitung der aufgefundenen Arten als sehr homogen beschrieben werden. Sowohl die aquatischen Gastropoden mit *Physa fontinalis, Acroloxus lacustris* (LINNAEUS 1758) und *Bithynia tentaculata* als dominierende Spezies als auch *Anodonta* sp., *Sphaerium corneum* (LINNAEUS 1758) und etliche Vertreter der Gattung *Pisidium* treten mit annähernd konstanter Häufigkeit entlang des Ufers auf. Als besonders interessant gilt dabei das mäßig häufige Auftreten von *P. pseudosphaerum* FAVRE 1927, einer Art, welche bislang in Süddeutschland (GLÖER & MEIER-BROOK 1998) und angrenzenden Gebieten nur sehr punktuell angetroffen werden konnte.

Chemisch-physikalische Gewässeranalyse

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Wasseranalyse an jeweils ausgewählten Standorten. Die Messungen wurden am 12. August 1999 bei sonnigem Wetter (Lufttemperatur: 27 °C) durchgeführt. Alle vier Seen weisen durchwegs Wassertemperaturen über 20 °C auf, wobei der Höllerersee mit durchschnittlich 24,8 °C im Erhebungszeitraum am wärmsten war. Die pH-Werte sind einheitlich im leicht bis mäßig sauren, für meso- bis eutrophe Moorgewässer typischen Bereich (5,8 - 6,9) angesiedelt. Die elektrische Leitfähigkeit ist durchwegs relativ gering (60 - 120 µS/cm) und steht im Einklang mit der niedrigen Gesamt- bzw. Carbonathärte (Tab. 2). Besonders auffällig ist die an manchen Meßpunkten einiger Seen ermittelte Sauerstoffsättigung, welche hier teilweise unter 60 % fällt und auf deutlich hypoxische Bedingungen hinweist. Der Nitratgehalt steigt im Höllerersee stellenweise auf über 10 mg/l an.

Diskussion

Ökologie der erfassten Schnecken- und Muschelarten

In den vier untersuchten Moorseen des oberösterreichischen Alpenvorlandes wurden insgesamt 24 Wasserschnecken- und 9 Muschelarten vorgefunden. Für meso- bis eutrophe Seen mit dichter Ufervegetation und nährstoffreichem Substrat entspricht dieses Artenspektrum weitgehend den Erwartungen. Eine ähnliche Zusammensetzung der Molluskenfauna konnte auch in den benachbarten Stillgewässern des Salzburger Raumes festgehalten werden (GASCHOTT 1927; JÄGER 1974; PATZNER et al. 1992, 1993). Neben euryöken, gegenüber Wasserqualität und Biotopstruktur weitgehend toleranten Spezies wie *Radix peregra* (O. F. MÜLLER 1774), *Galba truncatula* (O. F. MÜLLER 1774), *Pisidium casertanum* und *P. subtruncatum* MALM 1855 treten auch Spezialisten mit erhöhten Ansprüchen an Wasser und Habitat auf (z. B. *Acroloxus lacustris*, *Physa fontinalis*). Die Mehrzahl der kartierten Spezies erweist sich gegenüber leicht schwankenden Umweltbedingungen als resistent; einzelne Vertreter wie *Physella heterostropha* (SAY 1817) vertragen auch ein kurzfristiges Trockenfallen (GLÖER & MEIER-BROOK 1998).

Die lediglich im Höllerersee auftretende Spitze Sumpfdeckelschnecke *Viviparus contectus* (Abb. 4) ernährt sich hauptsächlich von Algenaufwuchs und Detritus. Ihre Verbreitung beschränkt sich laut GLÖER & MEIER-BROOK (1998) und RIBL (1999) auf pflanzenreiche Seen sowie Sümpfe, Altwässer und Moortümpel, wobei auch eine erhöhte Toleranz gegenüber saurem Wasser erkennbar ist.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Ergebnisse der physikalisch-chemischen Gewässeranalyse und der Biotopuntersuchungen an ausgewählten Probenpunkten (schl. = schlammig, x = vorhanden).

