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

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	17	281-288	17.9.2007

Aktuelle Projekte zum Schutz der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* LINNAEUS 1758 (Bivalvia, Margaritiferidae) in Oberösterreich

C. SCHEDER & C. GUMPINGER

A b s t r a c t : The freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* LINNAEUS 1758) is an extremely endangered species, as its wildlife habitats are getting fewer and fewer due to intensive agricultural land use. More and more populations vanish – most recently, mass mortality occurred in a brook named Harbe Aist, supposably caused by a hitherto unknown toxic substance. Hence, various efforts are to be taken in order to preserve that unique mollusc species. In Upper Austria, where a considerably large part of the potential distribution range of the freshwater pearl mussel in Austria is situated, breeding projects in cooperation with local pisciculturists have been carried out since the late 1990s. The success of those experiments, in the course of which young brown trouts (*Salmo trutta* f. *fario* LINNAEUS 1758) are infected with larval mussels, is being examined at the moment. Regarding organic pollution as one of the major causes for the decline of the freshwater pearl mussel, the efficiency of constructed wetlands as biological filters has been examined. As mussel populations are decreasing constantly, it is particularly worth mentioning that a previously unknown stock has been discovered in a millrace in the Southern part of the Mühlviertel in 2006.

K e y w o r d s : *Margaritifera margaritifera*, freshwater pearl mussel, protection, breeding experiments, Upper Austria.

Einleitung

Die Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* LINNAEUS 1758, Abb. 1) ist in ganz Europa mittlerweile praktisch vom Aussterben bedroht und wurde deshalb durch die Aufnahme in den Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union unter strengen Schutz gestellt (Rat der Europäischen Gemeinschaften 1992).

Die Bestandsdichten der Flussperlmuschel sind in den vergangenen Jahrzehnten im gesamten österreichischen Verbreitungsgebiet dramatisch zurückgegangen, die aktuellen Bestände sind stark überaltert (GUMPINGER et al. 2002). Der Grund hierfür wird vor allem in der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Gewässerumlandes gesehen, die aufgrund des erhöhten Feinsedimenteintrags zur Kolmation der Gewässersohle und damit zu einer erhöhten Sterblichkeit der lückenraumbewohnenden Jungmuscheln führt (BUDDENSIEK & RATZBOR 1995). Auch der Besatz der Gewässer mit standortfremden Fischarten wie etwa der Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss* WALBAUM 1792) oder dem Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis* MITCHILL 1814), beide in Nordamerika

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

heimisch, führt zu einer dramatischen Verschlechterung des Fortpflanzungserfolges, da in Mitteleuropa als einziger Wirtsfisch für die parasitischen Flussperlmuschellarven (Glochidien) die Bachforelle (*Salmo trutta* forma *fario* LINNAEUS 1758) in Frage kommt (UTERMARK 1973). In den letzten Jahren wurden zahlreiche Bemühungen angestellt, die verbliebenen Populationen zu schützen und den Fortbestand dieser gefährdeten Art zu sichern.

Abb. 1: Erwachsene Flussperlmuschel aus einer der letzten Muschelbänke in der Waldaist.

Aktuelle Projekte zum Schutz der Flussperlmuschel

Im folgenden werden jene Projekte beschrieben, die im Auftrag der Naturschutzabteilung des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft oder des Vereins "FLUP Österreich" in den Jahren 2005 bis 2007 in Oberösterreich durchgeführt wurden beziehungsweise werden.

Flussperlmuschelnachzucht in der Waldaist

An der größten bekannten Muschelbank in Oberösterreich, einem nur noch einige hundert Individuen umfassenden Bestand in der Waldaist, wird seit 1997 im Auftrag der Naturschutzabteilung des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung und des Vereins "FLUP Österreich" die natürliche Fortpflanzung der Muscheln im Rahmen eines Nachzuchtprogramms unterstützt. Hierbei werden die Muscheln im Hochsommer in regelmäßigen Abständen auf Trächtigkeit hin untersucht und der Reifegrad des Glochi-

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

dienmaterials, das sich in speziellen Bruttaschen in den Kiemen der Muttertiere befindet, bestimmt (Abb. 2).

Abb. 2: Bestimmung des Reifegrades der Glochidien mit Hilfe eines Freilandmikroskops.

