



- *Kurzbericht 2012* -

„Wiederansiedlung der Bachmuschel (*Unio crassus*) in der Usa“

Darstellung der Vermehrungs- und Ansiedlungsbemühungen
im vierten Projektjahr



Bearbeitet von:
Dipl.-Geogr. Arno Schwarzer
Biogeograph, Gewässerökologe



www.ecolo-gis.de

Juli 2012

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Anlass und bisherige Tätigkeiten	1
1.2	Tätigkeiten in 2009	2
1.3	Tätigkeiten in 2010	2
1.4	Tätigkeiten in 2011	2
1.5	Geplante Tätigkeiten in 2012.....	2
2	METHODEN	4
2.1	Sammlung trächtiger Bachmuscheln und Hälterung	4
2.2	Elektrobefischung und Fischhälterung	4
2.3	Infektion der Wirtsfische mit Bachmuschelglochidien	5
2.4	Gewinnung von Jungmuscheln	5
3	ERGEBNISSE	6
3.1	Sammlung trächtiger Bachmuscheln und Hälterung	6
3.2	Infektionskontrolle der Wirtsfische	6
3.3	Aussetzung der infizierten Elritzen	6
3.4	Aussetzung von Jungmuscheln	7
4	FAZIT UND EMPEFHLUNGEN	8
5	LITERATUR	9

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass und bisherige Tätigkeiten

Die Gruppe der Flußmuscheln (Najaden) ist in Hessen mit 7 Arten vertreten, wobei alle in der Roten Liste Hessen in unterschiedlichen Gefährdungsgraden aufgeführt sind. Einst weit verbreitet und in vielen Gewässern in hohen Individuendichten vorhanden, ist heute neben der Flußperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) und der Strommuschel (*Pseudanodonta complanata*) auch die Bachmuschel (*Unio crassus*) in der Gefährdungsklasse 1 - vom Aussterben bedroht - eingestuft.

Die Ursachen für das Verschwinden dieser Tiere waren fast überall dieselben. Zum einen wurde ihr Lebenselement, das Wasser, übermäßig mit Abwässern und Giften belastet. Zum anderen gingen durch Laufbegradigungen und die Befestigung von Ufer und Sohle viele ruhige und geschützte Lebensräume verloren. Inzwischen sind die meisten Gewässer sehr viel sauberer geworden und vielerorts gibt es Bestrebungen, den Gewässern wieder ihren natürlichen Lauf zurückzugeben. Fließgewässer, in denen heute noch Flußmuscheln leben, gehören zu den wertvollsten Bestandteilen einer Landschaft.

In einem Gutachten zur aktuellen Bestandsituation der Flußmuscheln in Hessen (NAGEL 1997) zeigte sich, dass die landesweite Situation für den Fortbestand der Bachmuschel als äußerst kritisch zu bewerten ist. Die Bachmuschel war aus fast allen vorher bekannten Standorten verschwunden. In einem der untersuchten Bäche lebte nur noch ein einziges Tier.

Überraschenderweise wurde aber in einem Bach, der seit über vierzig Jahren nicht mehr untersucht worden war, die Art wiederentdeckt. Dort lebt gegenwärtig der größte Bestand in Hessen. In diesem Gewässer herrschen noch ausreichende Bedingungen für den Erhalt und die Vermehrung der Bachmuschel.

Erste Untersuchungen an diesem Vorkommen waren jedoch alarmierend. Der Bestand war überaltert und aufgrund der ungünstigen Lebensbedingungen (unregelmäßiges Trockenfallen besiedelter Bachabschnitte, Ver-

schlammung der Gewässersohle, fehlende Uferrandstreifen etc.) war ein Zusammenbrechen der Population in wenigen Jahren zu befürchten.

Aufgrund der überregionalen Bedeutung dieses Bestandes und des landesweiten Handlungsbedarfes bezogen auf diese Großmuschelspezies, entschlossen sich die Zoologische Gesellschaft Frankfurt e.V. - Hilfe für die bedrohte Tierwelt und die Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V. eine Rettungsaktion zu starten. Die übergeordneten Ziele dieses Projektes waren:

- Erhalt und nachhaltige Sicherung der Bachmuschelpopulation im Seebach,
- Wiederansiedlung der Bachmuschel in verschiedenen Gewässersystemen in Hessen.

