Zeitschrift: Mitteilungen / Naturforschende Gesellschaft des Kantons Solothurn

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft des Kantons Solothurn

Band: 42 (2014)

Artikel: Die Grossmuscheln im Kanton Solothurn, unter besonderer Berücksichtigung der Bachmuschel Unio crassus Philipsson 1788

Autor: Schwarzer, Arno / Neubert, Eike

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-543345

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Grossmuscheln im Kanton Solothurn, unter besonderer Berücksichtigung der Bachmuschel *Unio crassus* Philipsson 1788

Arno Schwarzer und Eike Neubert

Adressen der Autoren

Arno Schwarzer
Fröschern 175
4574 Lüsslingen
arno-schwarzer@gawnet.ch

Dr. Eike Neubert
Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern
Bernastrasse 15
3005 Bern
eike.neubert@nmbe.ch

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 149

2 Die heimischen Grossmuscheln 149

3 Veröffentlichungen und Belege von Grossmuschelvorkommen, speziell der Bachmuschel, in der Schweiz 151
3.1 Veröffentlichungen 151
3.2 Belege 152

4 Beispiele für gegenwärtig von Grossmuscheln besiedelte Gewässer im Kanton Solothurn 153
4.1 Der Inkwiler See 153
4.2 Die Aare 154

5 Ausblick 154

6 Dank 155

7 Zusammenfassung 155

8 Literatur 155

Die Grossmuscheln im Kanton Solothurn, unter besonderer Berücksichtigung der Bachmuschel *Unio crassus* Philipsson 1788

Arno Schwarzer und Eike Neubert

1 Einleitung

Gewässer zählen gegenwärtig zu den vom Menschen am stärksten beeinflussten Lebensräumen. Dementsprechend sind heute viele ihrer Pflanzen und Tiere bestandsgefährdet. Viele Bäche und Flüsse sind hinsichtlich des ihnen zur Verfügung stehenden Raums, der Struktur und des Abflussregimes beeinträchtigt. Im Mittelland sind rund 40% der Fliessgewässer aus struktureller Sicht in einem schlechten Zustand, im Siedlungsgebiet über 80% (BAFU 2011).
Eine Tiergruppe, an der diese Entwicklung exemplarisch besonders deutlich wird, sind die Süsswassermollusken. Nach der neuesten Roten Liste für Europa sind innerhalb dieser Tiergruppe 43.7% aller Arten als gefährdet einzustufen, viele von ihnen sogar als nahezu ausgerottet (Cuttelod et al. 2011). Hiervon sind auch unsere einheimischen Grossmuscheln betroffen.

2 Die heimischen Grossmuscheln

Aktuell kommen in der Schweiz sechs Arten von Flussmuscheln vor (Abbildung 1), allerdings sind sieben Arten gemeldet:

1. *Unio crassus* Philipsson 1788 – Gemeine Flussmuschel oder Bachmuschel
2. *Unio mancus* Lamarck 1819 – Südliche Malermuschel
3. *Unio pictorum* Linnaeus 1758 – Malermuschel
4. *Unio tumidus* Philipsson 1788 – Aufgeblasene oder Dicke Flussmuschel
5. *Anodonta anatina* Linnaeus 1758 – Gemeine Teichmuschel oder Entenmuschel
6. *Anodonta cygnea* Linnaeus 1758 – Echte Teichmuschel oder Schwanenmuschel
7. *Microcondylaea bonellii* Férussac, 1827 – Kleinzahn-Flussmuschel

Unio mancus wird von einigen Autoren als Unterart von *Unio pictorum* angesehen (z.B. Nagel & Baudino 2001), was auch in der neuen schweizerischen Roten Liste Weichtiere übernommen wurde (Rüetschi et al 2010). Neuere molekulargenetische Untersuchungen von Araujo et al. (2005) oder Prie et al. (2012) belegen jedoch die Eigenständigkeit der Art.
Unio tumidus weist eine sehr typische Schalenmorphologie auf, die wenig variiert.
Die Unterscheidung von *Anodonta anatina* und *Anodonta cygnea* in Mitteleuropa ist mittlerweile allgemein akzeptiert und gut belegt. Allerdings gibt es noch Unklarheiten über den taxonomischen Status der *Anodontinae* in Südeuropa, was Auswirkungen bis in die Südschweiz haben könnte (Po-Zuflüsse). Aktuelle Untersuchungen dazu liegen jedoch nicht vor (vgl. Falkner 1994, Nagel et al. 1996).
Microcondylaea bonellii war bis anfangs des 20. Jahrhunderts noch im Tessin nachweisbar. Die Art gilt jedoch nach Turner et al. (1998) mittlerweile für die Schweiz als ausgestorben.
Grossmuscheln sind Filtrierer, sie entnehmen mit ihren Kiemen Algen, Plankton und feinste abgestorbene Pflanzenreste aus dem Wasser, die ihnen dann als Nahrung dienen. Aufgrund dieser Ernährungsweise tragen die Muscheln erheblich zur Selbstreinigung der Gewässer bei.
In ihrer Entwicklung sind die Muscheln auf Fische angewiesen. Die winzigen Muschellarven (Glochidien) entwickeln sich nur weiter, wenn sie über das Atemwasser in die Kiemen eines Wirtsfisches gelangen und sich dort verankern können. Zu diesem Zweck sind die winzigen Glochidien (je nach Muschelart zwischen 0,07 und 0,35 mm gross) meist mit kleinen Zähnchen an den Schalenspitzen ausgestattet, um sich besser im Kiemengewebe festzusetzen. Dort entwickelt sich eine Gewebezyste und die Muschellarve vollzieht ihre Umwandlung zur Jungmuschel.

