HESSEN

Regierungspräsidium
Darmstadt

Dezernat V 51.1
Landwirtschaft, Landschaftspflege, Fischerei

ASV Ober Mörlen eV

- Kurzbericht 2010 -

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

Darstellung der Vermehrungs- und Ansiedlungsbemühungen
im zweiten Projektjahr

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

ecolo-gis

www.ecolo-gis.de

Juli 2010

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Anlass und bisherige Tätigkeiten	1
1.2	Tätigkeiten in 2009	2
1.3	Tätigkeiten in 2010	2
2	METHODEN	3
2.1	Nachsuche nach Bachmuscheln in der Usa	3
2.2	Sammlung trächtiger Bachmuscheln und Hälterung	3
2.3	Elektrobefischung und Fischhälterung	3
2.4	Infektion der Wirtsfische mit Bachmuschelglochidien	4
3	ERGEBNISSE	
3.1	Nachsuche nach Bachmuscheln in der Usa	5
3.2	Sammlung trächtiger Bachmuscheln und Hälterung	5
3.3	Infektionskontrolle der Wirtsfische	5
3.4	Aussetzung der infizierten Elritzen	6
3.5	Sonstige Tätigkeiten	6
4	FAZIT UND EMPEFHLUNGEN	9
5	LITERATUR	10

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, Verschlammung 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 Seenbach,
- 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

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

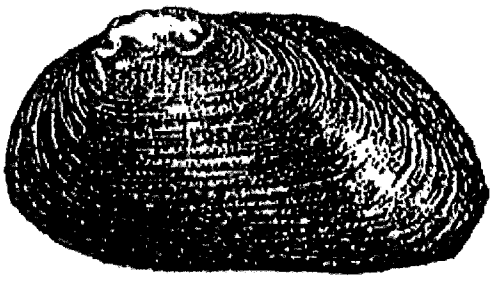
Unter der Annahme, dass 750 Elritzen ausgesetzt wurden und jedes Tier 82 Jungmuscheln in den Kiemen trägt, gelangten am 22.05.2009 statistisch 61500 junge Bachmuscheln in die Usa.
Als Aussetzungsort wurde nach vorheriger Absprache eine geeignete Gewässerstrecke zwischen Langenhain und Ober-Mörlen gewählt.

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 trächtiger 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

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



2 METHODEN

2.1 Nachsuche nach Bachmuscheln in der Usa

Berichte über ehemalige Vorkommen der Bachmuschel in der Usa sind bekannt. Einzelne Mitglieder der Notgemeinschaft Usa und des ASV Ober-Mörlen kennen noch persönlich massenhafte Bestände von *Unio crassus* in der Usa aus der Nachkriegszeit (Hr. K. Müller / Hr. M. Burk, pers. Mitt.). Derartige Vorkommen gab es insbesondere an 2 Stellen im Bereich der Ortslagen von Ober- und Nieder-Mörlen (siehe Abb. 1). Auf Basis dieser Informationen wurde eine Bachbegehung am 29.05. durchgeführt und die betreffenden Gewässerabschnitte mit dem Sichtkasten abgesucht.

Abb. 1: Untersuchungsstellen in der Usa in Ober- und Nieder-Mörlen (rote Kreise). Bildquelle: GoggleEarth

2.2 Sammlung trächtiger Bachmuscheln und Hälterung

Sämtliche Feldarbeiten die den Bachmuschelbestand des Seenbaches betreffen wurden im Mai und im Juni 2010 durchgeführt.
Erste Untersuchungen auf Trächtigkeit wurden aufgrund der Witterungsanomalien in diesem Jahr erst vergleichsweise spät durchgeführt. Die erste Kontrolle fand in der 17. Kalenderwoche (Anfang Mai) statt. Zu diesem Zeitpunkt konnten bereits trächtige Tiere nachgewiesen werden.
Die Besammlung von trächtigen Tieren fand dann am 01.05.10 statt. Dabei wurden insgesamt 80 Tiere untersucht, davon waren 20 Individuen trächtig (siehe Abb. 3). Diese Tiere wurden ins Labor transportiert und dort in belüfteten Gläsern einzeln gehältert (siehe Abb. 6).

