

MITT. ZOOL. GES. BRAUNAU	Bd. 12, Nr.1: 77 – 89	Braunau a. I., Dezember 2016	ISSN 0250-3603
--------------------------	-----------------------	------------------------------	----------------

Etablierung der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (LEA 1834) (Bivalvia: Unionidae) in der Großmuschelfauna der Stauseen am unteren Inn (Oberösterreich, Bayern).

von Florian BILLINGER

1 Einleitung

Die Böden der langsam durchströmten bis stagnierenden Buchten und Seitenarme der Stauseen am unteren Inn im bayerisch-österreichischen Grenzgebiet bieten Muscheln und zahlreichen anderen Bewohnern des Bodenschlammes geeignete Überlebensbedingungen; in den letzten Jahren auch der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (BILLINGER et al. 2014), die aus Asien eingeschleppt wurde. Vielfach wird bei dieser Art vermutet, dass die Etablierung ökologische Folgen auf heimische Großmuschelpopulationen haben könnte und müsste (u.a. PFEIFER 2002, TAURER 2003, SPYRA et al. 2012, WOJTON et al. 2012, BENKO-KISS et al. 2013). Die Großmuschelarten sind in verschiedener Hinsicht ohnehin schon gefährdet und weltweit im Rückgang begriffen (PATZNER & MÜLLER 1996). *Sinanodonta* wäre ein möglicher weiterer Faktor durch Nahrungs- und Raumkonkurrenz (FRANK 2015). Mit der vorliegenden Arbeit wird versucht, Klarheit in diese umstrittene und letztlich bisher nur wenig untersuchte Problematik zu bringen.

Zunächst stellt sich die Frage, wie häufig die ostasiatische Teichmuschel im Untersuchungsgebiet bereits ist, denn daran werden schließlich ihr Ausbreitungserfolg und das Ausmaß der Invasivität gemessen. Die Datierung der Ankunft in einem der Stauseen sollte in Kombination mit aktuellen Bestandszahlen Aufschluss darüber geben, wie die Ausbreitung von *S. woodiana* im Ökosystem „Innstau-

see“ ablief. Hierfür wird in dieser Arbeit der 12,7 km lange und für den unteren Inn ganz typische Stauraum Eggfling-Obernberg als Beispiel gewählt. Doch um die populationsdynamischen Abläufe zu verstehen und deuten zu können, ist es notwendig, einige gut untersuchte Habitate des flussaufwärts gelegenen Stauraums Ering-Frauenstein in die Betrachtung mit einzubeziehen. Erst dann kann über eine mögliche Verdrängung heimischer Arten diskutiert werden.

Um einen ungefähren Eindruck über die Ausbreitungschronologie der asiatischen Muschel zu gewinnen, seien an dieser Stelle die Erstnachweise für Europa (in Polen) im Jahr 1984 (PETRO 1984) und Österreich im Jahr 2000 (EDLINGER & DAUBAL 2000) angemerkt, nachdem FRANK (1995) die Art bereits als potentiellen Einwanderer einstufte. 2014 gelang der Erstnachweis für Oberösterreich (PATZNER & AITENBICHLER 2014) und im selben Jahr fand sie der Autor erstmals in den Stauseen des Grenzgebiets am unteren Inn (BILLINGER et al. 2014).

Die Staustufen am unteren Inn verdanken ihre überregionale Bekanntheit und Einstufung als Feuchtgebiet von internationaler Bedeutung („Ramsar-Gebiet“) (AUBRECHT 1987, REICHHOLF 1993) der reichhaltigen Avifauna von bis dato ca. 300 nachgewiesenen Arten, welche das Gebiet als Brut-, Rast- und Überwinterungsstätte nutzen (BILLINGER K. mdl.). Die Datenbank der Beobachtungsmeldungen

umfasst inzwischen rund 340.000 Datensätze (BILLINGER K. mdl.). Die zentrale geographische Lage im Bereich von Salzach, Donau und Voralpenseen machen den unteren Inn zur Drehscheibe des Wasservogelzuges in Mitteleuropa vor den Alpen (AUBRECHT 1987). Während Ornithologen beiderseits des Inn seit den 1960er Jahren Wasservogel-Monitoring durchführen (REICHHOLF 1966, ERLINGER & REICHHOLF 1969), erfuhr die Molluskenfauna des gleichen Gebiets nur eine qualitative Bearbeitung (SEIDL 1971-1973).

Die außerordentlich hohe Schwebstofffracht des Inn, verursacht durch feinsten Gesteinsabrieb der hochalpinen Gletscher, hatte

eine rasche Verlandung der Stauseen zur Folge. Im Jahresdurchschnitt transportiert der sommerkalte Fluss ca. 2,8 Millionen Tonnen Schwebstoffe. Es dauerte daher nur 10 bis 15 Jahre, bis die Auflandung die Stauräume so weit gefüllt hatte, dass sich das Gleichgewicht zwischen Erosion und Sedimentation einstellen konnte. So verschwanden auf diese Weise 27 der ursprünglich 36 Millionen Kubikmeter Fassungsvermögen, die einer der Stauseen zum Zeitpunkt der Einstauung hatte (REICHHOLF 1993). Bald nach Einstau bildeten sich Seitenarme, Lagunen und Buchten, in denen sich Großmuscheln etablieren konnten (REICHHOLF 2002).

2 Material und Methode

Im Herbst 2014 und im September 2015 wurden die Stauräume Egglfing-Obernberg (Innkilometer 35,3 – 48,0) mit 434 je 1 m²-Probeflächen und Ering-Frauenstein (Innkilometer 48,0 – 61,1) mit 299 solchen auf Großmuschelvorkommen kartiert (Abb. 1 & 2). Die Muscheln, die sich in den Probeflächen befanden, wurden je nach Tiefe des Gewässers händisch oder mit Hilfe eines Rechens abgesammelt, bestimmt, vermessen, und wieder zurückgesetzt. Die Bestimmung und vor allem die Unterscheidung von *A. anatina*

zu *A. cygnea* erfolgte nach bewährten Merkmalen der Schale (Ober- und Unterrand, Wirbelskulptur, Schalenverdickungen), die beispielsweise in GLÖER (2015) beschrieben sind. Leerschalen wurden entnommen und als Belegstücke archiviert. Das Material wurde an das Biologiezentrum Linz (Invent.-Nr. INV_JAHR 2016, INV_NR 1, INV_SNR 1-4) und an das Haus der Natur in Salzburg (Invent.-Nr. HNS_M_01494 bis 01497) gegeben.

