

Erfassung der Großmuscheln in Fließgewässern des FFH-Gebiets „Nied“ (Saarland) mit besonderer Berücksichtigung der Bachmuschel *Unio crassus* PHILIPSSON, 1788 (Unionoida: Unionidae) sowie als notwendige Habitatrequisite für die Larvalentwicklung des Bitterlings *Rhodeus amarus* (BLOCH, 1782) (Cypriniformes: Cyprinidae)

Holger Schindler & Wolfgang Frey

Kurzfassung: Im Herbst 2011 fand eine Erfassung der Großmuscheln auf dem deutschen Teil der Nied statt. Trotz intensiver Nachsuche konnten keine lebenden Nachweise der gefährdeten Bachmuschel *Unio crassus* PHILIPSSON, 1788 mehr gefunden werden, so dass befürchtet werden muss, dass der historisch vorhandene Bestand erloschen ist. Als Ursachen werden insbesondere erhöhte Nitratgehalte diskutiert. Insgesamt weist der untersuchte Flussabschnitt eine gute Besiedlung mit Großmuscheln auf, insbesondere bezüglich der Großen Flussmuschel *Unio tumidus* PHILIPSSON, 1788. Die Habitatsituation für den Bitterling *Rhodeus amarus* (BLOCH, 1782), der bislang nur sporadisch nachgewiesen werden konnte, wird sowohl hinsichtlich des Wirtsmuschelvorkommens (*Unio*, *Anodonta*) als auch der strukturellen Ausstattung und anderer Kriterien als gut eingeschätzt.

Abstract: A registration of large freshwater mussels in the German part of the river Nied took place in autumn 2011. Despite intensive search no living proof of the endangered thick shelled river mussel *Unio crassus* could be found. This is the reason why it must be feared that the historically existent population is extinct. As a possible cause increased concentrations of nitrate are being discussed. All in all the examined part of the river shows a good population of large freshwater mussels, especially swollen river mussels (*Unio tumidus*). The habitat situation for the European bitterling (*Rhodeus amarus*), which could only be found infrequently, is estimated to be good due to the existence of host mussels (*Unio*, *Anodonta*), the structural environment and other criteria.

Keywords: Großmuschel, Bachmuschel, Bitterling, *Unio crassus*, *Unio tumidus*, *Rhodeus amarus*, *Anodonta*, Nied, Fließgewässer

1 Einleitung

Die Nied besitzt eine Gesamtlänge von rund 100 km, wovon sich rund 14 km in Deutschland befinden. Im Rahmen des FFH-Monitorings im FFH-Gebiet 6605-301 „Nied“ wurden auf dem deutschen Abschnitt der Nied inklusive der unteren Remel im Auftrag des Landesamtes für Umwelt- und Arbeitsschutz die Großmuschelbestände in mehreren Probetermen im Herbst 2011 erfasst. Dies erfolgte zum einen im Hinblick auf die Bachmuschel *Unio crassus* PHILIPSSON, 1788 als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie, deren Status und rezentes Vorhandensein im System der Nied fraglich ist. Weiterhin sind die Großmuschelbestände als notwendige Habitatrequisite für die Larvalentwicklung des Bitterlings *Rhodeus amarus* (BLOCH, 1782) als weitere Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie von Interesse und entsprechend zu beurteilen. Nicht nur Flussmuscheln (*Unio*-Arten), sondern auch Teichmuscheln (*Anodonta* sp.) dienen dem Bitterling als Wirte. Bitterling-Nachweise liegen in der Nied als Einzelfunde vor.

Da die Nied als grobmaterialreiches und tiefes Gewässer bekannt ist, gestaltet sich die Untersuchung methodisch schwierig, übliche Erfassungsmethoden in Feinsedimenten wie Rechen und Sieb sind nur sehr eingeschränkt einsetzbar. Neben Begehungen in verschiedenen Substrattypen waren auch Tauchgänge in tiefen Abschnitten des Gewässerbettes als Standardmethode erforderlich.

2 Methodik

Das Untersuchungsgebiet im westlichen Saarland ist in Abbildung 1 dargestellt.



Abb. 1: Projektgebiet Nied, Übersicht (Saarland, der längere Teil liegt in Frankreich).

Um diese Fragestellung zu bearbeiten, wurde dreistufig vorgegangen. Zunächst war die Begehung möglichst der gesamten Nied einschließlich der unteren Remel zur Ermittlung von für Großmuschelarten geeigneten Habitatstrukturen nötig. Hierbei waren Vorkommen der Arten *U. crassus*, *U. tumidus*, *U. pictorum*, *A. anatina*, *A. cygnea* (evtl. auch *Pseudanodonta complanata*, *Margaritifera margaritifera*) punktuell zu überprüfen. Ziel war die Auswahl von etwa 15 geeigneten Abschnitten für die genaue Untersuchung der Bestandsstruktur nach oben genannter Fragestellung.

Nach Auswahl dieser 15 geeigneten Gewässerabschnitte (die Abschnittslänge betrug 50 m bis mehrere hundert Meter) war auf den Abschnitten ein genaueres Screening durchzuführen, welches zur Auswahl von fünf repräsentativen Abschnitten mit stärkeren Beständen an Großmuscheln führte. In diesen fünf repräsentativen Abschnitten sollte möglichst das gesamte Artenspektrum enthalten sein.

Im letzten Schritt erfolgte eine genaue Aufnahme der fünf repräsentativen Abschnitte im Hinblick auf die Fragestellungen Präsenz der Großmuschelarten, Situation bezüglich *Unio crassus* und der Habitatsituation für den Bitterling. Mess- und Erhebungsdaten von der Nied, insbesondere Nitrat- und Sauerstoffwerte sowie Fischeaufnahmen standen für die Interpretation der Ergebnisse zur Verfügung.

Zur Erfassung wurden in feinerem Material (Grobkies, Feinkies, Sand, Schlamm) verschiedene große Drahtsiebkescher verwendet (Abbildung 2). Oft war auch dies aufgrund der hohen Korngrößen nicht möglich, so dass dort nur die Sichtbeobachtung mittels einer Glasschüssel bzw. der Taucherbrille durch-

föhrbar war. Ergänzend wurden Muscheln nach Freiwedeln der Substratoberfläche von Feinmaterial und Falllaub in oberen Sedimentschichten mit der Hand ertastet und entnommen. Danach wurden lebende Muscheln bestimmt, ggf. vermessen und an Ort und Stelle wieder zurückeretzt.

Die Morphologie des Gewässers wurde insbesondere im Hinblick auf die Habitatsituation des Bitterlings aus vorhandenen Daten sowie der eigenen Begehung bewertet. Es wurden Daten des Landesamtes für Umwelt- und Arbeitsschutz zur Hydrochemie und Morphologie sowie aktuelle Befischungsergebnisse der Nied (KLOS 2010) berückerichtigt. Die Beurteilung der Habitatsituation für den Bitterling erfolgte mittels Habitatparametern nach SINDILARIU & FIESELER (2008).



Abb. 2a, b: Erfassungsmethoden bei der Muschelaufnahme: Drahtsiebkescher, Sichtbeobachtung.

Bei der Beprobung der Screeningstrecken wurden gezielt Teilflächen mit geeigneten Substraten kartiert und auf eine gewisse Quantität an Großmuschelvorkommen geachtet. Einige Screeningstrecken konnten aufgrund der Wassertiefe nur betaucht werden (vier Strecken). Zum Teil erfolgten zusätzlich auch zwischen den Stellen Tauchuntersuchungen, welche aber kaum neue Erkenntnisse brachten. Letztlich wurde eine Liste mit den Stellen und den jeweiligen Vorkommen erstellt. Aus dieser wurden die fünf Stellen mit den stärksten Großmuschelvorkommen ausgewählt, welche im nächsten Schritt endgültig beprobt wurden.

