

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 46 (2001)

Artikel: Die Bachmuschel *Unio crassus* (Philipsson 1788) im Seegraben, Kanton Schaffhausen
Autor: Vicentini, Heinrich / Pfändler, Ulrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584886>

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: 01.05.2026

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

Die Bachmuschel *Unio crassus* (PHILIPSSON 1788) im Seegraben, Kanton Schaffhausen

von

Heinrich Vicentini und Ulrich Pfändler

Zusammenfassung: Im Seegraben bei Osterfingen lebt ein für die Schweiz einzigartiger Bestand der Bachmuschel. Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts war die Bachmuschel eine der häufigsten Grossmuscheln der Schweiz und weit verbreitet. Heute ist die Art in der Schweiz und in weiten Teilen Europas vom Aussterben bedroht.

Der dramatische Rückgang der Bachmuschel ist hauptsächlich auf die Verbauung und Verschmutzung vieler Wiesenbäche, unsachgemässen Bachunterhalt und den Rückgang der Wirtsfischarten zurückzuführen. Als neue Bedrohung ist der aus Nordamerika eingeschleppte Bisam hinzugekommen, ein neuer Fressfeind, der sich stark vermehren konnte, seit die im Rahmen des Gewässerunterhalts erfolgte Bisambekämpfung vielerorts eingestellt wurde.

Im Frühjahr 1997 ermittelten wir im Seegraben einen Bachmuschelbestand von 20'000 bis 30'000 Muscheln. Ein Jahr später hatte der Bisam den Bestand auf 4'000 bis 6'000 Stück dezimiert.

Die Bachmuschel ist in der Schweiz geschützt. In enger Zusammenarbeit bemühen sich Gemeinde, Kanton und engagierte Privatpersonen um die Erhaltung des Bachmuschelvorkommens im Seegraben. Der Bisambestand scheint gegenwärtig unter Kontrolle, und 1999 wurden zahlreiche Jungmuscheln festgestellt.

Neben Bemühungen um den Schutz der letzten Vorkommen wird seit kurzem auch versucht, die Art in verschiedenen Fliessgewässern der Schweiz und Deutschlands wieder anzusiedeln.

1 Einleitung

Im Seegraben bei Osterfingen lebt ein für die Schweiz einzigartiger Bestand der Bachmuschel (PFÄNDLER 1988). Die Bachmuschel kam früher auch in anderen schaffhausischen Gewässern vor. Dies zeigen mehrere Belege aus dem 19. und 20. Jahrhundert (VICENTINI 1998), z. B. aus dem Mülibach bei Trasadingen (1895), aus der Biber bei Ramsen (1919) und aus dem Rhein bei Stein (1929). Leere Schalen dieser seit Jahrzehnten erloschenen Bestände können bis heute gefunden werden (Abb. 1).



Abbildung 1: Alte, leere Bachmuschelschale aus der Biber bei Ramsen, gefunden im Frühjahr 1999.

Noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts war die Bachmuschel eine der häufigsten Grossmuscheln der Schweiz. Die meisten Vorkommen sind aber in den vergangenen Jahrzehnten erloschen. Dem Molluskenatlas (TURNER et al. 1998) ist zu entnehmen, dass im Zeitraum von 1950 bis 1970 noch 35 lebende Bachmuschelbestände gemeldet waren, von 1970 bis 1995 noch deren 13. Gegenwärtig sind es nur noch 7 Vorkommen, davon 4 in Fliessgewässern, ihrem einstigen Hauptlebensraum (NAGEL 1997), und 3 in Seen (Abb. 2). Bei drei der vier Fliesswasserbestände handelt es sich um Restbestände mit wenigen hundert Muscheln (VICENTINI 1997). Der vierte Bestand mit gegenwärtig noch mehreren tausend Muscheln ist derjenige im Seegraben. Selbst nach den Verlusten durch den Bisam (siehe Kapitel 4) ist dies der weitaus grösste bekannte Fliesswasserbestand der Schweiz.

Die Bachmuschel ist in der Schweiz (TURNER et al. 1994), in Deutschland (JUNGBLUTH et al. 1995), in Österreich (FRANK & REISCHÜTZ 1994) und in weiteren Ländern Europas vom Aussterben bedroht. Die IUCN (The World Conservation Union) hat die Bachmuschel kürzlich in die Rote Liste der weltweit gefährdeten Arten aufgenommen (Kategorie «lower risk: near threatened»). Im Kanton Schaffhausen ist die Art geschützt, auf Bundesebene ist sie im Jahr 2000 in die Liste der geschützten Arten aufgenommen worden. Im EG-Raum zählt sie zu den «Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen» (Richtlinie 92/43/EWG des Rates, 1992). Neben Bemühungen um den Schutz der letzten Vorkommen wird seit kurzem auch versucht, die Art in verschiedenen Fließgewässern der Schweiz und Deutschlands wieder anzusiedeln.

