

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	13	375-383	26.03.2004
--------------------------------	----	---------	------------

Untersuchungen zur aktuellen Verbreitung der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) in Oberösterreich im Rahmen des FLUP-Vereines

G. MAIER-LEHNER & C. GUMPINGER

A b s t r a c t : The freshwater pearl mussel is one of the most endangered mollusc species in the world. The current stock equals two to three percent of the historical numbers. The Austrian populations are restricted to the northern parts of Upper and Lower Austria because of geological reasons.

The radical declining of pearl mussel stocks in the last century forced to introduce some monitoring and protection measures in order to save this species. The "Freshwater Pearl Mussels Conservation Organisation", founded in 1997, started a number of protection recording programmes. Based on literature and unpublished observations a number of rivers and brooks were monitored within the last years. The age-structure and vitality of some of the recorded populations were measured and analysed. The number of transects and rivers in which no or only few mussels were recorded show the importance of protection and further investigations.

Key words: Freshwater pearl mussel, stock monitoring, Upper Austria, protection program.

Einleitung

Muscheln gehören zum Stamm der Weichtiere (Mollusca), weitaus die meisten Vertreter dieser Klasse leben im Salzwasser. Die Tatsache dass einige Arten auch in heimischen Gewässern beträchtliche Körpergrößen erreichen, ist den meisten Laien unbekannt. Die aktuelle Verbreitungs- und Bestandssituation der autochthonen Großmuschelfauna ist aufgrund fehlender Untersuchungen und der rasanten Veränderungen als Folge der hohen Sensibilität der Tiere auf Umweltveränderungen und Gewässerverschmutzungen äußerst besorgniserregend.

Eine der weltweit am stärksten gefährdeten Arten ist die holarktisch verbreitete Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). In Europa reicht ihr Vorkommen von Portugal über Irland und England bis nach Russland. Die österreichischen Bestände beschränken sich aus geologisch bedingten Gründen auf das nördliche Ober- und Niederösterreich.

Die Liste der weltweit gefährdeten Arten führt die Flussperlmuschel in der zweithöchsten Gefährdungstufe (IUCN 2003). In der Europäischen Union ist sie im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie angeführt und bedarf somit eines besonderen Schutzes

(Rat der europäischen Kommission 1992). Um den von der EU geforderten günstigen Erhaltungszustand für die Flussperlmuschel zu erreichen, wird sie als zentrales Schutzgut in den drei Natura 2000 Gebieten Maltsch, Mühl und Waldaist-Naarn genannt. Dieser Schutzstatus erscheint in Mitteleuropa jedenfalls notwendig, da der aktuelle Bestand nur mehr zwei bis drei Prozent des ursprünglichen Vorkommens entspricht (BAUER & EICKE 1986). Wie anhand historischer Aufzeichnungen festgestellt werden konnte, machen auch die aktuellen österreichischen Bestände von etwa 70.000 Tieren lediglich ein bis drei Prozent der ursprünglichen Populationsgröße aus (PILLWEIN 1831; RIEDL 1928).

Um dieser fatalen Entwicklung entgegenzutreten wurde im Jahr 1997 das Artenschutzprogramm zum Schutz der Flussperlmuschel ins Leben gerufen. Im Rahmen dieses FLUP-Projektes wurde eine Vielzahl von Maßnahmen und Aktionen zum Schutz und Erhalt der Flussperlmuschel gesetzt (GUMPINGER et al. 2002). Unter anderem wurde anhand der Grundlagenerhebung von MOOG et al. (1993) sowie anderer publizierter Fundnachweise, mündlicher Hinweise und eigener Beobachtungen eine Reihe von oberösterreichischen Bächen auf Flussperlmuscheln hin untersucht. Vorliegende Arbeit beinhaltet eine Zusammenstellung der vorläufigen Ergebnisse bis Dezember 2003.