Nach der Auswahl wurden die fünf genannten Stellen aufgesucht, gemäß eines erstellten Kartierbogens charakterisiert und die Muschelerfassung in jeweils zwei Transekten über die gesamte Gewässerbreite quer zur Fließrichtung durchgeföhrt. Für jede Zielstrecke wurden ein Transekt, welches das mutmaßlich stärkste „Patch“ mit Muschelvorkommen enthielt (z. B. eine Feinkiesbank, „Optimaltransekt“) und ein Transekt von eher durchschnittlicher Repräsentativität für die Zielstrecke untersucht („Durchschnittstransekt“). Jeder Transekt erfasste, individuell nach den örtlichen Bedingungen festgelegt, eine Breite von 1 bis 3 Metern. Das Monitoring orientierte sich dabei am national abgestimmten Monitoring-Maßnahmenkatalog (KOBIALKA & COLLING 2006) bzw. an den bundesweiten Vorgaben zum Monitoring und den Kriterien für die Bewertung des Erhaltungszustandes für die Bachmuschel (PAN & ILÖK 2010 bzw. ZETTLER 2005 und ZETTLER & JUEG 2007).

Für jede Zielstrecke wurde eine Fangquote ermittelt, welche den Anteil aufgespürter Muscheln im Transekt angibt. Da dies stark von der Korngröße des Geschiebes abhängt, wurde die Fangquote substratspezifisch ermittelt. Hierbei wurden größere von feineren Substraten getrennt betrachtet. Es wurde davon ausgegangen, dass in feineren Substraten (< 6 cm) die Fangquote höher liegt (80%) als in Korngrößen über 6 cm (60%, Tabelle 1). Das heißt, dass in feinen Substraten etwa 20% und in groben Substraten etwa 40% der Muscheln nicht gefunden wurden. Die pro Zielstrecke aufgenommenen Substrattypen bzw. -klassen zeigt Tabelle 1. Es wurde das Mittel zwischen den beiden Transekten ermittelt, zudem wurde die Strömung in Klassen angegeben (Tabelle 2).

Tab. 1 / 2: Substrat- und Strömungsklassen bei der Erfassung (HAASE & SUNDERMANN 2004).

Substrate			(Haase & Sundemann 2004)	
Klasse	Größe in cm	Beschreibung	Fließgeschwindigkeit	
Megalithal	>40	Findlinge	stehend	
Amkrolithal	20-40	große Steine	ruhig fließend	
Mesolithal	6-20	Steine	vereinzelt turbulent	
Mikrolithal	2-6	Grobkies	turbulent-plätschernd	
Akal	0,2-2	Feinkies	sehr turbulent-überstürzend	
Psammal	0,06-0,2	Sand		
Psammopelal	<0,06	Schwabstoffe/Feinpartikel/Schluff		

Lebende Großmuscheln wurden gezählt, *Unio crassus*-Verdachtsfälle auch vermessen und ihr Alter bestimmt. Neben den lebenden Muscheln wurden auch die Schalenhäufigkeiten pro Art auf dem Transekt geschätzt. Hierzu wurde folgende Klasseneinteilung gemacht (Tabelle 3).

Tab. 3: Häufigkeitsklassen bei der Erfassung der Muschelschalen.

Häufigkeitsklassen Schalen	pro Transekt
Vereinzelt	1-5
mittel	5-25
viel	25-100
massenhaft	>100

Die Zählungen sollten die Vorkommen im Gewässer repräsentativ widerspiegeln. Durch Zusammenfassung der Ergebnisse beider Stationswerte wurde die durchschnittliche Muscheldichte ermittelt. Für die Populationsabschätzung wurden die am Gewässerabschnitt bestimmte Strecke und die durchschnittliche Dichte der lebenden Muscheln herangezogen. Die Gesamtpopulation des Gewässers wird über Interpolation aus den ermittelten Muscheldichten der einzelnen Gewässerabschnitte geschätzt (ZETTLER 2005, ZETTLER & JUEG 2007). Zu beachten ist dabei, dass bei der Kartierung gezielt die muschelattraktivsten Strecken bzw. Transekte ausgewählt wurden. Bundesweite Kriterien für die Bewertung des Erhaltungszustandes finden sich bei PAN & ILÖK (2010) sowie KOBIALKA & COLLING (2006).

3 Ergebnisse und Bewertung der Erhebungen

3.1 Begehung der Nied und Auswahl der Screeningstrecken

Nach der Vorbegehung erfolgte zunächst die Begehung der gesamten deutschen Nied, soweit dies möglich war (14 km, Abb. 1). Zwar wurde das ganze Gewässer überprüft, an etlichen Stellen war aber die Zugänglichkeit nicht gegeben, vor allem aufgrund der großen Wassertiefe (Begehbarkeit auch mit Wathosen unmöglich). Um dieses Handicap wenigstens teilweise auszugleichen, wurden bewusst tiefe Strecken in das Screening einbezogen und im nächsten Schritt betaucht. Dies gilt vor allem für die Strecken A, C, F und H (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Nach vollständiger Begehung festgelegte Probestellen für das Screening (s. Abb. 3).

Stelle	Gewässer	Lage	Begehung / Betauchung
A	Nied	zwischen Landesgrenze bzw. Niedwelling (F) und Mdg. Remel	Betauchung
B	Remel	uh. Brücke zwischen Remeldorff (F) und Niedaltdorf	Begehung (Wathose)
C	Remel und Nied	Remel oh. Mdg. und Nied uh. Mdg., oh. Niedaltdorf	vorwiegend Betauchung, kaum Begehung (Wathose)
D	Nied	oh. Niedaltdorf parallel zu Straße	Begehung (Wathose)
E	Nied	Ortslage Niedaltdorf uh. Brücke	Begehung (Wathose)
F	Nied	uh. Niedaltdorf vor Krümmung oh. NSG	Betauchung
G	Nied	nahe NSG in langer Schleife und nahe Mdg. Seitenbach aus F	Begehung (Wathose)
H	Nied	oh. Hemmersdorf	Betauchung
I	Nied	kurz oh. Hemmersdorf uh. Wackenmühle nach Mühlkanal	Begehung (Wathose)
J	Nied	Ortslage Hemmersdorf oh. Brücke	Begehung (Wathose)
K	Nied	uh. Hemmersdorf	Begehung (Wathose)
L	Nied	oh. Siersdorf	Begehung (Wathose)
M	Nied	Ortslage Siersdorf an Brücke	Begehung (Wathose)
N	Nied	Höhe Nikolaushof uh. Niedmühle	Begehung (Wathose)
O	Nied	kurz oh. Brücke Querung L 170	Begehung (Wathose)

Von den ausgewählten 15 Screeningstrecken liegen 13 in der Nied selbst und zwei im Nebengewässer Remel. Die Probestellen sind von oben nach unten mit Buchstaben bezeichnet. In Tabelle 4 wird neben groben Lageinformationen auch aufgeführt, ob die Stelle mit Wathosen begangen oder betaucht wurde. Bereits bei der ersten Begehung zeigte sich, dass Großmuscheln stark vom Substrat abhängig vorhanden waren. Da die Nied von Grobmaterial dominiert ist, wurden nur wenige Muscheln zwischen den Steinen gefunden. Wo dagegen an einigen wenigen Stellen feineres Substrat v. a. in Form von Feinkies vorherrschte, waren die Muschelbestände deutlich größer als in grobem Substrat, so dass gezielt nach helleren Stellen mit feinerem Substrat gesucht wurde. Mit Ausnahme von Stelle A kam in tiefen Strecken nur sehr wenig Feinmaterial vor, in der Regel waren dort Steine mit einer Schicht aus Feinschlamm und Laub überdeckt. Dies gilt vor allem für die Strecken C, F und H.

3.2 Ergebnisse der Screeningstrecken und Festlegung der Zielstrecken

Bei der Untersuchung der Screeningstrecken wurde einerseits erneut intensiv nach geeigneten Substraten mit höheren Muscheldichten gesucht, andererseits wurden die bereits bei der Vorbegehung als „lukrativ“ festgestellten Orte aufgesucht und intensiver beprobt, um quantitative Aussagen zu einzelnen Arten machen zu können. Stichprobenhaft wurde auch in Grobsubstraten gesucht (Spaten), um auch dort zu ermit-

teln, ob Großmuscheln vorkommen und wie dicht grobe Substrate besiedelt sind. Insgesamt wurden vier Strecken betaucht und dabei Muscheln mit einem Drahsiebkescher bzw. durch Sichtbeobachtung erfasst, teilweise wurde auch zwischen den Strecken betaucht, so von E bis F. Es resultierte eine Liste mit den Strecken und den jeweiligen Großmuschelvorkommen, aus welcher die fünf Stellen mit den stärksten Vorkommen ausgewählt wurden. Die jeweiligen Ergebnisse der Screeningstrecken (Abbildung 3) sind in Tabelle 5 dargestellt, die für die Endbeprobung ausgewählten Strecken sind fett unterlegt. Bei den in der Tabelle beschriebenen Unioniden handelte es sich immer um *U. tumidus* (zum Teil *U. crassus*-ähnlich) mit einem Anteil von *U. pictorum* von etwa 5-10%, lediglich an Stelle C ergab sich ein höherer Anteil von etwa 30-40% an *U. pictorum*.