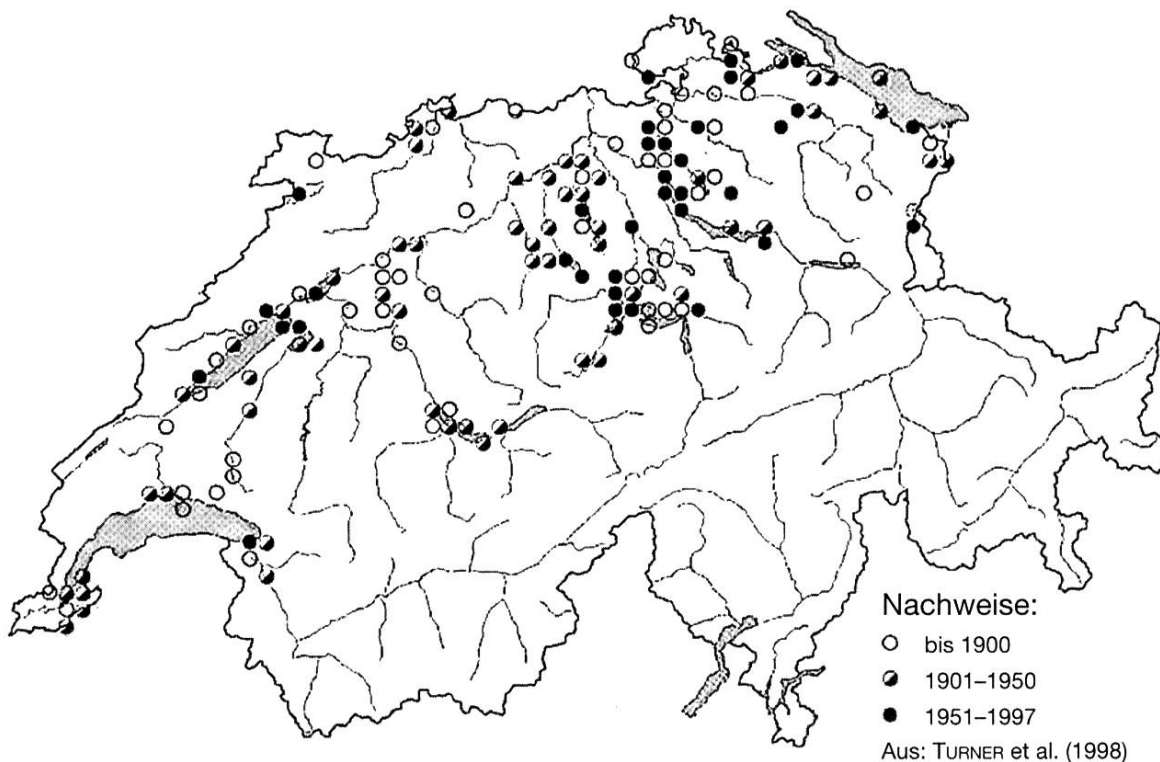


Abb. 2: Verbreitungskarten der Bachmuschel *Unio crassus*.

Die Bachmuschel ist die einzige Flussmuschelart im Kanton Schaffhausen. Weitere Arten wie *Unio tumidus* und *U. pictorum* kommen nach heutigem Kenntnisstand nicht vor, hingegen die beiden Teichmuschelarten *Anodonta cygnea* und *A. anatina*. Eine einführende Darstellung zu

Biologie, Verbreitung und Bestimmung der Teich- und Flussmuscheln in der Schweiz ist in VICENTINI (1998, 2001) zu finden.

2 Was zeichnet den Seegraben aus?

Auf den ersten Blick scheint es erstaunlich, dass der letzte grosse Bachmuschelbestand in einem schweizerischen Fliessgewässer ausgerechnet im Seegraben vorkommt, einem über weite Strecken begradigten, kanalartigen Bach, der nach den meisten ökomorphologischen Schnellbewertungsverfahren für Gewässer als «beeinträchtigt» oder gar «naturfern» klassifiziert würde. Dass der Seegraben dennoch eine hohe biologische Vielfalt aufweist, erklärt sich durch verschiedene günstige Umstände:

Obschon der Seegraben kein natürliches Gewässer ist, besteht er schon sehr lange: er wurde vor über 400 Jahren angelegt, um das Sumpfgebiet «Im See» im hinteren Wangental zu entwässern und die von den Hangflanken zufließenden Bäche kontrolliert in den Schwarzbach abzuleiten. 1855 und in den folgenden Jahren wurde der Verlauf in einigen Abschnitten geändert und eine durchgängige Sohlenpflasterung eingebracht (BÄCHTOLD 1987). In Strecken mit geringem Gefälle lagerte sich aber bald vom Bach mitgeführtes Material ab. Dadurch entstand über der Pflasterung eine oft mehr als einen halben Meter mächtige, strukturreiche und weitgehend natürliche Bachsohle. Ausgehend von den damals artenreichen Gewässern der Umgebung dürfte rasch eine vielfältige Wiederbesiedlung eingesetzt haben. Diese hohe biologische Vielfalt konnte sich bis heute erhalten, nicht zuletzt dank dem Umstand, dass seit bald 150 Jahren im Seegraben keine grösseren, den ganzen Bach umfassende Eingriffe mehr erfolgt sind. Die Gemeinden Osterfingen und Wilchingen haben den Bachunterhalt stets auf das Nötige beschränkt; Auflandungen werden jeweils abschnittsweise über einen längeren Zeitraum verteilt und nur zurückhaltend entfernt.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die gute Wasserqualität. Das Einzugsgebiet des Seegrabens oberhalb der ARA ist mit rund 13 km² recht klein und überwiegend bewaldet (Waldanteil ca. 72 %), das übrige Gebiet wird als Wies- und Ackerland genutzt. Die Besiedlung ist gering, lediglich das deutsche Dorf Baltersweil und die Weiler Bad Osterfingen, Rossberghof,