	Höllerersee					Holzöstersee				Heratingersee					Seeleitensee			
	1	3	5	7	10	1	3	5	7	1	3	5	7	10	1	3	5	7
Physikalisch-chemische Parameter:																		
Farbe des Wassers	klar	klar	trüb	trüb	klar	trüb	trüb	trüb	trüb	klar	klar	klar	klar	klar	trüb	trüb	trüb	trüb
Temperatur (°C)	24,8	24,9	25,1	24,7	24,8	22,9	22,6	21,2	22,4	22,3	22,1	22,4	22,1	22,5	24,1	24,2	24,2	23,9
pH-Wert	6,3	6,1	6,7	5,9	6,2	6,1	5,9	6,4	6,5	6,7	6,6	6,4	6,5	6,3	6,2	6,3	6,2	6
Leitfähigkeit (µS/cm)	92	105	101	86	89	76	87	82	93	70	70	75	83	83	80	86	89	94
Sauerstoffgehalt (mg/l)	5,2	4,4	5,7	6,3	7,5	7,2	7,4	7,6	8,2	8,3	8,6	9,2	9,1	8,7	7,4	7,8	8,9	8,3
Sauerstoffsättigung (%)	58	50	62	68	80	78	80	83	85	88	90	95	93	90	78	83	93	88
Gesamthärte (°dH)	2,8	2,7	3	2,4	2,6	2,2	2,3	2,1	2,2	2,3	2,5	2,5	2,4	2,6	2,5	2,7	2,4	2,2
Carbonat-Härte (°dH)	2,6	2,5	2,6	2,2	2,3	2	2	1,8	1,9	2,1	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,5	2,1	2
Nitrat (mg/l)	5—10	<5	10—15	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5—10	5—10	5—10
Beschreibung des Biotops:																		
Beschattung (%)	40	50	65	50	30	80	75	60	40	35	40	55	50	45	65	70	70	45
Ufermorphologie	steil	steil	flach	steil	flach	flach	flach	flach	flach	steil	steil	flach	flach	flach	flach	flach	flach	flach
Vegetation	dicht	dicht	mäßig	mäßig	dicht	dicht	dicht	dicht	mäßig	mäßig	mäßig	dicht	dicht	dicht	dicht	dicht	dicht	dicht
Seegrund/Substrat	schl.	schl.	steinig	schl.	schl.	steinig	steinig	steinig	steinig	steinig	steinig	steinig	steinig	steinig	schl.	schl.	schl.	schl.
Vegetation Ufer und submers:																		
Alnus incana	x	x	x		x			x										
Salix sp.	x	x	x	x	x	x					x		x		x	x		
Acer sp.	x	x		x											x			
Betula sp.	x	x	x	x		x									x			
Fraxinus excelsior		x	x			x				x					x			
Phragmites communis	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Phalaris arundinacea		x									x		x			x	x	
Nymphaea alba						x				x	x		x		x	x		
Nuphar lutea										x	x	x		x	x	x	x	x
Myriophyllum spicatum											x				x		x	

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Gemeine Schnauzenschnecke *Bithynia tentaculata* (Abb. 5A), welche in allen vier untersuchten Gewässern mit wechselnder Häufigkeit angetroffen werden kann, lebt in stehenden und langsam fließenden Gewässern, gilt jedoch als Generalist mit hoher Anpassungsfähigkeit und geringen Habitatansprüchen. Dies zeigt sich in der vorliegenden Studie vor allem dadurch, daß die Schnecke bevorzugt an durch starke menschliche Nutzung gekennzeichneten Orten (z.B. Bade- und Bootsanlegeplätze) auftritt und sich dort mitunter gegenüber anderen Arten zahlenmäßig durchsetzen kann.

Als wesentlich anspruchsvoller erweisen sich die Gemeine Federkiemenschnecke *Valvata piscinalis piscinalis* und die Alpen-Federkiemenschnecke *V. alpestris*, welche beide im Höllerersee mit erhöhter Häufigkeit vorzufinden sind. In den anderen Moorseen kann lediglich *V. piscinalis piscinalis* an einigen Standorten kartiert werden. Beide Rassen sind sauerstoffbedürftig und treten lediglich in gut durchlüftetem Schlammgrund auf (FALKNER 1990; GLÖER & MEIER-BROOK 1998). Gerade der Höllerersee ist im Spätsommer häufig aufgrund seiner starken Frequentierung durch Badegäste durch ein „Umkippen„ der Wasserqualität und eine damit verbundene starke Sauerstoffabnahme gekennzeichnet (vgl. Messungen in Tab. 2), was zum Absterben eines Großteils der Federkiemenschnecken-Population führt. Die Flache Federkiemenschnecke *V. cristata* O. F. MÜLLER 1774 gilt als allgemein verbreiteter Bewohner von Quellen, langsam fließenden Gewässern, Seen und pflanzenreichen Teichen.

Die Teichnapfschnecke *Acroloxus lacustris* tritt häufig in wenig berührten Abschnitten von Holzöster-, Heratinger- und Seeleitensee auf und konnte dort vor allem von Pflanzenstengeln, Schwimmblättern und Steinen aufgelesen werden.

Vor allem im Seeleitensee kann das Auftreten von Arten der Familie Lymnaeidae als bedeutend bewertet werden. Während *Lymnea stagnalis* (LINNAEUS 1758; Abb. 4), *Galba truncatula* und *Radix peregra* lediglich in Form von Einzelexemplaren angetroffen wurden, trat *R. ovata* (DRAPARNAUD 1805) mit mäßiger bis erhöhter Häufigkeit an der Unterseite von Schwimmblättern auf. *Stagnicola fuscus* konnte in allen Gewässern mit Ausnahme des Höllerersees erfaßt werden und bevorzugt pflanzenreiche, schattige Uferbereiche.

