

# FID Biodiversitätsforschung

## Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und  
Westfalens

Zur Situation der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.) in der  
ehemaligen Preußischen Rheinprovinz (Mollusca: Bivalvia:  
Margaritiferidae) - den Andenken von Dipl.-Biol. Peter Ploch gewidmet :  
1.9.1940-25.4.1987 : mit 3 Tabellen, 4 Karten und 4 Abbildungen

**Jungbluth, Jürgen H.**

**1988**

---

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im  
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

---

### **Weitere Informationen**

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

*Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.*

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten  
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-191657](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-191657)

## Zur Situation der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.) in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz (Mollusca: Bivalvia: Margaritiferidae) \*)

Dem Andenken von Dipl.-Biol. Peter Ploch gewidmet

1. 9. 1940–25. 4. 1987

Jürgen H. Jungbluth

Mit 3 Tabellen, 4 Karten und 4 Abbildungen

(Eingegangen am 6. März 1987)

### Kurzfassung

Rückläufige Bestandsentwicklungen und fortschreitende Arealverluste wurden bei der Flußperlmuschel in Mitteleuropa bereits um 1800 konstatiert. – Nach Jahrhunderten intensiver Erforschung dieser Art trat das Interesse an ihr aus kulturhistorischen Gründen in den Hintergrund. Verarmung des Adels und Auflassung der Perlfischerei gepaart mit dem In-Vergessenheit-Geraten des Perlfischerei-Regals sind als die wesentlichsten Gründe zu erwähnen. Auch das biologische Interesse ließ nach den bedeutenden Beiträgen von W. HARMS zur Najadenbiologie zu Beginn dieses Jahrhunderts nach. Dabei ist jedoch kritisch anzumerken, daß die Ergebnisse zur Najadenbiologie an den Arten mit großen Glochidien (Larven) gewonnen wurden und die Arten mit sehr kleinen Glochidien wie z. B. die Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.) oder die Kleine (Gemeine) Flußmuschel *Unio crassus* PHILIPSSON nicht untersucht wurden. Hieraus resultierte, daß der Lebenszyklus der Flußperlmuschel noch bis vor ca. 15 Jahren nur bruchstückhaft bekannt war. Für ihre Entwicklung und Biologie wurden ähnliche Verhältnisse angenommen, wie sie an den anderen einheimischen Najadenarten beobachtet wurden.

Gegen Ende der sechziger Jahre setzten dann an mehreren Orten kurz nacheinander intensive Untersuchungen an der Flußperlmuschel ein, die durch den sich rapide beschleunigenden Rückgang angeregt wurden (Lüneburger Heide, Vogelsberg und Fichtelgebirge/Bayerischer Wald). – Die Berichte über das Erlöschen von Populationen der Flußperlmuschel mehrten sich seit den siebziger Jahren in Mitteleuropa und rückten die Flußperlmuschel wieder in den Blickwinkel des Interesses von Biologen und Naturschützern.

Nicht zuletzt eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit führte zur Bereitstellung der Mittel zur Durchführung einer flächendeckenden Bestandsüberprüfung der Flußperlmuschel in der Bundesrepublik Deutschland (1985–1987). Diese konnte auf den seit 15 Jahren im Rahmen der Molluskenkartierung erfaßten Sammlungs- und Literaturdaten aufbauen.

Im vorliegenden Beitrag wird über die Situation der Flußperlmuschel in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz (Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland) berichtet. Hier sind die rechtsrheinischen Standorte heute erloschen und linksrheinisch existieren noch 5 Standorte, für die Artenschutz-Projekte angeregt wurden.

### Abstract

In 1985 a large field research-program was started to look for the recent status of the populations of the Freshwater Pearlmussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in the countries of the Federal Republic of Germany. In this paper the results are given for the former Preußische Rheinprovinz (today Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz and Saarland). All known Pearlmussel-Rivers – from literature sources and collections (both from museums and private ones) were examined (in total 26) in the mountains of the Westerwald, Hunsrück, Eifel, Hohes Venn and Bergisches Land. Water quality and benthic organisms had been analysed to get results on the quality of biotopes.