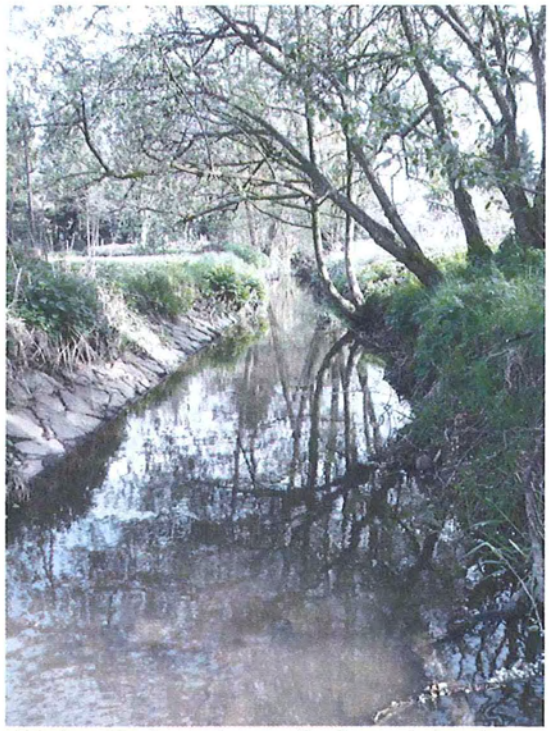


Abb.2: Nach trächtigen Bachmuscheln abgesuchter Gewässerabschnitt des Seenbaches in 2010.

2.3 Elektrobefischung und Fischhälterung

Um für die Wiederansiedlung von *Unio crassus* über geeignete autochthone Bachmuschel-Wirtsfische zu verfügen, wurden Elektrobefischungen in der Usa durchgeführt. Zu folgenden Terminen fanden Befischungen statt (siehe Abb. 4):

- 5. Mai
- 10. Mai
- 16 Mai

Abb. 3: Trächtige Bachmuscheln aus dem Seenbach, Alttiere sind mit Zahlen markiert.

Die Elektrobefischung in der Usa wurde vom Auftragnehmer gemeinsam mit den Mitgliedern des ASV Ober-Mörlen durchgeführt.
Die elektrisch abgefischt Tiere wurden direkt nach dem Fang in PVC-Wannen transportiert und in die Hälterungsanlage der IG Lahn in Aumenau überführt (siehe Abb. 5).

Abb. 4: Elektrobefischung auf Elritzen in der Usa, mit Mitgliedern des ASV Ober-Mörlen.

2.4 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 Abb. 6).

Die 20 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.

Abb. 5: Fischaufzuchtanlage der IG Lahn in Aumenau. Hier werden die Elritzen aus der Usa in Rundstrombecken gehältert.

Abb. 6: Einzeln gehaltene, trächtige Bachmuschel im Labor, mit Belüftung.

3 ERGEBNISSE

3.1 Nachsuche nach Bachmuscheln in der Usa

Die Nachsuche nach Bachmuscheln in der Usa in Ober- und Niedermörlen blieb ergebnislos. Obwohl die beiden ehemals besiedelten Bachstrecken von jeweils 250 m Länge intensiv mit dem Sichtkasten abgesucht wurden, konnten weder lebende Tiere noch Leerschalen entdeckt werden.
Es ist davon auszugehen, dass es gegenwärtig in der Usa keine lebenden *Unio crassus* - Alttiere mehr gibt.

Abb. 7: Die Usa in Ober-Mörlen nahe der Fauerbachmündung.

3.2 Sammlung trächtiger Bachmuscheln und Hälterung

Die im Seenbach gesammelten Bachmuscheln wurden 4 Wochen lang im Labor gehältert. Innerhalb dieses Zeitraumes gaben alle 20 Tiere infektiöse Glochidien in unterschiedlichen Mengen ab.
Von 9 Bachmuscheln wurden Glochidien zur Infektion der Usa-Elritzen genutzt. Die Glochidien wurden jeweils nach erfolgter Kontrolle schnellstmöglich in die Fisch-Hälterungsanlage nach Aumenau gebracht. Die Elritzen wurden dann bei stark abgesenktem Wasserstand cirka eine halbe Stunde ohne Wasseraustausch in dem mit Glochidien versetzten Wasser gehalten.

Abb. 8: Flasche mit infektiösen Bachmuschelglochidien. Sowohl die orangenen Klumpen als auch die weißllichen suspendierten Punkte im Wasser stellen Bachmuschellarven dar.