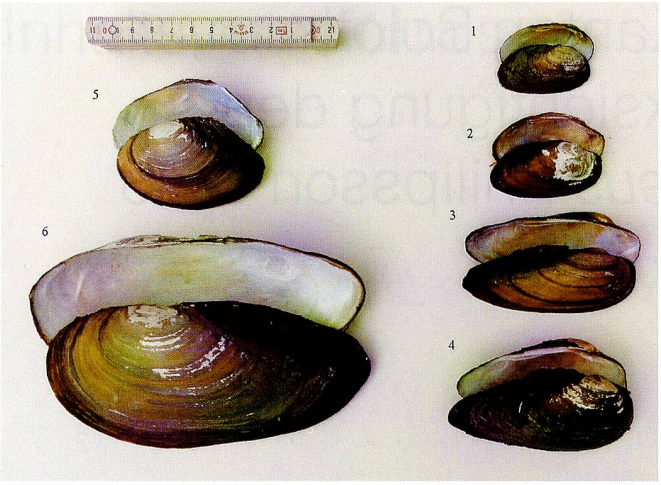
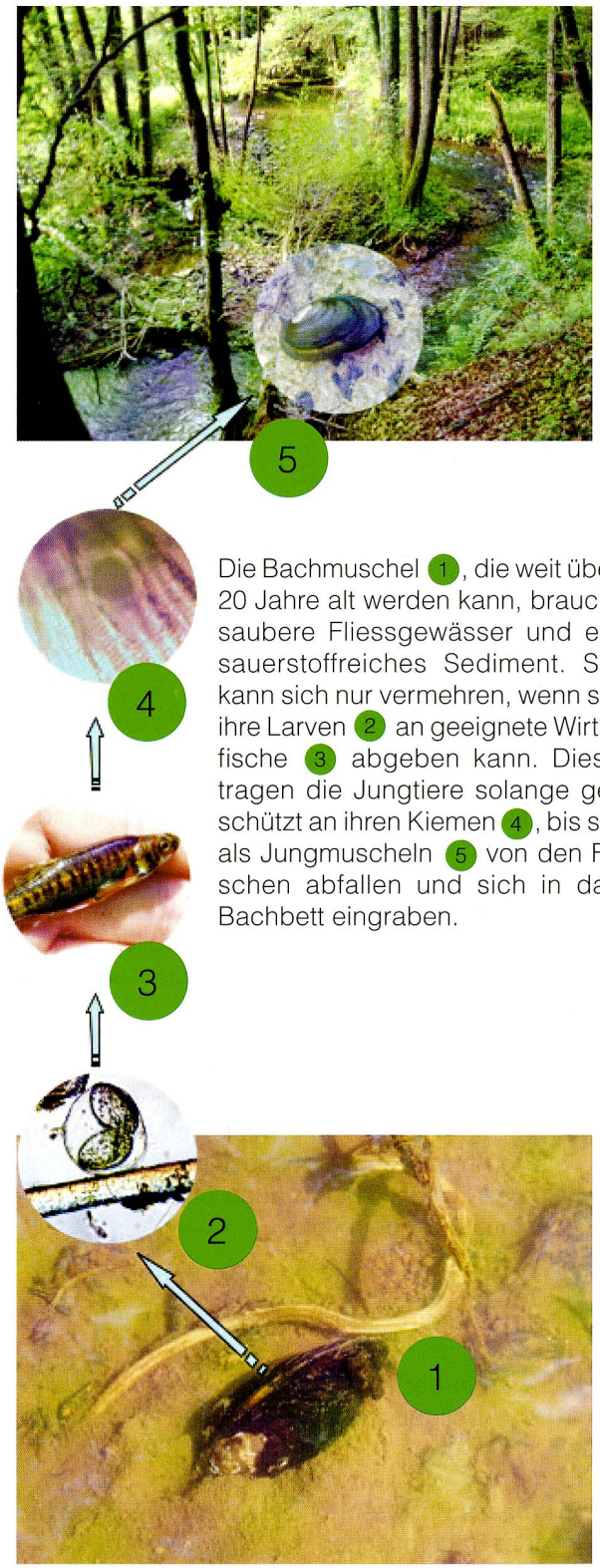


Abbildung 1: Die sechs einheimischen Grossmuscheln in ausgewachsenem Zustand (Artnamen anfangs Kapitel 2).