Untersuchungsgebiet und Methoden

Schon MÖBIUS (1858) erkannte die Spezialisierung der Flussperlmuschel auf kalkarme Gewässer. In Österreich beschränkt sich ihr Verbreitungsgebiet somit auf die südlichen Ausläufer der Böhmisches Masse. Diese erstrecken sich in Oberösterreich über nahezu das gesamte Mühlviertel und den südlich der Donau gelegenen Sauwald. Ursprünglich waren fast alle Gewässer der geologischen Formation des Kristallin von der Perlmuschel besiedelt (RIEDL 1928).

In den 16 im Verbreitungsgebiet liegenden größeren Gewässersystemen wurden aufgrund vorhandener Informationen Stellen mit aktuellen Muschelvorkommen für die Untersuchungen ausgewählt. In Bereichen mit hohen Individuenzahlen wurde nach Möglichkeit der gesamte Flussquerschnitt zu Fuß mittels Schauglas abgesucht und Standort und Anzahl der Muscheln festgehalten. Da die Flussperlmuschel unter das Oberösterreichische Fischereigesetz fällt, ist für eine vorübergehende Entnahme aus dem Gewässer, die zur Vermessung nötig ist, eine Ausnahmebewilligung der Agrar- und Forstrechtsabteilung beim Amt der oberösterreichischen Landesregierung sowie die Erlaubnis der Eigentümer und Inhaber des Fischereirechtes erforderlich. Neben den lebenden Muscheln wurde eine Vielzahl frischer Leerschalen gefunden, die zur Altersbestimmung eingesammelt wurden. Die Lage und Anzahl der lebendigen Individuen sowie diverse Umweltparameter, beispielsweise Gewässername, Standortbezeichnung, Gauß-Krüger Koordinaten, geschätzte Abflussmenge, Substratzusammensetzung, und Beschattung wurden auf einem Feldprotokoll vermerkt.

An den ausgewählten Stellen wurde ein repräsentativer Teil der Muscheln vermessen und deren Alter bestimmt. Um eine aussagekräftige Größen- und Altersverteilung zu erhalten wurden jeweils mindestens 20 Tiere erfasst. Die Muscheln wurden mittels Schublehre auf einen Millimeter genau vermessen und anschließend wieder behutsam an ihren ursprünglichen Standort zurückgesetzt. Mit Hilfe der Angaben zu Schalenlänge, -breite und -höhe und mittels der Schätzmethode nach ALTNÖDER (1926), bei der das Alter durch das Zählen der Jahresringe bestimmt wird, wurde der Aufbau der jeweiligen Flussperl-

muschelpopulation ermittelt. Die Methode nach Altnöder basiert auf der Tatsache, dass der Zuwachs der Muschelschale während der Wintermonate unbedeutend ist und die optimale Wachstumsphase zwischen Juni und September liegt, wodurch sich jedes Jahr Wachstumsringe in der Schale ausbilden. Allerdings eignet sich diese Methode nur für relativ junge Muscheln da mit zunehmendem Alter der älteste Teil der Muschelschale im Bereich des Wirbels stark korrodiert. Zusätzlich verringert sich mit zunehmender Größe des Tieres der Abstand zwischen den einzelnen Jahresringen bis unter einen zehntel Millimeter und eine zuverlässige Zählung wird erheblich erschwert. Dieser Ungenauigkeit wird Rechnung getragen, indem der Muschelbestand für die Datenauswertung und -darstellung in Alterklassen eingeteilt wird, die jeweils zehn Jahrgänge beinhalten.

Anhand der gewonnenen Daten können Aussagen über die Umweltbedingungen der Muschelstandorte sowie über die Altersverteilung der vermessenen Populationen getroffen werden.

Ergebnisse

Seit Beginn des Artenschutzprojektes 1997 und der Gründung des Vereins zum Schutz und Erhalt der Flussperlmuschel im Jahre 2003 wurden 18 perlmuschelführende Bäche kartiert und davon zehn genauer untersucht. Acht der untersuchten Bäche liegen südlich der Donau im Gebiet des Sauwaldes, die übrigen zehn sind über das gesamte Mühlviertel verteilt (Abb. 1).