Die ersten Tätigkeiten im Rahmen dieses Projektes begannen 1999. Seitdem wurden viele Aktivitäten zum Schutz und Erhalt der Bachmuschel gestartet. Insbesondere sind dabei die Wiederansiedlungsbemühungen von IG Lahn und RP Giessen zu nennen, diese Tierart wieder in der Dill und in der Weil heimisch werden zu lassen. In diesem Zusammenhang sind auch die Vermehrungsbemühungen an der Usa zu sehen.

Nach ersten Kontakten mit der *Notgemeinschaft Usa* in 2006 kam es in 2008 zu konkreten Vorüberlegungen, Bachmuschelaktivitäten an diesem Fließgewässer zu entfalten. Da sich mittlerweile - als eine wichtige Voraussetzung zur Wiederansiedlung - eine ausreichend große, autochthone Elritzenpopulation in der Usa aufgebaut hatte, erschien es lohnenswert, die Usa in einer Voruntersuchung auf ihre Eignung als Bachmuschelgewässer zu untersuchen.

Nach der positiven Einschätzung der Rahmenbedingungen wurde mit dem Projekt „Wiederansiedlung der Bachmuschel in der Usa“ begonnen. Das Projekt hat die Perspektive, die Ansiedlungsbemühungen mehrere Jahre zu wiederholen, mit dem Ziel, in einer abschließenden Erfolgskontrolle den Nachweis von *Unio crassus* - Jungmuscheln in der Usa zu erbringen.

1.2 Tätigkeiten in 2009

2009 - dem ersten Projektjahr - war geplant, mit den Infektionsversuchen an Elritzen zu beginnen.

Dazu mussten trüchtige Bachmuscheln aus dem Spendergewässer gesammelt und ins Labor zur Überwachung gebracht werden.

Parallel dazu wurden Elritzen aus der Usa elektrisch abgefischt und in die Zuchtanlage der IG Lahn in Aumenau überführt.

Die Elektrobefischung, der Transport und die Ausbringung der Elritzen verliefen reibungslos. Dieser Teil des Projektes wurde von Mitgliedern des ASV Ober-Mörlen übernommen. Lediglich die Menge der Elritzen (750 Tiere) sollte in den kommenden Jahren nach Möglichkeit deutlich erhöht werden um damit gleichzeitig auch eine höhere Menge an Jungmuscheln in die Usa zu überführen.

Die Infektionsrate der Elritzen mit Bachmuschelglochidien war gut. Mit durchschnittlich 82 Glochidien pro Fisch lag sie deutlich über den Werten, die im vergangenen Jahr an der Weil erzielt wurden.

Unter der Annahme, dass 750 Elritzen ausgesetzt wurden und jedes Tier 82 Jungmuscheln in den Kiemen trägt, gelangten am 22.05.2009 statistisch 61500 junge Bachmuscheln in die Usa.

Als Aussetzungsort wurde nach vorheriger Absprache eine geeignete Gewässerstrecke zwischen Langenhain und Ober-Mörlen gewählt.

1.3 Tätigkeiten in 2010

In 2010 war geplant, die Infektionsversuche mit Elritzen fortzusetzen. Insgesamt standen folgende Maßnahmen an:

- Nachsuche nach Bachmuscheln in der Usa an ausgewählten Stellen und ggfs. Aufstellung der prioritären Gewässerdefizite im Aussetzungsabschnitt
- Suche nach Bachmuscheln im Spendergewässer (Seenbach) und Kontrolle der Tiere auf Trächtigkeit
- Sammlung trüchtiger Tiere, Hälterung der Muscheln im Labor bis zur Glochidienabgabe
- Elektrobefischung und Fischhälterung
- Infektion der Wirtsfische mit Bachmuschelglochidien in der Anlage in Aumenau
- Aussetzung der infizierten Elritzen und vorherige Infektionskontrolle