Um sich fortzupflanzen, müssen die Tiere sehr viele Nachkommen produzieren, denn die meisten überleben den komplizierten Entwicklungszyklus vom Ei bis zur jungen Muschel nicht. Für die Bachmuschel werden durchschnittlich 80 000 Glochidien pro Muttertier genannt, von denen dann nur wenige Tiere das fortpflanzungsfähige Alter erreichen (Hochwald & Bauer 1990).
Den Fischen macht dieser Parasitenbefall mit den Muschellarven in der Regel nichts aus. Auch sind nicht alle Fische gleichermassen als Wirtstiere geeignet. Für die Flussperlmuschel sind es beispielsweise nur zwei Fischarten (Bachforelle und Lachs), für die Bachmuschel dagegen deutlich mehr (z.B. Elritze, Kaulbarsch, Stichling und Döbel, (Nagel 2009)).
Die Dauer dieser parasitischen Phase am Fisch ist je nach Muschelart verschieden und hängt auch von der Wassertemperatur ab. Ausgesprochen kurz ist sie zum Beispiel bei der Bachmuschel, deren Entwicklungszeit an der Fischkieme zwischen zwei und vier Wochen schwankt. Ist eine Jungmuschel ausgereift, löst sie die Gewebezyste auf, fällt vom Fisch ab und gräbt sich dann in den Gewässergrund ein.
Die Bachmuschel benötigt als Lebensraum saubere Fliessgewässer und nährstoffarme Seen. Stimmt die Wasserqualität, kann sie selbst in kleinsten Bächen und Gräben vorkommen. Nach glaubwürdigen Berichten kamen die Tiere noch in den 50er Jahren des vergangenen Jahrhunderts massenweise in Wiesenentwässerungsgräben verschiedener Regionen vor. Auch in alten Mühlgräben sind oftmals Bachmuscheln zu finden.
Während ausgewachsene Bachmuscheln zeitweilige Verschlechterungen der Lebensbedingungen ertragen können, sind die Jungtiere vermutlich sehr anspruchsvoll – sie leben versteckt im Lückensystem des Gewässerbodens. Wahrscheinlich sind die Verschlammung der Bachsohle, die damit einhergehende Sauerstoffarmut und veränderte Nährstoffbedingungen im Sediment die Hauptgründe, weshalb sich *Unio crassus* in heimischen Gewässern nicht mehr vermehren kann.



Die Bachmuschel 1, die weit über 20 Jahre alt werden kann, braucht saubere Fliessgewässer und ein sauerstoffreiches Sediment. Sie kann sich nur vermehren, wenn sie ihre Larven 2 an geeignete Wirtsfische 3 abgeben kann. Diese tragen die Jungtiere solange geschützt an ihren Kiemen 4, bis sie als Jungmuscheln 5 von den Fischen abfallen und sich in das Bachbett eingraben.

Abbildung 2: Lebenszyklus von Unio crassus (aus: Schwarzer 2009)

3 Veröffentlichungen und Belege von Grossmuschelvorkommen, speziell der Bachmuschel, in der Schweiz

3.1 Veröffentlichungen

Im ausgehenden 19. und im frühen 20. Jahrhundert wurden die Grossmuschel-Vorkommen in der Schweiz landesweit wesentlich durch die Arbeiten von Schnitter (1922) und Paravicini (1922) dokumentiert. Weitere Arbeiten mit meist regionalen Schwerpunkten wurden von Brot (1867) für den Genfersee, von Godet (1911) für die Region um den Neuenburgersee, von Hofer (1898) für den Kanton Aargau, von Zwiesele (1913) für den Genfer-, Lungern- und Sarnersee sowie durch Bourguignat (1862) und Surbeck (1899) für den Vierwaldstättersee vorgelegt.

Die Bachmuschel war einst die häufigste und am weitesten verbreitete der drei *Unio*-Arten der Schweiz (Turner et al. 1998). Sie besiedelte früher fast alle Gewässer des Mittellandes vom Genfer- bis zum Bodensee, teilweise den Jura und auch die Voralpentäler *(Abbildung 3)*.

Vor allem die kleinen Bäche und Gräben waren die Hauptlebensräume von *Unio crassus*. Gerade diese haben unter der landwirtschaftlichen Intensivierung und der zunehmenden Besiedlung am stärksten gelitten. Der Bestandsrückgang der Bachmuschel zeichnete sich schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts ab und beschleunigte sich seit den 50er-Jahren (vgl. Mentzen 1926, Vicentini 1998).

In den 1990er Jahren wurde aufgrund der systematischen flächendeckenden Erfassung der Molluskenfauna der Schweiz und deren Gefährdungseinschätzung durch Rote Listen erstmals eine einheitliche landesweite Übersicht über die Verbreitung und Gefährdung der Grossmuscheln ermöglicht (Turner et al. 1994, 1998). In der Folge wurden auch für die Bachmuschel vereinzelte Schutzmassnahmen initiiert, dies fand vor allem in den Kantonen Luzern, Schaffhausen und Zürich statt (vgl. BfÖ 1994, Bolzern-Tönz & Graf 2007, Vicentini 1998, Vicentini 2004). Diese Aktivitäten führten dazu, dass die bis dahin bekannten Restpopulationen zwar erhalten blieben und auch vereinzelt im Bestand gestützt werden konnten, Wieder- bzw. Neuansiedlungen in weiteren Fliessgewässern blieben jedoch bislang erfolglos. Beispielsweise unternahm der Kanton Aargau diverse Anläufe, die Bachmuschel wieder in den heimischen Bächen anzusiedeln (vgl. Vicentini 2005–2008), bislang jedoch ohne positives Ergebnis.

Heute sind landesweit nur noch wenige Bäche mit Bachmuscheln bekannt, ein Indiz für den schlechten Zustand der kleinen Bäche in der Schweiz und die Schwierigkeiten, unbelastete Gewässersysteme zu erhalten bzw. wieder herzustellen (vgl. Hruska 1995). Im Kanton Solothurn gilt die Bachmuschel als ausgestorben.

Eine ähnliche Situation ist für *Unio crassus* aus anderen europäischen Nachbarländern zu beobachten.

