

Das Artenschutzprojekt „Vision Flussperlmuschel“ in Oberösterreich

Clemens GUMPINGER, Daniel DAILL, Christian PICHLER-SCHEDER &
Stefan GUTTMANN

Abstract: The conservation project “Vision Flussperlmuschel” in Upper Austria. The freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) is one of the most endangered unionid species in Europe. It has suffered a dramatic decline throughout its distribution area, including Austria, where the species is considered critically endangered. As a consequence, the Austrian conservation project “Vision Flussperlmuschel” was initiated in 2011. The main objectives of this project are the rearing of juvenile mussels and the restoration of suitable habitats to re-establish reproductive populations in the Austrian rivers.

Rearing of juvenile mussels takes place in a custom-built rearing facility, where adult mussels and brown trout are kept. The fish are essential for the rearing efforts, because the mussel larvae are parasitic and depend on attaching to the gills of their host fish. In late summer the mussels eject the larvae into the open water. The host fish then come into contact with the larvae and thereby become infested. After the infestation has taken place the fish are kept in suitable tanks until the mussels start dropping off the gills. The mussels are then harvested and transported to a laboratory facility, where they are cared for until they reach a size of 1 mm. At that time, the mussels' ctenidia are fully developed and they are ready to be transferred into various rearing systems and moved into the project rivers.

In addition to the rearing efforts, various working steps have been carried out in the field to find suitable habitats for the future establishment of reproductive populations. At appropriate sites, physico-chemical analyses are performed, including the assessment of the RedOx-potential as well as water and detritus quality. Complementarily, reared mussels are used to perform a biomonitoring and survival rates are used to assess the suitability of the site. Results are used to develop measures for the further improvement of the habitat quality for freshwater pearl mussels.

Key words: Freshwater pearl mussel, rearing efforts, biomonitoring, conservation project, Upper Austria.

Die Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*)

Die Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* LINNÉ 1758) gehört taxonomisch zur Gruppe der Unioniden (Flussmuschelartige). Sie wird bis zu 13 cm lang, verfügt über eine dicke, mit einer schwarzen Haut (Periostracum) überzogenen Kalkschale (Abb. 1) und ist entwicklungsphysiologisch äußerst bedächtig. Sie wächst nur wenige Millimeter im Jahr, dafür erreicht sie ein sehr hohes Alter – die ältesten bisher nachgewiesenen Tiere waren knapp 200 Jahre alt (HELAMA & VALOVIRTA 2008).

Zoogeografische Verbreitung

Die Flussperlmuschel ist holarktisch, also zwischen dem 40. und 70. nördlichen Breitengrad mit mehreren Unterarten vom Osten Nordamerikas über Europa bis nach Japan verbreitet.

In Europa erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet vom Norden der Iberischen Halbinsel quer durch Frankreich

über die nördlichen Teile Mitteleuropas und Skandinaviens bis nach Nord-Russland (Abb. 2; GEIST 2010). In Österreich ist ihr Vorkommen auf das Kristallin der Böhmisches Masse, also auf das Mühl- und Waldviertel beschränkt. Nur wenige kleinräumige Ausläufer des Böhmisches Massivs wurden von der Flussperlmuschel ursprünglich auch südlich der Donau besiedelt, etwa der Sauwald in Oberösterreich oder der niederösterreichische Dunkelsteinerwald (GUMPINGER et al. 2002; MOOG et al. 1993).

Biologie

Die Flussperlmuschel ist hinsichtlich ihrer Ansprüche an die Umwelt sehr eng eingemischt. Besonders bemerkenswert ist angesichts der dicksten Kalkschale aller heimischen Mollusken die strenge Bindung an kalkfreie Gewässer. Zudem müssen die Wohngewässer sommerkühl, gut sauerstoffversorgt und sehr nährstoffarm sein. Die Korngrößenverteilung der Gewässersohle muss einerseits Lebensraum für die in bis zu 30 cm Substrattiefe lebenden Jungmuscheln bieten, sie muss aber

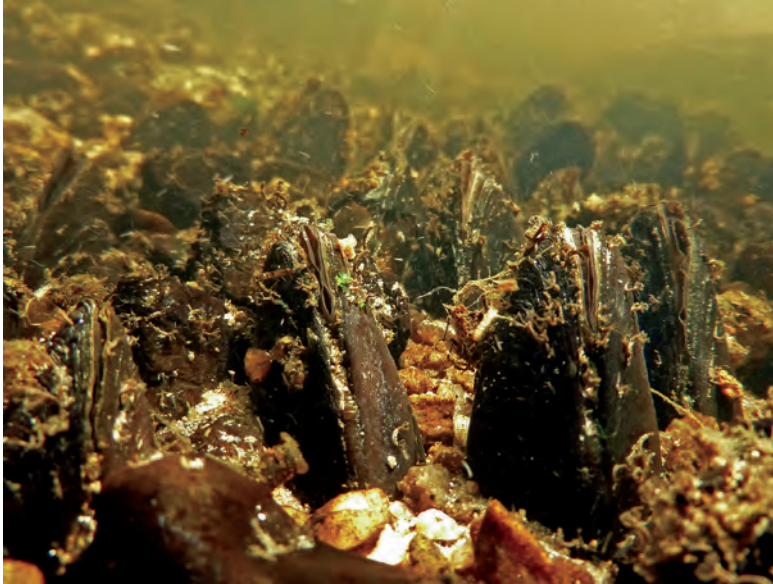


Abb. 1: Adulte Flussperlmuscheln in der Waldaist.

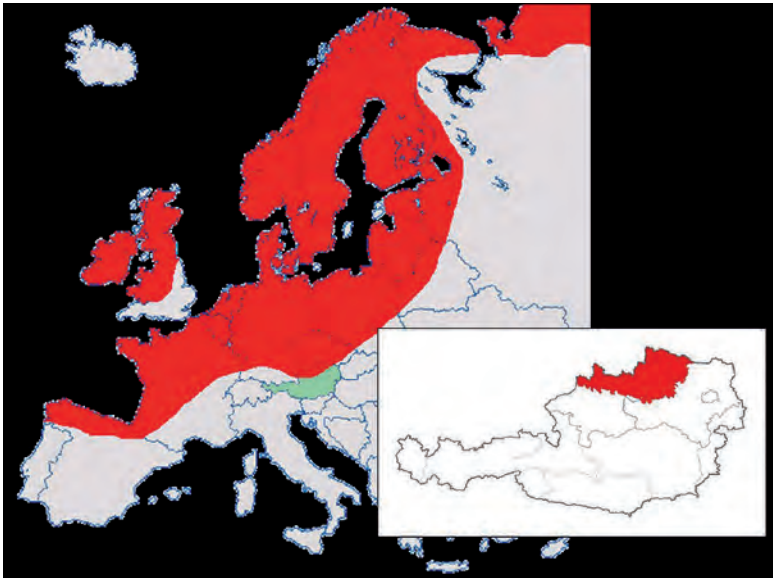


Abb. 2: Das Verbreitungsgebiet der Flussperlmuschel in Europa und Österreich.

auch für die Adulttiere geeignet sein, die an der Sedimentoberfläche zumindest gewisse Bereiche mit stabilen Verhältnisse brauchen, um sich mit ihrem muskulösen Fuß darin verankern zu können.