1.4 Tätigkeiten in 2011

2011 wurden die Infektionsversuche mit Elritzen fortgesetzt. Die Elektrobefischung, der Transport und die Ausbringung der Elritzen verliefen nach Plan. Auch konnte die Zahl der Elritzen im Vergleich zu den Vorjahren deutlich gesteigert werden (1100 Tiere in 2011, gegenüber 750 Tiere in 2009, und 550 Tiere in 2010). Das Ziel, eine größere Menge an Jungmuscheln zu gewinnen, wurde damit erreicht. Dazu beitragen hat allerdings auch das veränderte Vorgehen bei der Infektion der Elritzen mit infektiösen Bachmuschelglochidien.

Die Infektionsrate (96 Glochidien / Fisch) der Elritzen war sehr gut und gleichzeitig die beste Quote von allen drei Besatzjahren (82 Glochiden / Fisch in 2009, 56 in 2010). Aufgrund dieser hohen Infektionsrate und der Menge infizierter Fische war die Zahl der gewonnenen Jungmuscheln in diesem Jahr entsprechend hoch (105 000 Tiere, 30800 Jungmuscheln in 2010 und 61500 in 2009).

2011 wurden erstmalig Jungmuscheln ausgesetzt. Aufgrund des Synergieeffektes mit dem Bachmuschelprojekt im Lahnsystem konnten in diesem Jahr frisch von den Elritzen abgefallene Jungtiere in die Usa eingesetzt werden. Dieses Vorgehen ist vermutlich sehr effektiv, da dadurch weitere Verluste (die durch abgedriftete Elritzen entstehen oder durch Abfallen an ungeeigneten Gewässerstrecken) vermieden werden.

1.5 Geplante Tätigkeiten in 2012

Im vierten Projektjahr sollten die Bemühungen zur Wiederansiedlung der Bachmuschel konsequent fortgesetzt werden. Dazu waren folgende Aktivitäten geplant:

- Suche nach Bachmuscheln im Spendergewässer (Seenbach) und Kontrolle der Tiere auf Trächtigkeit
- Sammlung trächtiger Tiere Hälterung der Muscheln im Labor bis zur Glochidienabgabe
- Elektrofischung und Fischhälterung
- Infektion der Wirtsfische mit Bachmuschelglochidien in der Anlage in Aumenau
- Aussetzung der infizierten Elritzen und vorherige Infektionskontrolle
- Besatzversuche mit Bachmuscheljungtieren in ausgewählten Gewässerabschnitten der Usa

Die nachfolgenden Ausführungen in diesem Bericht dokumentieren den Verlauf dieser Arbeiten und den Erfolg der Infektionsmaßnahmen.



2 METHODEN

2.1 Sammlung trächtiger Bachmuscheln und Hälterung

Sämtliche Feldarbeiten die den Bachmuschelbestand des Seenbaches betreffen wurden auch in diesem Jahr wieder im April und im Mai 2011 durchgeführt.

Erste Untersuchungen auf Trächtigkeit fanden in diesem Jahr Ende April statt. Die erste Kontrolle wurde in der 17. Kalenderwoche organisiert. Zu diesem Zeitpunkt konnten fünf trächtigen Tiere nachgewiesen werden. Erst Anfang Mai (19. KW) war eine weitere Nachsuche erfolgreich und es konnten nochmals fünf trachtige Tiere gesammelt werden.

Bei der Suche nach trächtigen Bachmuscheln wurden in diesem Jahr insgesamt 80 Tiere untersucht, davon waren 10 Individuen trachtig. Diese Tiere wurden ins Labor transportiert und dort in belüfteten Gläsern einzeln gehältert, siehe Bild 4.