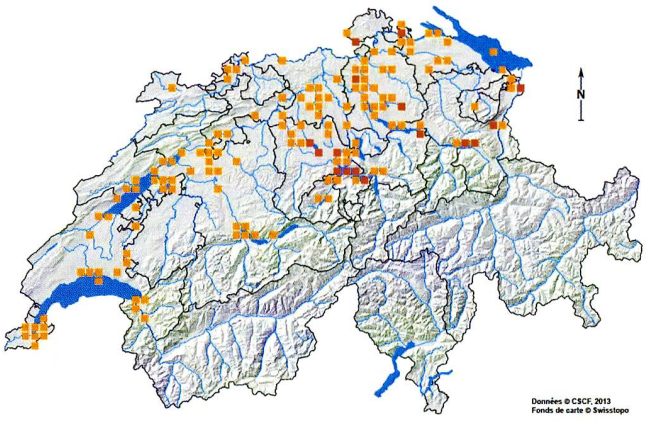


Abbildung 3: Verbreitung von Unio crassus in der Schweiz. Rote Quadrate: Funde nach 1990. Copyright CSCF, 2013.

Überall ist die Art stark gefährdet bzw. im Aussterben begriffen und man ist vielerorts bemüht, über spezielle Artenschutz- bzw. Hilfsprogramme Bestandsstützungen bzw. Wiederansiedlungen vorzunehmen (Eicher 2005, Fricke et al. 1999, Runge et al. 2009, Henker et al 2003, Schwarzer 2010).

Aktuell werden die Grossmuscheln in der Schweiz in folgenden Gefährdungskategorien der Roten Liste (IUCN-Kriterien) geführt:

Tabelle 1: Gefährdungskategorien der heimischen Grossmuscheln (Rüetschi et al. 2012)

Art	Status
Unio crassus Philipsson, 1788	CR - Vom Aussterben bedroht
Unio mancus Lamarck, 1819	EN - stark gefährdet
Unio pictorum Linnaeus, 1758	EN - stark gefährdet
Unio tumidus Philipsson, 1788	EN - stark gefährdet
Anodonta anatina Linnaeus, 1758	VU - verletzlich
Anodonta cygnea Linnaeus, 1758	Nicht gefährdet

3.2 *Belege*

Um sich ein Bild über historische Vorkommen der Flussmuscheln machen zu können, sind Belegstudien unerlässlich. Sicherlich liegen viele Exemplare für Fachleute unzugänglich in Privatsammlungen, jedoch finden sich auch viele wertvolle Hinweise in den Archiven der Museen.
Für den Kanton Solothurn sind hier beispielhaft die malakologischen Sammlungen der Naturmuseen von Solothurn und Olten zu erwähnen.
Das Naturmuseum der Stadt Solothurn verfügt über eine kleine Unioniden-Sammlung, die vier der sechs heimischen Arten umfasst. Die Belege wurden von Dr. M. Gosteli 1991 im Rahmen der Erfassungen für den Atlas der Mollusken der Schweiz revidiert. Für drei Arten, *Anodonta anatina*, *Anodonta cygnea* und *Unio crassus*, liegen dabei Schalenfunde aus dem Kanton Solothurn vor, eine Auswahl davon zeigt Abbildung 4.
Interessanterweise stammen die umfangreichen Schalenfunde von adulten und jungen Bachmuscheln nicht aus kleinen Bächen oder Gräben, sondern alle aus der Aare, gesammelt in der Nähe von Bellach. Auch einige Belege der Enten- und Schwanenmuschel stammen aus der Solothurner Aare und wurden von F. Greppin entdeckt.

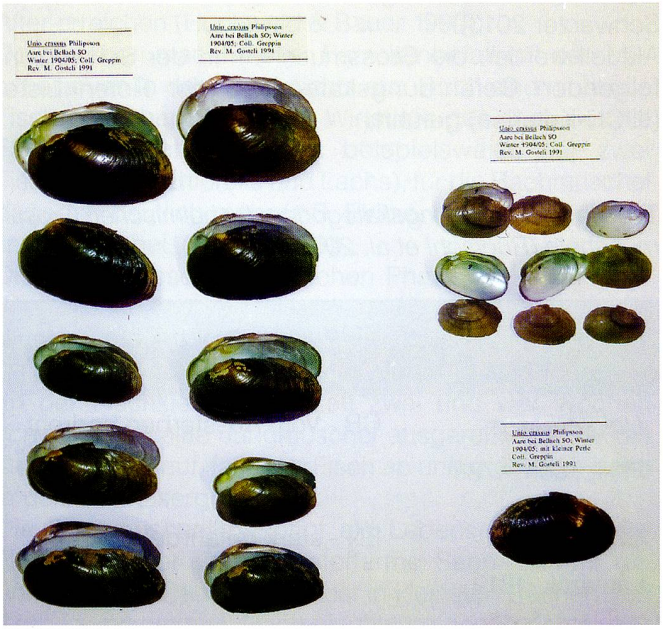


Abbildung 4: Erwachsene Bachmuscheln (Unio crassus) sowie Jungtiere aus der Aare bei Bellach, gesammelt von Dr. F. Greppin/Solothurn 1904/05.