Im Laufe der Evolution hat sich die Flussperlmuschel aber nicht nur bezüglich ihrer Habitatsprüche spezialisiert, sie entwickelte auch eine äußerst komplexe Fortpflanzungsstrategie (Abb. 3).

Die männlichen Muscheln geben im Frühsommer ihre Spermien in das Gewässer ab, von wo die Weibchen sie einstrudeln und damit ihre in den Kiementaschen befindlichen Eier befruchten. In diesen sogenannten Marsupien entwickeln sich im Laufe der nächsten Wochen die als Glochidien bezeichneten

Muschellarven. Pro Muttertier können das bis zu 10 Millionen Larven sein, die schließlich in Form dickflüssiger Klumpen einfach ins umgebende Wasser ausgestoßen werden. Mit der Aufnahme dieser Larven durch Wirtsfische – entweder über die Atmung oder aktiv als Nahrung geschnappt – beginnt eine mehrmonatige parasitische Lebensphase. Die Larven besitzen einen Klappmechanismus, der über einen taktilen Faden ausgelöst wird. Damit heften sie sich an die Kiemenlamellen der Wirtsfische, werden von deren Gewebe überwachsen und vollziehen so über den Winter ihre Metamorphose zu Jungmuscheln. Die Besiedelung eines Wirtsfisches durch parasitische Muschellarven, ohne dass diese sich am Wirt weiter vermehren, wird als Infestation bezeichnet.

In unseren Breiten können ausschließlich vorher noch nie mit Muschellarven in Berührung gekommene Bachforellen (*Salmo trutta fario*) diese Wirtsfischrolle übernehmen (Taeubert et al. 2010). Einmal infestiert, entwickelt das Immunsystem der Forellen für die Zukunft eine Abwehrreaktion gegen Flussperlmuscheln.

Im Frühjahr nach der Infestation fallen die Jungmuscheln mit einer Länge von circa 0,4 mm vom Wirt ab, vergraben sich im Substrat der Gewässersohle und verbringen dort die nächsten fünf bis zehn Jahre, in denen ihr Überleben vor allem von der ausreichenden Sauerstoffversorgung abhängt (SCHEDER et al. 2015). Nach der Jugendphase im Substrat erscheinen die Muscheln an der Sedimentoberfläche, wo sie, mit dem runden hinteren Schalenteil im Substrat vergraben, das schmalere Vorderende in den Wasserstrom gerichtet, das typische Erscheinungsbild des Adultstadiums abgeben (Abb. 3).

Grundsätzlich gibt es bei dieser Muschelart, die erst mit etwa 15 Jahren fortpflanzungsfähig wird, weibliche und männliche Tiere. Allerdings können die Weibchen ihr Geschlecht ändern und sogar ihre Eier selbst befruchten, wenn zu wenige Männchen in einer Population vorhanden sind (z. B. HEARD 1975; KLUPP 2010).

Gefährdung und Schutzstatus

Die Flussperlmuschel gilt unter den generell stark gefährdeten Süßwassermuscheln als unmittelbar vom Aussterben bedroht. Die Bestände, die früher bis zu mehrere hunderttausend Tiere umfassende Muschelbänke ausgebildet haben, sind im gesamten Verbreitungsgebiet dramatisch eingebrochen. In ganz Mitteleuropa und vielen Gegenden Nordeuropas existieren nur noch wenige Prozent der Bestände, die noch zur Mitte des 19. Jahrhunderts vorhanden waren.

Betrachtet man ihr Vorkommen in einzelnen Staaten, so zählt die Flussperlmuschel in fast allen europäi-

schen Ländern zu den am stärksten gefährdeten Tierarten (LOPES-LIMA et al. 2015). In Österreich und Deutschland wird sie in der Roten Liste der Gefährdungskategorie „vom Aussterben bedroht“ zugeordnet (REISCHÜTZ & REISCHÜTZ (2007).

In der internationalen Roten Liste der IUCN wird *M. margaritifera* als „gefährdet“ eingestuft (Mollusc Specialist Group 1996). Sie gilt als die am stärksten gefährdete weitverbreitete Muschelart Europas (MACHORDOM et al. 2003), weshalb sie in den Anhang II der europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie aufgenommen wurde (The European Community 1992).

Der Niedergang der Bestände begann etwa im 19. Jahrhundert mit der menschliche Übernutzung durch Perलगewinnung und die Nutzung der Schalen als Rohstoff (GUMPINGER 2001). Schon 1928 beschrieb RIEDL die Bestände der Flussperlmuschel als „stark im Abnehmen begriffen“.

Bereits nach dem Ersten, vermehrt aber nach dem Zweiten Weltkrieg begann mit der Notwendigkeit, die Bevölkerung mit Nahrung zu versorgen, die Melioration des Gewässerumlandes und damit einhergehend die Verbauung der Flüsse und Bäche. Diese Aktivitäten nahmen nicht zuletzt durch den Einsatz von Maschinen dramatische Ausmaße an. Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts waren viele der heimischen Gewässer als Lebensraum für einen Teil der aquatischen Fauna nur noch eingeschränkt geeignet, manche sogar völlig zerstört.

Neben den Folgen von Begradigung und Regulierung nahm auch die Belastung der Gewässer durch Einschwemmungen aus dem Gewässerumland immer mehr zu (GUMPINGER et al. 2002). Vor allem die steigenden Mengen sandiger Substratanteile und noch feinerer Fraktionen, die aus dem intensiv genutzten Umland eingespült werden, führen zur völligen Verlegung des Kieslückenraumes.

Die Folge ist ein Sauerstoffdefizit in diesem Lebensraum der Jungmuscheln, was sich im seit Jahrzehnten nur sehr geringen Fortpflanzungserfolg niederschlägt, den die heute völlig überalterten Muschelbestände belegen.