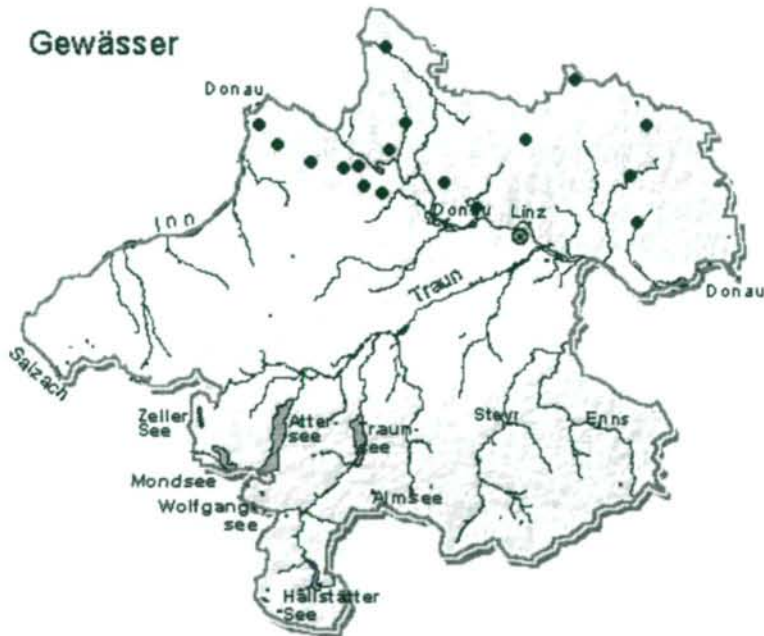


Abb. 1: Die 18 Muschelbestände sind durch Punkte markiert, zwei Perlbäche im Sauwald liegen so nahe beisammen, dass sie in einem Punkt dargestellt sind.

Mühlviertel:

Die **Waldaist** zählt aufgrund ihres herausragenden Muschelbestandes von 15.000 bis 20.000 Tieren zu den am Besten untersuchten Perlmuschelgewässern in Oberösterreich. Neben einer vollständigen Kartierung in den Jahren 1997 und 1998 sowie der Erhebung der Benthosbegleitfauna an ausgewählten Stellen (OFENBÖCK 1997, 1998) und einer vegetationsökologischen Kartierung des Umlandes (GEYERHOFER & HAUMER 1998) erfolgte eine umfangreiche Elementanalyse von Muschel-, Wasser- und Sedimentproben (MIESBAUER 1998). Die Verluste in den Muschelpopulationen, verursacht durch das Hochwasser 2002 müssen aufgrund des Vergleiches der Kartierungen auf etwa 15 Prozent geschätzt werden.

In der **Harben Aist**, einem Zufluss der Schwarzen Aist, konnten im Sommer 2003 in einem Waldstück nur mehr etwa 50 der noch 1993 nachgewiesenen 100, damals etwa 40 Jahre alten Muscheln gefunden werden.

Die **Große Mühl** beherbergte noch 2001 etwa 5.000 Muscheln (HANNESSCHLÄGER & RIEGLER 2001). Nach dem Hochwasserereignis des Jahres 2002 war ein Großteil des bereits überalteten Bestandes nicht mehr an den bekannten Stellen aufzufinden. Genaue Schätzungen der Ausfälle sind aber aufgrund des schwierigen Nachweises infolge der heterogenen Gewässerstruktur und der großen Wassertiefe an den vermuteten, aktuellen Standorten der abgeschwemmten Tiere sehr schwierig.

In der **Kleinen Mühl** wurde 2001 der Bestand auf 1.000 Muscheln geschätzt (HANNESSCHLÄGER & RIEGLER 2001). Auch hier konnten 2003 nur einige wenige Tiere an den bekannten Stellen wieder gefunden werden.

Der **Daglesbach** ist ein rechtsseitiger Zufluss der Kleinen Mühl. Nahe Niederkappel beherbergt ein Mühlgraben noch 20 Individuen, deren Alter zwischen 30 und 60 Jahren liegt.