At last only 5 populations of the Pearlmussel could be found, but all with small populations only (less than 500) and overaged too. There was a call for protection and conservancy-projects for the Freshwater-Pearlmussel in Nordrhein-Westfalen and in Rheinland-Pfalz, but almost nothing happened up to these days.

\*) Mit Unterstützung durch die Fachministerien und nachgeordneten Behörden der Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland.

### 1. Vorbemerkung

Die Situationsanalyse für die Flußperlmuschel in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz geht aus einer Bearbeitung der Art in Rheinland-Pfalz hervor. Diese wurde 1982 für den „Atlas der Fauna von Rheinland-Pfalz“ (Hrsg. R. KINZELBACH) nach Sammlungsdaten und Literaturangaben angefertigt. Das „Atlas-Projekt“ wurde jedoch bis heute nicht realisiert. Im Jahre 1985 wurden die zusammengetragenen Daten für die flächendeckende Bestandsüberprüfung der Flußperlmuschel herangezogen, ergänzt und durch Freilanduntersuchungen auf das Gebiet der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz ausgedehnt. Als Ergebnis kann heute eine umfassende Übersicht über die Situation der vom Aussterben bedrohten Flußperlmuschel (ANT & JUNGBLUTH 1984) vorgelegt werden (JUNGBLUTH, BÜRK, NESEMANN & SCHEURIG 1985a, 1985b, 1985c).

### 2. Einleitung

Nachdem sich in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts kaum Arbeiten mit der Biologie der Flußperlmuschel beschäftigten und die Art auch insgesamt etwas aus dem Gesichtsfeld interessierter Biologen und Naturforscher verschwand, mehrten sich die Untersuchungen ab den sechziger Jahren wieder. Anlaß waren einmal der sich rapide beschleunigende Rückgang der Flußperlmuschel und im Zusammenhang damit die Erkenntnis der doch erheblichen Lücken im Wissen von der Biologie und Ökologie dieser Art. Besonders sind an dieser Stelle die Untersuchungen aus dem sächsischen Vogtland zu erwähnen (BAER 1964). Es folgen die in der Lüneburger Heide (UTERMARK 1973; BISCHOFF & UTERMARK 1976, JUNGBLUTH & UTERMARK 1981), im Vogelsberg (JUNGBLUTH & LEHMANN 1976) und schließlich im Fichtelgebirge und im Bayerischen Wald (BAUER 1979 und später).

Diese Untersuchungen führten schließlich zur Aufklärung des Lebenszyklus der Flußperlmuschel an ihren mitteleuropäischen Standorten (sowohl in den Niederungsbächen als auch in den Mittelgebirgsbächen).

Da die wenigen Perlmuschel-Forscher seit Anfang ihrer Bemühungen um die wissenschaftliche Erforschung dieser noch relativ unbekannteren Art und insbesondere um deren Erhaltung (vgl. die Artenschutz-Projekte in der Lüneburger Heide, im Vogelsberg und im Fichtelgebirge) zusammenarbeiteten, war ein ständiger Austausch gewährleistet. Weiter konnten so auch die jahrelangen Erfahrungen von H. GROHS (Linz/Österreich) einbezogen werden.

Im Zusammenhang mit den Erfassungen der Molluskenfauna (für das Programm des European Invertebrate Survey/E.I.S.) wurde deutlich, daß die Bestandsverluste der Flußperlmuschel nicht nur anhielten, sondern sich auch dramatisch beschleunigten. – Dies war Anlaß zu einer verstärkten Berichterstattung in den Medien, um das öffentliche Interesse auf diesen Vorgang zu lenken.