Interessante Muschelsubstrate sind feinkiesige bzw. sandige Ablagerungen um Wasser-pflanzenbestände wie z. B. um das in der Nied verbreitete *Potamogeton pectinatus* (Kamm-Laichkraut). An solchen eher flachen Stellen wurden auch öfter Jungmuscheln gefunden.

Die nachgewiesenen Muscheln waren meist *Unio tumidus* und *Anodonta anatina*, die nächsthäufigere Art war *Unio pictorum*. Fraglich waren zunächst einzelne Verdachtsfälle (untypische Schalenform; Embryonalfalten) von *Unio crassus*, *Pseudanodonta complanata* sowie *Anodonta cygnea*, welche z. T. Experten zur Nachbestimmung geschickt wurden (s. ff.). Außerdem wurde immer wieder die Flusskugelmuschel *Sphaerium rivicola* nachgewiesen (Rote-Liste-Status 2 in Deutschland), jedoch deren Bestände, da nicht zu den Großmuscheln gehörig, nicht quantitativ erfasst.

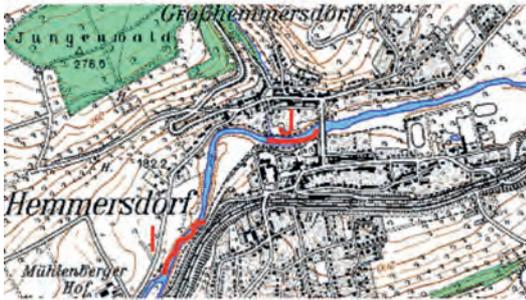
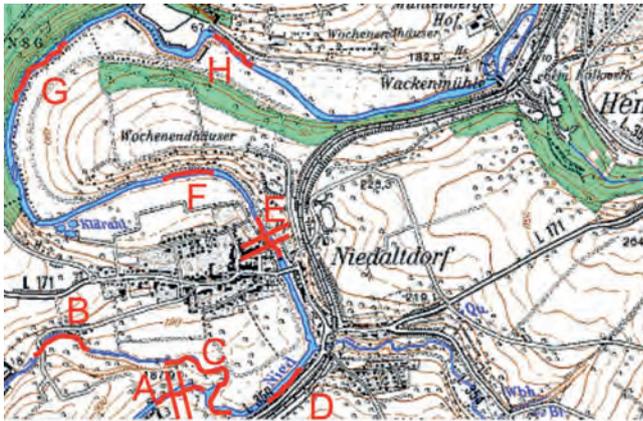
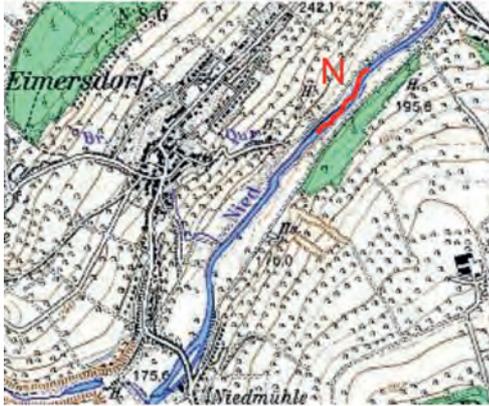
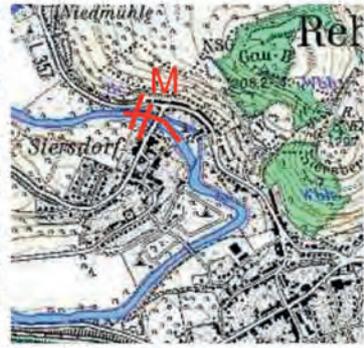
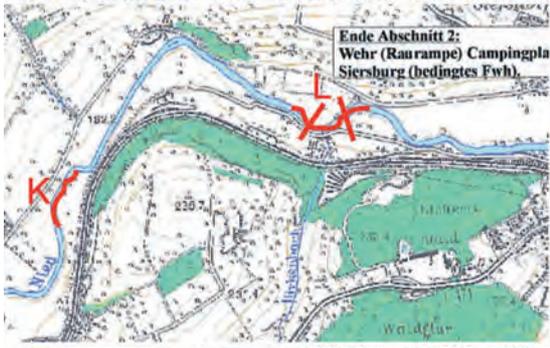


Abb. 3: Kartografische Darstellung der 15 Screening-Strecken einschließlich der fünf Zielstrecken mit den jeweiligen Transekten quer zur Fließrichtung.



Tab. 5: Vergleichende Zusammenfassung der Ergebnisse des Screenings in den 15 Strecken.

Stelle	Gewässer	Kurzcharakterisierung	Ergebniszusammenfassung
A	Nied	strukturarm, tief, oft kiesig	etliche Unioniden und Anodonten, viele Schalen, sehr gut geeignet
B	Remel	strukturreich, flach, Grobsubstrat	nur wenige Schalen, ungeeignet
C	Remel/Nied	strukturarm, tief, mehr Grobsubstrat	einige Unioniden (nur Nied), ungeeignet
D	Nied	mäßig strukturreich, Grobsubstrat, oh. tief mit Faulschlamm, uh. flach	nur 1 <i>Unio</i> , v.a. <i>Anodonta</i> -Schalen, ungeeignet
E	Nied	strukturreicher, flacher, z.T. kiesig	etliche Unioniden , viele Schalen, mittel bis gut geeignet
F	Nied	strukturarm, tief, überwiegend Grobsubstrat mit Falllaub	keine Funde, nur einige Schalen (v.a. <i>Anodonta</i>), ungeeignet
G	Nied	strukturreich, flach, überwiegend Grobsubstrat	einige Unioniden und Schalen, eher ungeeignet
H	Nied	strukturärmer, tief, Grobsubstrat mit Falllaub, z.T. Faulschlamm	nur Schalen, ungeeignet
I	Nied	strukturreich, flach, überwiegend Grobsubstrat	einige Unioniden und Anodonten mit Schalen, eher ungeeignet
J	Nied	mäßig strukturreich, flach, überwiegend Grobsubstrat	1 <i>Unio</i> , etliche Schalen, ungeeignet
K	Nied	mäßig strukturreich, flach, selten tief, meist Grobsubstrat, wenig Kies	einige Unioniden, etliche Schalen, eher ungeeignet
L	Nied	strukturreich, flach, oft kiesig	viele Unioniden und Anodonten, viele Schalen, sehr gut geeignet
M	Nied	strukturreich, flach, oft kiesig	viele Unioniden und Anodonten, viele Schalen, sehr gut geeignet
N	Nied	strukturarm, eher flach mit tiefen Stellen, überwiegend Grobsubstrat	nur Schalen, nur teilweise begehbar, ungeeignet
O	Nied	strukturreich, flach, oft kiesig	1 <i>Unio</i> , etliche Schalen, bedingt geeignet, wichtige Stelle uh. KA

3.3 Ergebnisse der Besammlungen auf den Zielstrecken

Die Muschelerfassung erfolgte in jeweils zwei Transekten. Die Transekte der fünf Zielstrecken sind in Abbildung 3 als Doppelstriche, die Ergebnisse der Erfassungen in Tabelle 6 dargestellt.