Die meisten der in den Moorseen vorgefundenen Schneckenarten (12) zählen zur Familie der Tellerschnecken (Planorbidae). Die Gemeine Tellerschnecke *Planorbis planorbis* (Abb. 5D) sowie die Gekielte Tellerschnecke *P. carinatus* (O. F. MÜLLER 1774) leben in größeren Seen auf dem Schlammgrund oder im schlammigen Uferbereich, tauchen jedoch generell nur bis 1 m Wassertiefe ab (GLÖER & MEIER-BROOK 1998; TURNER et al. 1998). Wie *Valvata piscinalis* sind auch sie auf gut durchlüftetes Substrat angewiesen, weshalb bei Sauerstoffmangel die Sterberate stark erhöht wird. Die beiden Scheibenschnecken *Anisus spirorbis* und *A. leucostoma* treten bevorzugt in ruhigen, unbeständigen Buchten und abgeschnittenen Tümpeln auf und vertragen zudem längere Perioden des Trockenfallens (STURM 1998). Die Riementellerschnecke *Bathyomphalus contortus* (LINNAEUS 1758) kann vor allem im Seeleitensee in ruhigen Buchten sowie in dicht mit Schilf bewachsenen Uferbereichen angetroffen werden. Von der Gattung *Gyraulus* (CHARPENTIER 1837) konnten im Zuge der Untersuchung insgesamt vier Arten aufgelesen werden, welche gemäß GLÖER & MEIER-BROOK (1998) nahezu identische Ansprüche an Habitat und Wasserqualität stellen. Über die Verbreitung dieser Gattung in Eurasien gibt MEIER-BROOK (1979) sehr detaillierte Auskunft, während vorwiegend taxonomische Studien ebenfalls von MEIER-BROOK (1983) durchgeführt wurden. Das Weiße Posthörnchen *G. albus* (O. F. MÜLLER 1774) lebt in verschiedenen stehenden oder