2.2 Elektrofischung und Fischhälterung

Um für die Wiederansiedlung von *Unio crassus* über geeignete autochthone Bachmuschel-Wirtsfische zu verfügen, wurden Elektrofischungen in der Usa durchgeführt. An folgendem Termin fand die Befischung statt:

- 1. Mai

Die Elektrofischung in der Usa wurde von den Mitgliedern des ASV Ober-Mörten durchgeführt und eine Fangliste aller Fische erstellt. Die Elritzen wurden dabei aussortiert und direkt nach dem Fang in PVC-Wannen transportiert und in die Hälterungsanlage der IG Lahn in Aumenau überführt (siehe Abb. 2).

Die Befischung fand auch in diesem Jahr in der Fließstrecke nahe der Ortslage Niedermörten (ab Kapelle / Nieder-Mörten bis Spielplatz / Ober-Mörten; Länge: 1,3 km) statt.



Abb.1: Nach trächtigen Bachmuscheln abgesuchter Gewässerabschnitt des Seenbaches in 2012, bei leichtem Hochwasser.



Abb.2: Die Zucht- und Hälterungsanlage der IG Lahn in Aumenau. Den einzelnen Rundstrombecken wird vorgefiltertes Wasser aus dem Leistenbach zugeführt.



Abb. 3: Usa-Elritze aus dem Rundstrombecken in Aumenau. Gut erkennbar ist der Laichauschlag am Kopf des Tieres.

2.3 Infektion der Wirtsfische mit Bachmuschelglochidien

Ein zentrales Ziel des Projektes ist die Gewinnung reifer Muschellarven (Glochidien) und die anschließende Infektion der Wirtsfische.

Zu diesem Zweck wurden die Bachmuscheln über einen Zeitraum von rund 4 Wochen unter konstanten Bedingungen im Labor gehalten, siehe Bild 4. Dabei wurden die Tiere einzeln in belüfteten Gläsern aufbewahrt, wobei das verwendete Wasser aus ihrem Heimatgewässer stammte.

Die 10 trächtigen Tiere wurden zweimal täglich kontrolliert. Bei Glochidienabgabe wurde der Zustand der Larven unter dem Binokular überprüft; die Larven selbst wurden dann noch am selben Tag mit den Wirtsfischen (Elritzen) in Kontakt gebracht.

2.4 Gewinnung von Jungmuscheln

Ähnlich wie in 2011 wurden auch in diesem Jahr Versuche unternommen, nicht nur infektiöse Larven sondern auch Jungmuscheln in der Zuchtstation in Aumenau zu gewinnen. Zu diesem Zweck wurde eine definierte Anzahl infizierter Elritzen in einer temperaturregulierten Zisterne gehalten (siehe Bild 6).

Das Wasser wurde dabei mit Hilfe von Heizstäben auf konstant 18 Grad Celsius erwärmt und täglich zur Hälfte ausgetauscht.

Um möglichen Fisch-Infektionen vorzubeugen, wurde das Wasser vorgefiltert und mit einem UV-Filter entkeimt. Mit Hilfe einer starken Pumpe wurde über einen Belüfterstein genügend Sauerstoff und Strömung in der Zisterne erzeugt. Während des Aufenthaltes in diesem Behälter wurden die Fische aus hygienischen Gründen nicht gefüttert.

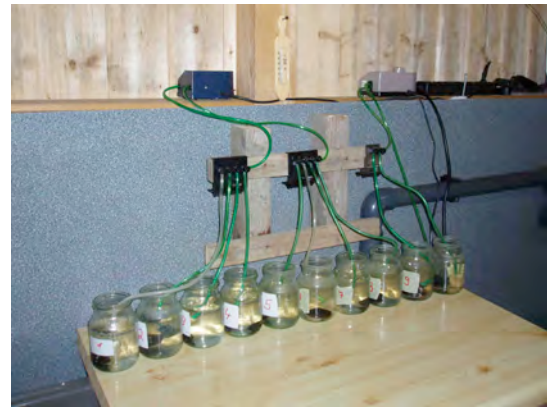


Abb. 4: Belüftungsapparatur mit 10 nummerierten Gläsern, welche mit Bachmuscheln besetzt wurden.



Abb. 5: Hälterung von Elritzen zur Infektion mit Bachmuschelglochidien. Bei geringem Wasservolumen werden möglichst viele Elritzen unter intensiver Belüftung mit Bachmuschelglochidien in Kontakt gebracht.