An der **Maltsch**, dem einzigen bedeutenden Elbezubringer Oberösterreichs, wurde 2001 das Makrozoobenthos mit besonderem Augenmerk auf die Flussperlmuschel untersucht (OFENBÖCK et al. 2001). Der stark überaltete, ursprünglich auf 1.000 Individuen geschätzte Gesamtbestand ist in dieser zahlenmäßigen Stärke aktuell leider nicht mehr vorhanden. Beispielsweise konnten die Bearbeiter in einem Mühlgraben von den ehemals 28 nachgewiesenen Tieren lediglich sechs wiederfinden.

In der **Rodl** wurde im Sommer 2003 in der Nähe von Walding ein etwa 40-jähriges lebendes Exemplar gefunden. Auch wenn mit Sicherheit noch mehr Muscheln in der Rodl leben, so rekrutiert sich der Gesamtbestand lediglich aus Einzelindividuen, die im ganzen Fluss verstreut sind.

Der **Distelbach** ist ein Zufluss der Kleinen Rodl, in dem 2002 noch etwa 60, 30 bis 60 Jahre alte Flussperlmuscheln kartiert wurden (WEIBMAIR 2002). Nach dem Hochwasser 2002 konnten davon lediglich 15 wiedergefunden werden.

Die **Kleine Naarn** mündet westlich von Pierbach in die Große Naarn. In einem Mühlgraben wurden 14 Flussperlmuscheln nachgewiesen. Eine intensive Suche nach Jungmuscheln konnte nicht durchgeführt werden, weil aufgrund der großen Wassertiefe zum Untersuchungszeitpunkt nicht der gesamte Mühlgraben einsehbar war.

Im **Pesenbach** konnten Dank eines Hinweises nahe Gerling zwei lebende Exemplare kartiert werden (mündl. Mitteilung von G. Schay).

Sauwald:

Im **Kleinen Kößlbach** wurde im Jahr 2000 die Gesamtpopulation auf etwa 600 Muscheln geschätzt (GUMPINGER 2000). Bei Bestandskontrollen im Sommer 2003 wurden keine größeren Ausfälle festgestellt (Abb. 2), sogar ein etwa 11-jähriges Exemplar konnte in einem Mühlgraben gefunden werden.

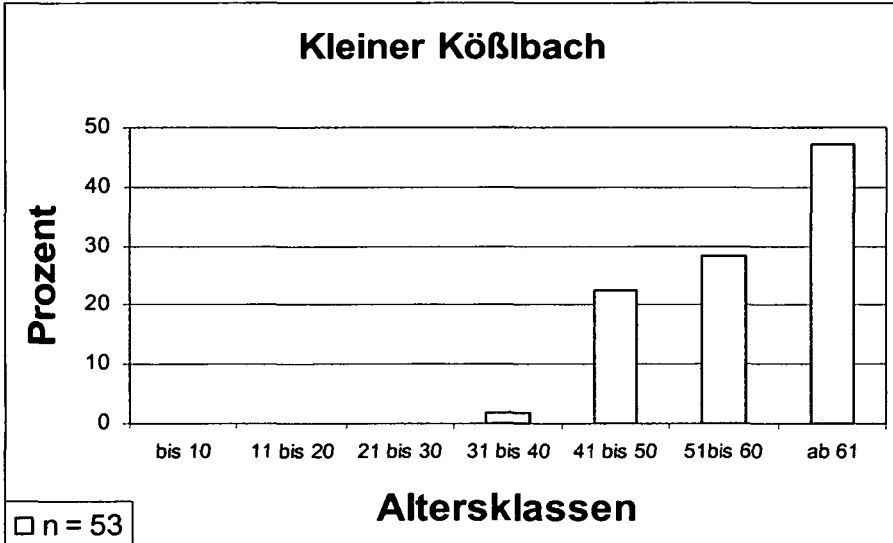


Abb. 2: In einer naturnah erhaltenen Waldstrecke im Mittellauf des Kl. Kößlbaches existiert ein stark überalterter Muschelbestand.