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

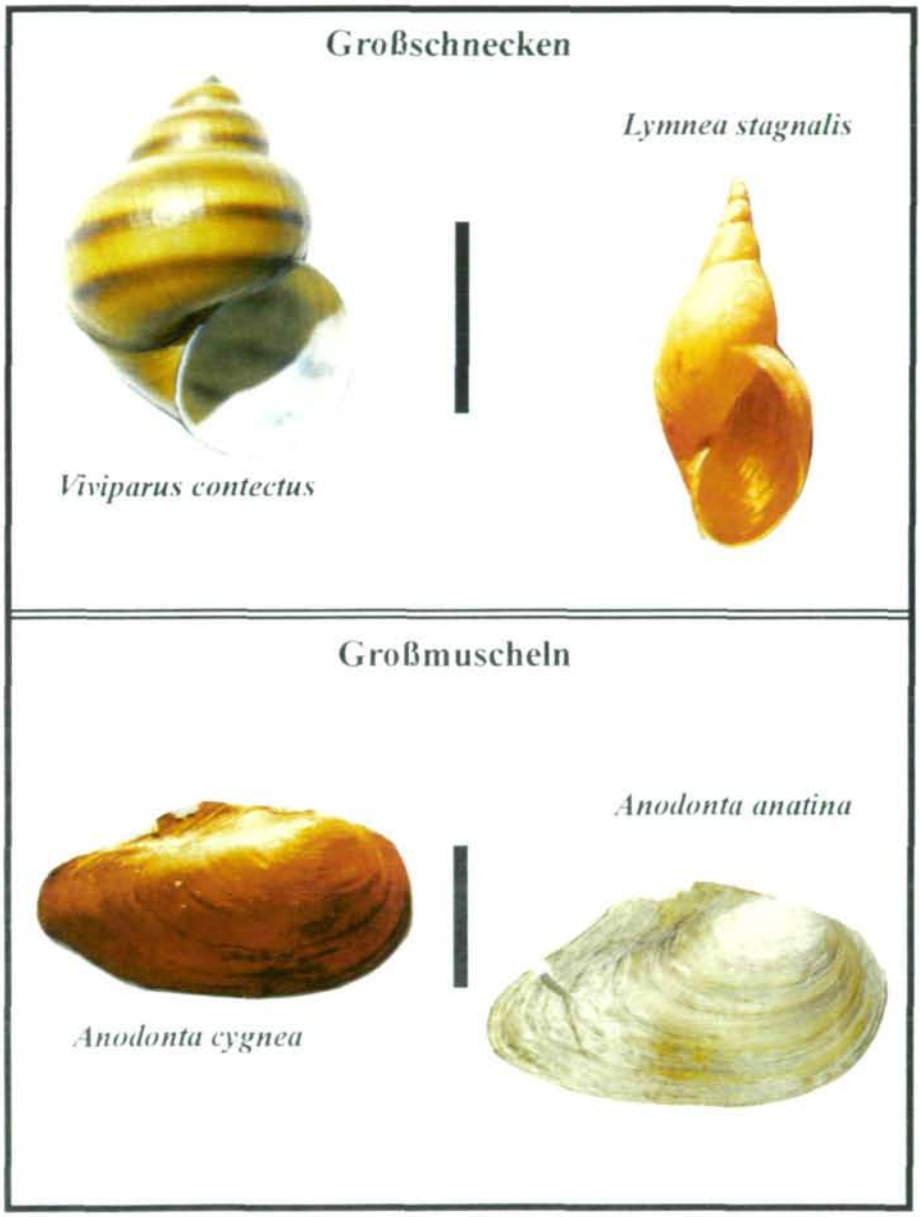


Abb. 4: Im Zuge der Kartierung erfaßte Großschnecken und Großmuscheln. *Viviparus contectus* konnte lediglich im Höllerersee, *Lymnea stagnalis* nur im Seeleitensee vorgefunden werden, wohingegen *Anodonta cygnea* und *Anodonta anatina* in all vier Seen auftreten. Die Längen der Balken entsprechen jeweils 3 cm).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

langsam fließenden Gewässern und ist durch zahlreiche Fundmeldungen aus ganz Österreich (z. B. STARMÜHLNER 1969; REISCHÜTZ 1973; FRANK 1981) dokumentiert. Vom Glatten Posthörnchen *G. laevis* (ALDER 1838) ist bislang eher weniger bezüglich seiner Verbreitung bekannt. Es bewohnt hauptsächlich den Flachwasserbereich durchsonnter und pflanzenreicher Teiche und Seen. Im Holzöstersee konnte diese Spezies speziell am Nordufer inzwischen dichter Schilfbestände aufgesammelt werden. Das Zwergposthörnchen *G. parvus* (SAY 1817) ist ursprünglich von Nordamerika eingeschleppt worden (GLÖER & MEIER-BROOK 1998), heute jedoch vor allem in Deutschland weit verbreitet. Über die gegenwärtige Verbreitung dieser Art im Bundesland Salzburg gibt PATZNER (1997) Auskunft. Das Rauhe Posthörnchen *G. crista* (LINNAEUS 1758) zeigt ein ähnliches Verbreitungsmuster wie *G. albus* und kann zudem in pflanzenreichen Seen oder Tümpeln mit großer Häufigkeit auftreten.

Im Schlammgrund gut beschatteter Flachwasserzonen des Holzöstersees konnten die bisher in Österreich selten beschriebene Linsenförmige Tellerschnecke *Hippeutis complanatus* sowie die Glänzende Tellerschnecke *Segmentina nitida* vorgefunden werden. Beide Arten gelten als sehr formstabil und weitgehend unempfindlich gegenüber Schwankungen der Umweltbedingungen. Die im Seeleitensee und Holzöstersee auftretende Posthornschnecke *Planorbarius corneus* gilt als größter Vertreter der Tellerschnecken mit einem Durchmesser von bis zu 30 mm. In Süddeutschland und im Salzburger Raum wurden von dieser Spezies bislang nur einzelne Vorkommen beschrieben, genauere Daten zu ihrer Verbreitung liegen nicht vor. Als besonders interessant kann die Larvalentwicklung von *Planorbarius corneus* angesehen werden, welche eines oder mehrere Stadien mit behaartem Gehäuse durchläuft (STURM 1999).

Innerhalb der Familie der Blasenschnecken (Physidae) konnten mit *Physa fontinalis* (Abb. 5 B) im Seeleitensee und *Physella heterostropha* (SAY 1817) in Höllerer- und Heratingersee zwei Vertreter kartiert werden. Beide Arten besiedeln stehende oder langsam fließende Gewässer, wobei *P. heterostropha* tolerant gegenüber schwankenden Temperaturen, organischer Verschmutzung und Fäulnis sein kann (RATHMAYR & PATZNER 1999).

Im allen vier Seen konnten sowohl die Gemeine Teichmuschel *Anodonta cygnea* als auch die Flache Teichmuschel *A. anatina* (Abb. 4) erfaßt werden. Beide Muschelarten gelten nach Angaben von GLÖER & MEIER-BROOK (1998) als allgemein verbreitet in Deutschland. Auch die Verbreitung in Salzburg wird durch zahlreiche Arbeiten (z. B. PATZNER et al. 1992, 1993; PATZNER & MÜLLER 1996; MÜLLER 1995) dokumentiert. Beide Spezies leben bevorzugt im Schlammgrund größerer stehender Gewässer, wo sie bis in 20 m Tiefe vordringen können. Gefährdet werden die Teichmuscheln nicht nur durch den Menschen, sondern auch durch die eingeschleppte Wandermuschel *Dreissena polymorpha* (PALLAS 1771), welche sich in Massen auf den Schalen von *Anodonta* festheften und damit eine Schwächung der physiologischen Kondition ihres „Wirtes„ bedingen (PATZNER & MÜLLER 1996).