3.3 Infektionskontrolle der Wirtsfische

Zum Zweck der Infektionskontrolle wurden 3 Elritzen getötet und unter dem Binokular die Anzahl der festgesetzten Jungmuscheln in den Kiemenbögen ausgezählt:

Fisch Nr.	Glochidienanzahl
1	52
2	57
3	59

Aus diesen Zahlen ergibt sich ein Mittelwert von rund 56 Jungmuscheln pro Fisch.

Abb. 9: Kontrolle der Kiemen einer toten Elritze auf Glochidieninfektion.

3.4 Aussetzung der infizierten Elritzen

Unter der Annahme, dass bei den 3 Befischungsterminen insgesamt rund 550 Elritzen gefangen wurden und jedes Tier 56 Jungmuscheln in den Kiemen trägt, gelangten am 29.05.2010 statistisch 30800 junge Bachmuscheln in die Usa.

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

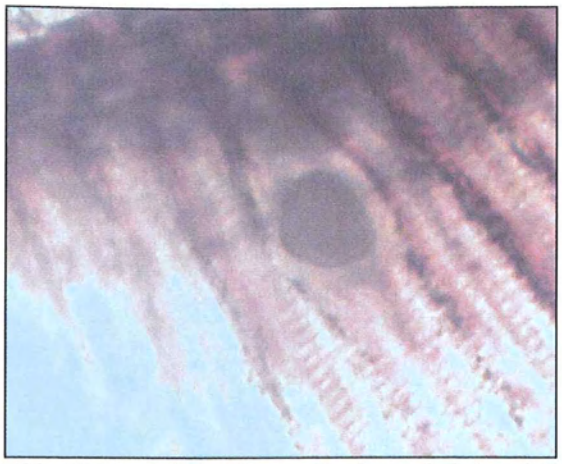


Abb. 10: Encystierte, junge Bachmuschel in Elritzenkiemen (400x).

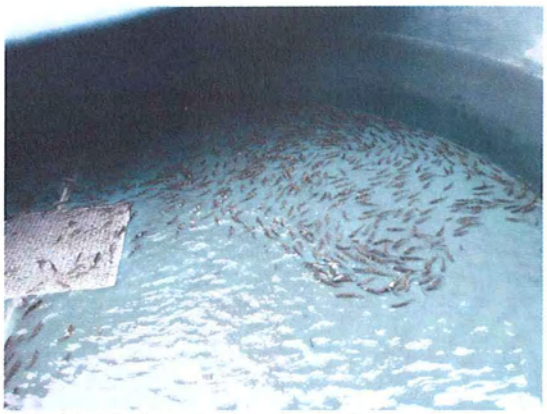


Abb. 11: Blick in das Rundstrombecken in Aumenau mit den infizierten Elritzen aus der Usa.

3.5 Sonstige Tätigkeiten

<u>*Gewässerdefizite*</u>

Zwischen Ober-Mörlen und der Kläranlage Kranzberg wurde die Usa an 10 ausgewählten Abschnitten auf Defizite hin untersucht, die insbesondere für die Bachmuschelansiedlung bedeutsam sind. Zusätzlich zu den Bestandsaufnahmen und Aussagen die bei GISLINE & BFS (2005) und beim AK LANDSCHAFT NATURSCHUTZ LANDNUTZUNG (2008) gemacht werden, konnten keine weiteren Defizite festegestellt werden.
Als weitere, für die Bachmuschelansiedlung wichtige Frage wurde die Sedimentqualität im Aussetzungsabschnitt exemplarisch überprüft. Dies gelang durch die Begutachtung eines vor genau einem Jahr im Bachsediment der Usa eingeschlagenen Nagels, der auf Oxidationsspuren untersucht wurde (siehe Abb. 12).
Bei einem lückenreichen, nicht verschlammten Sediment und ausreichender Sauerstoffversorgung zeigen sich deutliche Rostspuren. Ist das Sediment jedoch sauerstofffrei, wird das Metall nicht oxidiert und bleibt schwärzlich-grau. In der nebenstehenden Abbildung sind die oxidativen Verhältnisse sehr gut am Nagelprofil ablesbar. Der 25 cm lange Nagel ist bis über die Hälfte stark und geschlossen oxidiert. Danach gibt es einen abrupten Übergang, unterhalb davon treten nur noch punktuell oxidierte Stellen auf. Dies deutet darauf hin, dass die oberen 12 cm des Usa-Sedimentes gut durchlüftet und für Bachmuscheljungtiere besiedelbar sind.