Haben sich die reifen Glochidien aus ihren Eihüllen befreit (Abb. 3) und stehen die Muscheln unmittelbar davor, die Larven ins Wasser abzugeben, werden einige trächtige Tiere in einem Transportgefäß zum Glochidienausstoß animiert und anschließend sofort wieder in die Muschelbank zurückgesetzt. Das so gewonnene Larvenmaterial wird zu einer Forellenzucht transportiert, wo die Infektion einsömmriger Bachforellen stattfindet. Seit dem Jahr 2004 werden in Kooperation mit dem Fischereirevier Freistadt standorttypische, autochthone Bachforellen (sogenannte "Untermühlviertler Stammforellen") der Forellenzucht HAIDER in Bad Zell als Wirtsfische herangezogen. Im ersten Jahr dieser Zusammenarbeit wurden versuchsweise 3.000 juvenile Bachforellen mit Glochidien infiziert, 2005 waren es bereits 18.000. Die Forellen werden üblicherweise nach stichprobenartiger Untersuchung des Infektionserfolgs sofort im Einzugsgebiet der Waldaist ausgebracht, wobei neben dem Hauptgewässer auch der Stampfenbach, der Kettenbach und der im Jahr 2001 in einem alten Mühlgraben angelegte Muschelgarten besetzt werden.

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

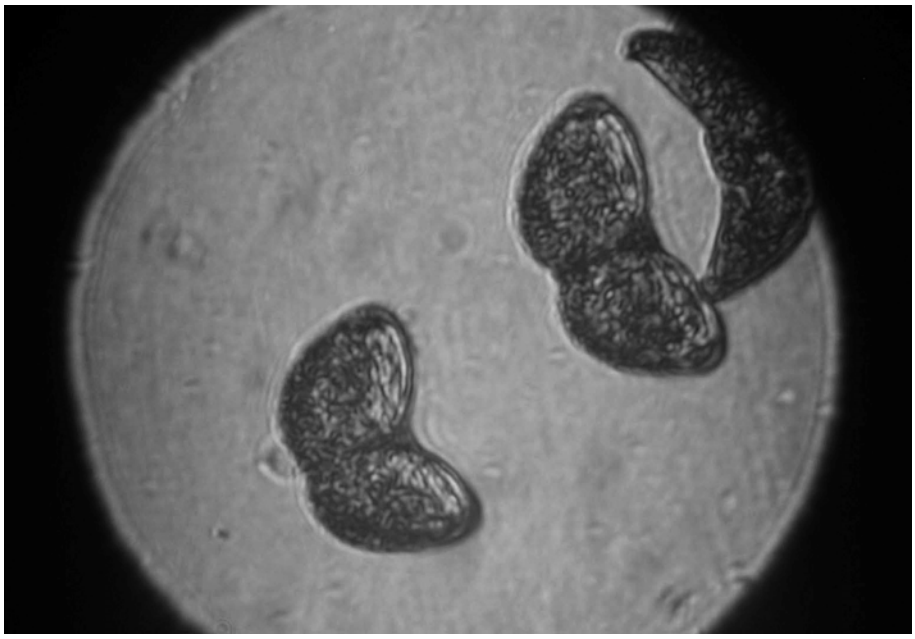

Abb. 3: Infektionsreife Glochidien – zu erkennen sind deutlich die Schalenklappen, mit denen die Larven sich an den Forellenkiemen festsetzen.

Im Jahr 2005 konnte die Infektion problemlos durchgeführt werden, da ein Gutteil der Flussperlmuscheln vollträchtig und die Glochidienentwicklung zeitgerecht abgeschlossen war (SCHEDER & GUMPINGER 2005). Im Sommer 2006 musste hingegen festgestellt werden, dass die Trächtigkeit mit nur etwa einem Fünftel im Vergleich zum Vorjahr wesentlich geringer ausgefallen war. Zudem waren, wenn überhaupt Glochidien in den Muttertieren nachgewiesen werden konnten, Bruttaschen nur in kleinen, abgegrenzten Bezirken einzelner Kiemenblätter ausgebildet. Die Gesamtzahl der Glochidien war also sehr gering. Weiters setzte die Entwicklung der Larven wesentlich später ein als im Jahr 2005 und verzögerte sich im weiteren Verlauf deutlich. Zudem wurde ein auffallender Befall der Muscheln mit parasitischen Ciliaten, die zum Verwandtschaftskreis der Polypenlaus (*Trichodina pediculus* EHRENBERG 1838) zählen, bemerkt. Der Termin für die geplante Infektion der Bachforellen musste mehrmals verschoben werden, weil die Glochidien das letzte Reifestadium noch nicht erreicht hatten. Ehe die Infektion tatsächlich hätte durchgeführt werden können, stießen die wenigen trächtigen Weibchen im Zuge eines kleinen Hochwasserereignisses, das durch ein heftiges Gewitter im Einzugsgebiet ausgelöst wurde, all ihre noch unreifen Larven aus, wodurch es im Jahr 2006 zu einem Totalausfall der Reproduktion in der Waldaist kam (SCHEDER & GUMPINGER 2007). Dieses Phänomen des Notausstoßes, durch den die trächtigen Muttertiere versuchen, in Stresssituationen eine möglichst große freie Kiemenfläche zu gewinnen, wurde bereits 1943 von WELLMANN beschrieben.