Das Projekt "Vision Flussperlmuschel"

Im Jahr 2009 wurden im Auftrag der Naturschutzabteilungen der Bundesländer Ober- und Niederösterreich eine umfangreiche Darstellung des Zustandes der Flussperlmuschel-Bestände und darauf aufbauende Maßnahmenvorschläge erarbeitet. Diese Studie (GUMPINGER et al. 2009) stellt letztlich die Basis für das aktuell laufende und langjährig konzipierte Artenschutzprojekt „Vision Flussperlmuschel“ in Oberösterreich dar.

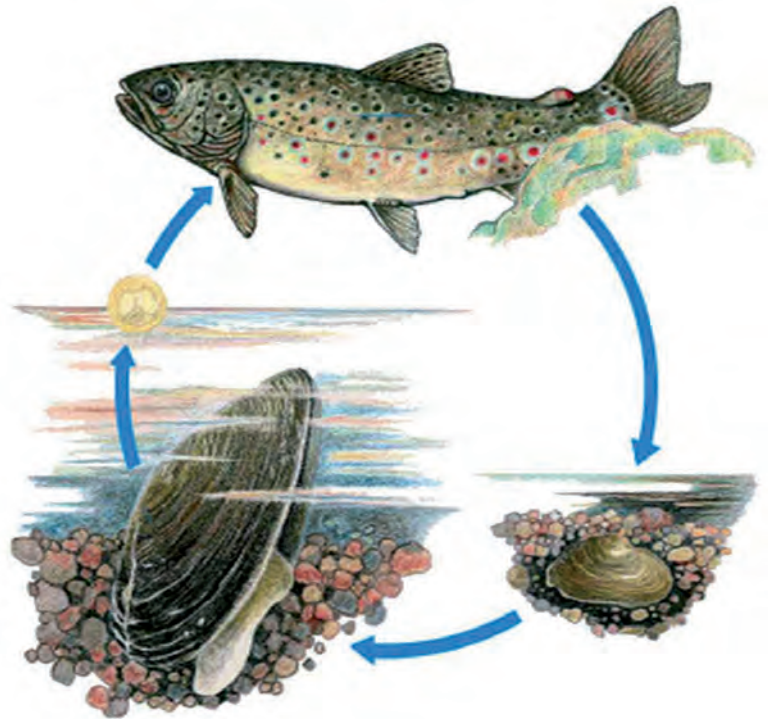


Abb. 3: Der komplexe Fortpflanzungszyklus der Flussperlmuschel (Grafik: Schaubberger).

Dieses im Jahr 2011 gestartete, umfassende Artenschutzprojekt fokussiert auf zwei Einzugsgebiete im Unteren Mühlviertel, das Aist- und das Naarn-System, und hat drei Hauptziele mit dem räumlichen Schwerpunkt im Europaschutzgebiet „Waldaist-Naarn“:

- kontrollierte Nachzucht von Flussperlmuscheln in einem überwachbaren System
- Untersuchung und Sanierung von (Teil-)Einzugsgebieten bzw. Gewässerabschnitten
- Wiederansiedelung der nachgezüchteten Flussperlmuscheln in den Gewässersystemen

Ein projektbegleitendes Kernteam, bestehend aus Vertretern verschiedener mit dem Thema Flussperlmuschel befasster Fachabteilungen am Amt der Oö. Landesregierung (etwa Naturschutz, Wasserwirtschaft und Fischerei), unterstützt die bearbeitenden Fachexperten bei der strategischen Ausrichtung des Projektes und bei der umsetzungsorientierten Herangehensweise.

Kontrollierte Nachzucht von Flussperlmuscheln

Die künstliche Nachzucht, also die Infestation der Wirtsfische, die Gewinnung der Jungmuscheln nach der Metamorphose und deren Hälterung und Fütterung in Klimaschränken oder anderen speziellen Einrichtungen, wird inzwischen in den meisten europäischen Ländern



Abb. 4: Innenansicht Container.

Abb. 5: Zur Muschelernte wird die Anlage im Container umgebaut.

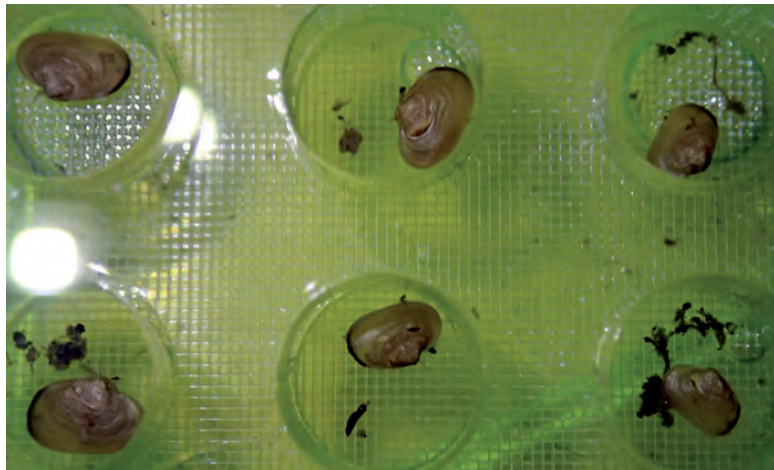


Abb. 6: Die Muschelernte im Labor ist sehr arbeitsintensiv.

betrieben (THIELEN 2014). Die Nachzucht ist auch der wichtigste Bestandteil des oberösterreichischen Projektes, weil die Reproduktion in der freien Natur nicht mehr oder nur noch sehr eingeschränkt funktioniert.

Im Jahr 2010 wurde im Rahmen einer Vorstudie erstmals die Nachzucht entsprechend einer in Luxemburg entwickelten Arbeitsanleitung durchgeführt, und im Frühjahr 2011 wurden die ersten Jungmuscheln geerntet (SCHEDER et al. 2014). Basierend auf den Erfahrungen aus diesem Vorversuch wurde 2011 dann eine Nachzuchtanlage an der Flanitz, einem Zufluss der Feldaist, errichtet. Die Teichanlage der Wentzel'schen Gutsverwaltung Weinberg sowie das umgebende Gelände boten die optimalen Gegebenheiten, um die Zuchtanlage hier zu installieren. Auf Basis der wasser- und naturschutzrechtlichen Bewilligung wurde eine Leitung für das Dotationswasser aus der Flanitz hergestellt, mit dem ein auf dem Gelände der Teichanlage positionierter Büro-Kontainer versorgt wird. In diesen Container wurden zwei Durchstromrinnen-Systeme für je einen Muschelstamm aus dem Aist- und dem Naarn-System installiert. Jedes der beiden streng voneinander getrennten Systeme besteht aus einem Muschel- und einem nachgeschalteten Forellenbecken. Die Trennung in zwei Systeme ist nötig, um die Vermischung der beiden Muschel-Genpools zu verhindern und so genetisch ideal an ihr Heimatgewässer angepasste Jungmuscheln züchten zu können (Abb. 4).