Lochmühle und Albführen liegen im Einzugsgebiet. Obschon es in der Vergangenheit auch schon zu Gewässerverschmutzungen und Fischsterben in einzelnen Abschnitten gekommen ist, kann die Wasserqualität angesichts der vielfältigen Wirbellosenfauna insgesamt als gut bezeichnet werden. Geologisch ist das Gebiet dem Jura zuzuordnen, das Wasser ist also hart (kalkhaltig). Bei Niederschlägen steigt die Abflussmenge rasch an und der Seegraben führt trübes Wasser; dabei werden zumindest die feineren Sedimente teils durchspült und umgelagert. Die von der Bachmuschel besiedelte Strecke fällt auch in niederschlagsarmen Perioden nie trocken.



Abbildung 3: Der Seegraben im Wangental bei Osterfingen. Der kanalartige Bach weist dank einer aufgelandeten, naturnahen Sohle eine hohe biologische Vielfalt auf. Beim Gewässerunterhalt wurden die seitlichen Anlandungen in einzelnen Bereichen am linken und rechten Bachufer stehen gelassen (siehe Kap. 7).

Auch die Temperaturverhältnisse scheinen günstig. Im Sommer erwärmt sich der über weite Strecken unbestockte Bach, doch kühlen die alle paar hundert Meter von den bewaldeten Hangflanken einmündenden Seitenbäche und streckenweise auch zuströmendes Grundwasser den Seegraben immer wieder ab, so dass sich die Tageshöchstwerte des Wassers auch an heißen Sommertagen meist zwischen 20 °C und 24 °C bewegen. Erst im Abschnitt unterhalb der ARA werden an Hitzetagen Tageshöchstwerte von 27 °C oder mehr erreicht.

3 Der Muschelbestand im Seegraben

Der Bachmuschelbestand erstreckt sich vom Gebiet «Heidenloch» bis zur Einmündung des Wiesenbachs bei der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Osterfingen-Wilchingen. Die besiedelte Bachstrecke beträgt rund 1,9 km.

Unterhalb der ARA bis zur Landesgrenze kommen keine Bachmuscheln vor, was vermutlich auf die Belastung durch die Abwässer der Kläranlage und die periodischen Sohlenbaggerungen in dieser Auflandungsstrecke zurückzuführen ist. Oberhalb des «Heidenlochs» begrenzt die Sohlenpflasterung das Vorkommen, weil sich in diesem Abschnitt infolge der stärkeren Strömung kaum Feinsedimente über der Pflasterung ablagern konnten.

Im Frühjahr 1997 ermittelten wir im Seegraben anhand von Stichproben einen Bachmuschelbestand von 20'000 bis 30'000 Tieren (PFÄNDLER & VICENTINI 1997).

Die Muscheldichte variierte im Längsverlauf stark. Etwa 500 m oberhalb der Wiesenbachmündung wurden streckenweise gegen 100 Muscheln pro Laufmeter gezählt (Abb. 4). Hier ist die Bachsohle schlammig und tiefgründig. Weiter bachaufwärts, wo die Sohle vorwiegend aus sandigem und kiesigem Material besteht, gibt es nur an strömungsarmen Stellen lockeres Feinsediment. In diesem Abschnitt war ein Teil der Muscheln im kiesigen Bachgrund fest eingebettet. In der oberen Hälfte des Vorkommens wurde die Muscheldichte bachaufwärts immer geringer. Wo schliesslich die Sohlenpflasterung des Baches kaum mehr von Sedimenten überdeckt war, wurden keine Muscheln mehr gefunden. Hier mangelte es auch an Unterständen für die Fische, von denen die Existenz der Bachmuscheln mit abhängt.

Im Seegraben leben Bachforellen, in grösserer Zahl Bartgrundeln (*Barbatula barbatula*), Elritzen (*Phoxinus phoxinus*) und Alet (*Leuciscus cephalus*) (WALTER 1999), letztere beiden sind als Wirtsfische der Bachmuschel bekannt (HOCHWALD 1997).