Insgesamt wurden bei 10 Transekten 237 lebende Großmuscheln kartiert und dabei 4 Großmuschelarten (mit Schalen 5 Arten) ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Art *Unio tumidus* mit 128 lebenden Exemplaren dominiert. Dann folgt *Anodonta anatina* mit 85 Exemplaren, gefolgt von *Unio pictorum* mit 22 lebenden Individuen. *Anodonta cf. cygnea* wurde nur zweimal gefunden. Einzelne Verdachtsfälle von *Unio crassus* und *Pseudanodonta complanata* wurden Experten zur Nachbestimmung geschickt, und zwar Herrn Dr. Rainer Brinkmann (Schlesien) sowie Klaus Groh (Hackenheim). Es handelte sich um *Unio-crassus*-ähnlich aussehende Unioniden sowie um eine fragliche *Pseudanodonta complanata*. Die beiden Experten konnten die *U. crassus*-ähnlich aussehende Unioniden lediglich als *Unio tumidus* identifizieren.

Tab. 6: Ergebnisse der Muschelkartierung mit Eckdaten der 10 Transekte auf 5 Zielstrecken

Transekt (vgl. Karte)	A 1	A 2	E 1	E 2	L 1	L 2	M 1	M 2	O 1	O 2
DGK 5000 Saarland	4266	4266	4266	4266	4668	4668	4670	4670	4872	4872
<i>Unio crassus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Größe (cm) / Alter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schale	mittel	mittel	mittel	keine	mittel	vereinzelt	mittel	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt
<i>U. tumidus</i>	3	4	35	1	36	9	29	1	5	5
Schale	vereinzelt	vereinzelt	viel	mittel	viel	mittel	mittel	vereinzelt	viel	vereinzelt
<i>U. pictorum</i>	1	1	3	0	2	2	9	4	0	0
Schale	vereinzelt	vereinzelt	mittel	keine	mittel	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt	keine
<i>Anodonta anatina</i>	32	12	8	0	15	6	8	4	0	0
Schale	viel	viel	viel	vereinzelt	viel	mittel	mittel	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt
<i>A. cf. cygnea</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Schale	keine	keine	mittel	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
Breite Transekt (m)	1	1	3	1	3	2	3	1	2	2
Fangquote	79	79	65	65	73	73	68	68	53	53
Substrat (Mittel pro Abschnitt):	Verteilung:	Verteilung:	Verteilung:	Verteilung:	Verteilung:	Verteilung:	Verteilung:	Verteilung:	Verteilung:	Verteilung:
Fels	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15
Megalithal (> 40)	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Makrolithal (20 - 40)	0	0	10	10	0	0	5	5	5	5
Mesolithal (6 - 20)	5	5	65	65	35	35	55	55	50	50
Mikrolithal (2 - 6)	15	15	15	15	45	45	30	30	15	15
Akal (0,2 - 2)	70	70	10	10	15	15	10	10	5	5
Psammal	10	10	0	0	5	5	0	0	5	5
Psammopelal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fließgeschwindigkeit	rel. laminar	rel. laminar	rel. turbulent	rel. turbulent	rel. turbulent	rel. turbulent	rel. laminar	rel. laminar	rel. turbulent	rel. turbulent
Breite (m)	ca. 10	ca. 10	18,5	18,2	23	20	ca. 20	ca. 30	ca. 25	ca. 20
max. Tiefe (cm)	350	300	40	40	60	105	120	80	ca. 90	ca. 70

Problematisch in diesem Zusammenhang ist, dass das phänologische Aussehen der beiden Arten *U. crassus* und *U. tumidus* sehr variabel ist und auch kleinräumig in Abhängigkeit von der im Patch konkret vorliegenden Strömung abhängt. So kann es sein, dass ein Patch mit „normal“ aussehenden Unioniden

nur wenige Dezimeter neben einem Patch mit „*crassus*-ähnlich“ aussehenden *U. tumidus* liegt. Erschwerend kam das Problem hinzu, dass nach Aussage der Experten zusätzliche Bestimmungsmerkmale im Schaleninneren ohne die Abtötung nicht verglichen werden können (was aufgrund des Schutzes nicht großflächig erfolgen kann). Zudem setzt ein eindeutiges Ansprechen voraus, dass von der betreffenden Art viele Exemplare vorhanden sind, was an der Nied nur für die eindeutig bestimmten Arten *Unio tumidus*, *Unio pictorum* und *Anodonta anatina* zutrifft.

Zur genetischen Validierung wurden *Unio crassus*-Verdachtsfälle an die TU München-Weihenstephan eingeschickt. Die genetischen Untersuchungen erfolgen nach GERKE & TIEDEMANN (2001) durch die AG Molekulare Zoologie der TU München (PD Dr. R. Kühn) in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie (Prof. Dr. Jürgen Geist). Hier konnte bei allen fraglichen Exemplaren *Unio crassus* ausgeschlossen werden.

Letztlich können alle Verdachtsfälle von *Unio crassus* der letzten Jahre an der Nied einbezogen werden, so dass kein eindeutiger aktueller Lebend-Nachweis von *Unio crassus* erbracht werden kann, auch wenn nach Aussage der Experten das Aussehen der gefundenen Exemplare sehr ähnlich zu *U. crassus* ist (Abbildung 4).

Aufgrund dieser Ergebnisse wurde die Bachmuschel *Unio crassus* zwar mit insgesamt vielen eindeutigen Schalen, letztlich aber mit keinem lebenden Exemplar eindeutig nachgewiesen. Deshalb ist von einem lediglich historischen *Unio-crassus*-Vorkommen im deutschen Teil der Nied auszugehen.



Abb. 4: *Unio* „*crassus*-ähnlich“ aussehende *Unio tumidus*

3.4 Auswertung

Eine Populationsschätzung für die Bachmuschel *Unio crassus* ist aufgrund des Fehlens sicherer rezenter Nachweise nicht möglich. Falls es noch aktuelle Vorkommen gibt, dürfte es sich nur um eine geringe und stark gefährdete Population handeln. Es wurde im Folgenden eine Schätzung der Muscheldichte aller Großmuschelarten durchgeführt, vor allem aufgrund der zu ermittelnden Habitatsituation für den Bitterling.

Hierbei wurden alle nachgewiesenen Arten gleich gewichtet und zusammengezählt, da der Bitterling alle bekannten Großmuscheln als Wirte annimmt. Das Ergebnis der Hoch- bzw. Muscheldichteberechnungen für die einzelnen Transekte zeigt Tabelle 7.

Die Hochrechnungen für die einzelnen Strecken zeigen eine große Spannweite der Muscheldichten. Stelle O im Unterlauf besitzt die geringsten Zahlen, während Stelle A unmittelbar unterhalb der Landesgrenze die höchsten Zahlen aufweist. Dies ist auch nicht weiter verwunderlich, da bei Stelle O erstens relativ viel Grobsubstrat vorhanden ist und zweitens die Belastung am größten sein dürfte. Zweitens ist bei A mit Abstand das meiste Feinsubstrat vorhanden, wobei anzumerken ist, dass aufgrund der langsameren Fließgeschwindigkeit *Anodonta anatina* dominiert und *Unio*-Arten dort zurücktreten.

Tab. 7: Berechnete Muschelvorkommen aller Großmuschelarten: Tiere pro Laufmeter, Dichte

Transekt (vgl. Karte)	A 1	A 2	E 1	E 2	L 1	L 2	M 1	M 2	O 1	O 2
<i>Unio tumidus</i>	3	4	35	1	36	9	29	1	5	5
<i>Unio pictorum</i>	1	1	3	0	2	2	9	4	0	0
<i>Anodonta anatina</i>	32	12	8	0	15	6	8	4	0	0
<i>Anodonta cf. cygnea</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtfunde	36	17	48	1	53	17	46	9	5	5
Breite Transekt (m)	1	1	3	1	3	2	3	1	2	2
Breite des Baches (m)	10	10	18,5	18,2	23	20	20	30	25	20
Fangquote	79	79	65	65	73	73	68	68	53	53
Hochrechnung (ges. Tiere)	45,6	21,5	73,8	1,5	72,6	23,3	67,6	13,2	9,4	9,4
errechnete Tiere je lfm	45,6	21,5	24,6	1,5	24,2	11,6	22,5	13,2	4,7	4,7
Mittel pro Stelle (lfm)	33,5		13,1		17,9		17,9		4,7	
Muscheldichte (Tiere/m²)	4,6	2,2	1,3	0,1	1,1	0,6	1,1	0,4	0,2	0,2
Mittel pro Stelle (m²)	3,4		0,7		0,8		0,8		0,2	