Abb. 6: Hälterungsanlage für die infizierten Elritzen im Haus der Zuchtanlage in Aumenau.

3 ERGEBNISSE

3.1 Sammlung trächtiger Bachmuscheln und Hälterung

Die im Seebach gesammelten Bachmuscheln wurden auch in diesem Jahr wieder über einen Zeitraum von fast vier Wochen im Labor gehältert. Innerhalb dieses Zeitraumes gaben alle Tiere –zum Teil mehrfach- infektiöse Glochidien in unterschiedlichen Mengen ab.

Von den insgesamt 10 Bachmuscheln wurden die Glochidien von drei Muscheln zur Infektion der Usa-Elritzen benutzt. Die Glochidien wurden jeweils nach erfolgter Kontrolle sofort in die Fisch-Hälterungsanlage nach Aumenau gebracht. Die Elritzen wurden dann cirka eine halbe Stunde ohne Wasseraustausch in dem mit Glochidien versetzten Wasser gehalten.

3.2 Infektionskontrolle der Wirtsfische

Zum Zweck der Infektionskontrolle wurden drei Elritzen getötet und unter dem Binokular die Anzahl der festgesetzten Jungmuscheln in den Kiemenbögen ausgezählt:

Fisch Nr.	Glochidienanzahl
1	79
2	83
3	91

Aus diesen Zahlen ergibt sich ein Mittelwert von rund 84 Jungmuscheln pro Fisch.

3.3 Aussetzung der infizierten Elritzen

Unter der Annahme, dass bei dem Befischungsterminen insgesamt rund 1300 Elritzen gefangen wurden und jedes Tier 84 Jungmuscheln in den Kiemen trug, gelangten am 01.06.2012 statistisch 109200 junge Bachmuscheln in die Usa.

Als Aussetzungsort wurde nach vorheriger Absprache eine geeignete Gewässerstrecke oberhalb von Nieder-Mörlen gewählt.

Der Rücktransport der infizierten Elritzen von der Hälterungsanlage der IG Lahn in Aumenau wurde von Mitgliedern des ASV Ober-Mörlen organisiert und durchgeführt.



Abb. 7: Flasche mit vielen infektiösen Bachmuschelglochidien. Die weißlichen suspendierten Punkte im Wasser stellen Bachmuschellarven dar.

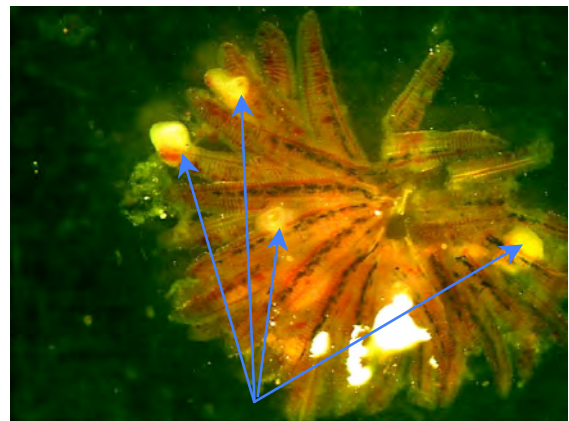


Abb. 8: Kiemen-Kontrolle auf Glochidieninfektion. Die weißen Punkte auf den Kiemenblättern stellen Bachmuschelglochidien dar (blaue Pfeile).



Abb. 9: Mitglieder des ASV Ober-Mörlen beim Abfischen der infizierten Elritzen aus einem Rundstrombecken in Aumenau.

3.4 Aussetzung von Jungmuscheln

Wie in 2011 war auch in diesem Jahr vorgesehen, als Ergänzung zum Besatz mit infizierten Elritzen im Labor gewonnene Jungmuscheln direkt in die Usa auszusetzen.

Dafür wurden in einem speziellen Hälterungsbecken infizierte Elritzen bis zum Abfall der Muschelglochidien gehältert (vgl. Kap.2 Methoden).