Bis zur Errichtung der Zuchtanlage in Kefermarkt wurden bei der Nachzucht Muttertiere nur kurzfristig aus ihrem Lebensraum entnommen und in einem Behälter mit warmem Wasser stimuliert, ihre reifen Glochidien auszustoßen. Die adulten Muscheln wurden unmittelbar nach dem Larvenausstoß wieder ins Gewässer zurückgesetzt und die Wirtsfische durch Beigabe der gewonnenen Glochidien in das Hälterungswasser infiziert. Diese Methode hatte den Nachteil, dass hochträchtige Tiere durch die Manipulation in einen Stresszustand versetzt werden mussten, der zum Notausstoß der Glochidien führte.

Um diesen Nachteil zu umgehen, erfolgt die Infektion der Wirtsfische seit 2011 in der Anlage, ohne die Muscheln während der Trächtigkeitsphase manipulieren zu müssen. Dazu werden jedes Jahr je 50 adulte Flussperlmuscheln aus Naarn und Aist im Frühsommer in die beiden mit natürlichem Substrat ausgestatteten Muschelrinnen eingesetzt. Es kommt zu einer natürlichen Befruchtung der Eier und zur Entwicklung der Larven bis zur Infestationsreife. Stoßen die Muttermuscheln die Glochidien im Spätsommer aus, werden sie über den Überlauf in die Fischbecken gespült, wo die Bachforellen genau wie in der freien Natur infestiert werden. Weder Muscheln noch Wirtsfische werden in

diesem mehrere Monate dauernden Zeitraum durch Menschen beeinträchtigt.

Die in Oberösterreich entwickelte Strategie, bei der die adulten Muscheln zur Glochidiengewinnung in der Zuchtanlage gehalten werden, findet inzwischen auch in Spanien, Norwegen und England erfolgreiche Anwendung (THIELEN 2014). Die infestierten Wirtsfische werden in der Folge zur Risikostreuung teils in den Becken der Zuchtanlage, teils in großen Netzkäfigen, die in den benachbarten Teichen positioniert sind, über den Winter gehältert.

Im Frühjahr werden die Wirtsfische mit der stärksten Infestation, also mit den meisten Muschellarven in den Kiemen, in Erntebecken übersiedelt (Abb. 5).

Nach dem Abfallen vom Wirtsfisch sinken die Jungmuscheln in den Erntebecken an den tiefsten Punkt ab und werden von dort mittels Umwälzpumpen in ein feines Filtersieb gepumpt, in dem sie gemeinsam mit anfallendem organischen Material aus den Fischbecken zurückgehalten werden. Aus diesem „Filterkuchen“ werden dann im Labor in einem äußerst personal- und zeitintensiven Arbeitsgang unter dem Mikroskop die zu diesem Zeitpunkt erst einen knappen halben Millimeter großen Jungmuscheln herausgesucht (Abb. 6).

Nach ihrer Gewinnung werden die Jungmuscheln im Labor drei bis vier Monate lang in kleinen Kunststoffboxen bei 18 °C in Klimaschränken gehalten. Die bis zu 200 Muscheln je Box werden wöchentlich mit frischem Bachwasser und mit einem speziellen Algenfutter-Detritus-Gemisch versorgt (EYBE & THIELEN 2010), das die Ernährung der Tiere ermöglicht, solange sie noch keinen Filterapparat ausgebildet haben. Wenn die Jungmuscheln im Labor einen Millimeter Länge erreicht haben, ist ihr Filterapparat ausreichend weit entwickelt, dass die Tiere ins Freiland übersiedelt werden können.

Die Hälterung der Jungmuscheln

Da Flussperlmuscheln ihre ersten fünf oder mehr Lebensjahre in der Gewässersohle vergraben verbringen und diese Phase aktuell als „Flaschenhals“ in der Reproduktion anzusehen ist, wird versucht, die Jungmuscheln mittels Hälterung im Freiwasser über diese Phase zu bringen.

Im Oktober jedes Erntejahres werden die Jungtiere in speziellen Lochplattenkäfigen (BUDDENSIEK 1995) in ausgewählte Gewässer übersiedelt (SCHEDER et al. 2014; Abb. 7). In diesen Lochplatten, die im zweiwöchigen Rhythmus gewartet werden müssen, überwintern die jungen Muscheln. Im folgenden Frühjahr werden jeweils die Überlebens- und Wachstumsraten eruiert.

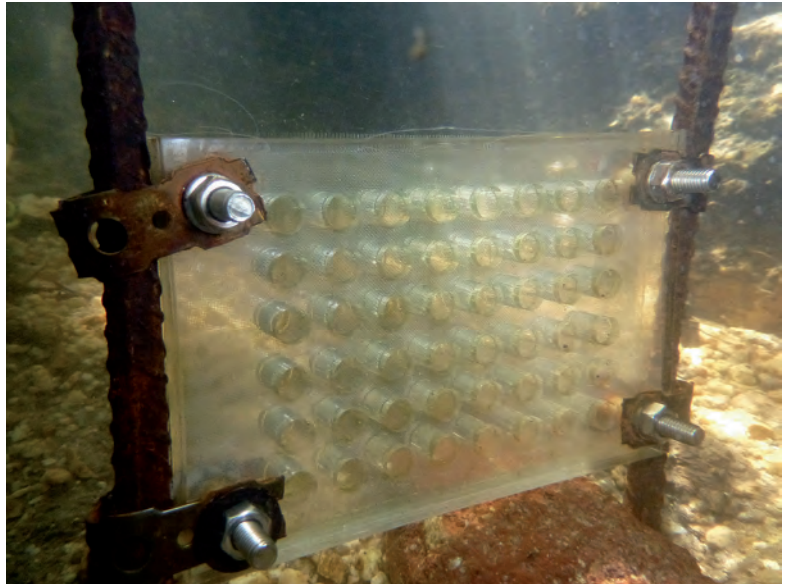


Abb. 7: Jungmuscheln in den sog. Buddensiek-Boxen.