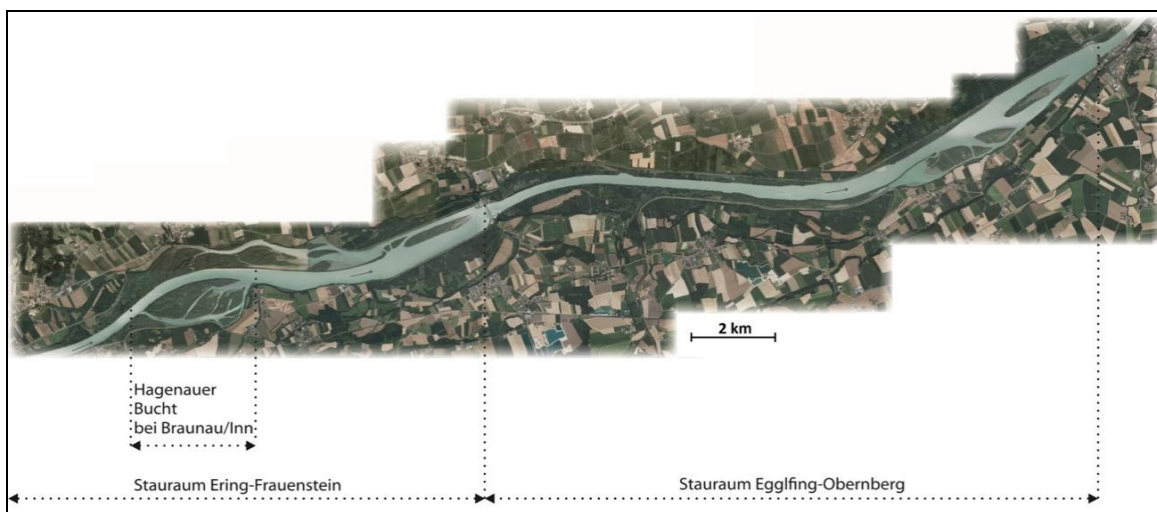


Abb. 1: Untersuchungsgebiet zwischen Flusskilometer 35,3 und 58 am unteren Inn. Quelle: basemap.at

Fig. 1: Study area, the Lower Reaches of the River Inn between the river kilometres 35,3 and 58, Upper Austria (Southern side of the river) and Lower Bavaria (Northern Side).



Abb. 2: Verlandung und Inselbildung als Charakteristikum der Stauseen am unteren Inn. Hier bildet ein Seitengerinne ein Binnendelta in der ehemaligen tiefen „Hagenauer Bucht“ bei Braunau am Inn. Der Einstau ermöglichte es dem kanalisierten Strom sich naturnah zu entwickeln. Die neu entstandene Struktur schaffte Biodiversität.

Foto: Raimund MASCHA

Fig. 2: Silting and island formation within a section of an impoundment on the Lower Inn River, Upper Austria. A branch of the river (upper corner left) is forming a complex delta-like structure, a process, which became possible due to the building of hydroelectric power plants with large inundation areas on the once narrowly canalized river.

3 Ergebnisse

3.1 Artenliste der Familie Unionidae

Gattung *Anodonta*:

- Große Teichmuschel (Schwanenmuschel) *A. cygnea* (LINNAEUS 1758)
- Gemeine Teichmuschel *A. anatina* (LINNAEUS 1758)

Gattung *Sinanodonta*:

- Chinesische Teichmuschel *S. woodiana* (LEA 1834)

Gattung *Unio*:

- Malermuschel *U. pictorum* (LINNAEUS 1758)

3.2 Stauraum Ering-Frauenstein (Einstau 1942)

Die Vorkommen von Großmuscheln dieses Stauraums beschränken sich auf der österreichischen Seite im Wesentlichen auf die „Hagenauer Bucht“ bei Braunau am Inn (Abb. 1 & 2), welche sich über 3 Kilometer im oberen Bereich des Rückstauraums erstreckt und seit ca. 15 Jahren von Inn und auch von der Mattig durchströmt wird. Ein Seitengerinne bildet seither ein Binnendelta in der Bucht. Die Kar-

tierung im Herbst 2014 ergab eine Häufigkeit (Individuenabundanz) von durchschnittlich 1,1 Exemplare pro m². Die Inselbildung schaffte Struktur und somit sich voneinander grundlegend unterscheidende Großmuschelhabitate: Von mäßig durchströmten, nahrungsarmen Bereichen um neue Anlandungen bis zu eutrophen, verschlammten Seitenarmen.

In durchströmten Bereichen (Abb. 2 unten), die von Muscheln bewohnt werden, dominiert *U. pictorum* ganz klar. Dort befanden sich in 104 Probeflächen (zu je 1 m²) 87 Großmuscheln. 84 Exemplare gehörten zu *U. pictorum* und 3 zu *A. anatina* (Tab. 1). Zusammenfassend ergibt das bei einer durchschnittlichen Abundanz von 0,8 Exemplaren pro m² eine beachtliche Dominanz von *U. pictorum* mit einer relativen Häufigkeit von 96,5 %. *A. anatina* komplettiert mit 3,5 % das Artenverhältnis, *A. cygnea* und *S. woodiana* konnte in durchströmten Bereichen nicht nachgewiesen werden (Tab. 1).

In einem sehr schwach (und im hinteren Teil gar nicht) durchströmten Seitenarm der

Bucht, der (etwa ab 2007) durch Sedimentationsvorgänge hinreichend vom Hauptstrom abgegliedert wurde, sind *Anodonta* spp. und *Sinanodonta* dominant. 145 Muscheln auf 95 Probeflächen (zu je 1 m²) ergaben eine Besiedlungsdichte von durchschnittlich 1,5 Exemplaren pro m² (Tab. 1). 63 % davon waren *S. woodiana*, 31 % konnten den heimischen Teichmuscheln (*A. anatina*, *A. cygnea*) zugeordnet werden, wobei *A. cygnea* deutlich häufiger als *A. anatina* war. *U. pictorum* (6 %) ist selten. In zwei halbtägigen Arbeiten im Seitenarm konnten 34 Halbschalen von *S. woodiana* gesammelt werden. Rund 40 % davon hatten Schalenlängen über 18 cm.