Die Gemeine Kugelmuschel *Sphaerium corneum* tritt vor allem im Seeleitensee mit größerer Häufigkeit auf. Diese Art lebt in stehenden und fließenden Dauergewässern, in Sand-, Schlamm und auch in Torfgrund und gilt gemeinhin als Alpha-Mesosaprobier, der an Stellen hoher organischer Belastung zur Massenentfaltung neigen kann (STARMÜHLNER 1969; FRANK 1988). Als eher unbedeutend kann das Vorkommen der Häubchenmuschel *Musculium lacustre* (O. F. MÜLLER 1774) erachtet werden, welche in stehenden und langsam fließenden Gewässern bis in 5 m Tiefe vordringt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

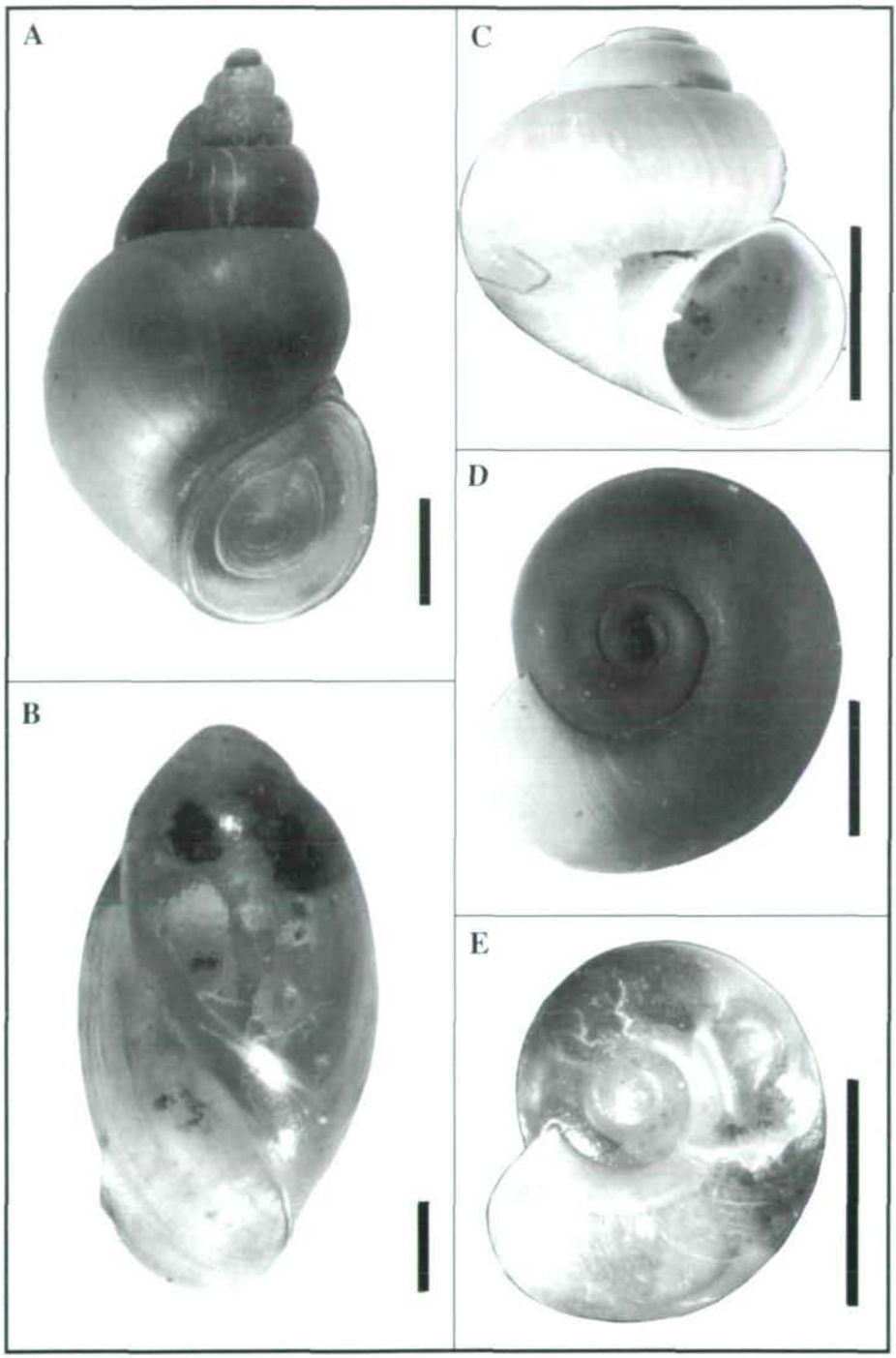


Abb. 5: Wichtige Schneckenarten in den untersuchten Gewässern (Vorkommen und Abundanz: siehe Tab. 1). **A.** *Bithynia tentaculata*, **B.** *Physa fontinalis*, **C.** *Valvata piscinalis*, **D.** *Planorbis planorbis*, **E.** *Segmentina nitida* (Balken jeweils 2 mm).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Besondere Bedeutung kam bei der vorliegenden Untersuchung der Erfassung und genauen Determination von Arten der Gattung *Pisidium* (C. PFEIFFER 1821) zu. In allen vier Seen waren die Gemeine Erbsenmuschel *P. casertanum* und die Schiefe Erbsenmuschel *P. subtruncatum* vorzufinden. Beide Arten gelten als besonders anspruchslos ihre nähere Umgebung betreffend und treten in Tümpeln, Seen, Teichen und sogar in Kuhtritten auf (STURM 1998). Einzelexemplare können bis zu 10 cm tief in das Schlammsubstrat vordringen, die Mehrzahl der Individuen besetzt jedoch Pflanzenstiele. Die Glänzende Erbsenmuschel *P. nitidum* JENYNS 1832 tritt hauptsächlich im Seeleitensee auf, wo sie stellenweise sogar die dominierende Spezies darstellt. Aufgrund ihrer hohen Variabilität wird diese Art sehr häufig mit *P. pulchellum* und *P. lilljeborgii* verwechselt (GLÖER & MEIER-BROOK 1998). *P. nitidum* ist in fließenden und stehenden Gewässern mit hohem minerogenen Anteil im