Auch das Naturmuseum Olten besitzt Muschelbelege aus heimischen Fliessgewässern, deren Sammelzeitpunkte sogar bis ins Ende des 19. Jahrhunderts zurückreichen. Die Fundstücke wurden allerdings erst 1997 von Dr. D. Vallan revidiert und daher nicht in den Verbreitungsatlas der Mollusken der Schweiz aufgenommen, auch tauchen sie nicht in der Verbreitungskarte des CSCF auf.
Insgesamt liegen in Olten 78 Belege von Flussmuscheln vor, die überwiegend aus der Schweiz stammen. Darunter fallen auch zwei als Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* Linnaeus 1758) identifizierte Belege aus der Schweiz, die sich jedoch als Fehlbestimmung herausstellten. Allein 34 Belege sind eindeutig *Unio crassus* zuzuordnen, die alle aus der Schweiz stammen. Einige davon wurden in Seen gesammelt (Vierwaldstättersee, Sempachersee, Lauerzersee und andere), die meisten jedoch aus Aare und Rhein zwischen Oensingen und Basel. Insgesamt finden sich zwölf *Unio crassus*-Belege allein für den Kanton Solothurn.
Besondere Aufmerksamkeit ist dabei einem Schalenfund zu widmen, der aus einem kleinen Bach nahe Kestenholz stammt, da bislang für den Kanton Solothurn nur Bachmuschel-Belege aus der Aare bekannt sind (siehe Abbildung 5). Selbst durch Vergleiche mit den alten Gewässerläufen der «Siegfriedkarte» (Blatt 162 Oensingen, Erstausgabe 1884) ist nicht ersichtlich, ob damit der ehemalige Dorfbach oder der Krebskanal gemeint war;

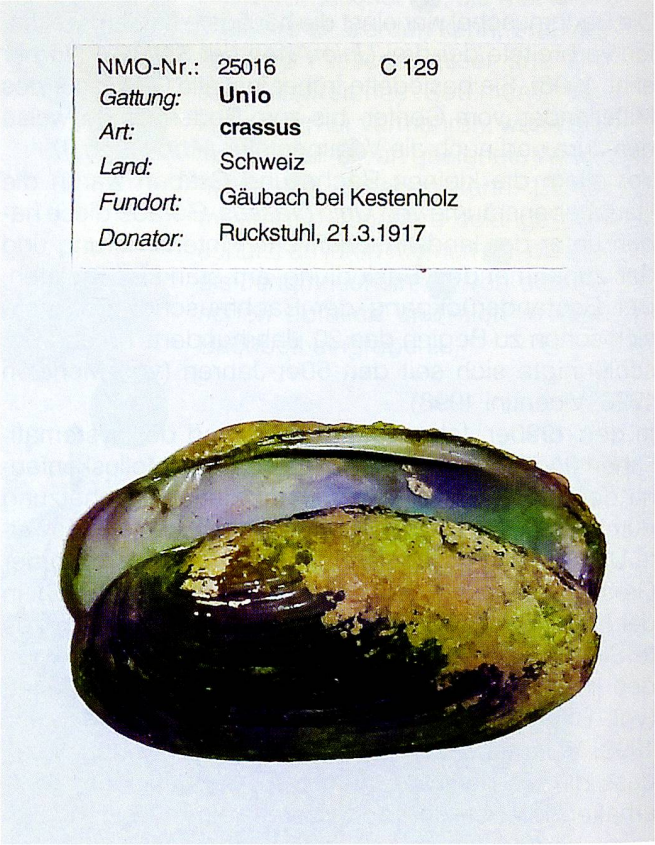


Abbildung 5: Unio crassus aus dem kalkreichen «Gäubach» bei Kestenholz, gesammelt von Ruckstuhl im März 1917.

in jedem Fall ist der «Gäubach» ein Zufluss der Dünnern, die dann bei Olten in die Aare mündet.
Auch waren im Museum Zofingen (Kanton Aargau) und im Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern interessante Nachweise zu *Unio crassus* zu erwarten.
Die Muschelsammlung im Zofinger Museum stammt noch aus der Zeit des ersten Museumsdirektors, Dr. H. Fischer-Sigwart. Die Sammlung umfasst 79 gut sortierte Exemplare in Schachteln, die meist um die Wende des 19./20. Jahrhunderts gesammelt wurden.

Nicht alle stammen aus der Schweiz, einige Funde kommen sogar aus Übersee, zum Beispiel aus Neuseeland. Die Sammlung wurde zuletzt 1920 von Fischer-Sigwart selbst revidiert und seitdem nicht mehr bearbeitet (Max Ambühl, pers. Mitt./Museum Zofingen Nov. 2012).

Abbildung 6: Unio crassus aus dem Zofinger Museum. Hier noch mit dem synonymen Namen Unio ater Nilsson 1822 bezeichnet, gesammelt durch Gustav von Burg im Jahr 1905, mit dem angegebenen Fundort Olten.

Abbildung 7: Unio crassus aus dem Kanton Solothurn, gefunden bei Oensingen. Beleg aus der malakologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums Bern.

Neben Belegen von den klassischen Bachmuschel-Fundorten aus dieser Zeit, wie zum Beispiel aus dem Wauwiler Moos oder dem Aabach bei Hallwil, stammt auch eine Schachtel mit Schalen aus dem Kanton Solothurn (Abbildung 6). Bereits Schnitter (1922) erwähnt diesen Beleg in seiner Dissertation und führt als Fundort die Dünnern an. Im Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern existiert eine ausgesprochen reichhaltige Molluskensammlung, deren Ursprung auf die Sammeltätigkeit von Robert James Shuttleworth zurückzuführen ist (vgl. Neubert & Gosteli 2005).
Auch hier findet sich ein Beleg mit einer Serie gut erhaltener Bachmuschel-Doppelklappen aus der Region um Oensingen, allerdings ohne Nennung des Fundgewässers. Schnitter (1922) erwähnt zudem Belege aus der Sammlung Shuttleworth für Entwässerungsgräben nahe Solothurn mit dem Flurnamen «im Brühl», womit die ehemalige Aueniederung westlich von Solothurn zwischen der «Brunnmatt» und der ARA gemeint war. Früher durchzogen zahlreiche Gräben diesen ehemaligen Überschwemmungsbereich der Aare, heute sind davon immer noch vier Gräben erhalten, in denen sich allerdings keine Bachmuscheln mehr finden lassen.