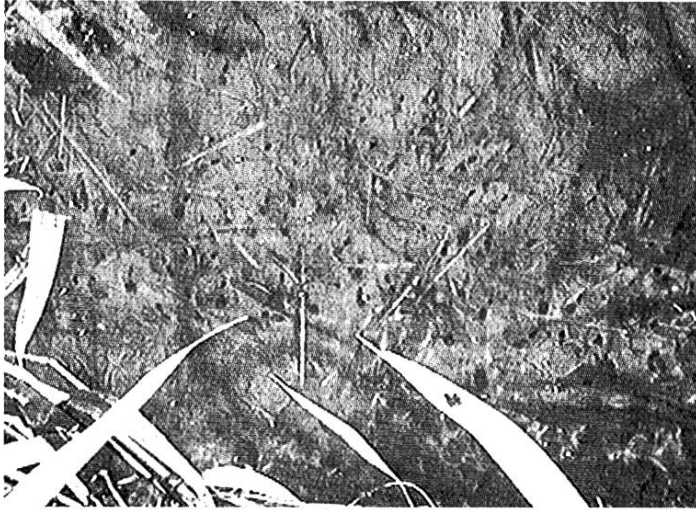


Abbildung 4: Abschnitt des Seegrabens mit schlammigem Grund im Jahr 1995. Er ist übersät von dunklen Flecken; es sind die Siphonen eingegrabener Bachmuscheln.

4 Bedrohung durch den Bisam

Im Winter 1996/1997 wurden Hunderte von frischen, leeren Schalen entdeckt (Abb. 5). Es stellte sich heraus, dass Bisamratten (*Ondatra zibethicus*) diese leergefressen hatten. Augenfällig waren Kratzspuren auf einer oder beiden Schalen (Abb. 6). Zudem waren die Schalen um 180° aufgeklappt, was nur unter Gewaltanwendung und Einreißen des Ligaments möglich ist. Schliesslich wurden ganze Ansammlungen leerer Muschelschalen im Eingangsbereich von Bisambauten entdeckt.



Abbildung 5: Frische leere Bachmuschelschalen am Grund des Seegrabens, welche von Bisamratten ausgefressen wurden. Typisch sind die stark klaffenden Schalen.

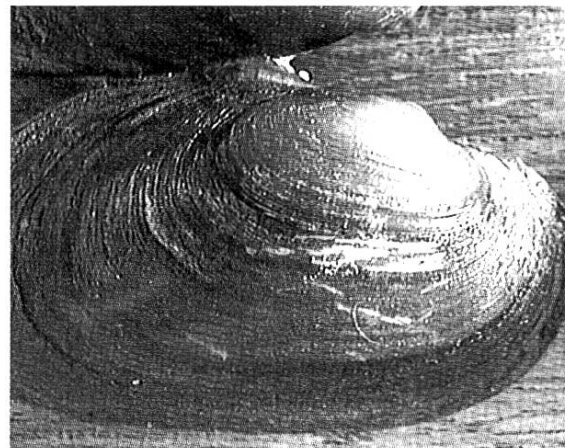


Abbildung 6: Beim Öffnen der Muscheln durch die Bisamratte wird jeweils eine Schale stark zerkratzt und das Ligament teilweise zerrissen, so dass die beiden Schalenhälften weit klaffen.

Die ursprünglich in Nordamerika beheimatete Bisamratte wurde 1905 in einem Gut bei Prag gehalten. Einige Tiere brachen dort aus, und da sie gute ökologische Bedingungen vorfanden, vermehrten und verbreiteten sie sich rasch. Aus einer Farm im Elsass entwichen 1928 weitere Tiere, deren Nachkommen 1935 Basel erreichten (RAHM 1976). In der Folge breiteten sie sich weiter rheinaufwärts aus und erreichten den Bodensee. Da sie die Uferböschungen der Fließgewässer durch ihre Bauten schädigen, wurden sie bis in die 1990er Jahre flächendeckend bekämpft.

Am Seegraben kommt die Bisamratte zumindest seit den frühen 1970er Jahren vor, wegen der allgemeinen Bisambekämpfung vermutlich aber nur in geringer Zahl. Noch 1987 und Anfang der 1990er Jahre konnten trotz Nachsuche nur wenige Leerschalen von Bachmuscheln gefunden werden, Schäden am Muschelbestand durch die Bisamratte wurden damals keine festgestellt. Mitte der 1990er Jahre hat der Bisambestand stark zugenommen, wahrscheinlich auch als Folge der geringeren Bejagung in Baden-Württemberg (siehe Kapitel 5). In der Folge kam es zur erwähnten, massiven Schädigung des Muschelbestandes. Eine erneute Bestandesschätzung im Mai 1998 ergab nur noch 4'000 bis 6'000 Muscheln. Die Bisamratten hatten den Bestand innert Jahresfrist auf rund einen Fünftel reduziert. Ähnliche Bestandesverluste durch den Bisam sind auch in deutschen Gewässern beobachtet worden (HOCHWALD 1990). Eine grössere Zahl leerer Schalen der seltenen Bachmuschel wurden den Naturmuseen von Schaffhausen, Zürich und Luzern übergeben.

Die Bisamratte ernährt sich vorwiegend vegetarisch. Im Winter aber, wenn pflanzliche Nahrung knapp wird, frisst sie als Zusatzkost auch Muscheln, Krebse, Wasserschnecken, überwinterte Amphibien usw. Gerade darin liegt die Gefahr für die Muscheln: weil sie nur als Zusatznahrung dienen, kann der Bisam die Muscheln nahezu ausrotten, ohne selbst mangels Nahrung einzugehen. Im Zusammenspiel mit weiteren Bedrohungen, z. B. durch Gewässerverschmutzungen, Fischsterben, ungünstige Witterung und Wasserführung oder Verluste beim Gewässerunterhalt, kann dies leicht zum Erlöschen des Muschelbestandes führen.