Schlammgrund zu finden und toleriert – ähnlich wie *Sphaerium corneum* – organische Verschmutzung. Meist gleichzeitig mit der Glänzenden Erbsenmuschel kann die Glatte Erbsenmuschel *Pisidium hibernicum* WESTERLUND 1894 angetroffen werden, welche Anspruch auf stabile Temperaturverhältnisse stellt und bevorzugt in Seen mit Schlammgrund sowie in Moorgewässern lebt. Als bedeutend kann der Fund der Kugeligen Erbsenmuschel *P. pseudosphaerium* im Seeleitensee bewertet werden, mit deren Verbreitung sich vor allem KUIPER (1972) beschäftigt hat und für die in Deutschland nur wenige punktuelle Vorkommen beschrieben worden sind (GLÖER & MEIER-BROOK 1998). Diese Spezies lebt vorwiegend in Flachmoorgewässern, gilt als wenig formveränderlich, jedoch als als eher kalkbedürftig.

Gefährdung

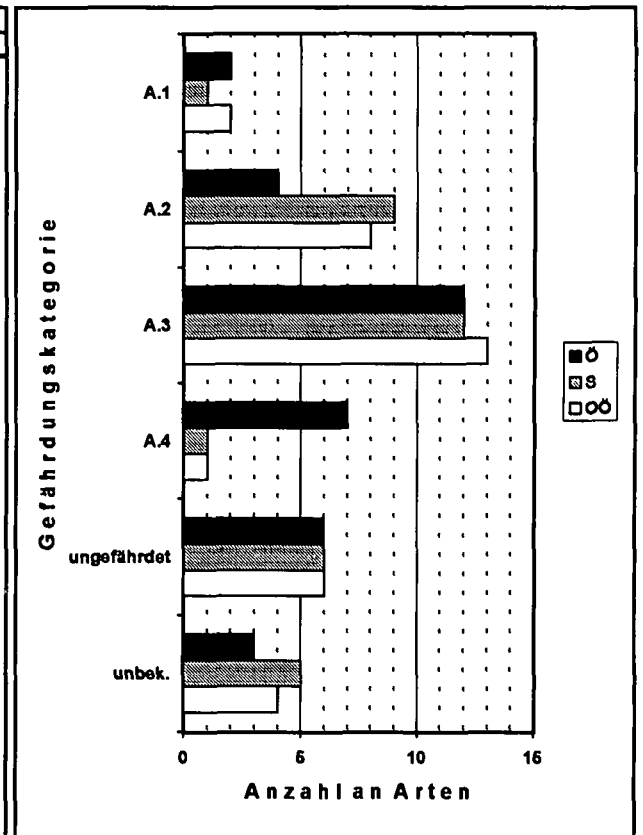
Gemäß der „Roten Liste gefährdeter Weichtierarten Österreichs„ (FRANK & REISCHÜTZ 1994) sind im Bundesland Oberösterreich von den insgesamt 33 vorgefundenen Arten und Rassen bereits zwei (5,9 %) vom Aussterben bedroht (*Pisidium pseudosphaerium*, *Segmentina nitida*; Tab. 3). Acht Arten (23,6 %) können als stark gefährdet, 13 (38,2 %) als gefährdet und eine Spezies (2,9 %) als potentiell gefährdet eingestuft werden. Lediglich sechs (17,6 %) der aufgesammelten Arten gelten bis dato noch als ungefährdet, von vier Arten (11,8 %) liegen noch keine Daten bezüglich ihrer Gefährdung vor. Da gerade die „Rote Liste„ Arten in den untersuchten Seen mit zum Teil hoher Häufigkeit auftreten, gelten diese Gewässer auch in Bezug auf ihre Molluskenfauna als besonders schützenswert. Die Ernennung der Seen und ihrer umgebenden Vegetationsgürtel zu Naturschutzgebieten stellte einen wichtigen Schritt zur Arterhaltung dar, sollte jedoch Anrainern und Badegästen anhand von Schautafeln oder Veranstaltungen noch näher gebracht werden. Erst durch den Beitrag jedes einzelnen kann ein effektiver Naturschutz praktiziert werden.