Im **Edbach**, einem rechtsseitigen Zufluss des Kleinen Kößlbaches, befindet sich ebenfalls noch eine kleine Population von geschätzten 50 Tieren, die allerdings bereits stark überaltert erscheint. Zudem setzt sich auch in diesem Bach der Bestand aus weit voneinander entfernt lebenden Einzelindividuen zusammen.

Der **Sandbach** mündet bei Waizenkirchen in die Aschach. Im Jahr 2001 wurden bei einer vollständigen Begehung bereits 300 Muscheln kartiert (MAIER-LEHNER 2001a). Bei einer Bestandsbergung, die durch Bauarbeiten im Gewässer nötig wurde, konnten weitere 500 Individuen kartiert werden. Der Muschelbestand des Sandbaches ist anhand dieser Daten auf weit über 1.000 Exemplare aller Altersklassen zu schätzen. Neben den Flussperlmuscheln konnten zwei lebende Bachmuscheln (*Unio crassus*) kartiert werden.

Im **Leitenbach**, ebenfalls ein Aschachzufluss, wurde 2002 bei Umbauarbeiten in einem Mühlgraben eine intakte, reproduzierende Population von Flussperlmuscheln geborgen (Abb. 3, CSAR 2002). Insgesamt dürfte der Bestand etwas mehr als 500 Tiere umfassen. Die Flussperlmuschel ist auch im Leitenbach mit der Bachmuschel (*Unio crassus*) vergesellschaftet. Eine detaillierte Untersuchung ist zur Zeit im Gange (CSAR, in Vorber.).

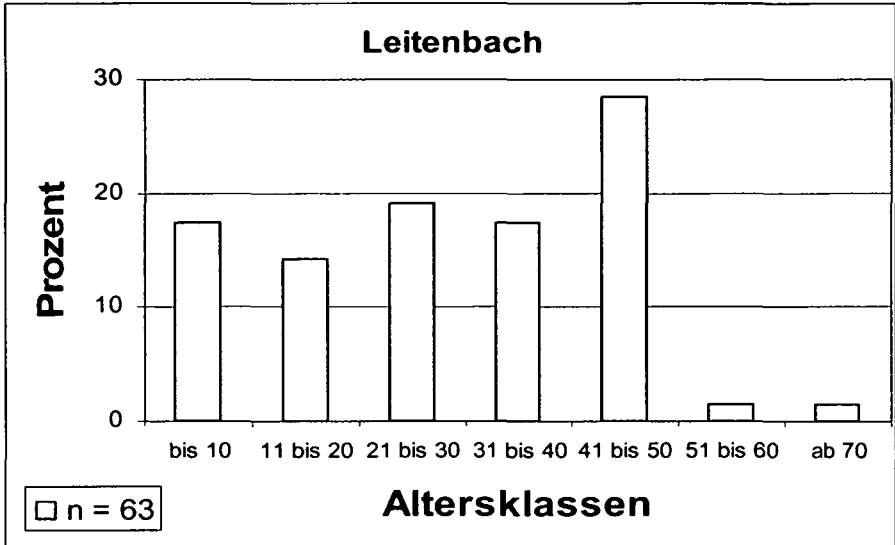


Abb. 3: Der Anteil der Jungtiere im Muschelbestand im Mühlgraben am Leitenbach ist erfreulich hoch.

Im **Natternbach**, einem Zubringer des Leitenbaches, wurden 2001 acht sehr alte Individuen gefunden (MAIER-LEHNER 2001b). In einem Mühlgraben des **Großen Kölblbaches** wurden im Sommer 2003 etwa 70 Muscheln kartiert. Neben einer großen Zahl 30- bis 40-jähriger wurde auch ein etwa 11-jähriges Exemplar dokumentiert.

Der **Doblbach** mündet bei Schärding in die Pram. In einem Mühlgraben konnten im Winter 2003 neben unzähligen Leerschalen noch sechs lebendige Alttiere kartiert werden.

Der **Aubach** ist ein Zubringer des Pfdabaches. In einem Mühlbach westlich von Kopfung wurde im Sommer 2003 ein überalterter Bestand von etwa 100 Tieren dokumentiert.