Die errechneten Zahlen geben nur Größenordnungen an, wobei zu berücksichtigen ist, dass erstens die mutmaßlich besten Strecken ausgewählt und zweitens in den Zielstrecken ein Transekt auf den mutmaßlich besten Querschnitt gelegt wurde. Insofern ist in der Realität von deutlich geringeren Zahlen auszugehen. Die durchschnittliche Muscheldichte dürfte an der Nied bei eher unter 0,5 Großmuscheln pro Quadratmeter liegen, auch wenn die genannten ausgesuchten Stellen einen besseren Wert aufweisen. Legt man die von der Habitatstruktur durchschnittlich ausgestatteten Transekte (Transekt 2) zugrunde, ergeben sich für Stelle A 2,2 Tiere/m² und für die übrigen Stellen 0,1 bis 0,4 Tiere/m². Umgerechnet auf die Gesamtstrecke kommt man bei einer Gewässerbreite von etwa 20 m auf 2 bis 8 Tiere pro laufenden Meter für die unteren 13 km und 22 Tiere pro laufenden Meter (Gewässerbreite 10 m) für den oberen Kilometer an der Landesgrenze. Dass andere angestaute Bereiche nicht die gleichen Muscheldichten wie Strecke A aufweisen, haben exemplarische Betauchungen gezeigt. Wendet man Tabelle 3 auf *Unio tumidus* an, so ist dessen Populationszustand als gut zu bewerten. Insgesamt kann man den Großmuschelbestand des deutschen Teils der Nied auf 5.000 bis 10.000 Individuen schätzen.

3.5 Bestandsstruktur und Erhaltungszustand, Bachmuschel *Unio crassus* und hydrochemische Daten

Die meist von Grobsubstraten geprägte Sohle der Nied weist zum Teil Kolmatierungserscheinungen auf, d. h. Feinmaterial verstopft das natürliche Lückensystem zwischen den Steinen, was eine Beeinträchtigung bei der Besiedlung bedeutet. Bei der Kartierung fiel auf, dass lebende Muscheln bevorzugt dort vorkamen, wo das Sediment durch eine gewisse Substratdynamik geprägt war. Dies war dort der Fall, wo sich an Wasserpflanzenbeständen oder durch Umlagerung von Geschiebe eine Feinkies- oder Sandschicht ablagert, z. B. nach Schnellen, kombiniert mit oft flachen, furtähnlichen Längs- oder Querbänken, manchmal auch Tiefrinnen. An solchen Stellen ist strömungsbedingt eine gute Sauerstoffversorgung gewährleistet, während das Sediment durch die nicht lange zurückliegende Umlagerung noch nicht durch Feinmaterial zugeschlammmt und somit anoxisch ist. In solchen, z. T. auch kleinflächigen Bereichen war die Fundhäufigkeit von Großmuscheln besonders hoch, es wurden allerdings meist nur mehrjährige Individuen dort gefunden.

Die Unterseiten der im Sediment eingebetteten Steine an den Probestellen der Nied sind oft schwarz, was auf Sauerstoffmangelzustände im Lückensystem hinweist. Höhere Wasserpflanzen wie *Potamogeton pectinatus*, die eigentlich für feinmaterialreichere Gewässer typisch wären, sind aber trotzdem vorhanden, was teilweise mit dem hohen Kalkgehalt des Wassers in Verbindung gebracht werden kann. Ähnliches gilt für die generell bei einem solch grobmaterialreichen Gewässer unüblichen Muschelvorkommen, welche sicher durch den einzugsgebietsbedingt hohen Kalkgehalt des Wassers günstige Entwicklungsbedingungen vorfinden (Keuper bzw. Muschelkalk im oberen Bereich, KÖPPEN et al. 2004). Allerdings ergab die Zusammensetzung der Muschelfauna keinen eindeutigen Fundnachweis einer lebenden *Unio crassus*. Um den Grund hierfür zu ermitteln, wurden hydrochemische Messungen in der Nied recherchiert und ausgewertet. Einen Vergleich der recherchierten hydrochemischen Daten zeigt Tabelle 8:

Tab. 8: Einige statistische Daten zu Sauerstoff- und Nitratwerten der Nied (Quelle: LUA).

Parameter [Einheit]	Ort d. Messung	Zeitspanne [Monat/Jahr]	Stichprobe	Mittelwert (Min/Max)	90-Perzentil
Sauerstoff [mg/l]	Niedaltdorf	2005-2007	N = 39	10 (6,8/17,1)	12,7
Nitrat [mg/l]	Niedaltdorf	2005-2007	N = 39	16 (6,5/28)	24
Sauerstoff [mg/l]	Rehlingen/Mdg.	11.05-07.06	kontinuierl.	11,9 (5,4/17,3)	
Sauerstoff [mg/l]	Rehlingen/Mdg.	2005-2006	N = 18	10,5 (8/17,3)	13,6
Nitrat [mg/l]	Rehlingen/Mdg.	11.05-07.06	kontinuierl.	16,9 (5,3/31,4)	
Nitrat [mg/l]	Rehlingen/Mdg.	2005-2006	N = 18	14,2 (4,9/25)	23

Die Werte für Sauerstoff liegen in der Nied noch im relativ guten Bereich (Tabelle 8) und sind durchweg als unkritisch zu bewerten. Dagegen weisen Stickstoffparameter und (hier nicht dargestellt) Phosphor nach den Daten des LUA spürbar anthropogen erhöhte Werte auf (Tabelle 8). Die Nitratkonzentrationen in der Nied überschreiten mit Mittelwerten von 14 bis 17 mg/l sowie 90-Perzentilen von 23 bzw. 24 mg/l bei weitem den Orientierungswert von 11 mg/l, der als 90-Perzentil-Wert die Obergrenze für eine Gewässergüteklasse II bildet (LAWA 1998). Nur etwa ein Viertel der gemessenen Nitratgehalte lag unter diesem Wert. Meist stammt dieses Nitrat aus Düngemitteln von ober- bzw. umliegenden Äckern. Es gelangt bei Regenfällen durch Auswaschung (sog. Zwischenabfluss) ins Gewässer. Während

trockener Phasen nimmt die Konzentration an Nitrat kontinuierlich ab, steigt jedoch bei einsetzendem Regen wieder an (BECK ET AL. 2004). Der Großteil der Belastungen stammt nach dem aktuellen Bericht aus diffusen Quellen, wobei hauptsächlich von Auswaschungen von Düngemitteln ausgegangen wird. Nach Literaturdaten wird von *Unio crassus* Nitrat-Stickstoff nur bis maximal 2 mg/l, was etwa 8,75 mg/l Nitrat entspricht, ertragen, darüber hinaus kommt es zum Absterben der Juvenilen (HOCHWALD 1997, KÖHLER 2006, ZETTLER et al. 1995, ZETTLER & JUEG 2001, 2007). Gerade *Unio crassus* hat besonders hohe Ansprüche an die Wasserqualität, nach Literaturangaben kommen reproduktionsfähige Bestände nur bis zu einer Güteklasse von I – II vor, z. T. auch noch in der Güteklasse II (HOCHWALD 1997; ZETTLER et al. 1995; ZETTLER & JUEG 2002; COLLING & SCHRÖDER 2003). Gerade Stickstoffparameter wie Nitrat spielen hierbei anscheinend eine wichtige Rolle.

Abbildung 5 zeigt die Rolle des Nitratwertes bei *Unio crassus*-Populationen nach ZETTLER & JUEG (2001). Die mittleren Nitratwerte der Nied sind als grüne Punktlinie eingezeichnet. ZETTLER & JUEG (1997) haben mehrere Gewässer mit ähnlichen Nitratwerten untersucht und dort Überalterungen bzw. erloschene *Unio-crassus*-Bestände festgestellt (Abbildung 5).