	Durchströmtes Habitat, Stau Ering-Frauenstein	Stagnierender Seitenarm, Stau Ering-Frauenstein	Stau Eggfling- Oberberg
Anzahl der Probeflächen (je 1 m ²)	104	95	434
Durchschn. Abundanz	0,8 Exemplare pro m ²	1,5 Exemplare pro m ²	2,5 Exemplare pro m ²
Relative Häufigkeit von <i>Anodonta</i> spp.	3,5 % (<i>A. anatina</i>)	31 % (<i>A. cygnea</i> , <i>A. anatina</i>)	50 % (<i>A. cygnea</i> , <i>A. anatina</i>)
Rel. Häufigk. von <i>S. woodiana</i>	0 %	63 %	4 %
Rel. Häufigk. von <i>U. pictorum</i>	96,5 %	6 %	46 %

Tab. 1: Häufigkeitsverteilungen der Großmuscheln in den untersuchten Stauräumen

Tab. 1: Abundance (percentage) of large mussel species in the impoundments under study

Datum	Individuen pro m ²	Fläche (m ²)	
31.10.1971	40	20	2 Arten
21.06.1972	29 (17-42)	5*1 verteilt	2 Arten
31.10.1982	0,75	320	2 Arten
24.11.1990	0,1	60	2 Arten
16.10.1994	0,02	400	2 Arten
12.11.1995	0,03	320	2 Arten

Tab. 2: Bestandsentwicklung der Großmuscheln am unteren Inn bis 1995 (aus REICHHOLF 2002). Unklar ist, ob im Untersuchungszeitraum (1971-1995) *U. pictorum* gemeinsam mit den beiden *Anodonta*-Arten vorkam oder nur mit *A. anatina*. Womöglich handelte es sich somit nicht um zwei sondern ebenfalls um drei Arten.

Tab. 2: Decrease in density abundance (specimens per square metre) of large mussels (Unionids) in the Lower Inn River impoundments from 1971 to 1995 as a result of sewage water cleaning.

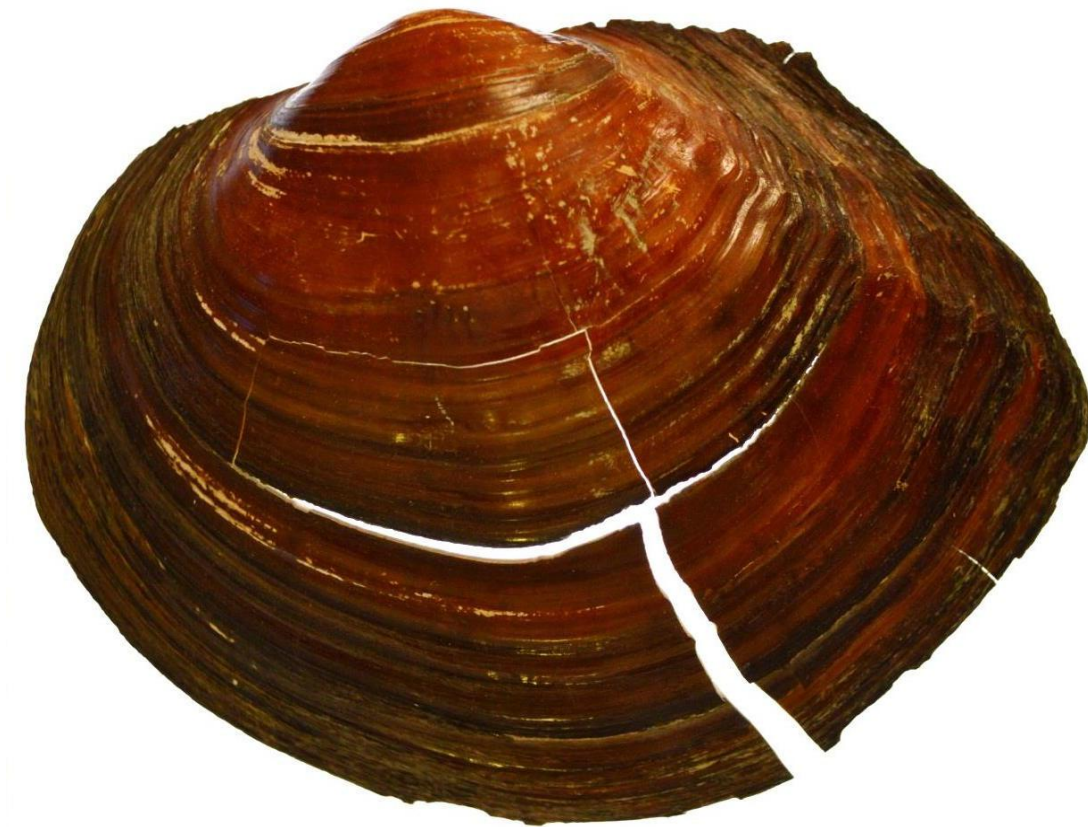


Abb. 3: Chinesische Teichmuschel (*Sinanodonta woodiana*), Länge 15 cm.

Fig. 3: A specimen of the Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana* of 15 centimetres length.

3.3 Stauraum Eggfing-Obernberg (Einstau 1944)

Die Auswertung der im September 2015 (bei Niedrigwasser) erhobenen Befunde zu den 434 Probeflächen ergab, dass durchschnittlich 2,5 Individuen pro Quadratmeter am Gewässergrund der geeigneten Habitate leben (Tab. 1). Gegenwärtig ist *S. woodiana* mit einer relativen Häufigkeit von 4 % die seltenste Art im untersuchten Stauraum. Die heimischen Teichmuscheln (*A. anatina*, *A. cygnea*) sind mit rund 50 % nicht viel häufiger als *U. pictorum* (46 %). Der Populationsaufbau von *S. woodiana* des Stauraums Eggfing-Obernberg in Abb. 4 zeigt eine Größenverteilung von Individuen zwischen der Schalen-

klasse 1 (zwischen 10 und 19mm Länge) und der Schalenklasse 18 (zwischen 180 und 189 mm Länge).