Abb. 12: Oxidationsspuren (rostiger, oberer Teil) an einem im Sediment der Usa exponierten Nagel (Länge: 25 cm)

Abb. 13: Verkleinertes Poster, welches die Aktivitäten rund um die Bachmuschel in Hessen und speziell an der Usa zusammenfassend darstellt. Das Poster kann im Orginal auf Din A2-Format vergrößert werden.

14

15

16

Text zu den Abbildungen 14-16:

14: Zwei seltene Rotalgen (Hildenbrandia rivularis und Lemanea fluviatilis) auf einem Stein in der Usa, nahe der Fauerbachmündung.
15: Signalkrebs (Pacifastacus leniusculus) im Flachwasser der Usa, nach der Fauerbachmündung.
16: Sehr naturnaher Abschnitt der Usa oberhalb der Klein-Mühle.

Themenposter Bachmuschel an der Usa

Zur Dokumentation des Projektes und als Grundlage für die weitere Öffentlichkeitsarbeit wurde ein Poster bzw. Plakat entworfen, auf dem in allgemein verständlicher Form die Aktivitäten rund um die Bachmuschel erklärt werden. Ziel war es, Informationsmaterial zu gestalten, auf dem 3 thematische Schwerpunkte bildhaft dargestellt sind:

1. Lebensweise der Bachmuschel,

2. deren gegenwärtige Gefährdungen,

3. Maßnahmen.

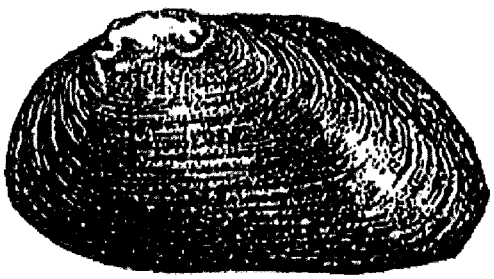
Die gewählte Darstellungsform stellt eine ausgewogene Mischung zwischen Bildern und Text dar, wobei darauf geachtet wurde, das Poster nicht durch zuviel Text zu überladen. Um die Übersicht und die Orientierung zu erleichtern, wurden die 3 Themengruppen als in sich geschlossene Bild-Text-Komplexe gestaltet. In Bildmittelpunkt steht die erwachsene Bachmuschel. Die Auftraggeber und die Autoren sind an den Bildrändern ebenfalls adäquat dargestellt.

Das Poster kann in beliebigen Formaten ausgedruckt werden. Je nach verwendeten System (PC oder Mac) und benutzter Software eignen sich unterschiedliche Speicherformate, was auch Einfluss auf die Bildqualität hat. Um den verschiedenen Ansprüchen gerecht zu werden, wurde das Poster in verschiedenen Dateiformaten abgespeichert, sodass sowohl ein einfacher und schneller Ausdruck in den Größen DIN A4 bis DIN A2 über büroübliche Plotter oder Farblaser, als auch qualitativ höherwertige Ausdrucke über professionellen Druckservice möglich sind. Das Poster wird digital in folgenden Formaten auf CD geliefert:

- ppt (als PowerPoint-Datei, Ausdruck bis DIN A1 möglich)
- jpg und png

Der einfachste und schnellste Weg, einen großformatigen Ausdruck zu erhalten, ist der Druckvorgang über das Programm PowerPoint (Microsoft Office Software). Nach dem Öffnen der Datei in PowerPoint in der Menüleite den Befehl *Seite einrichten* wählen und dort die Option *Papierformat Benutzerdefiniert* auswählen. In der Folge erscheinen frei wählbare Breiten- und Höhenzeilen, in welche die gewünschten Maße (z.B. DINA2: 42,0cm X 59,4cm) eingegeben werden können (je nach Drucker bzw. Plottergröße). Eingaben abschließend sichern und dann den Druckbefehl wählen.

Auf der vorangegangenen Seite ist das Poster in verkleinerter Version dargestellt (Abb. 13).



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 Jahren fort zu führen.

- Die Elektrobefischung, der Transport und die Ausbringung der Elritzen verliefen nach Plan. Lediglich die Menge der Elritzen (in 2009 750 Tiere, in diesem Jahr nur 550 Tiere) sollte in den kommenden Jahren nach Möglichkeit deutlich erhöht werden (zum Vergleich: Weil und Dill: 3000 Tiere) um damit gleichzeitig auch eine größere Menge an Jungmuscheln zu gewinnen. Als eindrücklicher Nebeneffekt der Befischung waren deutlich sichtbare Verletzungen beim Elritzenbeifang ((Narben bei grösseren Fischen wie z.B. Bachforelle), hervorgerufen durch Kormorane, zu beobachten.