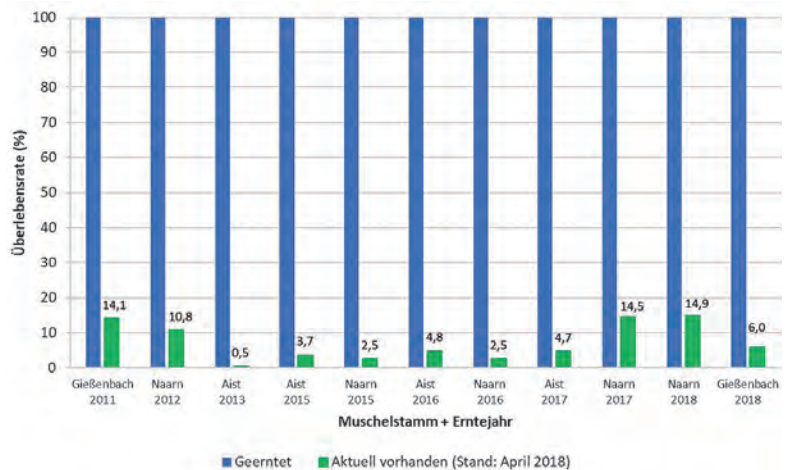


Abb. 8: Langfristige Überlebensraten der oberösterreichischen Jungmuscheln. Die Daten für Naarn und Aist 2014 und Aist 2018 sind in der Grafik wegen eines Totalausfalls in den jeweiligen Erntejahren nicht enthalten.

Die Hälterungssysteme dienen nicht nur der Hälterung im Freiwasser, sondern auch dem Biomonitoring in den potenziellen Wiederansiedlungsgewässern. So kann durch das jährliche Ermitteln der Überlebens- und Wachstumsraten etwa festgestellt werden, ob die wasserchemischen Bedingungen, die Nahrungsversorgung oder die Strömungsverhältnisse in einem bestimmten Gewässer für die Muscheln geeignet sind. Auf diese Weise werden sukzessive die erfolgversprechendsten Bereiche für die spätere Wiederansiedlung herausgefunden.

Grundsätzlich ist man bei der Nachzucht und vor allem bei der Hälterung der Jungmuscheln mit enormen Mortalitätsraten konfrontiert. Die in Abbildung 8 dargestellten langfristigen Überlebensraten der oberösterreichischen Jungmuscheln liegen dabei völlig im euro-



Abb. 9: Mit Aquarienkies befüllte Substrat-Box.



Abb. 10: Muschelexperten bei der Erfassung von Muschelvorkommen.

päischen Trend. Auffällig sind die niedrigen Überlebensraten bei allen Muschelstämmen und Jahrgängen. Diese sind bedingt durch große Ausfälle, die vor allem in den ersten Lebensmonaten auftreten - ein typisches Phänomen bei Arten mit sehr hohen Nachkommenzahlen. Die Mortalitätskurven flachen nach diesem Zeitraum dann stark ab und die Ausfallraten von bis zu 90% in den ersten Lebensmonaten sinken auf in der Regel einstellige Prozentwerte.

Leider führen Katastrophenereignisse, technische Gebrechen oder ungeklärte Ursachen manchmal zu Rückschlägen bei der Nachzucht. So mussten jeweils im Jahr 2014 und 2018 Totalausfälle einzelner Stämme festgestellt werden. Von dieser Problematik sind allerdings Nachzuchtprojekte in ganz Europa betroffen. In

einer Zuchtanlage in Norwegen beispielsweise starben im Jahr 2018 in Folge eines Katastrophenereignisses mehrere Hunderttausend Jungmuscheln (Magerøy, pers. Mit.)

Die Verwendung verschiedener Hälterungs-Methoden garantiert eine möglichst große Risikoaufteilung. Teils werden juvenile Muscheln direkt nach ihrer Gewinnung in Holzkäfige gesetzt und darin in verschiedene Gewässer des Aist- und des Naarn-Systems ausgebracht (Methode nach Elender, pers. Mitt.). In Anlehnung an BARNHART (2007) wurden weiters sogenannte Muschelsilos konstruiert, um mehrjährige Jungmuscheln, die zu groß für die Lochplattenkäfige sind, im Gewässer halten zu können. Diese Silos sind besonders wartungsarm, weil bei der Überströmung der halbkugelförmigen Konstruktion ein Unterdruck entsteht, der ständig Wasser von der Unterseite durch die Muschelkammer saugt, was zu einem permanenten Selbstreinigungseffekt führt.

Neben dem Biomonitoring in der fließenden Welle werden seit 2016 auch Untersuchungen im Sohlsubstrat durchgeführt. Dabei kommt ein neu entwickeltes Hälterungssystem zum Einsatz, mit dessen Hilfe die Eignung der Bachsohle als Habitat für die Jungmuscheln überprüft und die vertikale Wanderbewegung im Substrat abgeschätzt werden soll. Diese Substrat-Boxen (Abb. 9) bestehen im Wesentlichen aus einem sandgefüllten Polokal-Rohr; der Wasseraustausch erfolgt über mit Edeltahlgitter bespannte, großflächige Aussparungen. Aktuell sind fünf solcher Boxen mit Jungmuscheln im Substrat der Projektgewässer vergraben.

Die potenziellen Wiederansiedlungsbereiche

Parallel zur Hälterung der Jungmuscheln im Gewässer über mehrere Jahre soll die Situation in den potenziellen Wiederansiedlungsbereichen – und hier vor allem im Sohlsubstrat – so weit verbessert werden, dass Jungmuscheln dort eigenständig überleben können. Die langfristige Zielstellung des Projektes ist schließlich die Etablierung sich selbst erhaltender Muschelpopulationen in den Gewässersystemen von Aist und Naarn.

Zur Auswahl der aktuell am besten geeigneten Wiederansiedlungsgewässer läuft seit Projektbeginn im Jahr 2011 ein mehrstufiges Auswahlverfahren. Dazu wurden in einem ersten Schritt Gewässer ausgeschlossen, die mit einer maßgeblichen Gefährdungsquelle konfrontiert sind, also beispielsweise in der Nähe hochrangiger Straßen oder flussab von signifikanten Schadstoffeinträgen liegen. In einem nächsten Schritt wurde die Morphologie der noch in Frage kommenden Gewässerabschnitte kartiert und so eine geringe Zahl an Fließ-

strecken mit sehr gut geeigneter Habitatausstattung eruiert.