Die Aufsammlung der Leerschalen eines kraftwerksnahen Habitats (etwa 2,5 km flussaufwärts vom Wehr) mit einer eher überalterten Lebendmuschelpopulation ergab 23 Halbschalen heimischer Teichmuscheln (*A. anatina*, *A. cygnea*) und 8 Halbschalen von *U. pictorum*; keine von *S. woodiana*.

Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) ist sehr selten. Es fanden sich einige Leerschalen und 2 Lebendmuscheln (jeweils auf *A. anatina*).

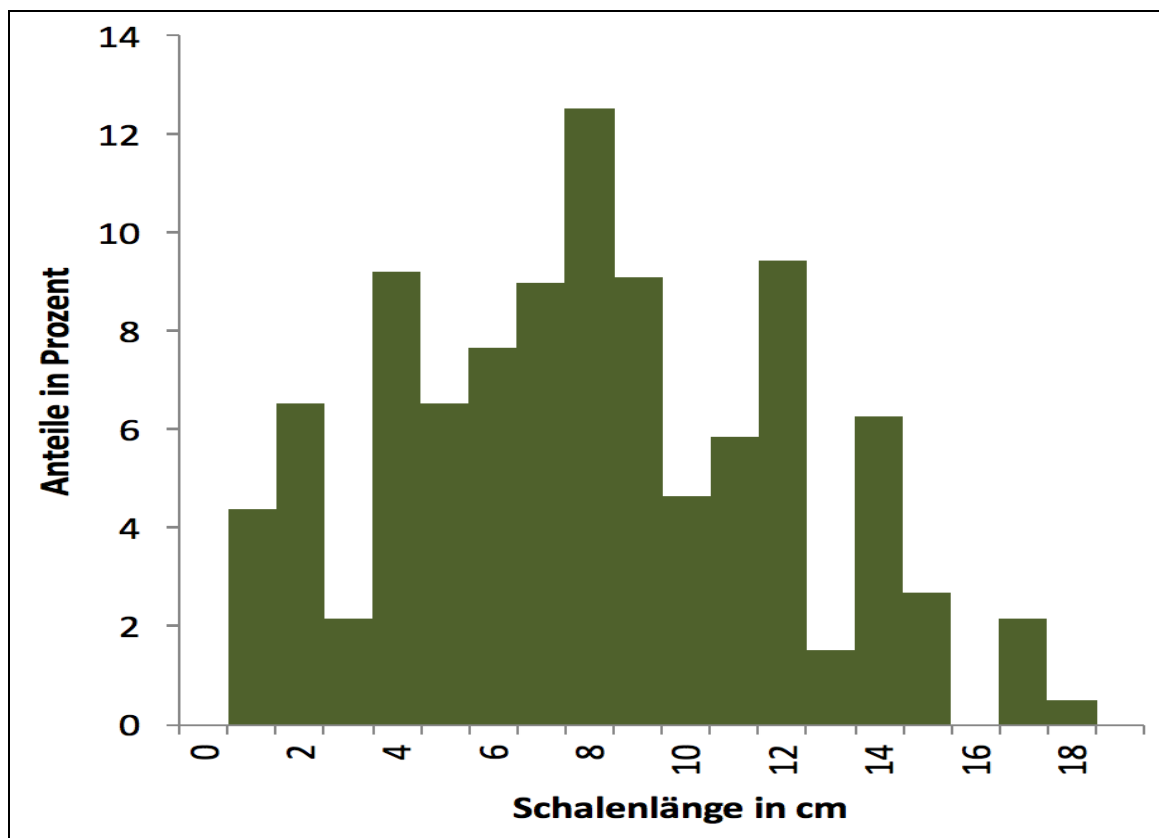


Abb. 4: Populationsaufbau von *S. woodiana* im Stauraum Egglfing-Obernberg.

Fig. 4: Population structure of *S. woodiana* in the Egglfing-Obernberg impoundment, Lower Inn River (shell length = x axis; per cent in the sample = y axis).

4 Diskussion

4.1 Nahrungsökologische Entwicklung in den Stauräumen

Bevor der Fluss kanalartig begradigt wurde, nährte die flussbegleitende Au den Strom mit organischem Material, das über kurz oder lang ins Wasser gelangte. Zusätzlich düngten seit Jahrhunderten häusliche (organische) Abwässer den Fluss und machten ihn bis in die späten 1970er Jahre hochgradig produktiv (REICHHOLF 2005). Anschließend an diese für die Stauseen produktive Phase erfolgte nach und nach ein Rückgang der Nährstoffversorgung durch nachhaltige Abwasserreinigung. Erhebliche Bestandsvermindierungen der Großmuscheln waren die Folge. Vor 15 bis 20 Jahren hätte man in den Stauseen vergeblich oder nur mit unbefriedigendem Erfolg nach

Muscheln gesucht. Im Jahr 1995 waren sie im Gebiet bereits praktisch verschwunden (durchschnittlich 0,03 Exemplare pro m²) (Tab. 2) (REICHHOLF 2002). Die Großmuscheln der „Hagenauer Bucht“ im Stauraum Ering-Frauenstein zeigen den rückläufigen Bestands-trend beispielhaft. Diese bis Ende der 1990er Jahre vom Inn abgetrennte, tiefe Bucht mit ehemals (von Wasservögeln beweideten) ausgedehnten Unterwasserriesen bestehend aus Makrophyten (bis zu 600 Tonnen stehende Ernte), wird aber seit ca. 15 Jahren durchströmt (REICHHOLF 1993). Ein Seitengerinne bildet nun ein Binnendelta in der Bucht (Abb. 2). Die frühen 1970er Jahre waren Zeiten

hoher Besiedlungsdichten der Großmuscheln in den Stauseen. REICHHOLF (1975) berichtet von bis zu 47 und durchschnittlich etwa 30 Individuen pro Quadratmeter in der „Hagenauer Bucht“. Mitte der 1980er Jahre wurden sie seltener. ERLINGER (unveröffentl. Nachlass) dokumentierte damals eine durchschnittliche Häufigkeit von 13,5 Großmuscheln auf gleicher Fläche. Die Kartierung dieser Bucht im Herbst 2014 ergab jedoch nur noch eine Individuenabundanz von durchschnittlich 1,1 Exemplaren pro m².