4 Beispiele für gegenwärtig von Unioniden besiedelte Gewässer im Kanton Solothurn

4.1 Der Inkwiler See

Der Inkwilersee ist ein Kleinsee an der Grenze der Kantone Solothurn und Bern, entstanden aus einem Toteisloch des zurückweichenden Rhônegletschers. Das maximal fünf Meter tiefe Gewässer befindet sich in einem fortgeschrittenen Verlandungsstadium und hat, aufgrund erhöhter Nährstoffeinträge aus dem Umland und über Zuflüsse, mit Algenblüten und Sauerstoffmangel zu kämpfen (vgl. Affolter-Brosi 2006, Büren 1951, Kanton Solothurn 2011).

Abbildung 8: Lebende Adondota cygnea – Exemplare unterschiedlichen Alters aus dem Inkwiler See. Das grösste gefundene Tier wies eine Schalenlänge von 21,5 cm auf.

Ungeachtet dessen befindet sich die wohl kantonsweit grösste Population der Schwanenmuschel *(Anodonta cygnea)* im Inkwilersee. *Anodonta cygnea* lebt hier in einer über viele Jahrzehnte gut dokumentierten Population. In allen konsultierten Sammlungen waren Belege dieser Art aus dem Inkwiler See vorhanden, die ältesten stammen aus der Sammlung von Fischer-Sigwart/Zofingen aus dem Jahr 1892.
Bei Untersuchungen im Zuge geplanter Renaturierungsmassnahmen wurden über 3000 lebende Tiere im Inkwiler See durch Taucher geborgen. Schätzungen gehen von einer Gesamtpopulation von mindestens 30 000 Tieren aus (Schwarzer 2012). Eine derartig grosse Population hat aufgrund der Filtrierleistung der Tiere einen erheblichen Einfluss auf den Stoffhaushalt dieses Flachsees.

4.2 Die Aare

Auch die Aare, grösstes Fliessgewässer im Kanton Solothurn, weist heute noch geeignete Lebensräume für Flussmuscheln auf (Abbildung 9), obwohl durch Veränderungen der Wasserqualität, das Vorhandensein von gewässermorphologischen Defiziten und durch die zunehmende Konkurrenz von Neozoen, der Lebensraum für Unioniden stark in Mitleidenschaft gezogen wurde (vgl. Maurer 2004).

Abbildung 9: Lebensraum Aare in 3,5 m Tiefe. In der Strömung stehen flutende Halme der Schwanenblume (Butomus umbellatus), auf dem Boden liegen viele Muschelschalen, die durch die Strömung hier abgelagert wurden.

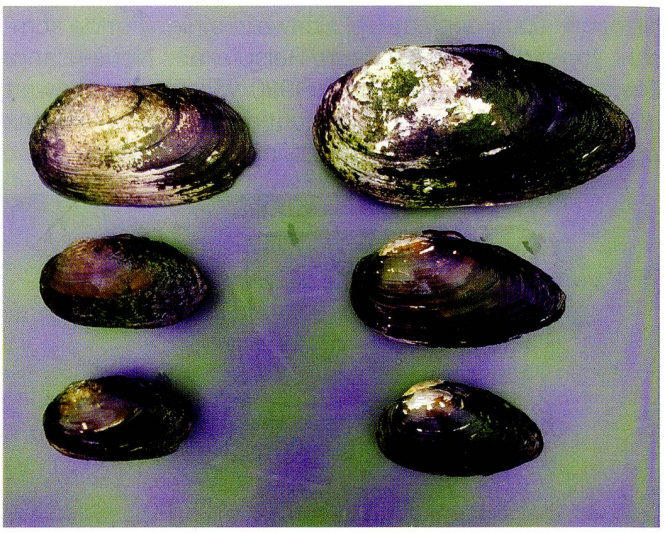


Abbildung 10: Unio crassus (links) und Unio tumidus (rechts) aus der Aare bei Nennigkofen. Unten rechts ein lebendes junges Tier.

Rüetschi et al. (2012) gehen davon aus, dass gegenwärtig die für diesen Lebensraum typische *Unio tumidus* nicht mehr vorkommt. Allerdings wurden in den letzten Jahren immer wieder vereinzelte Nachweise erbracht, so zum Beispiel von Ortlepp & Rey (2003) im Rahmen der biologischen Untersuchungen der Aare, welche für den Untersuchungsabschnitt bei Wangen an der Aare im Jahr 2001 Schalenfunde von *Unio tumidus* angeben.
Im Rahmen dieser Veröffentlichung wurden im September 2012 stichprobenartig drei Tauchtransekte im Aareabschnitt des Kantons Solothurn zwischen Nennigkofen und der Stadt Solothurn durchgeführt. Dabei wurden Schalen von drei Flussmuschelarten nachgewiesen: *Unio crassus*, *Unio pictorum* und *Unio tumidus*. Den grössten Anteil unter den gefundenen Leerschalen (darunter auch viele gut erhaltene Doppelklappen) hatte *Unio tumidus*, gefolgt von *Unio crassus*. *Unio pictorum* war nur mit einem Schalenfragment vertreten. Sogar ein lebendes Jungtier der Dicken Flussmuschel konnte nachgewiesen werden (Abbildung 10).