In diesen verbleibenden Kandidaten wurden zahlreiche vertiefende chemisch-physikalische Untersuchungen durchgeführt, darunter RedOx-Potential-Messungen zur Feststellung der Sauerstoffversorgung im Sohlsubstrat (SCHEDER et al. 2011) oder Wasser- und Detritusanalysen in sechs Bächen, von denen zwei aktuell von Flussperlmuscheln besiedelte Referenzgewässer darstellen (LERCHEGGER et al. 2012).

Ergänzt wurden und werden die abiotischen Messungen um das oben beschriebene Biomonitoring. Zusätzlich werden in regelmäßigen Abständen Erhebungen zu biologischen Fragestellungen durchgeführt. So wurden etwa Gewässerabschnitte in Naarn und Aist hinsichtlich aktueller, möglicherweise noch nicht bekannter Muschelvorkommen detailliert kartiert (Abb. 10).

Quantitative Elektrofischungen zur Analyse des Wirtsfischbestandes zeigten durchwegs hohe Individuendichten mit starken Jahrgängen juveniler Bachforellen. Die Wirtsfischsituation ist in den potenziellen Wiederansiedelungsgewässern also durchaus zufriedenstellend. Nahe der größten bis heute erhaltenen Muschelbank in der Waldaist wurde zudem bei knapp einem Viertel der einsömmrigen Bachforellen eine natürliche Glochidieninfestation dokumentiert.

Aus den Untersuchungsergebnissen werden detaillierte Maßnahmenvorschläge erarbeitet, die zu einer Verbesserung der Habitat-Situation für die Flussperlmuschel führen sollen. So wurden in den letzten beiden Jahren Sedimentationsflächen entlang einiger potentieller Wiederansiedelungsstrecken geplant, die in der nächsten Zukunft realisiert werden sollen. Diese Flächen sollen helfen, die unnatürlich hohe Feinsediment- und Sandbelastung in den Flussperlmuschelgewässern zu reduzieren. Inwieweit dies gelingt und in welchem Ausmaß positive Auswirkungen festzustellen sind, soll ein umfangreiches Monitoring in den kommenden Jahren klären helfen.

Das internationale „Flussperlmuschel-Netzwerk“

Parallel zum Projekt „Vision Flussperlmuschel“ arbeiten die Mitarbeiter des Büros blattfisch e.U. in zahlreichen weiteren Projekten mit, die nicht zuletzt neue Erkenntnisse im Muschelschutz bringen.

So wurde etwa in Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur (IHWH, C. HAUER) eine Methode zur Erstellung eines Habitatprognosemodells für den Lebensraum der Flussperlmuschel entwickelt (GUMPINGER et al. 2014). In diesem Modell werden hydrologi-

sche Grenzen aufgezeigt, innerhalb derer sich bis dato Flussperlmuschelbestände in Österreich halten können. Als ausschlaggebende Faktoren konnten dabei die Fließgeschwindigkeit, der Abfluss, Druckgradienten sowie die Substratzusammensetzung eruiert werden (SCHEDER et al. 2014).

Ebenfalls gemeinsam mit C. HAUER und seinen Mitarbeitern von der Universität für Bodenkultur wurde der Feststoffhaushalt ausgewählter Gewässer im kristallinen Urgestein im Mühlviertel und auch im benachbarten Bayern untersucht. Dieses sehr aufwändige und umfangreiche INTERREG-Projekt brachte enorm wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der Sedimentsituation in Flussperlmuschelgewässern (HAUER et al. 2015).

Auch in den Nachbarländern Bayern und Tschechien ist blattfisch inzwischen im Muschelschutz engagiert. Nach der Formulierung des Managementplanes für den bayerischen Wolfertsrieder Bach findet aktuell die Renaturierung eines etwa 1 km langen Gewässerabschnittes statt (CSAR et al. 2014; HÖFLER et al. 2014). Auch die Vorbereitungsarbeiten für die künstliche Nachzucht (Trächtigkeitskontrolle, Wirtsfischinfestation) werden im Auftrag der bayerischen Kollegen durchgeführt.

In der Malsch, dem oberösterreichischen Grenzfluss zu Tschechien, wird – wiederum zusammen mit der Universität für Bodenkultur (IHWH, C. HAUER), aber auch mit verschiedenen tschechischen Institutionen – seit Herbst 2017 das INTERREG-Projekt „Maßemuschel“ bearbeitet. Im Rahmen dieses grenzüberschreitenden Projekts werden Management-Maßnahmen rund um die Flussperlmuschel umgesetzt und Arbeitspakete zu den Themen naturnaher Hochwasserschutz, Erosionsreduktion, Sedimentmanagement oder auch fishereiliche Bewirtschaftung bearbeitet (HAUER & HÖFLER 2018).

Resümee und Ausblick

Die aktuell vom Aussterben bedrohte Flussperlmuschel stellt für Artenschutzprojekte aus vielerlei Gründen eine besondere Herausforderung dar. Verantwortlich dafür sind zum Einen die enorme Langlebigkeit der Muscheln und die sehr langsam ablaufenden Entwicklungsschritte, zum Anderen die spezielle ökologische Einnischung, gepaart mit der äußerst komplizierten Reproduktionsstrategie.

Im Projekt „Vision Flussperlmuschel“ wurde seit 2011 die halbnatürliche Nachzucht dieser Muschelart gelernt, weiterentwickelt und soweit standardisiert, dass dieser Schritt im Artenschutzprojekt inzwischen weitgehend problemlos funktioniert. Dass trotzdem unter

gewissen Umständen (z.B. Einschwemmungen aus dem Umland, Dürre, Hochwasser) ganze Jahrgänge ausfallen können, musste im Projekt zur Kenntnis genommen werden. Solche Vorkommnisse sind kein österreichisches Phänomen, sondern zählen bei den Kollegen in ganz Europa zur Tagesordnung.

Technische Gebrechen in der Nachzuchtanlage können nach zwei intensiven Ausrüstungs-Verbesserungs-Schritten mit dem Einbau vieler Messsensoren, einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung, automatisierter Alarmmeldungen auf verschiedene Mobiltelefone und selbststartender Überbrückungspumpensysteme weitgehend ausgeschlossen werden.