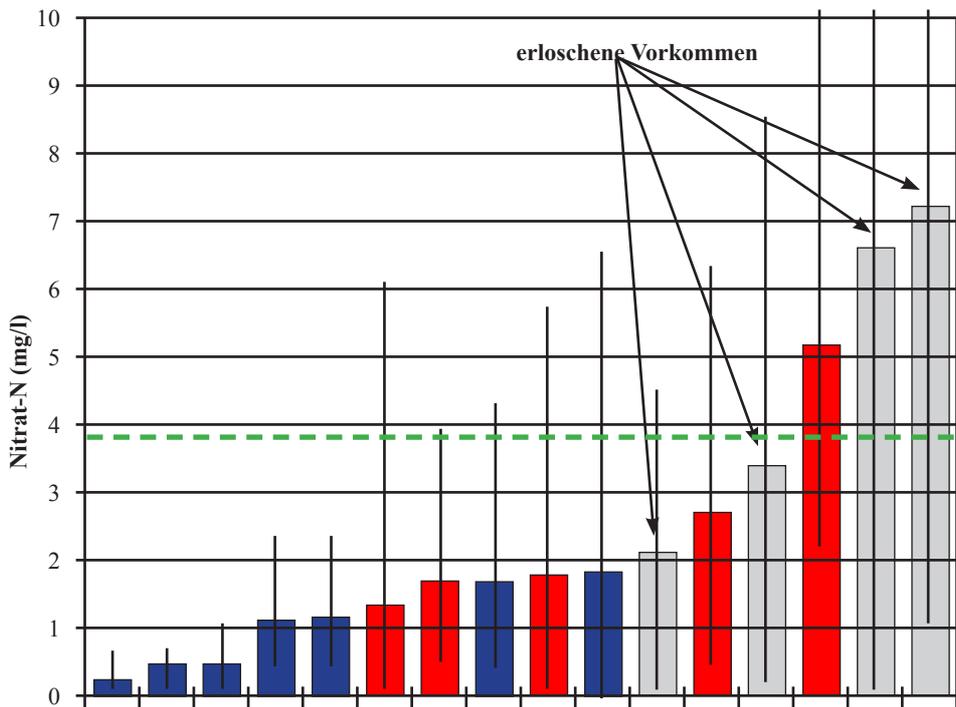


Abb. 5: Mittelwerte (Max/Min) des Nitrat-Stickstoffgehaltes (1993/94) der freien Welle an Stationen mit *Unio crassus* in Mecklenburg-Vorpommern (blau: Populationen mit Juvenilen-aufkommen, rot: Populationen ohne Juvenilenaufkommen, grau: erloschene Populationen, nach ZETTLER & JUEG (2001). Ergänzt sind Nitrat-N-Mittelwerte der Nied (grün: 3,84 mg/l).

Insofern liegen die Nährstoffgehalte (vor allem der Nitratgehalt) der Nied für reproduktionsfähige Bestände von *Unio crassus* eindeutig zu hoch, was das Fehlen der Bachmuschel erklären kann. Die vorhandenen Schalen werden deshalb wenigstens in der deutschen Nied als historisch erachtet, zumal keine frischtoten Exemplare, sondern nur ältere Schalen gefunden wurden (Abbildung 6).

Es muss allerdings gesagt werden, dass die angegebenen Grenzwerte zum Nitrat-Gehalt des Wassers auf empirische Daten zurückgehen, die unmittelbare Bedeutung des Nitratgehalts ist nicht eindeutig, so dass hier noch Forschungsbedarf gegeben ist.

Bezüglich der Wirtsfischarten gibt es in der Nied jedenfalls keine Defizite. Die in der Literatur am häufigsten als geeignete Wirtsarten genannten Fische sind Döbel, Elritze und Groppe (ZETTLER & JUEG 2002). Alle drei Arten wurden in der Nied bei der letzten Befischung nachgewiesen, der vermutlich häufigste Wirtsfisch wäre die Groppe.



Abb. 6: „Historische“ Schalen von *Unio crassus* aus der Nied

ZETTLER & WACHLIN (2010) nennen folgende Lebensraumsansprüche von *U. crassus*: naturnahe Fließgewässer mit hoher Wassergüte und relativ schnell fließendem Wasser, insbesondere mit niedrigen Nitratwerten und geringer Sedimentfracht und einer zumindest abschnittswisen großen Tiefen- und Breitenvarianz; ungestörte Gewässersohlen mit sandig-kiesigem Substrat sowie ufernahe Flachwasserbereiche mit feinerem Sediment; für die Reproduktion notwendige Wirtsfischarten; Ufergehölze bzw. extensiv oder nicht genutzte Uferstreifen von mindestens 20 m beiderseitig des Gewässers; gut durchströmtes, ständig mit Sauerstoff versorgtes Lückensystem im Bachsediment; außerdem Flächen, Korridore und Bereiche für die aktive Wiederbesiedlung und Ausbreitung der Art.

Nach dem LUA Brandenburg (2007) bevorzugt *Unio crassus* strömungsbegünstigte Bereiche (Kolke, Stromrinnen, Neigungen der Sohle zu den Kolken und Stromrinnen), *Unio pictorum* findet sich sowohl in strömungsberuhigten Bereichen als auch in den gut durchströmten Kolken und Stromrinnen an der Seite von *Unio crassus*. Ähnliches gilt für *Anodonta anatina* (geringere Ansprüche). Die selteneren Nachweise

von *Anodonta cygnea* lassen keine klaren Aussagen zum Habitat zu. *Unio tumidus* dürfte ähnliche Ansprüche wie *Unio pictorum* haben. Früher bekannte *U.-crassus*-Vorkommen zeigt Abbildung 7, welche nicht selten in kalkgeprägten Regionen liegen (nach ZETTLER & WACHLIN 2010).

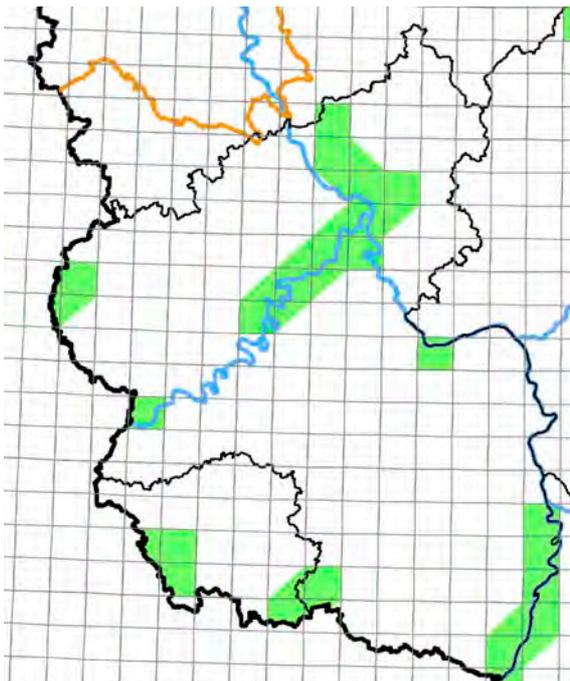


Abb. 7: *Unio crassus*-Vorkommen im Saarland und angrenzenden Rheinland-Pfalz (aus: ZETTLER, M. & V. WACHLIN 2010)

Es ist bekannt, dass in den letzten Jahren und Jahrzehnten ein Wechsel der anspruchsvolleren *Unio crassus*-Vorkommen hin zur weniger anspruchsvollen Art *Unio tumidus* stattfindet (Dr. RAINER

BRINKMANN, mündl. Mitteilung). Dass andere Großmuscheln weniger empfindlich auf höhere Nitratwerte als *U. crassus* reagieren, ist ebenso bekannt (z. B. PATZNER 2003).

Es bleibt zu erwähnen, dass die Untersuchung eventueller französischer Vorkommen sowie ein Messstellennetz zur Registrierung von wasserchemischen Parametern in den Bereichen der Nied wünschenswert sind. Über aktuelle Vorkommen im Oberlauf der Nied auf französischer Seite konnten keine Hinweise ermittelt werden.