Seit die Bedrohung der Bachmuschel durch die Bisamratte erkannt ist, wird diese am Seegraben wieder bekämpft. Die Bisamjagd muss zu einer Daueraufgabe gemacht werden, denn natürliche Feinde wie Greifvögel und einheimische Raubtiere vermögen den Bestand bei uns offenbar

nicht ausreichend zu dezimieren. Zwei Osterfinger Jäger haben sich dieser Aufgabe erfolgreich angenommen.

5 Die Bachmuschel im Regierungsbezirk Freiburg i. Br.

Auch in Süddeutschland sind die Bachmuschelbestände stark zurückgegangen: Von 50 nachgewiesenen Vorkommen im Regierungsbezirk Freiburg, die RUPP (1996) überprüfte, waren 33 erloschen. Von den 17 verbliebenen Lebendvorkommen umfassten 6 Bestände 100 oder weniger Individuen. Nur noch 3 Bestände umfassten mehrere tausend Tiere und dürfen als intakt bezeichnet werden.

Zwei der erwähnten Lebendvorkommen befinden sich im Unterlauf des Seegrabens auf deutschem Gebiet: Ein Kleinstvorkommen mit ca. 10 lebenden Muscheln fanden HEITZ und BAUMGÄRTNER (1993) im Seegraben zwischen der Mündung des Bachtobelbachs bei Weisweil und der Mündung des Seegrabens in den Schwarzbach. Das zweite Vorkommen besteht im Schwarzbach zwischen Griessen und Lauchringen; hier wurde 1996 ein Bestand von ca. 12'000 Muscheln geschätzt, einer der grössten in Baden-Württemberg (RUPP 1996). Inzwischen wurde auch dieser Bestand von Bisamratten zum grossen Teil vernichtet (pers. Mitt. – L. RUPP). Baden-Württemberg hat vor etwa 10 Jahren die Bisambekämpfung eingestellt. Nun obliegt eine allfällige Bekämpfung den Gemeinden und Unterhaltspflichtigen. In den meisten Gemeinden rückt man den Tieren nicht mehr auf den Pelz (pers. Mitt. L. RUPP). Für die Erhaltung der Muschelbestände sollte der Bisam auch im deutschen Einzugsgebiet von Seegraben und Schwarzbach wieder bekämpft werden.

6 Altersaufbau des Bachmuschelbestandes

Grössenverteilung und Altersklassen

Am häufigsten fanden wir im Frühjahr 1997 Muscheln mit einer Schalenlänge von 45 mm bis 60 mm. Aufgrund der auf der Schale sichtbaren Zuwachsringe waren die meisten dieser Muscheln sechs bis acht Jahre alt. Nur wenige Exemplare (8%) waren länger als 60 mm; das grösste erreichte 72 mm und war etwa 12-jährig. Grosse Tiere mit über 60 mm

Schalenlänge fanden wir ausschliesslich im oberen, sandig-kiesigen Abschnitt; es scheint, dass die Muscheln hier älter werden.

Jüngere Muscheln bis 45 mm Länge (bis etwa fünfjährig) waren in den Stichproben stark untervertreten. Ein ähnliches Bild zeigte sich bei den beiden Muschelbeständen im Kanton Zürich (Abb. 7). Solche Befunde werden in der Fachliteratur oft damit erklärt, dass der Bestand wegen fehlenden Nachwuchses überaltert sei (z. B. HOCHWALD & BAUER 1990, HOCHWALD 1997).

Dass wir die Jungmuscheln in den untersuchten Proben übersehen haben, ist nicht plausibel, denn von ganzen Bachquerschnitten wurden die Sedimente bis 30 cm Tiefe sorgfältig ausgesiebt (5 mm Maschenweite). Aufgrund der Altersverteilung wäre daher denkbar, dass tatsächlich zu wenig Jungmuscheln aufkommen und der Bestand überaltert ist. Andere Beobachtungen deuten jedoch nach wie vor auf eine hohe Bestandesvitalität. Beispielsweise konnten wir im Mai 1998 bei mehreren weiblichen Muscheln den Ausstoss von Glochidien (Muschellarven) nachweisen, was eine erfolgreiche Befruchtung belegt. Im Frühjahr 1999 wurden im Rahmen des Gewässerunterhalts zahlreiche Jungmuscheln festgestellt: Am 31. März liess die Gemeinde im untersten Viertel des Muschelvorkommens Anlandungen aus dem Seegraben ausbaggern. Eine Schulklasse aus Osterfingen half mit, möglichst viele der mit dem Aushub an Land geratenen Muscheln wieder in den Bach zurückzusetzen. Dabei wurden zweifellos die grösseren Muscheln leichter gefunden als die kleineren. Trotzdem war etwa jede dritte der gezählten und zurückgesetzten Muscheln eine letztjährige Jungmuschel! Ausser den Verlusten durch den Bisam gibt es keine Hinweise auf negative Veränderungen am Bach oder im Einzugsgebiet, die eine Schädigung des Muschelbestandes erwarten liessen.