Die Jungmuscheln fielen in einem Zeitraum von 14 Tagen (Ende Mai bis Mitte Juni) von den Wirtsfischen ab. Innerhalb dieses Zeitraums wurden zweimal täglich Jungmuscheln aus dem Ablaufwasser des Hälterungsbeckens aufgefangen und unter dem Mikroskop aussortiert (siehe Abbildung 10). Die Tiere weisen zu diesem Zeitpunkt eine Größe von circa 0,2 mm auf.

Das Vorgehen war erfolgreich und es konnte eine ausreichende Menge an Jungmuscheln gesammelt werden, sodass noch 600 Jungtiere für den Besatz in die Usa zur Verfügung standen.

Am 04.06. 2011 wurden dann die 600 aussortierten Jungtiere an einer geeigneten Stelle direkt in die Usa eingesetzt (Einspülung in das Bachsediment über ein Plastikrohr). Als Besatzstrecke wurde dabei der Usa-Abschnitt oberhalb der Klein-Mühle ausgewählt (vgl. Bericht 2010, in welchem dieser Abschnitt als geeignet vorgeschlagen wurde).



Abb.10: Vier aussortierte Jungmuscheln. Die Tiere weisen zu diesem Zeitpunkt eine Größe von circa 0,2 mm auf.



Abb.11: Aussetzungsort für die Jungmuscheln in der Usa: Bach oberhalb der Klein-Mühle, mit idealen Substratbedingungen für die Jungmuscheln.

4 FAZIT UND EMPFEHLUNGEN

- Die diesjährige Ausbringung von infizierten Elritzen in die Usa war erfolgreich. Die Hälterungsbedingungen waren sehr gut, die Verluste an Elritzen aufgrund der guten Wasserqualität sehr gering. Es wird empfohlen, die Wiederansiedlung der Bachmuschel in der Usa auf diesem Weg auch in den kommenden zwei Jahren fort zu führen.
- Die Elektrofischung, der Transport und die Ausbringung der Elritzen verliefen nach Plan. Auch konnte die Zahl der Elritzen im Vergleich zu den Vorjahren nochmals gesteigert werden (1300 Tiere gegenüber 1100 Tiere in 2011, 750 Tiere in 2009, und 550 Tiere in 2010). Das Ziel, eine größere Menge an Jungmuscheln zu gewinnen, wurde damit erreicht.
- Die Infektionsrate (84 Glochidien / Fisch) der Elritzen war gut und gleichzeitig die zweitbeste Quote von allen Besatzjahren bisher (82 Glochidien / Fisch in 2009, 56 in 2010, 96 in 2011). Aufgrund dieser hohen Infektionsrate und der Menge infizierter Fische war die Zahl der gewonnenen Jungmuscheln in diesem Jahr entsprechend hoch (109200 Tiere, 105 000 Tiere in 2011, 30800 Jungmuscheln in 2010 und 61500 in 2009) und somit gleichzeitig die höchste bisher.
- Der Elritzenbesatz in die Usa funktioniert nun seit Jahren gut. Das Verfahren ist eingespielt und hat sich bewährt. Die Hilfe und zuverlässige Unterstützung des ASV Ober-Mörlen ist dabei besonders hervorzuheben. Es ist jedoch in der einschlägigen Fachliteratur unstrittig, dass man bei Wiederansiedlungsversuchen via Fischinfektionen „einen langen Atem“ haben und die Maßnahmen über viele Jahre lang konsequent durchführen muss:
...auch kann ein möglicher Erfolg bei der Wiederansiedlung durch infizierte Wirtschaftsfische erst nach einigen Jahren festgestellt werden, da die sehr kleinen Jungmuscheln in den ersten Jahren und besonders bei geringen Dichten nur

sehr schwer auffindbar sind. Daher sind alle Artenschutzprojekte für die Bachmuschel längerfristig anzulegen. Allen Beteiligten muss dabei bewusst sein, dass es keine Erfolgsgarantie gibt und dass der Ausgang offen ist ...“ (FENA 2008:84).