Diskussion

Kam die Flussperlmuschel früher in nahezu allen Gewässern des außeralpinen Kristallin vor, so ist sie heute auf kleine Reste in Mühlgräben und wenige naturnahe Abschnitte in den Flüssen beschränkt. Als einen der Gründe für den Rückgang erkannte RIEDL schon 1928: "viele Muscheln fielen der Perlmutterindustrie und der Verschmutzung durch Papier-, Glas-, Gerberei- und Sodaindustrie zum Opfer". Diese Schädigung der oberösterreichischen Muschelbestände dürfte um 1880 begonnen und sich bis heute fortgesetzt haben. Zu den Verschmutzungen kamen noch massive Veränderungen der Gewässerumlandnutzung und der Gewässer, die sich in Summe wiederum negativ auf die Gewässer als Lebensraum auswirkten. Waren RIEDL 1928 noch über 50 muschelführende Perlbäche in Oberösterreich bekannt, konnten MOOG et al. (1993) nur noch in 18 Bächen

ein rezentes Vorkommen feststellen. Im Rahmen des FLUP-Programmes wurden bisher ebenfalls 18 Perlmuschelbäche untersucht, wobei in drei davon, dem Leiten-, dem Nattern- und dem Sandbach, zum ersten Mal der Nachweis von Flussperlmuscheln gelang. Weitere Vorkommen in noch nicht näher untersuchten Gewässern sind sehr wahrscheinlich. Allerdings dürfte es sich auch hier nur noch um eher kleine Restbestände handeln. Jedoch zeigen gerade die Erfahrungen der letzten Jahren deutlich, dass durchaus noch intakte reproduzierende Bestände unentdeckt sind. Aus diesem Grund ist die Fortführung der Kartierungen neuer Gewässer ebenso wichtig wie Detailuntersuchungen an bekannten Perlbachen.

Anhand der präsentierten Daten fällt die Häufigkeit der in Mühlgräben dokumentierten Restbestände auf. In neun Bächen kommen die Muschelbestände teilweise oder ausschließlich in Mühlgräben vor. Dieses sogenannte Mühlgrabenphänomen (STRECKER et al. 1990) beruht wohl hauptsächlich auf der kontinuierlichen Dotation des künstlichen Gewässerabschnittes. Durch den Ausschluss extremer Wasserstandsschwankungen in den Mühlgräben herrschen weitgehend gleichbleibende Umweltbedingungen vor, die sich offensichtlich positiv auf die Muschelbestände auswirken. Ein weiterer Grund könnte ein verringerter Schadstoffeintrag aus dem Umland sein. Mühlgräben werden in der Regel in Hanglage geführt, wodurch die Hang- und Sickerwässer einer Uferseite vom Bach weg fließen, was den Schadstoffeintrag – rein rechnerisch – halbiert oder zumindest deutlich verringert. Aber auch die bessere Begehbarkeit und Durchsuchbarkeit der künstlich geschaffenen Gerinne kann ein Grund für das häufigere Auffinden dieser Bestände sein.

Zwar scheinen die Muschelbestände in manchen Mühlgräben länger zu überdauern als im Hauptgewässer, eine bestandserhaltende Reproduktion gelingt aber auch in diesen Bereichen kaum noch. Die Überalterung ist das Resultat der gestörten Reproduktion, verursacht durch massive Veränderungen der Gewässer und ihres Umlandes. Alleine der hohen Lebenserwartung der Flussperlmuschel verdanken viele Restbestände ihre heutige Existenz. In den meisten Bächen waren die Reproduktion beziehungsweise das Heranwachsen der Jungmuscheln offensichtlich seit fast 40 Jahren nicht mehr erfolgreich. Die meisten aktuell bekannten Populationen weisen eine ähnliche starke Überalterung in der Altersverteilung auf, wie die der Waldstrecke des Kleinen Kößlbaches (Abb. 2).