Für die vorgefundene Altersverteilung gibt es auch andere Erklärungen als eine herabgesetzte Bestandesvitalität: Möglicherweise sind die Bedingungen nur alle paar Jahre so günstig, dass ein starker Jahrgang an Jungmuscheln aufkommen kann; in diesem Fall verlief die Bestandesentwicklung wellenförmig, was je nach Zeitpunkt der Untersuchung die vorgefundene glockenförmige Altersverteilung ergeben kann. Oder eine erfolgreiche Entwicklung der Jungmuscheln erfolgt nur an wenigen, besonders günstigen Stellen, von wo aus sich die Muscheln erst später

im Bach verteilen; wurden solche Stellen in den 16 Stichproben zufällig nicht oder ungenügend erfasst, würde dies ebenfalls erklären, weshalb Jungmuscheln in den Stichproben untervertreten waren. Eine abschliessende Erklärung für die vorgefundene Grössen- und Altersverteilung steht aber noch aus.

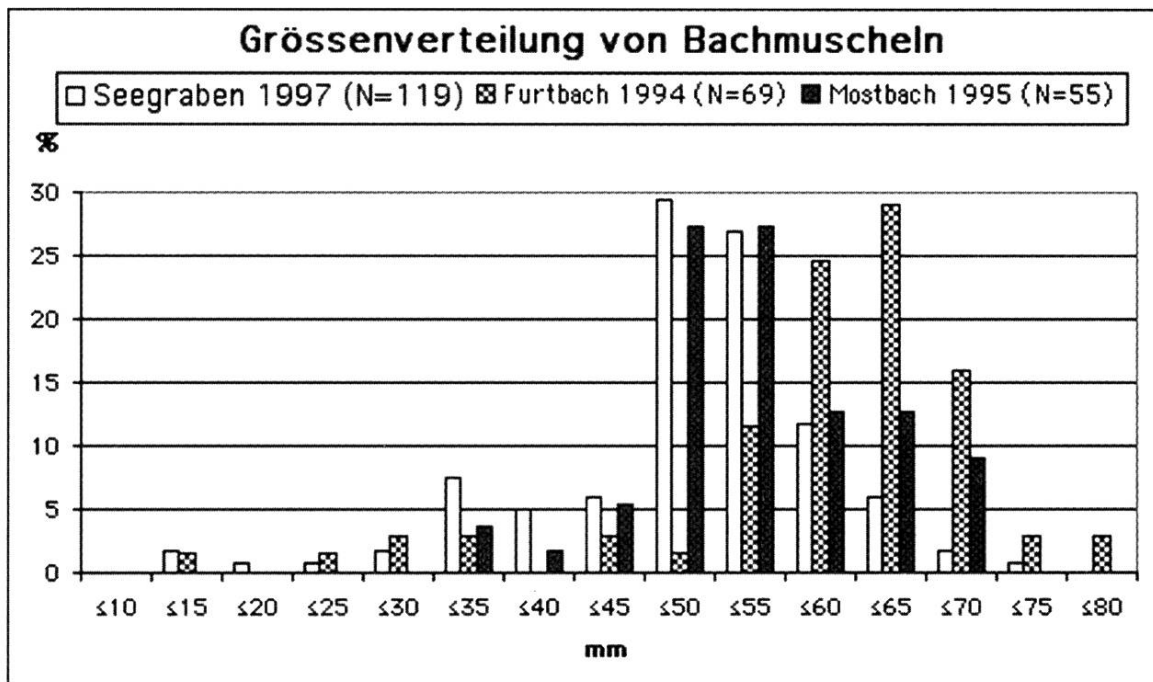


Abbildung 7: Stichproben aus den drei Populationen des Seegrabens, Furt- und Mostbachs. Dargestellt sind die prozentualen Häufigkeiten pro Grössenklasse. In den Populationen von Seegraben und Furtbach wurden auch einige Jungtiere gefunden, was auf eine reproduzierende Population schliessen lässt.

Deformierte Schalen

Unter den untersuchten Muscheln und leeren Schalen waren einige stark verkürzt (Abb. 8). Sie stammten ausnahmslos aus der sandig-kiesigen Strecke. Offensichtlich wurde das Schalenwachstum am Hinterende, welches aus dem Sediment ragt, gestört, vielleicht durch den Geschiebetrieb bei Hochwasser. Die im Feinsediment steckenden Muscheln waren stets normal ausgebildet.



Abbildung 8: Normal ausgebildete Schalen (links) und am Hinterende verkürzte (rechts); letztere stammen aus dem oberen, sandig-kiesigen Abschnitt des Vorkommens.