Dank

Mein besonderer Dank gilt der Naturschutzabteilung der oberösterreichischen Landesregierung für die Ausstellung einer Sammelgenehmigung in den oben beschriebenen Naturschutzgebieten. Weiters möchte ich mich bei Univ.-Prof. Dr. Kurt Pohlhammer für die Benützung seines Labors und des Stereomikroskopes bedanken. Herrn Engelbert Sturm bin ich für die zahlreichen Hilfestellungen im Gelände sehr dankbar.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	Gefährdungskategorie		
	OÖ	S	Ö
Viviparus contectus	3	3	3
Bithynia tentaculata	ug	ug	ug
Valvata cristata	3	3	3
Valvata piscinalis pisc.	3	3	3
V. piscinalis alpestris	2	2	2
Acroloxus lacustris	3	3	3
Lymnea stagnalis	3	3	4
Stagnicola fuscus	-	-	-
Galba truncatula	ug	ug	ug
Radix peregra	ug	ug	ug
Radix ovata	ug	ug	ug
Planorbis planorbis	4	4	4
Planorbis carinatus	2	2	4
Anisus spirorbis	2	2	4
Anisus leucostoma	3	2	3
Bathyomphalus cont.	3	3	3
Gyraulus albus	3	3	4
Gyraulus laevis	-	-	3
Gyraulus parvus	-	-	-
Gyraulus crista	2	2	4
Hippeutis complanatus	2	2	3
Segmentina nitida	1	1	1
Planorbarius corneus	3	3	3
Physa fontinalis	2	2	2
Physella heterostropha	-	-	-
Anodonta cygnea	2	2	2
Anodonta anatina	3	3	3 bis 4
Sphaerum corneum	3	3	4
Musculium lacustre	3	3	3
Pisidium pseudosph.	1	-	1
Pisidium subtruncatum	ug	ug	ug
Pisidium nitidum	3	3	3
Pisidium casertanum	ug	ug	ug
Pisidium hibernicum	2	2	2



Tab. 3: Gefährdung der erfaßten Molluskenarten in den Bundesländern Oberösterreich (OÖ), Salzburg (S) sowie in Österreich (Ö) insgesamt. - = unbekannt, ug = ungefährdet, 4 = potentiell gefährdet, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zusammenfassung

An vier Seen des oberösterreichischen Alpenvorlandes (Höllerersee, Holzöstersee, Herantingersee und Seeleitensee) wurde der Bestand der Süsswassermollusken erhoben. Insgesamt konnten im Zuge der Untersuchungen 24 Schnecken- und 9 Muschelarten erfasst werden. Als artenreichstes Gewässer mit deutlicher Dominanz an Kleinschnecken stellte sich der Holzöstersee heraus, während im Höllerersee das kleinste Artenspektrum anzutreffen war. Neben den Großschnecken (*Viviparus contectus*, *Lymnea stagnalis*) und den Großmuscheln (*Anodonta cygnea*, *A. anatina*) galt das Interesse vor allem auch den Erbsenmuscheln, von denen fünf Arten in den Uferbereichen der Seen gefunden werden konnten. Unter ihnen befand sich auch die Kugelige Erbsenmuschel *Pisidium pseudosphaerium* (Seeleitensee), welche bislang in Österreich noch kaum beschrieben wurde. Von allen erhobenen Arten sind 24 (72,7 %) in der „Roten Liste„ für das Bundesland Oberösterreich enthalten. Davon gelten bereits zwei Spezies (*P. pseudosphaerium* und *Segmentina nitida*) als vom Aussterben bedroht.

Literatur

CORI C.J. (1898): Die Molluskenfauna des Traunseegebietes. — In: KRACKOWITZER F., Geschichte der Stadt Gmunden in Oberösterreich **1**: 73-76.

EDER E. (1928): Die Land- und Süßwasserschnecken von Lambach. — Jb. OÖ. Mus.-Ver. **82**: 412-416.

FALKNER G. (1990): Vorschlag für eine Neufassung der Roten Listen der in Bayern vorkommenden Mollusken. — Schriftreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz **97**: 61-112.

FRANK C. (1981): Aquatische und terrestrische Molluskenassoziationen der niederösterreichischen Donau-Auengebiete und der angrenzenden Biotope. Teil 1. — Malak. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden **7/5**: 59-93.

FRANK C. (1988): Aquatische und terrestrische Mollusken der österreichischen Donau, der Auengebiete und der angrenzenden Biotope von Linz bis Melk. — Linzer biol. Beitr. **20/1**: 313-400.

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.

GASCHOTT O. (1927): Die Mollusken des Litorals der Alpen- und Voralpenssen im Gebiete der Ostalpen. — Int. Rev. ges. Hydrobiol. **17**: 304-335.

GLÖER P. & C. MEIER-BROOK (1998): Süsswassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. — Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 136 pp.