3.6 Habitatsituation für den Bitterling in der Nied

Der Bitterling (*Rhodeus amarus* BLOCH, 1782, Syn.: *Rhodeus sericeus amarus* PALLAS, 1776) ist in seiner Fortpflanzung notwendig an das Vorkommen von Großmuscheln der Gattung *Unio* sp. (Flussmuscheln) bzw. *Anodonta* sp. oder *Pseudanodonta* sp. (Teichmuscheln) gebunden. Dies bedeutet, dass der Bit-

terling in der Nähe der Muscheln lebt und von ihnen abhängig ist. Das Weibchen legt seine Eier mit einer Legeöhre in den Kiemenraum von Großmuscheln, wo sie vom außerhalb abgegebenen Samen des Männchens befruchtet werden. Die Eier entwickeln sich im Kiemenraum (pro Muschel 1 bis 2 Eier), bis die Larven selbst schwimmen. So entwickeln sie sich geschützt in den Muscheln, während die Muscheln auch ihre Larven an die Fische anheften und durch sie verbreitet werden.

Die Bestandsgefährdung des Bitterlings ist vor allem durch die Gefährdung der empfindlichen Großmuscheln zu erklären, denn der Bitterling ist ansonsten nicht besonders anspruchsvoll. Gerade ältere Muscheln sind als Filtrierer anfällig für Gewässerverschmutzung bzw. Eutrophierung. Insofern bedeuten Maßnahmen für den Schutz des Bitterlings in erster Linie die Verbesserung der Lebensraumsituation für Großmuscheln. Hierzu gehören Verbesserung der Güte- und Nährstoffsituation (Sauerstoffversorgung, Nitratreduktion), Zurücknahme von Gewässerunterhaltungen (besonders im Gewässerbett), Erhaltung von Mindestwassermengen zu Trockenzeiten usw. Außerdem kann die Erhaltung beziehungsweise die Neuschaffung von Altwässern die Habitatsituation verbessern (Feinmaterial), wenn die Gütesituation gut ist. Die Habitatsituation für den Bitterling wurde nach SINDILARIU & FIESELER (2008) beurteilt.

Eine Befischung 2010 (KLOS 2010) ergab nur ein einzelnes Exemplar des Bitterlings auf dem ersten Abschnitt der Nied von der Landesgrenze zu Frankreich bis zum Wehr an der Wackemühle bei Hemmersdorf (entspricht hier den Strecken A bis kurz vor Strecke I). Insofern ist zwar der Bitterling vorhanden, aber von einem eher schlechten Erhaltungszustand der Population auszugehen (Abundanz und Altersgruppenstruktur mittel-schlecht = C).

Habitatfläche: Auch die Ausstattung mit obligaten Sohlsubstraten (weich-sandig) muss mit C, also mittel-schlecht bewertet werden, weniger, weil zu wenig aerobe Substrate vorhanden wären, sondern eher, weil natürlicherweise nur wenig vom Bitterling präferierte Substrate vorhanden sind (max. ca. 10% der Gesamtwasserflächen aus Sand bis Kies). Großmuschelbestände (*Unio*, *Anodonta*, *Pseudanodonta*) sind als wichtiges Bewertungskriterium mindestens vereinzelt vorhanden. Insgesamt ist die Muscheldichte bei den meisten Stellen als ausreichend zu betrachten (Tabelle 7), so dass eine gute Bewertung (B) resultiert. Bei der Litoralvegetation sind dichte Wasserpflanzenbestände in Teilabschnitten des Litoralbereichs vorhanden, so dass hier ebenfalls eine gute Bewertung (B) resultiert. Beim Gewässertyp bzw. dessen Naturnähe ist zwar ein in Teilabschnitten verarmter (Strukturgüteklasse III nach LUA), aber sonst in Abschnitten auch noch relativ naturnaher Fließgewässer-Primärlebensraum vorhanden, was eine noch gute Bewertung (B) nahe legt. Anbindung an andere Gewässer im Längsverlauf ist fast immer vorhanden und kaum durch Wehre unterbrochen, so dass hier von einer sehr guten Bewertung (A) ausgegangen wird. Bei der Fischartengemeinschaft ist anhand der bekannten Untersuchungen (KLOS 2010) von einem nur mäßig veränderten Artenspektrum auszugehen, auch hier resultiert also eine gute bis sehr gute Bewertung (A-B). Das Artenspektrum ist nach den vorliegenden Daten nahezu komplett. Es fehlen Äsche, Quappe und Bachneunauge (substrat- bzw. methodisch bedingt).

Insgesamt wird der Zustand des Habitats mittels der letzten 6 Parameter als gut betrachtet. Bei den Beeinträchtigungen wurden folgende Beurteilungen vorgenommen:

Die Gewässerunterhaltung erfolgt schonend, ohne erkennbare Auswirkungen (B = gut). Gewässerausbau ist nur punktuell vorhanden und hat keine erkennbaren Auswirkungen (B = gut). Die saprobielle Belastung der Nied besitzt mit Güteklasse II (Angabe LUA) keine bestandsgefährdende Auswirkung für den Bitterling (Bewertung = A, sehr gut). Hinweise für erhöhten Prädationsdruck bzgl. anthropogen bedingter Artenverschiebungen in der Fischartengemeinschaft liegen nicht vor (Bewertung = A, sehr gut). Dies gilt auch für sonstige Beeinträchtigungen. Bei den Beeinträchtigungen resultiert also eine gute bis sehr gute Bewertung.

Bei der einzelflächenübergreifenden Bewertung ist in der zweiten Bewertungsebene der Gesamtvorrat an Habitaten als hinreichend zu bewerten (viele geeignete Stillgewässer fehlen allerdings weitgehend, B = gut). Bezüglich der Kohärenz als Distanz bzw. Einbindung in eine Überflutungsauwe sind bei der Nied die lateralen Austauschvorgänge in Richtung der Aue durch eine Eintiefung des Profils nicht in natürlichem

Maß gegeben, es wird aber aufgrund der sichtbaren Hochwasserausuferung eine gute Bewertung (B) angenommen.

Während der Zustand der Population als schlecht zu beurteilen ist, wurde sowohl bei der Einzel-Habitatflächenbewertung (Beeinträchtigungen gut bis sehr gut), als auch bei der größeren einzelflächenübergreifenden Bewertung die Note gut ermittelt. Dies zeigt, dass die Habitatsituation für den Bitterling insgesamt als gut zu bezeichnen ist.

4 Gesamtbetrachtung

Im Herbst 2011 wurde im Auftrag des saarländischen Landesamtes für Umwelt und Arbeitssicherheit der saarländische Teil der Nied auf Großmuschelvorkommen im Hinblick auf fragliche Bestände der Bachmuschel *Unio crassus* sowie auf die Habitatsituation für den Bitterling *Rhodeus amarus* untersucht. Beide FFH-Anhang-Arten sind für das Natura 2000-Gebiet 6605-301 „Nied“ (Saarland) relevant und historisch nachgewiesen. Im Rahmen des hier durchgeführten FFH-Monitorings wurden auf dem deutschen Abschnitt der Nied und der unteren Remel die Großmuschelbestände in mehreren Probeterminen im Herbst 2011 erfasst. In der Nied als streckenweise tiefem Gewässer waren neben Standarderhebungen durch Begehungen (Drahtsiebkescher, Sichtkasten) auch Tauchgänge als Standardmethode erforderlich. Nach Begehung der gesamten Nied und dem unteren Abschnitt der Remel zur Ermittlung von für Großmuscheln geeigneten Habitatstrukturen wurden auf 15 geeigneten Screening-Ab-schnitten fünf repräsentative Abschnitte mit stärkeren Großmuschelbeständen für die genaue Untersuchung der Bestandsstruktur nach o. g. Fragestellung ausgewählt (je zwei Transekte).

Insgesamt wurden bei 10 Transekten 237 lebende Großmuscheln kartiert (weitere bei den Voruntersuchungen) und dabei 4 Großmuschelarten ermittelt (mit Schalen 5 Arten). Hierbei dominierte die Art *Unio tumidus* mit 128 lebenden Exemplaren, dann folgte *Anodonta anatina* mit 85 Exemplaren und *Unio pictorum* mit 22 lebenden Individuen. *Anodonta cf. cygnea* wurde nur zweimal gefunden. Insgesamt kann man den Großmuschelbestand (Gattungen *Unio* und *Anodonta*) des deutschen Teils der Nied auf 5.000 bis 10.000 Individuen schätzen (gut).