7 Gefährdung und Schutz der Bachmuschel

Das Vorkommen der Bachmuschel im Seegraben ist gegenwärtig der letzte grosse Bestand in einem Schweizer Fliessgewässer (vgl. Kapitel 1). Der dramatische Rückgang der Bachmuschel hat vielerlei Ursachen: Zahlreiche Vorkommen gingen verloren, weil Gewässerabschnitte verbaut, begradigt, eingedolt oder tiefergelegt worden sind. Zu den Hauptursachen zählt auch die Verschlechterung der Wasserqualität, sei es durch Einleitung von Abwässern oder Eintrag von Dünger und Pestiziden. Die Überdüngung fördert das Wachstum von Algen und Wasserpflanzen und führt letztlich durch den vermehrten Anfall an abgestorbenem Pflanzenmaterial zu einer übermässigen Verschlammung des Gewässergrundes mit einhergehender Sauerstoffzehrung. In der Folge gehen viele sauerstoffbedürftige Kleintiere, Fischeier und eben auch die sich dort entwickelnden Jungmuscheln ein; vitale Muschelbestände fand HOCHWALD (1997) nur in Gewässern mit einer mittleren Nitratkonzentration von weniger als 10 mg/l. Weitere Bestandesverluste können bei unsachgemäsem Bachunterhalt entstehen, beispielsweise wenn über weite Strecken die Sohle zu stark geräumt wird. Aber auch der Bisam, ein vom Menschen eingeschleppter Fressfeind, kann die Muschelbestände bedrohlich dezimieren (siehe Kapitel 4). Unfälle oder unvorsichtiger Umgang mit wassergefährdenden Stoffen führen immer wieder zu Gewässervergiftungen und Fischsterben. In vielen Bächen fehlen heute die angestammten Fischarten, darunter auch wichtige Wirtsfische der Bachmuschel. Zudem unterbinden Querbauwerke die Fischwanderung, welche für die Ausbreitung der Fische und der Muschellarven von

Bedeutung ist. Das Zusammenwirken aller grösseren und kleineren Veränderungen an den Fliessgewässern hat die Bachmuschel in weiten Teilen Europas an den Rand des Aussterbens gebracht.

In enger Zusammenarbeit bemühen sich Gemeinde, Kanton und engagierte Privatpersonen um die Erhaltung des Bachmuschelvorkommens im Seegraben. Beispielsweise waren einige Bachabschnitte stark eingewachsen, und die Gemeinde wollte zur Sicherstellung des Hochwasserabflusses diese Anlandungen entfernen. In Zusammenarbeit mit dem Planungs- und Naturschutzamt wurden die Arbeiten abschnittsweise über mehrere Jahre verteilt und möglichst schonend vorgenommen (Abb. 3). Osterfinger Schulklassen halfen mit, den Aushub so gut wie möglich nach Muscheln sowie Fischen und anderen Wassertieren abzusuchen und diese wieder in den Bach zurückzusetzen; diese Aktionen scheinen den Schülern Spass zu machen, dienen gleichzeitig als Anschauungsunterricht im Gewässerschutz und stossen trotz der arg verschmutzten Kleider auch bei den meisten Eltern auf ein positives Echo. Der Bisambestand scheint gegenwärtig soweit unter Kontrolle zu sein, dass man mittelfristig auf eine Erholung des Muschelbestandes hoffen darf.

Weiter wird versucht, die für die Bachmuschel besiedelbare Bachstrecke auszuweiten. Vorabklärungen haben jedoch ergeben, dass sich eine Umgestaltung des verbauten Bachlaufs oberhalb des Muschelvorkommens nur mit Landerwerb und grösseren Kosten realisieren liesse. Ein solches Vorhaben scheint vorläufig nicht realisierbar. Hingegen befindet sich unterhalb des Hochwasserrückhaltebeckens «Im See» ein Abschnitt, der schon heute als Lebensraum für die Bachmuschel geeignet scheint. Geeignete Wirtsfische sind vorhanden, doch verhindert eine künstliche Schwelle den Fischaufstieg und damit eine natürliche Ausbreitung von mit Glochidien infizierten Fischen in diesen Abschnitt. Deshalb wurden versuchsweise 50 adulte und 3 juvenile Muscheln umgesetzt; sie haben sich bis heute, 2 Jahre nach Versuchsbeginn, gut gehalten. Falls sie sich in diesem Abschnitt auch erfolgreich fortpflanzen, soll die Schwelle so umgebaut werden, dass auch kleinere Wirtsfischarten wie die Elritze wieder in diesen Abschnitt aufsteigen können.

Um das Überleben der Bachmuschel in der Schweiz langfristig zu sichern, ist aber auch eine Ansiedlung in (wieder) geeigneten Gewässern notwendig, was gegenwärtig ohne menschliche Hilfe nicht mehr möglich ist.

Denn in weiten Regionen fehlen Restvorkommen, von denen eine Wiederbesiedlung ausgehen könnte, und wo die Bachmuschel noch vorkommt, verhindern Querbauwerke und andere Hindernisse die Fischwanderung und damit eine natürliche Ausbreitung der Muscheln in andere Gewässerabschnitte. Deshalb wurden in den Kantonen Zürich und Schaffhausen Ansiedlungsversuche durchgeführt, desgleichen im benachbarten Baden-Württemberg. Weil mit wenigen Ausnahmen die noch vorhandenen Muschelbestände klein sind, werden nicht Muscheln versetzt, sondern es werden mit Muschellarven infizierte Fische ausgesetzt.

Wie weit sich die Bachmuschel im Seegraben von den Verlusten durch den Bisam wieder erholt und ob die 1997 begonnenen Wiederansiedlungsversuche in andern Gewässern erfolgreich sind (RUPP 1996, VICENTINI & PFÄNDLER 1997, VICENTINI 1997–1999), wird sich in einigen Jahren zeigen.