- Aufgrund des ungünstigen Witterungsverlaufes gab es noch keine Elritzenschwärme in der Usa, gefangen wurden daher meist Einzeltiere. Gleichzeitig können die Fangtermine nicht viel später im Frühjahr liegen, da die Verfügbarkeit der Fische mit der Trächtigkeit der Muscheln koordiniert werden muß. Es wird empfohlen, den Aufwand der Elritzenbefischung in den kommenden Jahren zu erhöhen.

- Die Trächtigkeitsverhältnisse bei den Bachmuscheln waren in diesem Jahr besser als im Vorjahreszeitraum. Trotz des ungünstigen Witterungsverlaufes konnten deutlich mehr trächtige Weibchen gesammelt werden. Für die Beimpfung der Usa-Elritzen standen daher 9 trächtige Bachmuscheln zur Verfügung (gegenüber 6 Tieren in 2009).

- Die Infektionsrate (56 Glochidien / Fisch) der Elritzen war gut, jedoch nicht so hoch wie im vergangenen Jahr (82 Glochiden/Fisch). Aufgrund dieser niedrigeren Infektionsrate und der geringeren Anzahl infizierter Fische war die Menge der gewonnenen Jungmuscheln in diesem Jahr in etwa nur halb so hoch (30800 Jungmuscheln im Vergleich zu 61500 in 2009).

- Bei der Kontrolle der Gewässerdefizite wurde deutlich, dass die Usa zwischen der Klein-Mühle und der Kläranlage besonders naturnah ausgebildet ist. Aufgrund der vorhandenen Gewässerstrukturen wird empfohlen, diesen Bereich als potentiellen Aussetzungsabschnitt für Jungmuscheln vorzusehen.

Abb. 17: Abschnitt der Usa, der für eine Aussetzung von Muscheln als besonders geeignet eingestuft wird (gelber Kreis).

- Um einen Besatz mit Jungmuscheln in der Usa zukünftig zu ermöglichen, wurden erste Vorbereitungen getroffen. Dazu wurde erstmals ein Zuchtversuch in der Anlage der IG Lahn in Aumenau vorgenommen. Gelingt das Vorhaben, könnten im nächsten Jahr junge Muscheln in einer Größe von zirka 0,5 cm aus dem Becken entnommen werden.

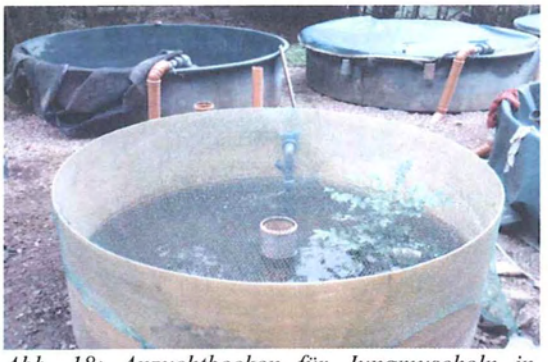


Abb. 18: Anzuchtbecken für Jungmuscheln in Aumenau. Zu Testzwecken wurden hier erstmals mit Bachmuschelglochidien infizierte Elritzen bis zum Abfallen der Jungmuscheln gehältert. Die Jungtiere verbleiben bis zum kommenden Frühjahr im Rundstrombecken.

5 LITERATUR

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

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.

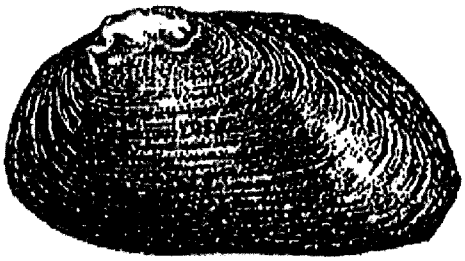
KOBELT, W.
1908 – Zur Kenntnis unserer Unionen. Wetterauische Naturforschende Gesellschaft, Festschrift 1908: 84-111.

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, Seenbach, Altefeld 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 Seenbach -- 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 Seenbach und Lahn. HGON und ZGF, unveröff. Projektberichte, Echzell.

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

SCHWARZER, A.
2008 - 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.