Einzelne Verdachtsfälle von *Unio crassus* und *Pseudanodonta complanata* wurden Experten zur Nachbestimmung geschickt. Diese konnten auch sehr *U.-crassus*-ähnlich aussehende Unioniden nur als *U. tumidus* identifizieren, so dass letztlich kein eindeutiger Lebendnachweis von *U. crassus* erbracht wurde (variabler Phänotyp). Ein eindeutiges Ansprechen setzt voraus, dass von der betreffenden Art viele Exemplare vorhanden sind, was an der Nied nur für die eindeutig bestimmten Arten *Unio tumidus*, *U. pictorum* und *Anodonta anatina* zutrifft.

Bei der Recherche von hydrochemischen Daten der letzten Jahre fallen Nitratwerte auf, die nachweislich zu hoch für das langfristige Überleben der Bachmuschel sind. Andere Besiedlungsbedingungen sind gänzlich (Wirtsfische) oder teilweise vorhanden (geeignete Substrate, Fließgeschwindigkeiten, Sauerstoffversorgung), so dass erhöhte Nährstoffgehalte der Nied als Hauptursache für das Verschwinden der Bachmuschel angesehen werden.

Das Überleben des Bitterlings (*Rhodeus amarus*) hängt von den beiden nachgewiesenen Großmuschelgattungen ab, die er für seine Fortpflanzung als Wirte nutzen kann. Die Analyse der Habitatsituation für den Bitterling im Nied-System ergab, dass zwar der Zustand der Fisch-Population aufgrund der nur sporadisch auftretenden Einzelfunde als schlecht zu beurteilen ist, allerdings wurde sowohl bei der Einzel-Habitatflächenbewertung (Beeinträchtigungen gut bis sehr gut) als auch bei der einzelflächenübergreifenden Bewertung die Note gut ermittelt. Insgesamt ist die Habitatsituation für den Bitterling als gut zu bezeichnen.

Zunächst sollten zum Schutz beider Arten über ein Monitoring der Nährstoffgehalte (Stickstoff-Parameter) die diffusen Nährstoff-Einträge ermittelt und durch Maßnahmen mittelfristig verringert werden,

um der Bachmuschel, aber auch dem Bitterling wieder zu größeren Beständen zu verhelfen. Dies gilt auch für die Einträge aus Frankreich, wo der Status der Bachmuschel fraglich ist. Es ist von besonderer Bedeutung, ob dort noch Restbestände in welcher Altersstruktur vorhanden sind und ob bei verbesserten Umweltbedingungen eine Wiederbesiedlung der unteren, deutschen Nied erfolgen kann.

5 Literatur

- BECK, H. P., KLEIN, C. & A. MEYER (2004): Ferngesteuerte Kontrolle des eutrophierenden Eintrags aus diffusen Quellen in der Region SAAR-LOR-LUX. In: <http://www.gewaesser-monitoring.de/en/?Projects>
- COLLING, M. & E. SCHRÖDER (2003): *Unio crassus* (PHILIPSSON, 1788). – In: PETERSEN et al.: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **69/1**, 743
- GERKE, N. & R. TIEDEMANN (2001): A PCR-based molecular identification key to the glochidia of European freshwater mussels (Unionidae). – *Conservation Genetics* **2**, 285-287.
- HAASE, P. & A. SUNDERMANN (2004): Standardisierung der Erfassungs- und Auswertungsmethoden von Makrozoobenthosuntersuchungen in Fließgewässern. Abschlussbericht zum LAWA-Projekt O 4.02. <http://www.fliessgewaesserbewertung.de>
- HOCHWALD, S. (1997): Das Beziehungsgefüge innerhalb der Größenwachstums- und Fortpflanzungsparameter bayerischer Bachmuschelpopulationen (*Unio crassus* Phil. 1788) und dessen Abhängigkeit von Umweltparametern. – Dissertation, Lehrstuhl für Tierökologie der Universität Bayreuth.
- KLOS, C. (2010): Die Nied und ihre Nebengewässer – Fließgewässeruntersuchung im Rahmen des Fischereiprogramms Saar (Nachuntersuchung). Fischereiverband Saar im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie und Verkehr Saarland.
- KÖHLER, R. (2006): Observations on impaired vitality of *Unio crassus* (Bivalvia: Najadae) populations in conjunction with elevated nitrate concentration in running waters. – *Acta hydrochimica et hydrobiologica* **34**: 346-348.
- KÖPPEN, W., KINSINGER, C., BRENK, C. & R. HIRSCH (2004): Fließgewässertypen des Saarlandes, in: http://www.saarland.de/dokumente/thema_wasser/Karte1-Fliesstypengewaesser.pdf
- KOBIALKA, H. & COLLING, M. (2006): Kriterien zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Populationen der Kleinen Bachmuschel *Unio crassus* (PHILIPSSON 1788), Allgemeine Bemerkungen und Bewertungsschema. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Halle.
- LAWA (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland – chemische Gewässergüteklassifikation. – Kulturbuchverlag, Berlin.
- LUA BRANDENBURG (2007): Erhaltung von Habitaten der Kleinen Flussmuschel (*Unio crassus*) im Biosphärenreservat Spreewald durch Einrichtung von Borstenanlagen. – Landesumweltamt Brandenburg: Studien und Tagungsberichte, Band 54, Potsdam.
- PATZNER, R. A. (2003): Flusskrebse und Großmuscheln im Bundesland Salzburg. – Institut für Zoologie, Universität Salzburg.
- PAN & ILÖK (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. F+E-Vorhaben „Konzeptionelle Umsetzung der EU-Vorgaben zum FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“ im Auftrag des BfN, Planungsbüro f. angewandten Naturschutz München und Institut für Landschaftsökologie Münster.

- SINDILARIU, P.-D. & C. FIESELER (2008): Kartier- und Bewertungsschlüssel von FFH-Anhang II-Arten in SCI: Bitterling (*Rhodeus amarus*). Hrsg. Landesanstalt für Landwirtschaft Königswartha, Referat Fischerei Landesanstalt für Umwelt und Geologie Stand: März 2008, Ref. Landschaftspflege, Artenschutz.
- ZETTLER, M. (2005): 7.5 Mollusken. In : SPIEß et al.: Methodenhandbuch für die naturschutzorientierte Umweltbeobachtung. Teil Artenmonitoring. Erarbeitet im Auftrag des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern. – Gesellschaft für Naturschutz und Landschaftsökologie, Kratzburg: 135–141.
- ZETTLER, M. ET AL. (1995): Ursachen für den Rückgang und die heutige Verbreitung der Unioniden im Warnow-Einzugsgebiet (Mecklenburg/Vorpommern) unter besonderer Berücksichtigung der Bachmuschel (*Unio crassus* Philipsson 1788) (Mollusca: Bivalvia). Deutsche Gesellschaft für Limnologie - Tagungsbericht 1994 (Hamburg) 2: 597-601.
- ZETTLER, M. & U. JUEG (1997): Vergleich von vier Populationen der Bachmuschel (*Unio crassus* Philipsson 1788) (Mollusca: Bivalvia) in Mecklenburg-Vorpommern. Schriften zur Malakozoologie 10: 23-33.
- ZETTLER, M. & U. JUEG (2001): Die Bachmuschel (*Unio crassus*) in Mecklenburg-Vorpommern. In: Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern **44**, H. 2, Rostock-Warnemünde.
- ZETTLER, M. & U. JUEG (2002): Artenhilfsprogramm für die Bachmuschel (*Unio crassus*) in Mecklenburg-Vorpommern. – Gutachten für Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern.
- ZETTLER, M. & U. JUEG (2007): The situation of the freshwater mussel *Unio crassus* (PHILIPSSON 1788) in north-east Germany and its monitoring in terms of the EC Habitats Directive. Mollusca **25** (2), Dresden.
- ZETTLER, M. & V. WACHLIN (2010): Verbreitung der Gemeinen Flussmuschel *Unio crassus* nach BfN (Karte, Stand 2007).

Anschriften der Autoren:

Dr. Holger Schindler
 ProLimno
 Schwarzbach 61
 67471 Elmstein
 E-Mail: holger.schindler@prolimno.de

Dr.-Ing. Wolfgang Frey
 Hauptstr. 14
 66907 Rehweiler
 E-Mail: w.frey@kabelmail.de