Dagegen sind Erfolge in den Gewässersystemen selbst nur mittel- und langfristig möglich. Dies liegt zum einen in der Tatsache begründet, dass bei nahezu jeder Maßnahme die Rechte Dritter in Anspruch genommen bzw. zumindest Genehmigungen eingeholt werden müssen und die Maßnahmen auch rechtlich bewilligungspflichtig sind. Zum anderen sind selbst noch weitgehend intakte Gewässer(abschnitte) seit vielen Jahrzehnten problematischen Veränderungen ausgesetzt, die ihrerseits auch nur langfristig sanierbar sind.

Die Arbeiten in den Einzugsgebieten, die auf Basis vieler Einzeluntersuchungen für die Wiederansiedelung der Muschel ausgewählt wurden, umfassen vor allem Verbesserungen im Bereich der Sedimentsituation, da diese in ganz Mitteleuropa das größte Hindernis für das Überleben der Jungmuscheln und damit für die Wiederansiedelung darstellt. Daneben werden noch Parameter wie die Wirtsfischsituation, die biologische Wasserqualität, etc. beobachtet.

Die Umsetzung eines aufgrund der Biologie der Flussperlmuschel notwendigerweise langfristig konzipierten Projektes ist von vielen Rahmenbedingungen abhängig und stellt eine besondere Herausforderung dar. Der Erfolg hängt ganz wesentlich von verlässlichen Partnern vor Ort ab, die für dieses Projekt dankenswerterweise gewonnen werden konnten.

Langfristig wird sich ein Erfolg nur einstellen können, wenn der Lebensraum der Flussperlmuschel verbessert wird. Dazu braucht es aber auch die Mithilfe aller Land- und Gewässernutzer im Einzugsgebiet. Der Schlüssel dafür sind intensive Kommunikation und Zusammenarbeit.

Nicht umsonst gilt die Flussperlmuschel als perfekte Schirmart („umbrella species“) für eine Vielzahl anderer Tiere und Pflanzen im und am Wasser. Wenn wir es schaffen, reproduktive Populationen dieser Muschelart zumindest in ausgewählten Bächen wiederherzustellen, dann haben von der Sanierung der Wohngewässer viele

andere Organismen einen großen Nutzen. Und nicht zuletzt muss es ja auch im Interesse des Menschen selbst liegen, in Zeiten der Klimaänderung eine naturnahe Landschaft zu fördern, die Extremereignisse (Hochwasser, Dürren, etc.), wie sie sich in den letzten Jahren schon zeigten, besser abpuffern und damit zum eigenen Wohlbefinden beitragen kann.

Danksagung

Komplexe und langfristige Projekte sind ohne Mitwirkung vieler Menschen, die mit Engagement und Teamgeist die Idee mittragen, nicht möglich. Von Beginn an waren Information und Zusammenarbeit mit allen Grundstückseigentümern, den Fischereirechtsbesitzern, Naturschutzinteressierten und natürlich auch der Kommunen wichtig und funktioniert auch sehr gut. Besonders hervorzuheben sind folgende Organisationen und Personen:

- Wentzel'sche Gutsverwaltung Weinberg (insbesondere das Team um Gutsverwalter Wilhelm Leitner)
- Fischereiberechtigte an Naarn, Aist und Gießenbach (Czernin-Kinsky Forstgut Rosenhof, Güterverwaltung Domkapitel Linz, Herzoglich Sachsen-Coburg und Gotha'sche Forstverwaltung Greinburg)
- Herr Dr. Gruber als Bewirtschafter des Waldaist-Abschnittes mit der größten Muschelbank Österreichs
- Familie Hintersteiner als Herbergsgeber für die Jungmuscheln in den Muschelrinnen am Gießenbach

Natürlich fordert die Finanzierung eines so langfristigen Projektes auch viel Verständnis und einen langen Atem von den Finanziers, dem Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Abt. Naturschutz), dem Büro Landeshauptmann-Stellvertreter Dr. Haimbuchner und der Europäischen Union (Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes). All den Beteiligten, Helfern und Unterstützern sei an dieser Stelle herzlichst gedankt! Die Aufzählung ist sicherlich nicht erschöpfend – alle Nichtgenannten bitten wir, dies als ein umso besseres Zeichen zu verstehen, weil wir von so vielen Menschen in unserem Betreiben unterstützt werden.