8 Literatur

BÄCHTOLD, K. (1987): Die Hochwasser aus dem Wangental. Klettgauer Zeitung, 30. Januar 1987.

FRANK, C. & P.L. REISCHÜTZ (1994): Rote Liste gefährdeter Weichtiere Österreichs (Mollusca: Gastropoda und Bivalvia). – In: J. Gepp (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Styria Medienservice, Graz. 283–317.

HEITZ, S. & D. BAUMGÄRTNER (1993): Zur Bestandessituation der Kleinen Flussmuschel (*Unio crassus* PHILIPSSON, 1788) in einigen Gewässern in Baden-Württemberg. Unveröffentl. Bericht i. A. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Karlsruhe), 49 S.

HOCHWALD, S. (1990): Bestandesgefährdung seltener Muschelarten durch den Bisam. Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz (München), 97, 113–114.

HOCHWALD, S. (1997): Populationsökologie der Bachmuschel (*Unio crassus*). Dissertation. Bayreuther Forum Ökologie, Bd. 50, 176 S.

HOCHWALD, S. & G. BAUER (1990): Untersuchungen zur Populationsökologie und Fortpflanzungsbiologie der Bachmuschel *Unio crassus* (PHIL.) 1788. Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz (München), 97, 31–49.

JUNGBLUTH, J.H. & D. VON KNORRE, (1995): Rote Liste der Binnenmollusken (Schnecken Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia) in Deutschland. 5. (revidierte und erweiterte) Fassung 1994. Mitt. dtsh. malakozool. Ges. (Frankfurt a. Main) 56/57, 1–17.

NAGEL, K.-O. (1997): Muscheln, Mensch und Landschaft – Landnutzung und Bestandsschutz bei einheimischen Flussmuscheln. 69. DVWK-Seminar. DVWK, HGON, Echzell/Bingenheim. 13 S.

PFÄNDLER, U. (1988): Biologische Bestandesaufnahme längs der Fliessgewässer im Wangental. Tiefbauamt Kanton Schaffhausen. Unveröffentl. Ber.

PFÄNDLER, U. & H. VICENTINI (1997): Gutachten über die möglichen Auswirkungen des vorgesehenen Rückhaltebeckens Nübruch auf den Bestand der Bachmuschel im See-graben. Tiefbauamt Kanton Schaffhausen. Unveröffentl. Ber., 19 S.

RAHM, U. (1976): Die Säugetiere der Schweiz. Veröff. Naturhist. Museum Basel, Nr. 9. 87 S.

RUPP, L. (1996): Programm zur Erfassung, Erhaltung und Wiederansiedlung der Bach-muschel (*Unio crassus* PHIL. 1788) im Regierungsbezirk Freiburg. Bericht i. A. Regie-rungspräsidium Freiburg – Abt. Fischerei. Bezirksstelle für Natur- und Landschafts-schutz Freiburg. Unveröffentl. Ber., 28 S.

TURNER, H., M. WÜTHRICH, J. RÜETSCHI (1994): Rote Liste der gefährdeten Weichtiere der Schweiz. In P. Duelli (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tierarten der Schweiz. BUWAL, Bern, 75–79.

TURNER, H., J.G.J. KUJPER, N. THEW, R. BERNASCONI, J. RÜETSCHI, M. WÜTHRICH, M. GOSTELI (1998): Atlas der Mollusken der Schweiz und Liechtensteins. CSCF, und Schweiz. Ent-omolog. Ges. Neuenburg, WSL Birmensdorf, BUWAL Bern, Amt f. Wald u. Landsch. Fürstent. Liechtenstein. 527 S.

VICENTINI, H. (1997–1999): Artenhilfsmassnahmen für die Bachmuschel (*Unio crassus*, Unionidae) im Kanton Zürich. (Wieder-) Ansiedlung 1997, 1998, 1999. ALN, Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich, BUWAL, Bern.

VICENTINI, H. (1998): Teich- und Flussmuscheln (Unionidae) in der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen des Kantons Schaffhausen. Mitt. natf. Ges. Schaffhausen 43, 35–61.

VICENTINI, H. (im Druck 2001): Ohne Fische keine Grossmuscheln. In: Fortbildungskurs für Fischereiaufseher, Vevey 2000. Mitt. zur Fischerei, BUWAL, Bern.

VICENTINI, H. & U. PFÄNDLER (1999): Artenhilfsmassnahmen für die Bachmuschel *Unio crassus* im Kanton Schaffhausen: (Wieder-) Ansiedlung in geeigneten Bächen, 1999. Unveröffentl. Ber., 14 S.

WALTER, J. (1999): Fische im Schaffhauser Klettgau. Mitt. natf. Ges. Schaffhausen 44, 89–91.

Adresse der Autoren:
Dr. Heinrich Vicentini
Fisch-/Gewässerökologie
Wasserschöpfi 48
8055 Zürich
vicentini@smile.ch

Ulrich Pfändler, oekoinfo
Büro für Umweltfragen
Neustadt 23, 8200 Schaffhausen
ulrich.pfaendler@swissworld.com