Das Wasser des Grenzstroms war fast gänzlich von organischen Reststoffen (Detritus) befreit worden. Damit war allerdings keineswegs der Naturzustand erreicht, sondern einer, den es vorher so noch nie gegeben hatte. Doch heute ist die Bewaldung innerhalb der Stauräume soweit entwickelt, dass die von organischem Detritus abhängigen Tiergruppen in den der Strömung abgewandten Bereichen

wieder vitale Bestände ausbilden können. Der „Bestandsabfall“ der Silberweide, zusammengesetzt aus Laub, Astwerk oder ganzen Bäumen, die mit dem Ufer abbrechen oder von Bibern gefällt wurden, dürfte gegenwärtig den Großteil, vielleicht die Hauptmasse, des organischen Materials bilden, das ins Wasser gelangt. Als organischer Detritus schafft es die Grundlage für reich differenzierte Nahrungsketten (REICHHOLF 2001). Nach den Befunden einer Momentaufnahme der Wasserqualität (des Hauptstroms), die mit sinkender organischer „Belastung“ steigt, sollten die Muscheln im Untersuchungsgebiet gar nicht leben können. Heute sind jedoch in den klaren Buchten der Stauwurzel Besiedlungsdichten von durchschnittlich 10 Muscheln pro Quadratmeter keine Seltenheit. Dass sich *S. woodiana* im Gebiet etablieren konnte, zeugt von diesem nahrungsökologischen Comeback der Schlammfauna.

4.2 Alterstaxierung der Population und Datierung der Ankunft

FRANK (2015) beschreibt, dass die Wert-schätzung der Fachwelt von Neozoa bzw. Neophyten sehr unterschiedlich sei. Es würde zum einen die Freude an gebietsfremden „neuen“ Faunen- oder Florenelementen zum Ausdruck gebracht, zum anderen – viel öfter – die Besorgnis geäußert über mögliche Schädigungen der einheimischen Arten durch Nahrungs- und/oder Raumkonkurrenz infolge des Massenauftritts der Neulinge (siehe auch HOHLA 2015). Insgesamt äußert sich die Fachwelt skeptisch in Bezug auf die *Sinano-donta*-Etablierung in heimischen Gewässern. In wissenschaftlich-malakologischen Artikeln wurde bis in die späten 1990er Jahren Folgendes oder Sinngleiches geschrieben: „Außerdem stammt das Tiermaterial meist aus dem Ausland und es kann durch Ausbringung ins Freiland zu einer genetischen Faunenverfälschung kommen und die Gefahr der Verdrängung einheimischer Populationen besteht.“ Ökologische Argumente der Etablierung dieser gebietsfremden Art sollten sich im Gegensatz zu ideologischen Motiven überprüfen und am konkreten Beispiel „Innstausee“ belegen oder widerlegen lassen. Die Kernfra-

ge lautet daher: Ist diese ursprünglich ostasiatische Großmuschelart tatsächlich in der Lage, unsere heimischen Großmuscheln zu verdrängen? Die bloße Gegebenheit, dass Arten vordringen, sich ausbreiten oder sich (auch wieder) zurückziehen, gehört zur natürlichen Dynamik von Fauna und Flora. Einen festgelegten Zustand gab und gibt es zwar nicht, aber Veränderungen haben in aller Regel auch Folgen. Um zu klären, ob und inwieweit eine Art invasiv wirkt, ist einerseits die Geschwindigkeit der Veränderung und andererseits die Einflussnahme der fremden Art(en) auf heimische entscheidend (REICHHOLF 2009, BILLINGER et al. 2014). Eine grobe Längen- und somit Alterstaxierung der im (für den unteren Inn ganz typischen) Stausee Eggfling-Obernberg lebenden Population von *S. woodiana* dürfte in dieser Hinsicht aufschlussreich sein. Die Populationsstruktur der Chinesischen Teichmuscheln dieses Habitats ist in Abb. 4 dargestellt. Der mehrgipfelige Aufbau des Bestands zeigt, dass die lebende Population etwa 6 bis 8 Generationen alt sein muss. SPYRA et al. (2012) teilen eine in Polen untersuchte Population von *S. woodiana* in 8 Jahr-

gänge, das kommt den Befunden vom Inn ganz nahe. Um eine ungefähre Ahnung über die Dauer des bisherigen Vorhandenseins zu bekommen, gilt es zu klären, ob die größten Exemplare der Pionier-Generation angehören oder ob diese bereits Nachkommen vorangegangener Generationen sind.

Die größten Exemplare von *U. pictorum*, *Anodonta* spp. und *S. woodiana* leben gegenwärtig in kraftwerksnahen Lebensräumen, denn diese Gewässerabschnitte haben aufgrund geringer Wasserstandsschwankungen andauernde Verbindung zum Hauptstrom und bleiben weitestgehend von Störereignissen wie Hochwasser und Austrocknung verschont. Die Anbindung zum Hauptstrom gewährt die dauernde Erreichbarkeit des Gewässerabschnitts für Wirtsfische und das nur sehr gering ausgeprägte Störungsregime bei konstanten Wasserständen begünstigt das Erlangen der theoretisch möglichen Schalenlänge. Es befinden sich daher auch dementsprechend viele verendete Altmuscheln in typisch halboffener Stellung am und im Schlammgrund; 23 Halbschalen von *Anodonta* spp., 8 Halbschalen von *U. pictorum* aber keine einzige von *S. woodiana*. Dagegen fanden sich in einem Seitenarm der „Hagenauer Bucht“ des flussaufwärts gelegenen Nachbarstauraums (Abb. 2) bei zwei halbtägigen Untersuchungen 34 Halbschalen der Chinesischen Teichmuschel. Rund 40 % davon hatten Schalenlängen von über 18 cm. Das entspricht einer Länge, die die ältesten Exemplare dieser Art im Stauraum Egglfing-Obernberg erst erreichen werden. Die geringe Anzahl an Lebendmuscheln mit Schalenlängen über 15 cm ist dann wohl auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Fortpflanzung nach mehreren Jahren Verzö-