Über welchen Zeitraum solche Infektionen durchgeführt werden müssen zeigt das Beispiel der Lutter in Niedersachsen. In diesem kleinen Fluss in Norddeutschland wurde erstmals nach 12-jährigem kontinuierlichem Besatz mit infizierten Bachforellen, junge Flussperlmuscheln nachgewiesen (vgl. ALTMÜLLER & DETTMER 2000). Da die Flussperlmuschel-Jungtiere ähnlich hohe Ansprüche an den Lebensraum stellen wie junge Bachmuscheln, kann man diese Ergebnisse durchaus übertragen. Nicht unerwähnt darf dabei bleiben, dass eine Reihe von begleitenden Schutz- und Revitalisierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, unter denen die Reduktion der anthropogenen Sedimenteinträge in den Bach besonders wichtig war.

- In diesem Jahr wurden auch wieder Jungmuscheln in die Usa ausgesetzt. Aufgrund des Synergieeffektes mit dem Bachmuschelprojekt im Lahnsystem konnten in diesem Jahr frisch von den Elritzen abgefallene Jungtiere dafür verwendet werden. Es wird empfohlen, dieses Vorgehen in 2013 nach Möglichkeit zu wiederholen.



5 LITERATUR

ALTMÜLLER, R. & DETTMER, R.
 2000 – Erste Erfolge beim Arten- und Biotopschutz für die Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* L.) in Niedersachsen. Natur und Landschaft 75(9/10): 384-388.

AK LANDSCHAFT, NATURSCHUTZ, LANDNUTZUNG
 2008 – Die Usa. Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektiven. Lokale Agenda 21 Ober-Mörlen, Arbeitskreis „Landschaft, Naturschutz, Landnutzung“.

FENA – Hessen Forst
 2008 – Landesweites Artenhilfskonzept Bachmuschel (*Unio crassus*). Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden, 104 Seiten

GÄRTNER, G.
 1812 - Versuch einer systematischen Beschreibung der in der Wetterau bisher entdeckten Konchylien. Annalen der wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde 3: 281-320.

GISLINE & BFS
 2005 - Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management von FFH-Gebieten 2005 -Usa zwischen Wernborn und Ober-Mörlen (5617 – 303). Untersuchung im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt.

KOBELT, W.
 1908 – Zur Kenntnis unserer Unionen. Wetterauische Naturforschende Gesellschaft, Festschrift 1908: 84-111.

MÜLLER, P.
 1978 – Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland. Teil 5: Prodomus zu einem Atlas der Mollusken von Hessen. Institut für Biogeographie, Universität des Saarlandes, Saarbrücken.

NAGEL, K.-O.
 1997 - Flußmuscheln in den Abflußgebieten von Diemel, Wetschaft, Aar, Seebach, Alfeld und Kinzig: Bestandsituation und Herleitung von Rettungs- und Schutzmaßnahmen.

Gutachten erstellt im Auftrag der Hessischen Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V. Echzell.

NAGEL, K-O.
 2008 - Die Bachmuschel (*Unio crassus*) im Seebach -- Bestandserfassung und Monitoring. Unveröff. Gutachten im Auftrag der FENA, Gießen.

SCHWARZER, A.
 1999-2004 – Die Bachmuschel in Hessen. Bestandsmanagement und Wiederansiedlungsmaßnahmen in den Einzugsgebieten von Seebach und Lahn. HGON und ZGF, unveröff. Projektberichte, Echzell.

SCHWARZER, A.
 2000 – Die Bachmuschel in Hessen. Bestandsmanagement und Wiederansiedlungsmaßnahmen in den Einzugsgebieten von Seebach und Lahn. Studie im Auftrag von HGON und ZGF, unveröff. Projektbericht, Echzell und Frankfurt.

SCHWARZER, A.
 2009 - Die Bachmuschel (*Unio crassus*) in Weil und Dill. Darstellung der Vermehrungs- und Ansiedlungsbemühungen im dritten Projektjahr. Unveröff. Gutachten im Auftrag des RP Gießen und der IG Lahn.