Für das Jahr 2007 ist wieder die mittlerweile routinemäßig durchgeführte Trächtigkeitskontrolle und Bachforelleninfektion geplant.

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

Infektionskontrolle und -monitoring

Mittlerweile ist gewährleistet, dass das Nachzuchtprogramm von der Trächtigkeitskontrolle bis zur Infektion der Jungfische funktioniert. Noch nicht geklärt ist aber die Überlebensrate der Glochidien auf den Forellenkiemen während des Winterhalbjahrs. Um diesen Faktor zu untersuchen, sollen im Jahr 2007 einige hundert infizierte Bachforellen den Winter über in der Fischzucht HAIDER zurückgehalten werden. In regelmäßigen Abständen werden während der gesamten Überwinterungsphase die Glochidien auf den Kiemen jeweils einer Stichprobe von Bachforellen gezählt, um feststellen zu können, ob und zu welchem Zeitpunkt es zu Verlusten durch Immunreaktionen der Fische kommt, beziehungsweise welcher Prozentsatz der Larven tatsächlich den Winter als Zyste in den Fischkiemen überlebt. Parallel zu diesen Untersuchungen wird ein Temperaturmonitoring in den Fischzuchtbecken durchgeführt werden, um durch Aufsummierung der täglichen Temperaturmittelwerte die Tagesgrade zu ermitteln, die von der Infektion des Wirtsfisches bis zur Umwandlung der Glochidien in Jungmuscheln benötigt werden. Dieses Projekt wurde von der Naturschutzabteilung des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung in Auftrag gegeben.

Untersuchung des Muschelsterbens in der Harben Aist

Aufgrund der geringen Trächtigkeit der Muscheln in der Waldaist und des frühzeitigen Ausstoßes der noch unreifen Larven konnte im Jahr 2006 keine Bachforelleninfektion durchgeführt werden. Vor dem endgültigen Abbruch des Projekts wurde jedoch in der Harben Aist, einem weiteren Muschelgewässer im Aistsystem, nach trächtigen Flussperlmuscheln gesucht, um möglicherweise doch noch Glochidienmaterial bereitstellen zu können. MOOG et al. beschreiben 1993 hier noch einen sehr dichten Bestand mit einer geschätzten Individuenzahl von zumindest 200 bis 300 Tieren. Im Sommer 2006 konnten allerdings trotz intensiver Suche hauptsächlich nur noch Leerschalen kürzlich verendeter Tiere gefunden werden, die teilweise noch verwesende Weichkörper beinhalteten. Einige wenige moribunde Muscheln waren nicht mehr im Substrat eingegraben, sondern lagen mit offenen Schalenklappen und schlaff heraushängendem Fuß auf der Bachsohle. Nur sehr vereinzelt konnten gesunde Individuen gefunden werden, die jedoch allesamt nicht trächtig waren (SCHEDER & GUMPINGER 2007). Ganz offensichtlich ist es in der Harben Aist oder ihrem Einzugsgebiet zu einem Zwischenfall gekommen, der zu einem mehr oder weniger flächendeckenden Muschelsterben geführt und damit die gesamte Population vernichtet hat. Die genaue Ursache für dieses Massensterben konnte bis dato nicht aufgeklärt werden. Auch kann bislang nur spekuliert werden, ob die geringen Trächtigkeitsraten, die verzögerte Entwicklung der Glochidien und schließlich der Totalausfall der Reproduktion in der Waldaistpopulation auf den überdurchschnittlich langen und kalten Winter 2005 zurückzuführen sind, auf eine natürliche Variabilität im Reproduktionszyklus, oder eben auf den Einfluss dieses knapp 20 km weiter flussaufwärts eingetretenen Katastrophenereignisses. Es ist durchaus denkbar, dass ein toxischer Stoff in die Harbe Aist eingebracht wurde, der sich auf die unmittelbar flussabwärts situierte Muschelpopulation letal ausgewirkt hat, im weiteren Fließverlauf aber soweit verdünnt wurde, dass er in der Waldaistpopulation nur noch die Reproduktionsfähigkeit eingeschränkt hat. Konkrete Untersuchungen über die möglichen Gründe des Muschelmassen-

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

sterbens in der Harben Aist werden derzeit von der umweltkriminalistischen Abteilung des Landeskriminalamtes Oberösterreich durchgeführt, sind aber bislang noch ohne Ergebnis.