gerungszeit erst in Gang kommen musste. Nach und nach wurden die Muscheln produktiver. Zusammengefasst bedeutet das, dass die ältesten Exemplare der Chinesischen Teichmuschel im Stauraum Egglfing-Obernberg ihre maximale Schalenlänge und damit ihre maximale Lebensdauer noch nicht erreicht haben. Mit großer Wahrscheinlichkeit gehören sie sogar der ersten im Stauraum lebenden Generation. Die erstmalige Fortpflanzung von *S. woodiana* im Stauraum Egglfing-Obernberg kann man ohne genaue Alterstaxierung der ältesten Muscheln und der gegenwärtigen Datensituation nicht genau datieren. Es dürfte sich aber um die Zeit um 2005 und danach handeln. In den Jahren 2002 und 2005 gab es relativ starke Hochwässer mit jeweils über 4000 m³/sec Abflussspitze. Im Vergleich dazu, variiert die Wasserführung in normalen Jahren, wie zum Beispiel im Jahr 2015, zwischen 200 m³/sec im Winter und 2-3000 m³/sec im Frühsommer (HND BAYERN 2016). Die Hochwässer 2002 und 2005 könnten die Einschwemmung entweder von Jungmuscheln von *S. woodiana*, oder von Fischen, die mit deren Glochidien behaftet waren, verursacht haben. Eine vom Menschen nicht weiter beeinflusste Ausbreitung muss flussabwärts (bei Hochwässern) erfolgen, denn die „Fischtreppen“ der Staustufen ermöglichen gegenwärtig keine hinreichende Fischwanderung zur Glochidienverschleppung. Im Jahr 2005 fand eine von der Universität Salzburg durchgeführte Molluskenkartierung mit über 500 beprobten Stellen am unteren Inn statt. *S. woodiana* konnte dabei nicht nachgewiesen werden (T. STRASSER mdl.).

4.3 Ausbreitungsfaktoren und ökologische Folgen der Etablierung

Die Auswertung von 500 Individuen der 434 Probeflächen ergab im Herbst 2015, dass die Chinesische Teichmuschel mit einer relativen Häufigkeit von 4 % die seltenste Art im Stauraum Egglfing-Obernberg war. Die heimischen Teichmuscheln (*A. anatina*, *A. cygnea*)

sind mit rund 50 % nicht viel häufiger als die Malermuschel *U. pictorum* (46 %).

Wahrscheinlich hat *S. woodiana* durchaus noch Potenzial für höhere Besiedlungsdichten im Untersuchungsgebiet. So etwa im schlammigen Seitenarm einer Bucht des Nachbarstauraums, der schon deutlich länger von *S.*

woodiana besiedelt wird. Dort hat bereits eine weitestgehend vollständige Etablierung der Art stattgefunden. Sie ist mit 63 % im Artenverhältnis die dominierende Art. Die ursprünglich bei uns heimischen Teichmuschelarten profitieren aber in ganz ähnlichem Ausmaß von fehlender Strömung und zunehmender Verschlammung. *Anodonta* spp. sind mit 31 %, also fast einem Drittel im Artenspektrum des Seitenarms vertreten, *U. pictorum* nur noch mit 6 %.

In durchströmten, nahrungsarmen Bereichen (Abb. 2 unten), die von Großmuscheln bewohnt werden, dominiert *U. pictorum* ganz klar. Dort befanden sich in 104 Probeflächen zu je 1 m² 87 Großmuscheln. 84 Exemplare waren *U. pictorum* und 3 *A. anatina*. Das ergibt bei einer durchschnittlichen Abundanz von 0,8 Exemplaren m² eine beachtliche Dominanz von *U. pictorum* mit einer relativen Häufigkeit von 96,5 %. *A. anatina* komplettiert mit 3,5 % das Artenverhältnis. *A. cygnea*, eine nach GLÖER (2015) ausgesprochene Stillwasserart, und *S. woodiana* konnten in durchströmten Bereichen nicht nachgewiesen werden.

Bei Strömung und (damit entstehendem) festem, nahrungsarmem Untergrund ist *U. pictorum* die bestimmende Art. *S. woodiana* kommt mit diesen Bedingungen am schlechtesten zurecht und ist selten bis nicht vorhanden. Auch die *Anodonta*-Arten können hier keine großen Bestände ausbilden, wobei *A. anatina* in dieser Hinsicht noch toleranter ist als *A. cygnea*. Wird das Habitat strömungsfrei und nährstoffreicher (beispielsweise durch Sedimentationsvorgänge und natürlicher Abtrennung vom Fließgewässer) steigt die Besiedlungsdichte der Anodonten, wobei *U. pictorum* keine tragende Rolle mehr im Artenspektrum spielt und die Teichmuschelarten die Dominanz übernehmen. Dass *S. woodiana* und nicht *Anodonta* spp. zur dominierenden Art werden könnte, wird auf ihre Überlegenheit in der Fortpflanzungsbiologie zurückgeführt. DÜMPELMANN (2012) nennt schnelles Wachs-

tum (Wachstumskurven u. a. in BILLINGER et al. 2014), hohe Glochidienzahl und hohe Toleranz gegenüber Eutrophierung als ausschlaggebende Faktoren. All diese Eigenschaften setzen aber eine entsprechend hohe Verfügbarkeit organischer Nährstoffe voraus.

Dass *S. woodiana* in alternden Seitenarmen und Altwässern so häufig wird, kann also nicht der Art selbst zugeschrieben werden, sondern ist logische Konsequenz von Verschlammung und fehlender Strömung im Habitat, die sich als Folge von Sedimentation und Verlandung einstellen. Wie es REICHHOLF (1976) treffend ausdrückte, folgen in den Stauseen am unteren Inn die biologischen Prozesse eng der abiotischen Biotopentwicklung. Ein essenzieller Befund stellt klar, dass die am ehesten mit der Chinesischen Teichmuschel konkurrierende heimische Teichmuschel, nämlich *A. cygnea*, nicht verdrängt, sondern nur in der örtlichen Ausbreitung gedämpft wird. Bei Abtrennung eines Seitenarms vom Hauptstrom werden beide Arten, *A. cygnea* und *S. woodiana*, häufiger. Ohne *S. woodiana* könnte *A. cygnea* zweifellos noch stärker zulegen aber sie wird trotzdem häufiger als vor der Abtrennung des Seitenarms von der kalten, an Schwebstoffen reichen Strömung des Flusses.