Leider stellt der Leitenbach eine der wenigen – wenn auch erfreulichen – Ausnahmen dar. Lediglich in vier weiteren Gewässern, der Waldaist, dem Sandbach, dem Großen Kößlbach und dem Kleinen Kößlbach, konnten überhaupt noch Tiere mit einem Alter unter 20 Jahren dokumentiert werden. Natürlich erschweren die geringe Größe und ihre Lebensweise im Sediment das Auffinden von Jungtieren. Ab einem Alter von etwa 10 Jahren haben die Tiere allerdings eine Größe erreicht, die ihre Auffindbarkeit recht problemlos ermöglichen sollte.

Die entscheidende Schutzstrategie zum Erhalt der Flussperlmuschelbestände in unseren Gewässern ist die Nachzucht der Muscheln. Hierzu werden von FLUP-Österreich mehrere verschiedene Vorgehensweisen angewandt, die permanent verbessert und durch neue Erkenntnisse ergänzt werden. Daneben müssen alle Bemühungen zur Wiederherstellung oder Verbesserung der Muschelgewässer fortgeführt oder intensiviert werden. Dazu gehören unter anderem die Ausweisung von Schutzgebieten, Extensivierung von Gewässerumland, Reinigung oder Vermeidung von Einträgen aus der Landwirtschaft sowie die Reduktion der Versauerungstendenz. Diese Maßnahmen müssen durch ein permanentes

Erfolgsmonitoring evaluiert werden. Ein weiterer Schwerpunkt zum Schutz dieser Tierart ist die Information und Miteinbeziehung der Bevölkerung. Nur auf diesem Wege kann die Sensibilisierung unserer Gesellschaft für das Überleben dieser Tierart, das infolge ihrer kulturhistorischen Bedeutung in Österreich den meisten Menschen ein wirkliches Anliegen ist, gelingen.

Zusammenfassung

In den vergangenen sieben Jahren wurden in 18 Fließgewässern im Mühlviertel und im Sauwald die Bestände der vom Aussterben bedrohten Flussperlmuschel kartiert. In den meisten dieser Bäche konnte leider nur der anhaltende Rückgang der Muscheldichten dokumentiert werden. Verschärft wird die dramatische Situation noch durch die Tatsache, dass die überwiegende Mehrheit der aktuell noch vorhandenen Populationen stark überaltert ist. Hier gibt es keinerlei Hinweise auf eine erfolgreiche Reproduktion in den letzten etwa vier Jahrzehnten.

Allerdings konnten im Zuge der Untersuchungen auch einige wenige Muschelbestände kartiert werden, die sich von den Übrigen durch die Existenz von Nachwuchs unterscheiden.

Schutz und Erhalt dieser massiv gefährdeten Tierart können nur über langfristige Programme gelingen, die einerseits auf die Stabilisierung der Bestände durch Nachzucht, andererseits auf konsequenten Einzugsgebietsschutz abzielen.

Literatur

- ALTNÖDER K. (1925): Beobachtungen über die Biologie von *Margaritifera margaritifera*. — Arch. Hydrobiol., Stuttgart 17: 423-491.
- BAUER G. & L. EICKE (1986): Projektstudie zur Rettung der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* (L.)). — Natur Landschaft 61 (4): 140-143.
- CSAR D. (2002): Untersuchung des Muschelbestandes und der Wasser- und Umweltparameter im Leitenbach. — In: GUMPINGER C., FLUP-Österreich, Jahresbericht 2002.
- CSAR D. (in Vorber.): Untersuchung des Muschelbestandes und der Wasser- und Umweltparameter im Leitenbach. — Dipl.-Arb. Univ. Salzburg.
- Rat der Europäischen Gemeinschaft (1992): Richtlinie 2000/60/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zu Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. — Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, Reihe L 206: 7-50.
- GEYERHOFER M. & C. HAUMER (1998): Vegetationsökologische Kartierung an der Waldaist. — Unpubl. Bericht im Auftrag der Oberösterreichischen Umweltschutzbehörde: 1-120.
- GUMPINGER C. (2000): Die Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* (L.)) im System des Kleinen Kößlbaches. — Unpubl. Bericht im Auftrag des Naturschutzbundes und der Oberösterreich. Umweltschutzbehörde: 1-78.
- GUMPINGER C., HEINISCH W., MOSER J., OFENBÖCK T. & C. STUNDNER (2002): Die Flussperlmuschel in Österreich. — Umweltbundesamt (Hrsg.): Monographien Nr. 159: 1-53.
- HANNESSCHLÄGER M. & C. RIEGLER (2001): Die Situation der Flussperlmuschel im oberen Mühlviertel: Untersuchungen über die Flussperlmuschel im Fluss-System der Großen und kleinen Mühl. — Dipl.-Arb. Univ. f. Bodenkultur, Wien: 1-210.
- IUCN (2003): 2003 IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.redlist.org>. [14. Dezember 2003].
- MAIER-LEHNER G. (2001a): Vorkommen der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* im Sandbach bei Esthofen, Oberösterreich. — Unpubl. Bericht im Auftrag des Oberösterreich. Naturschutzbundes: 1-6.