5 Ausblick

Die Befunde aus der Aare zeigen, dass auch gegenwärtig noch an geeigneten Stellen interessante Unioniden-Nachweise zu erwarten sind.
Es wäre daher dringend erforderlich, genauere und systematische Untersuchungen in der Aare und anderen potentiellen Muschelgewässern im Kanton Solothurn durchzuführen.
Die Kenntnis der gegenwärtigen Verbreitung der gefährdeten Arten *Unio pictorum* und *Unio tumidus* ist noch lückenhaft. Gerade die Verbreitungssituation beider Arten im Mittelland ist unzureichend erforscht. Es konnte nachgewiesen werden, dass noch (oder wieder?) lebende Exemplare der Dicken Flussmuschel in der Aare vorkommen, doch es erhebt sich die Frage, wie die

aktuelle Verbreitungssituation und die Populationsstruktur dieser Art tatsächlich einzuschätzen ist.
Ähnliches gilt für die Malermuschel. Bislang fehlen verlässliche aktuelle Nachweise aus dem Mittelland. Einzelfunde wie die von Ortlepp & Rey (2003) bei Arch lassen darauf schliessen, dass die Art nicht mehr eine so eng begrenzte Verbreitung in der Zentralschweiz besitzt wie bislang angenommen, sondern – möglicherweise durch Besatzfische verschleppt – sich nach Westen ausgedehnt hat. Es wäre zu überprüfen, ob *Unio pictorum* mittlerweile im Bieler- oder Neuenburger See angekommen ist.

6 Dank

Für Bewilligungen, Hinweise und Unterstützung danken wir insbesondere: Max Ambühl, Zofingen; Dr. Tom Briner, Solothurn; Dr. Peter F. Flückiger, Olten; Stefan Gerster, Solothurn; Jonas Lüthi, Solothurn; Daniel Schrag, Solothurn.

7 Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über den Kenntnisstand zu Vorkommen und Verbreitung der heimischen Grossmuscheln gegeben. Dabei wird insbesondere auf die Biologie der Bachmuschel (*Unio crassus*) eingegangen, auch der aktuelle Grad der Gefährdung der heimischen Arten wird erwähnt.
Die Grossmuschelbestände ausgewählter Museen wurden gesichtet und die ehemaligen Vorkommen, insbesondere der Bachmuschel, werden diskutiert. Abschliessend werden neue Befunde aus dem Inkwilersee und der Aare vorgestellt.

8 Literatur

Araujo, Rafael, Gomez, Ignacio und Machordom, Annie, 2005: The Identity and Biology of *Unio mancus*, Lamarck 1819 (= *U. elongatulus*) (*Bivalvia: Unionidae*) in the Iberian Peninsula. Journal of Molluscan Studies 71: 25–31.

BAFU, 2011: Liste der National Prioritären Arten. Bundesamt für Umwelt, Bern, 132 Seiten.

Bauer, Gerhard, 1989: Die bionomische Strategie der Flussperlmuschel. Biologie in unserer Zeit 19: 69–75.

BfÖ – Bürogemeinschaft für angewandte Ökologie, 1994: Die vom Aussterben bedrohte Bachmuschel (*Unio crassus*, Rote Liste Kat. 1) im Furtbach. Istzustandsanalyse und Massnahmenvorschläge zur Erhaltung der Muschelpopulation. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Amtes für Raumplanung des Kantons Zürich, Fachstelle Naturschutz, 20 Seiten.

Bolzern-Tönz, Heinz und Graf, Roman, 2007: Leitarten für die Lebensräume der 12 Landschaften des Kantons Luzern. Amt für Umwelt und Energie, Kanton Luzern, 15 Seiten.

Bourguignat, Jules-René 1862: Malacologie du lac des Quatre-Cantons et de ses environs. Revue et Magasin de Zoologie, (2) 14 [1862] (11): 430–444, (12): 465–477, pl. 18–21 [pl. 18–19 datées 1863], 15 [1863] (1): 5–26. Paris. [= pp. I–VIII, 9–72, pl. 1–4, Paris (J.-B. BAILLIÈRE), publié tout entier en Novembre 1862.]

Brot, Auguste, 1867: Étude sur les coquilles de la famille des Nayades qui habitent le bassin du Léman. Association zoologique de Léman année 1866, 55 Seiten.

Cuttelod, Annabelle, Seldon, Mary und Neubert, Eike, 2011: European Red List of Non-marine Molluscs. 96 pp.; Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Eicher, Martin, 2005: Landschaftspflege und dynamische Entwicklung in der Landschaft – ein unauflösbarer Widerspruch? Laufener Seminarbeiträge 1/05: 49–58.

Falkner, Gerhard, 1994: Systematik vorderorientalischer Najaden als Vorstudie zur Bearbeitung archäologischer Funde. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 53: 135–162.

Fricke, Walter, Neugirg, Bernard und Pitzke-Widdig, Christine 1999: Schutz bedrohter Tierarten in den Fließgewässern Mittelhessens. – Chancen und Aktivitäten. Berichte der Akademie für Natur- und Umweltschutz in Hessen. Gießen, Wetzlar, 57 Seiten.

Godet, Paul, 1911: Contribution à l' histoire naturelle des Najades Suisses. Unio consetaneus et ses variétés neuchâteloises. Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles, Bd. 38.

Henker, Anne, Hochwald, Susanne und Ansteeg, Ortwin, 2003: Zielartenorientierte Regeneration zweier Muschelbäche in Oberfranken. Angewandte Landschaftsökologie, Heft 56. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 244 Seiten + Anhang.