JÄGER P. (1974): Limnologische Untersuchungen im Wallersee mit besonderer Berücksichtigung der Ostracodenpopulation. — Unveröff. Diss., Karl-Franzens Universität Graz.

KUIPER J.G.J. (1972): Neue Erkenntnisse über die Verbreitung von *Pisidium pseudosphaerium*. — Basteria **36**: 7-20.

MAHLER F. (1950): Beitrag zur Molluskenfauna des Hallstätter Sees. — Arch. Hydrobiol. **44**: 333-337.

MAHLER F. (1953): Beitrag zur Verbreitung und Ökologie der Großmuscheln im Lande Salzburg. — Mitt. Naturwiss. Arbeitsgem. vom Haus der Natur in Salzburg **3**: 26-48.

MEIER-BROOK C. (1979): The planorbid Genus *Gyraulus* in Eurasia. — Malacologia **18**: 67-72.

MEIER-BROOK C. (1983): Taxonomic studies on *Gyraulus* (Gastropoda; Planorbidae). — Malacologia **24**: 1-113.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MICOLETZKY H. (1912): Beiträge zur Kenntnis der Ufer- und Grundfauna einiger Seen Salzburgs sowie des Attersees. — Zool. Jahresbücher (Systematik) **33**: 421-444.

MÜLLER D. (1995): Populationsökologie der Großen Teichmuschel (*Anodonta cygnea*) in Seen des Salzburger Alpenvorlandes. — Unveröff. Dipl.-Arb., Universität Salzburg.

PATZNER R.A. (1994): Über das Sammeln heimischer Wassermollusken. — BUFUS-Info, Universität Salzburg **14**: 7-12.

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. (1997): *Gyraulus parvus* (SAY 1817) in the country of Salzburg (Austria). — Heldia **4**: 151.

PATZNER R.A. & D. MÜLLER (1996): Gefährdung und Rückgang der Najaden-Muscheln (Unionidae: Bivalvia) in stehenden Gewässern. — Berichte der ANL **20**: 177-198.

PATZNER R.A., LOIDL B., GLECHNER R. & R. HOFRICHTER (1992): Untersuchungen der Großmuschel-Fauna im Wallersee (Bundesland Salzburg). — Österreichs Fischerei **45**: 88-94.

PATZNER R.A., LOIDL B., GLECHNER R. & R. HOFRICHTER (1993): Abundanz und Tiefenverteilung von Najaden (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) in den Seen des Salzburger Alpenvorlandes. — Natur und Landschaft **68**: 58-62.

RATHMAYR U. & R.A. PATZNER (1999): Die Süßwassermollusken eines städtischen Bachsystems. Der Gersbach und seine Zubringer (Stadt Salzburg). — Linzer. biol. Beitr. **31**/2: 719-729.

REISCHÜTZ P.L. (1973): Die Molluskenfauna der Wiener Auengebiete. — Mitt. Dtsch. Malak. Ges. **3**/25: 2-11.

RIBL G. (1999): Habitat segregation between the hybridizing snails *Viviparus ater* and *V. contectus*. — Heldia **4**/6: 39-46.

SCHMEIL O. & J. FITSCHEN (1995): Flora von Deutschland und angrenzender Länder. — Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden, X + 806 pp.

SEIDL F. (1969): Bemerkenswerte Mollusken aus dem Bezirk Braunau am Inn und den nördlich und östlich angrenzenden Gebieten. — Mitt. Zool. Ge. Braunau **1**: 18-24.

SEIDL F. (1971): Zur Molluskenfauna der Bezieke Braunau am Inn, Ried i. Innkreis und Schärding. — Mitt. Zool. Ges. Braunau **1**/10: 201-211.

STARMÜHLNER F. (1969): Die Schwechat. — Notring Verlag, Wien.

STURM R. (1998): Bericht über Ergebnisse der Süßwassermollusken-Kartierung im Tennengau (Bundesland Salzburg). — Unveröff. Projektstudie an der Universität Salzburg, 51 pp.

STURM R. (1999): Die Wasserschnecken und Muscheln in einem Nebenarm der Königseeache (Bundesland Salzburg). — Ein Beitrag zur Wassermolluskenkartierung im Tennengau. — Linzer biol. Beitr. **31**/2: 739-745.

TURNER H., KUIPER J.G.J., THEW N., BERNASCONI R., RÜETSCHI J., WÜTHRICH M. & M. GOSTELI (1998): FAUNA Helvetica II: Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. — Schweiz. Entomol. Ges., Neuchâtel, 527 pp.

WALTER I. (1992): Aquatische Mollusken der Krems (Oberösterreich). — Linzer biol. Beitr. **24**/1: 253-274.

Anschrift des Verfassers: Mag. mult. Robert STURM
Brunnleitenweg 41
A-5061 Elsbethen, Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 0009

Autor(en)/Author(s): Sturm Robert

Artikel/Article: Wassermollusken in ausgewählten Seen des oberösterreichischen Alpenvorlandes 473-490