- MAIER-LEHNER G. (2001b): Vorkommen der Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* im Natterbach bei Natterbach, Oberösterreich. — Unpubl. Bericht im Auftrag des Oberösterr. Naturschutzbundes: 1-6.
- MIESBAUER H. (1998): Elementaranalysen von Muschel-, Wasser- und Sedimentproben. — Unpubl. Bericht im Auftrag der Oberösterr. Umweltschutzbehörde: 1-74.
- MÖBIUS K. (1858): Die Echten Perlen, ein Beitrag zur Luxus-, Handels-, und Naturgeschichte derselben. — Nolte & Köhler, Hamburg: 44-54.
- MOOG O., NESEMANN H., OFENBÖCK T. & C. STUNDNER (1993): Grundlagen zum Schutz der Flussperlmuschel in Österreich. — Bristol-Schriftenreihe 3: 1-233.
- OFENBÖCK T. (1997): FLUP – Flussperlmuschel-Schutzprojekt Oberösterreich – Pilotstudie an der Waldaist. — im Auftrag der Oberösterr. Umweltschutzbehörde: 1-122.
- OFENBÖCK T. (1998): FLUP – Flussperlmuschel-Schutzprojekt Oberösterreich – Pilotstudie an der Waldaist. — Unpubl. Bericht 1998 im Auftrag der Oberösterreichischen Umweltschutzbehörde.
- OFENBÖCK T., GRAF W. & A. RÖMER (2001): Limnologische Untersuchung der Malsch auf Grundlage des Makrozoobenthos. — Unveröffl. Gutachten im Auftrag der Oberösterr. Umweltschutzbehörde Linz, Wien: 1-73.
- PILLWEIN B. (1831): Perlenbäche im Erzherzogthume Österreich ob der Enns. — Österr. Arch. Geschichte, Erdbeschreibung, Staatenkunde, Kunst, Literatur 1: 1-8.
- RIEDL G. (1928): Die Flussperlmuschel und ihre Perlen. — Jb. O.Ö. Mus.-Ver. 82: 257-358.
- STRECKER U., BAUER G. & K. WÄCHTLER (1990): Untersuchungen über die Entwicklungsbedingungen junger Flussperlmuscheln. — Schriftreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 97: 25-30.
- WEIBMAIR W. (2002): Detail-Untersuchung, Flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* im Distlbach oberhalb Zwettl/Rodl, Oberösterreich. — Unveröff. Bericht im Auftrag von FLUP-Österreich: 1-19.

Anschriften der Verfasser: DI (FH) Gregor MAIER-LEHNER
Schubertstraße 7
A-4020 Linz, Austria
E-Mail: gregorm_l@yahoo.com

DI Clemens GUMPINGER
Straubingerstr. 24a
A-4600 Wels, Austria
E-Mail: c.gump@utanet.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [0013](#)

Autor(en)/Author(s): Maier-Lehner Gregor, Gumpinger Clemens

Artikel/Article: [Untersuchungen zur aktuellen Verbreitung der Flussperlmuschel, *Margaritifera margaritifera* \(Mollusca: Bivalvia: Unionidae\) in Oberösterreich im Rahmen des Flup-Vereines. 375-383](#)