Die Chinesische Teichmuschel brachte es in etwa 10 Jahren Etablierungszeit auf eine relative Häufigkeit von 4 % in einem der Stauräume. Sie ist damit noch immer sehr selten, genauso wie die gebietsfremde Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*). Diese eingeschleppte Art, die erstmals 1971 in den Stauseen gefunden wurde (REICHHOLF & WINDSPERGER 1972, REICHHOLF 1981), kann anderswo die Mobilität der Großmuscheln im Bodenschlamm durch starken Befall erheblich einschränken und somit mglw. ihre Existenz bedrohen (KINZELBACH 1969, PATZNER & MÜLLER 1996), was jedoch nicht näher untersucht worden ist, sondern eine Vermutung darstellt. Im Innstau Egglfing-Obernberg kommen die beiden Arten selten vor.

4.4 Schlussbetrachtungen

Eintönige, strukturarmer und nahrungsreiche Gewässer (z.B. Fischteiche), die von Großmuscheln besiedelt werden, machen auch ein Massenaufreten der asiatischen Teichmuschel möglich. Auswirkungen auf die Bestände heimischer Arten sind nicht auszuschließen. Je vielseitiger die abiotische Entwicklungsdynamik des Gewässers jedoch abläuft, desto weniger anfällig ist das Ökosystem für Arten, die sich anderswo invasiv ausbreiten. Die Stauseen am unteren Inn weisen eine solch hohe Entwicklungsdynamik auf. Sie haben sich zu strukturreichen Fluss-Lebensräumen mit artenreichen Biozönosen entwickelt. In diesen kann zumindest nach

gegenwärtigem Stand der Verhältnisse *S. woodiana* nicht als Bedrohung angesehen werden, sondern eher als eine Bereicherung der biologischen Artenvielfalt. Die Stauseen stellen geradezu ideale Modelle dar, um beobachten zu können, wie sich Lebensgemeinschaften formen, also wie Arten ins Gebiet kommen und welche von ihnen dauerhaft bleiben. Dieser quasi-experimentelle Zustand bedeutet jedoch keine Rechtfertigung absichtlichen Aussetzens gebietsfremder Arten. Jedoch wird man sich an den biologischen Entwicklungsprozessen in den Stauseen am unteren Inn orientieren können.

Zusammenfassung

Die Chinesische Teichmuschel (*Sinanodonta woodiana*) bewohnt die langsam durchströmten bis stagnierenden Buchten und Seitenarme der Stauseen am unteren Inn. Untersucht wurde, ob und inwieweit diese Art den Beständen heimischer Großmuschelarten (*Unio pictorum*, *Anodonta anatina*, *Anodonta cygnea*) schadet. In einem der Stauseen gelang eine hinreichend genaue Alterstaxierung der *Sinanodonta*-Population und somit konnte ungefähr abgeschätzt werden, wie lange sich die Art bereits in diesem einen Stausee fortpflanzt. In Kombination mit aktuellen Bestandsdaten konnte die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Chinesischen Teichmuschel ermittelt werden: In 10 Jahren Ansiedlungszeit

brachte es *S. woodiana* auf eine relative Häufigkeit von 4 %. Letztlich konnte der Schluss gezogen werden, dass ihre Häufigkeit sehr stark vom Charakter des jeweiligen Habitats abhängt. In nahrungsarmen Gewässerabschnitten mit mäßiger Strömung fehlt sie gänzlich, in eutrophen Seiten- und Altarmen kann sie zur lokal dominierenden Art werden. Die gegenwärtig problemlose Koexistenz mit den heimischen Großmuschelarten ist auf den Strukturreichtum und die hinreichend natürliche abiotische Entwicklungsdynamik der Stauseen am Unteren Inn mit ihren Hochwässern und Schwankungen der Wasserführung zurückzuführen.

Summary

Integration of the Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana* (LEA, 1834) into the community of large mussels in the impoundments of the Lower Inn River, Upper Austria

Populations of the Chinese Pond Mussel *Sinanodonta woodiana* recently have been found in shallow parts of the impoundments

on the lower reaches of the River Inn in Upper Austria. The occurrence of this alien species raised the question whether it might influence

distribution and abundance of the indigenous mussel species *Unio pictorum*, *Anodonta cygnea* and *Anodonta anatina*. According to the age structure of a population in one of the impoundments the species may have reached the Lower Inn River around the year of 2005, possibly as a result of a high flood in that year. Based on this date, the present population reached about 4 per cent in the total abundance of large mussels in the course of a decade. Effects of competition, however, could not be stated, because the Chinese Pond Mussel clearly prefers local habitats with stagnant water rich in organic detritus, i. e. eutrophicated sections of the naturally oligo-

or to some degree mesotrophic river. Under very special local conditions with a high influx of organic nutrients it can attain high abundance and superior growth rates. Where nutrients are rare, as it is the normal state of such an alpine river, it cannot exist or compete with the Painters Mussel e. g. In the impoundments on the Lower Inn River with their high structural diversity the water discharge dynamics maintains abiotic conditions unfavourable to a rapid spread of the Chinese Pond Mussel. Based on current findings, this alien species does not threaten the other large mussel species in the impoundments of the Lower Inn River.

Dank

Für interessante Gespräche, Begutachtung von Untersuchungsmaterial und kritische Durchsicht des Manuskripts bin ich den Univ. Professoren Dr. Robert A. PATZNER & Dr. Josef H. REICHHOLF zu großem Dank verpflichtet. Ich bedanke mich bei Raimund MASCHA für die Bereitstellung des Luftbildes der Hagenauer Bucht, bei Mag. Thomas STRASSER für die Auskunft über seine

Untersuchungsergebnisse und bei Dr. Erna AESCHT für die Archivierung einiger Belegschalen in der (sehr sehenswerten) Molluskensammlung im Biologiezentrum Linz. Ohne Karl BILLINGER, leidenschaftlicher Ornithologe und Koordinator der Ornithologischen Datenbank für den unteren Inn, hätte ich die Untersuchungen in diesem Umfang nicht durchführen können, vielen Dank dafür!