Hochwald, Susanne und Bauer, Gerhard, 1990: Untersuchungen zur Populationsökologie und Fortpflanzungsbiologie der Bachmuschel *Unio crassus* (PHIL.) 1788. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz 97: 31–49.

Hofer, Bernhard, 1898: Beiträge zur Molluskenfauna des Kantons Aargau. Mitteilungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Aargau, Heft 8, 38.

Hruška, Jaroslav, 1995: Problematik der Rettung ausgewählter oligotropher Gewässersysteme und deren natürlichen Lebensgemeinschaften in der Tschechischen Republik. Lindberger Hefte 5: 98–123.

Kanton Solothurn, 2011: Inkwilersee – Konzept zur Sanierung. Ausgangslage und Ziele. Massnahmen und Kosten. Amt für Umwelt, Solothurn, 41 Seiten + Anhang.

Maurer, Vinzenz, 2004: Koordinierte biologische Untersuchungen an Hochrhein und Aare 1990–2002, Zusammenfassender Kurzbericht. BUWAL, Schriftenreihe Umwelt Nr. 375, 45 S.

Mentzen, Rudolf, 1926: Bemerkungen zur Biologie und Ökologie der mitteleuropäischen Najaden. Archiv für Hydrobiologie 17: 381–394.

Nagel, Karl-Otto, Badino, Guido und Alessandria, Bruno 1996: Population genetics of European Anodontinae (Bivalvia: Unionidae). Journal of Molluscan Studies 62: 343–357.

Nagel, Karl-Otto, 1997: Flussmuscheln: Bestandsentwicklung und Schutzmöglichkeiten in Hessen. Mitteilungen aus dem Auenzentrum Hessen 1: 61–72.

Nagel, Karl-Otto, 2009: Lebensweise und Verbreitung unserer Großmuscheln. VDSF – Schriftenreihe Fischerei und Gewässerschutz Nr. 4: 23–37.

Nagel, Karl-Otto und Badino, Guido, 2001: Population genetics and systematics of European Unionoidea. - In: Ecology and evolutionary biology of the freshwater mussels Unionoidea (G. Bauer & K. Wächtler, eds.). Ecological studies 145: 51–80. Berlin, Heidelberg.

Neubert, Eike und Gosteli, Margret, 2005: The molluscan species described by Robert James Shuttleworth. II. Polyplacophora, Caenogastropoda, Bivalvia. Contributions to Natural History, 5: 1–74; Bern.

Paravicini, Eugen, 1922: Die geographische Verbreitung der Najaden der Schweiz. Archiv für Hydrobiologie 13: 371–395.

Prié, Vincent, Puillandre, Nicolas und Bouchet, Philippe, 2012: Bad taxonomy can kill: molecular reelevation of *Unio mancus* Lamarck, 1819 (Bivalvia: Unionidae) and its accepted subspecies. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 405 (08), 1–18.

Rüetschi, Jörg, Stucki, Peter, Müller, Peter und Claude, François, 2012: Rote Liste Weichtiere (Schnecken und Muscheln). Gefährdete Arten der Schweiz, Stand 2010. Bundesamt für Umwelt, Bern, und Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna, Neuenburg. Umwelt-Vollzug Nr. 1216: 148 S.

Runge, Holger, Simon, Matthias, Widdig, Thomas und Louis, Hans Walter, 2009: Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz-FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit- Viergutz, J., Szeder, K.).– Hannover, Marburg.

Schnitter, Helmut, 1922: Die Najaden der Schweiz mit besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Basel. Dissertation Universität Basel, 200 Seiten + Anhang.

Schwarzer, Arno, 2009: Großmuscheln in Mittelhessen. Informationen zur Verbreitung und Biologie von Großmuscheln und zum Schutz der Bachmuschel in mittelhessischen Gewässern. Regierungspräsidium Gießen, Obere Fischereibehörde, 15 S.

Schwarzer, Arno, 2010: Die Bachmuschel (*Unio crassus*) in Weil und Dill. Darstellung der Vermehrungs- und Ansiedlungsbemühungen im fünften Projektjahr. Unveröff. Projektbericht im Auftrag der IG Lahn und des RP Giessen.

Schwarzer, Arno, 2012: Bergung des Grossmuschelbestandes im Zuge der Sanierungsmassnahmen im Inkwilersee. Unveröff. Gutachten Amt für Umwelt, Kanton Solothurn.

Surbeck, Georg, 1899: Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees. Revue Suisse de Zoologie, Bd. 6.

Turner, Hans, 1994: Rote Liste der gefährdeten Weichtiere der Schweiz. In: BAFU 1994 – Rote Liste der gefährdeten Tierarten in der Schweiz: 75–79.

Turner, Hans, 1998: Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. CSCF, SEG Neuchâtel, WSL, Birmensdorf, 527 Seiten.

Vicentini, Heinrich, 1998: Teich- und Flussmuscheln (*Unionidae*) in der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen des Kantons Schaffhausen. Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen 43: 35–61.

Vicentini, Heinrich, 2004: Aktionsplan Bachmuschel. Baudirektion Kanton Zürich Amt für Landschaft und Natur, 17 Seiten.

Vicentini, Heinrich, 2005 ff.: Ansiedlungsversuch der Bachmuschel (*Unio crassus*) im Kanton Aargau. Unveröff. Projektbericht für die Sektion Jagd und Fischerei, Kanton Aargau.

Von Büren, Georg, 1951: Der Inkwilersee. Eine limnologische Studie. Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft Bern: 1–50.

Zwiesele, Heinrich, 1913: Die Unionen des Genfer Sees. J. Fink Verlag, Stuttgart.