Bepflanzter Bodenfilter

Da der Rückgang der Flussperlmuschel neben dem Verlust des potenziellen Lebensraumes auch auf die Belastung der Wohngewässer mit verschiedenen, meist durch intensive landwirtschaftliche Umlandnutzung eingebrachten organischen Substanzen zurückzuführen ist, wurde am Kleinen Kößlbach im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft die Effizienz eines bepflanzten Bodenfilters als Vorklärbecken für Drainagewässer untersucht (BUCHMAYR & GUMPINGER 2006). Betrachtet wurde unter anderem der Nitratabbau, da Nitrat, wenn es in hoher Konzentration in einem Gewässer vorliegt, die Sterblichkeit von adulten Flussperlmuscheln wesentlich erhöhen kann (HRUSKA & BAUER 1995). Des weiteren wurden die Parameter Ammonium, Nitrit, Phosphat, pH-Wert, Leitfähigkeit sowie chemischer und biologischer Sauerstoffbedarf untersucht. Ergänzend wurde die Abbaufähigkeit des bepflanzten Bodenfilters mit jener eines natürlichen Feuchtgebiets verglichen. Beiden Systemen konnte eine gute Reinigungsleistung attestiert werden, wobei der bepflanzte Bodenfilter den Vorteil hat, mit deutlich weniger Fläche auszukommen. In landwirtschaftlich intensiv genutzten Einzugsgebieten könnten also Drainageeinleitungen, die in Flussperlmuschelgewässer münden, mit einem geringen Grundbedarf effizient geklärt und somit die organische Belastung deutlich gesenkt werden. Aus ökologischer Sicht wären allerdings natürliche bachbegleitende Feuchtbereiche, die ähnliche Klärleistungen erbringen, gegenüber bepflanzten Bodenfiltern zu bevorzugen, da sie zudem einen wichtigen Lebensraum für zahlreiche Artengemeinschaften darstellen.

Neuentdeckte Population in einem Mühlbach im unteren Mühlviertel

Erfreulicherweise konnte im Frühjahr 2006 in einem Mühlbach im unteren Mühlviertel eine bislang noch unbekannte Flussperlmuschelpopulation entdeckt werden. Im Zuge einer Untersuchung, die von der Naturschutzabteilung des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung in Auftrag gegeben wurde, wurden 195 Muscheln sowie 25 Leerschalen gesammelt und vermessen, um anhand der Größenklassenverteilung auf den Populationsaufbau rückschließen zu können (JUNG et al. 2007). Besonders erwähnenswert ist der Nachweis sehr junger Individuen. Die jüngste gefundene Muschel weist eine Körperlänge von nur 40 mm auf und dürfte demnach erst etwa 11 Jahre alt sein (Abb. 4). Der Großteil der Flussperlmuscheln im untersuchten Mühlbach ist zwischen 23 und 35 Jahre alt. Es ist jedenfalls dringend nötig, diesen offenbar erfolgreich reproduzierenden Bestand bestmöglich zu schützen und die Fortpflanzung durch geeignete Maßnahmen so weit zu unterstützen, dass der Fortbestand einer Population mit natürlichem Altersaufbau auch zukünftig gewährleistet bleibt.

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

Abb. 4: Mittlerweile ein sehr seltener Anblick: eine juvenile Flussperlmuschel aus einem Mühlbach im unteren Mühlviertel.

Ausblick

Die Situation der Flussperlmuschel ist aktuell derart ernst, dass in den nächsten Jahren dringend weiterhin möglichst umfassende Maßnahmen zur Erhaltung dieser Art getroffen werden müssen. Die Unterstützung der Reproduktion bis zur Infektion der Wirtsfische ist in den vergangenen Jahren bereits zur Routine geworden. Derzeit wird versucht, die Vorgänge rund um die Überwinterung der Glochidien an den Fischkiemen zu verstehen und nachzuvollziehen. Als nächster Schritt wird es nötig sein, das Überleben der im Rahmen der Nachzuchtprojekte gewonnenen Jungmuscheln so gut wie möglich zu sichern, um den Fortpflanzungskreislauf zu schließen und wieder ausreichend geschlechtsreife Muscheln für selbstreproduzierende Populationen zu erhalten. Da die Jungmuscheln in erster Linie durch eingeschwemmte Feinsedimente und die daraus resultierende Verstopfung des Sedimentlückenraums gefährdet sind, sollen in den nächsten Jahren Versuche mit speziellen, in der freien Wassersäule aufgehängten Sedimentkäfigen durchgeführt werden, in denen die nur wenige Millimeter großen Jungmuscheln geschützt aufgezogen werden sollen (BUDDENSIEK 1995, HASTIE 2005).