Literatur

- AUBRECHT, G. (1987): Die Innstauseen (Oberösterreich, Bayern) als Lebensraum für Wasservögel von internationaler Bedeutung. – Kat. OÖ. Landesmus. N.F. 8: 37-42.
- BENKO-KISS A., A. FERINCZ, N. KOVATS & G. PAULOVITS (2013): Spread and distribution pattern of *Sinanodonta woodiana* in Lake Balaton. – Knowl. and Managem. of Aqu. Ecosyst. 408: 1-7.
- BILLINGER, F., P. MAYR & B. SEEBURGER (2014): Neues Vorkommen der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) am unteren Inn. - Mitt. Zool. Ges. Braunau 11: 261-270.
- DÜMPELMANN, C. (2012): Erste Freilandnachweise der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (Lea) in Hessen mit Anmerkungen zu den Konsequenzen ihrer Verbreitung (Bivalvia: Unionidae). – Lauterb. 74: 117-124.
- EDLINGER K. & W. DAUBAL (2000): Ein Fund der ostasiatischen Chinesischen Flußperlmuschel *Sinanodonta woodiana* (LEA 1834) in Österreich. – Club Conch. Inform. 32: 51-53.
- ERLINGER, G. & J.H. REICHHOLF (1969): Neue Beobachtungen zum Vorkommen der Wasservögel an den Stauseen des Unteren Inn. – Anz. Orn. Ges. Bayern 8, Heft 6: 604-609.

- FRANK, C. (1995): Die Weichtiere (Mollusca): Über Rückwanderer, Einwanderer, Verschleppte; expansive und regressive Areale. – Stapfia 0037: 17-54.
- FRANK, C. (2015): Über einen Fund der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (LEA 1834) (Bivalvia: Unionidae) in Niederösterreich. – Mitt. Zool. Ges. Braunau 11: 385-397.
- GLÖER, P. (2015): Süßwassermollusken. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Göttingen.
- HOHLA, M. (2015): Fürchtet euch nicht ... vor den Neo-Neophyten! Über die Angst vor fremden Pflanzen und die neuesten Zugänge der oberösterreichischen Flora. – ÖKO-L 37/2: 3-18.
- HND Bayern (2016): Hochwassernachrichtendienst Bayern. www.hnd.bayern.de (abgerufen am 02.02.2016).
- KINZELBACH, R. (1969): Epökie der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*). – Nat. und Mus. 99: 155-158.
- PATZNER R. A. & D. MÜLLER (1996): Gefährdung und Rückgang der Najaden-Muscheln (Unionidae, Bivalvia) in stehenden Gewässern. ANL 20: 177-196.
- PATZNER R.A. & O. AITENBICHLER, 2014: Die Chinesische Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* in Oberösterreich. – Nachr. Bl. Erste Vorarlb. Malak. Ges. 21: 37-38.
- PFEIFER, M. (2002): Chinesische Teichmuschel, *Sinanodonta woodiana* (LEA, 1834), nun auch in der Oberlausitz. – Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 10: 67-71.
- PETRO, E. (1984): Occurence of *Anodonta woodiana* (LEA, 1834) (Bivalvia, Unionacea) in Hungary. – Allatani kozlemenyei 71: 181-191.
- REICHHOLF, J. H. (1966): Untersuchungen zur Ökologie der Wasservögel der Stauseen am unteren Inn. – Anz. Orn. Ges. Bayern 7: 536 – 604.
- REICHHOLF, J.H. (1975): Zur Nahrungsökologie der Bismuratte (*Ondatra zibethica*, Rodentia, Microtinae) am unteren Inn. – Faunist.-Ökol. Mitt. 5: 1-9.
- REICHHOLF, J.H. (1976): Biotopstruktur und ökologische Funktionen der Staustufen am unteren Inn. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, Göttingen.
- REICHHOLF, J.H. (1981): Neuer Fund der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* in den Stauseen am unteren Inn. – Mitt. Zool. Ges. Braunau 3: 399.
- REICHHOLF, J.H. (1993): Comeback der Biber: Ökologische Überraschungen. – C.H. Beck, München.
- REICHHOLF, J.H. (2001): Die Entwicklung Silberweiden-Auwaldes auf den Anlandungen in den Stauseen am unteren Inn. – Mitt. Zool. Ges. Braunau 8: 27-39.
- REICHHOLF, J.H. (2002): Verlandungsdynamik und Hochwässer am unteren Inn: Auswirkungen auf Ökologie von Fluss-Stauseen. – Rundgespr. der Kommiss. für Ökol. 24: 145-158.
- REICHHOLF, J. H. (2005): Die Zukunft der Arten: neue ökologische Überraschungen. – C.H. Beck, München.
- REICHHOLF, J.H. (2009): Invasive Arten – Freisetzungsexperimente in Vergangenheit und Gegenwart. Umweltgeschichte und Umweltzukunft – Univ. Verl. Göttingen: 187-200.
- REICHHOLF, J. H. (2010): Naturschutz. Krise und Zukunft. – Suhrkamp Verlag, Berlin.
- REICHHOLF, J. & W. WINDSPERGER (1972): Erste Funde der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) am Unteren Inn. – Anz. Orn. Ges. Bayern 11: 323.
- SEIDL, F. jun. (1971-1973): Zur Molluskenfauna der Bezirke Braunau am Inn, Ried im Innkreis und Schärding. – Mitt. Zool. Ges. Braunau 1: 201-211, 237-250, 276-281 und 376-394.
- SPYRA A., M. STRZELEC, I. LEWIN, M. KRODKIEWSKA, A. MICHALIK-KUCHARZ & M. GARA (2012): Characteristics of *Sinanodonta woodiana* (LEA, 1834) populations in fish ponds (Upper Silesia, Southern Poland) in relation to environmental factors. – Internat. Rev. Hydrobiol. 97: 12-25.
- TAURER, M. (2003): Erstnachweis der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (LEA, 1834) in der Steiermark (Österreich). – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 133: 119-125.

WOJTON A., I. KASPRZYK, P. KOSCIOLEK & K. PILCH (2012): The occurrence of the protected swan mussel *Anodonta cygnea* (Linneaus, 1758) and the invasive alien Chinese mussel *Sinanodonta woodiana* (LEA, 1834) in the fish ponds in the Wislok river basin (SE Poland). – Folia Malacol. 20: 135-138.

Verfasser:

Florian Billinger
Vormarkt Nonsbach 75
A - 4982 Obernberg am Inn

und

Malakologische Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur in Salzburg
Museumsplatz 5
A - 5020 Salzburg

Kontakt: f.billinger@gmx.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [12_2016](#)

Autor(en)/Author(s): Billinger Florian

Artikel/Article: [Etablierung der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* \(LEA 1834\) \(Bivalvia: Unionidae\) in der Großmuschelfauna der Stauseen am unteren Inn \(Oberösterreich, Bayern\). 77-89](#)