Literatur

- BARNHART M.C., FOBIAN T.B., WHITES D.W. & C.G. INGERSOLL (2007): Mussel silos: Bernoulli flow devices for caging juvenile mussels in rivers. — Fifth Biennial Symposium of the Freshwater Mollusc Conservation Society, Little Rock, AR.
- 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.
- CSAR D., HÖFLER S., GUMPINGER C., SCHMIDT H. & R. NECKER (2014): Fachgrundlagen zum Managementplan für das FFH-Gebiet 7043-372 „Wolfertsrieder Bach“. — Im Auftrag der Regierung von Niederbayern, Sachgebiet Naturschutz, Wels: 106 S.
- EYBE T. & F. THIELEN (2010): Restauration des Populations de Moules Perlières en Ardennes. — Technical Report: Action A1/D1/F3-Mussel Rearing Station.
- GEIST J. (2010): Strategies for the conservation of endangered freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera* L.): a synthesis of Conservation Genetics and Ecology. — *Hydrobiologia* **644**: 69–88.
- GUMPINGER C. (2001): Die kulturhistorische Verbreitung der Flussperlmuschel in Mitteleuropa. — *Der Bundschuh* **4**: 132–138.
- GUMPINGER C., HEINISCH W., MOSER J., OFENBÖCK T. & C. STUNDNER (2002): Die Flussperlmuschel in Österreich. — Umweltbundesamt. Wien.
- GUMPINGER C., SCHEDER C. & D. CSAR (2009): Zukunftsvision Flussperlmuschel: Konzeption des Gesamtprojektes. — Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abteilung Naturschutz sowie des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abteilung Naturschutz. Wels: 160 S.
- GUMPINGER C., HAUER C., FLÖDL P. & C. SCHEDER (2014): Habitat modelling for the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) - The complex problem of changing scales. — Conference Proceedings, 10th ISE 2014, Trondheim, Norway: 4 pp.
- HAUER C. & S. HÖFLER (2018): Interreg Projekt Malsemuschel. Zwischenbericht für das Jahr 2017. — Im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung. Wels: 38 S.
- HAUER, C., HÖFLER S., DOSSI F., FLÖDL P., GRAF G., GRAF W., GSTÖTTENMAYR D., C. GUMPINGER, HOLZINGER J., HUBER T., JANECEK B., KLOIBMÜLLER A., LEITNER P., LICHTNEGER P., MAYER T., OTTNER F., RIECHL D., SPORKA F., WAGNER B. & H. HABERSACK (2015): Feststoffmanagement im Mühlviertel und im Bayerischen Wald. Endbericht. — Studie im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung, gefördert durch das BMLFUW und das Interreg Programm Bayern – Österreich 2007–2013. Wien: 391 S. + Anhang.
- HEARD D.H. (1975): Sexuality and other aspects of reproduction in *Anodonta* (Pelecypoda: Unionidae). — *Malacologia* **15**: 81–103.
- HELAMA S. & I. VALOVRTA (2008): The oldest recorded animal in Finland: ontogenetic age and growth in *Margaritifera margaritifera* (L. 1758) based on internal shell increments. — *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica* **84**: 20–30.
- HÖFLER S., CSAR D., GUMPINGER C., SCHMIDT H. & R. NECKER (2014): Managementplan für das FFH-Gebiet 7043-372 „Wolfertsrieder Bach“. — Im Auftrag der Regierung von Niederbayern, Sachgebiet Naturschutz, Wels: 66 S.
- KLUPP R. (Hrsg.) (2010): Fischartenatlas Oberfranken – Eine Beschreibung aller in Oberfranken vorkommenden Fisch-, Krebs- und Muschelarten mit Darstellung ihrer Verbreitungsgebiete sowie der Gefährdungsursachen. — 2. überarbeitete Auflage, Bayreuth.
- LERCHEGGER B., SCHEDER C. & C. GUMPINGER (2012): Vision Flussperlmuschel. Jahresbericht 2012. — Bericht im Auftrag der Abteilung Naturschutz, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung am Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Büro Landesrat Haimbuchner und der Europäischen Union.
- LOPES-LIMA M., SOUSA R., GEIST J., ALDRIDGE D.C., ARAUJO R., BERGENGREN J., BESPALAYA Y., BÓDIS E., BURLAKOVA L., VAN DAMME D., DOUDA K., FROUFE E., GEORGIEV D., GUMPINGER C., KARATAYEV A., KEBAPÇI Ü., KILLEEN I., LAJTNER J., LARSEN B.M., LAUCERI R., LEGAKIS A., LOIS S., LUNDBERG S., MOORKENS E., MOTTE G., NAGEL K.-O., ONDINA P., OUTEIRO A., PAUNOVIC M., PRIÉ V., VON PROSCHWITZ T., RICCARDI N., RUDŽITE M., RUDŽĪTIS M., SCHEDER C., SEDDON M., EREFLI AN H., SIMI V., SOKOLOVA S., STOECKL K., TASKINEN J., TEIXEIRA A., THIELEN F., TRICHKOVA T., VARANDAS S., VICENTINI H., ZAJAC K., ZAJAC T. & S. ZOGARIS (2015): Conservation status of freshwater mussels in Europe: state of the art and future challenges. — *Biol. Rev.* **231**: doi: 10.1111/brv.12244.
- MACHORDOM A., ARAUJO R., ERPENBECK D. & M.A. RAMOS (2003): Phylogeography and conservation genetics of endangered European Margaritiferidae (Bivalvia: Unionoidea). — *Biological Journal of the Linnean Society* **78**: 235–252.
- MOOG O., NESEMANN H., OFENBÖCK T. & C. STUNDNER (1993): Grundlagen zum Schutz der Flussperlmuschel in Österreich. — Universität für Bodenkultur Wien. Institut für Wasservorsorge, Gewässergüte und Fischereiwirtschaft. Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur. Bristol-Stiftung, Zürich, Band 3.
- Mollusc Specialist Group (1996): *Margaritifera margaritifera*. — The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T12799A3382532. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T12799A3382532.en>. [Downloaded on 29 July 2016].
- REISCHÜTZ A. & P.L. REISCHÜTZ (2007): Rote Liste der Weichtiere (Mollusca) Österreichs. — In: ZULKA P. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2. BMLFUW, Grüne Reihe **14** (2): 363–433.
- RIEDL G. (1928): Die Flußperlmuscheln und ihre Perlen. — *Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines* **82**: 257–358.
- SCHEDER C., CSAR D. & C. GUMPINGER (2011): Vision Flussperlmuschel. Jahresbericht 2011. — Bericht im Auftrag der Abteilung Naturschutz, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung am Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Büro Landesrat Haimbuchner und der Europäischen Union.
- SCHEDER C., LERCHEGGER B., JUNG M., CSAR D. & C. GUMPINGER (2014): Practical experience in the rearing of freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*): advantages of a worksaving infection approach, survival, and growth of early life stages. — *Hydrobiologia* **735**: 203–212.
- SCHEDER C., LERCHEGGER B., FLÖDL P., CSAR D., GUMPINGER C. & C. HAUER (2015): River bed stability versus clogged interstitial: Depth-dependent accumulation of substances in freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) habitats in Austrian streams as a function of hydromorphological parameters. — *Limnologia* **50**: 29–39.
- SCHMIDT C. & R. VANDRÉ (2005): Schlamm, Kies und Rost – Aktuelle Erfahrungen mit dem Schutz der Flussperlmuschel in Bayern. — In: NUA: Natur- und Umweltschutzakademie Nordrhein-Westfalen (Ed.): Schutz und Erhalt der Flussperlmuschel in Nordrhein-Westfalen.

- TÄUBERT J.-E., DENIC M., GUM B., LANGE M. & J. GEIST (2010): Suitability of different salmonid strains as hosts for the endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.). — Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst. **20**: 728–734. Wo zit.?
- The European Community (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on The Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. — The European Community. Brüssel.
- THIELEN F. (2014): Rearing freshwater pearl mussels and it's input into species conservation. — Präsentation bei der Internationalen Tagung: Conservation and Restoration of Freshwater Pearl Mussel Populations and Habitat in Europe. 26.–27. November 2014 in Brest. Frankreich.

Anschrift der Verfasser:

Clemens GUMPINGER (Kontakt), Daniel DAILL,
Christian PICHLER-SCHEDER
blattfisch e.U
Gabelsbergerstraße 7
4600 Wels, Austria

Stefan GUTTMANN
Amt der Oö. Landesregierung
Abteilung Naturschutz
Bahnhofplatz 1
4020 Linz, Austria

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denisia](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [0042](#)

Autor(en)/Author(s): Gumpinger Clemens, Daill Daniel, Pichler-Scheder Christian, Guttman Stefan

Artikel/Article: [Das Artenschutzprojekt „Vision Flussperlmuschel“ in Oberösterreich 533-542](#)