Zusammenfassung

Aufgrund des zunehmenden Verschwindens der Flussperlmuschelbestände werden aktuell verschiedene Projekte zum Schutz dieser erhaltenswerten Muschelart durchgeführt. Neben der alljährlich stattfindenden Trächtigkeitskontrolle an der größten erhaltenen Muschelbank in Oberösterreich und der Infektion juveniler Bachforellen zur Unterstützung der natürlichen Fortpflanzung wird im Jahr 2007 erstmals ein Infektionsmonitoring stattfinden, um Lücken im Wissen um den Reproduk-

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

tionszyklus der Flussperlmuschel zu schließen. Die Problematik eingeleiteter Drainagewässer und der daraus resultierenden organischen Belastung von Muschelgewässern wurde im Rahmen eines Projektes behandelt, in dem die Reinigungseffizienz eines bepflanzten Bodenfilters untersucht wurde. Die Entdeckung einer bisher unbekannten, vergleichsweise jungen Flussperlmuschelpopulation im unteren Mühlviertel stellt schließlich einen Höhepunkt in der Artenschutzarbeit der letzten Jahre dar.

Literatur

BUCHMAYR S. & C. GUMPINGER (2006): Betrieb eines bepflanzten Bodenfilters im Vergleich zu einem natürlichen Feuchtgebiet. — Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Vereins FLUP-Österreich, Wels: 1-46.

BUDDENSIEK V. (1995): The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. in cages: a contribution to conservation programmes and the knowledge of habitat requirements. — Biological Conservation **74**: 33-40.

BUDDENSIEK V. & G. RATZBOR (1995): Restoration of sedimental quality in a small brook of the Lüneburger Heide, Northern Germany. — Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brunensis, Biologia **91**: 19-24.

GUMPINGER C., HEINISCH W., MOSER J., OFENBÖCK T. & C. STUNDNER (2002): Die Flussperlmuschel in Österreich. - Umweltbundesamt Austria, Monographien **159**: 1-53.

HRUSKA J. & G. BAUER (1995): Zusammenhang zwischen der Populationsbiologie der Flußperlmuschel und der Gewässereutrophierung. — In: Bezirk Niederbayern, Fachberatung für Fischerei (Hrsg.): Arbeitstagung "Schutz und Erhaltung der Flußperlmuschelbestände", 29. 01. 1996, Landshut, Lindberger Hefte **5**: 10-16.

JUNG M., SCHEDER C. & C. GUMPINGER (2007): Abundanz und Größenklassenverteilung der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) in einem Mühlbach im unteren Mühlviertel. — Bericht im Auftrag der Naturschutzabteilung des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Wels: 1-22.

MOOG O., NESEMANN H., OFENBÖCK T. & C. STUNDNDER (1993): Grundlagen zum Schutz der Flußperlmuschel in Österreich. — Bristol-Schriftenreihe Band **3**: 1-240.

RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. — Konsolidierter Text des Amtes für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften: 1-59.

SCHEDER C. & C. GUMPINGER (2005): Flussperlmuschelnachzucht in der Waldaist – Projekt 2005. — Bericht im Auftrag des Vereins FLUP-Österreich, Wels: 1-14.

SCHEDER C. & C. GUMPINGER (2007): Flussperlmuschelnachzucht in der Waldaist – Trächtigkeitskontrolle 2006. — Bericht im Auftrag der Naturschutzabteilung des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Wels: 1-13.

UTERMARK W. (1973): Untersuchungen über die Wirtsfischfrage für die Glochidien der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). — Staatsexamenarbeit Hannover: 1-146.

WELLMANN G. (1943): Fischinfektionen mit Glochidien der *Margaritifera margaritifera*. — Zeitschrift für Fischerei **41**: 285-390.

Anschrift des Verfassers: Mag. Christian SCHEDER & DI Clemens GUMPINGER
Technisches Büro für Gewässerökologie
Gärtnerstraße 9, A-4600 Wels, Austria
E-Mail: scheder@blattfisch.at
gumpinger@blattfisch.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: 0017

Autor(en)/Author(s): Scheder Christian, Gumpinger Clemens

Artikel/Article: Aktuelle Projekte zum Schutz der Flussperlmuschel Margaritifera margaritifera LINNAEUS 1758 (Bivalvia, Margaritiferidae) in Oberösterreich 281-288