Schließlich wurde dann im Sommer 1985 mit der Unterstützung durch sechs Bundesländer eine flächendeckende Bestandsermittlung in der Bundesrepublik Deutschland begonnen. Diese konnte das umfangreiche Datenmaterial im Archiv der Projektgruppe Mollusken-Kartierung (Neckarsteinach) nutzen, das alle bekannten Sammlungsdaten (sowohl museale als auch private Sammlungen!) und Literaturangaben (vgl. hierzu JUNGBLUTH, COOMANS & GROHS 1985) enthält. – Die flächendeckende Erhebung sparte die Bundesländer Schleswig-Holstein (dort gibt es aus besiedlungsgeschichtlichen Gründen keine Flußperlmuschel-Vorkommen) und Niedersachsen (das dortige Vorkommen wird im Rahmen eines Artenschutz-Projektes seit Jahren betreut, s. a. BISCHOFF & UTERMARK 1976) aus.

### 3. Material und Methode

Nach Sammlungs- und Literaturauswertungen wurden alle bekanntgewordenen Flußperlmuschel-Standorte (nachfolgend Perlbäche genannt) kartographisch erfaßt. Die so vorbereiteten Karten (im Maßstab 1 : 50 000, teilweise auch 1 : 25 000) und die Datenausdrucke (EDV) wurden als Arbeitsunterlagen mitgeführt. So konnte sichergestellt werden, daß alle bekannten Fundorte überprüft wurden. Darüber hinaus wurden die Perlbäche von einem

Team aus Najaden-Spezialisten mit langjähriger Freiland Erfahrung und Limnologen insgesamt untersucht. Perlmuschelverdächtige Nebenbäche und andere Bäche wurden einbezogen.

In der Regel wurden an jedem der untersuchten Bäche zwei Probenpunkte festgelegt, an denen Wasser- und Benthosproben gezogen wurden. Deren Analyse diente der Ermittlung der Gewässergüte. Soweit vorhanden wurden Perlmuschelschalen zur Dokumentation in musealen Sammlungen eingesammelt, auch wenn es sich oft nur noch um Bruchstücke handelte. Die Schalen wurden nach der Säuberung mit einem Kunststoff-Alkoholgemisch (Mowylit), wie es in der Paläontologie verwendet wird, behandelt (fixiert), um so ein weiteres Zerfallen zu verhindern.

Eine vollständige Materialserie der hier behandelten Untersuchungen wurde im Naturhistorischen Museum Mainz archiviert, weitere Serien befinden sich in den Sammlungen R. BÜRK (Bruchsal), J. H. JUNGBLUTH (Neckarsteinach) und H. NESEMANN (Lorsbach/Ts). Es ist vorgesehen, nach Abschluß des 3-Jahres-Projektes noch eine vollständige Belegserie in ein großes Museum zu geben. Die Daten der Wasser- und Benthosanalysen liegen den beteiligten Bundesländern vor, sie sind weiter beim Autor hinterlegt. – Das Benthosmaterial befindet sich in den Slgn. R. BÜRK (Bruchsal), A. SCHEURIG (Nieder-Wöllstadt) und im Archiv der Projektgruppe Molluskenkartierung (Neckarsteinach).

#### 4. Zur Situation der Flußperlmuschel in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz.

(Abb. 1 und 2)

##### 4.1. Kurzbeschreibung<sup>1)</sup>

Die Flußperlmuschel ist gleichschalig, meist zusammengedrückt, perlmutterig mit seichten Wirbelhöhlen und dickwandig. Die Seitenzähne der Schloßleiste fehlen. Die Conchinschicht ist meist schwarz, glanzlos, aber auch mit braunen (substratbedingten) Verfärbungen. Die Form ist meist gestreckt ei- bis nierenförmig, vorn verkürzt und hinten teilweise zu einem breiten Schnabel ausgezogen. Das Vorderteil ist gerundet, die Wirbelgegend meist flach und der Wirbel selbst in der Regel  $\pm$  stark korrodiert. Schild niedrig, wenig zusammengedrückt, aber deutlich gegen die seitliche Schalenwölbung abgesetzt. Der Oberrand verläuft sanft und gestreckt, bogig ansteigend, bis zum Ligament hin, dann allmählich abfallend. Der Unterrand ist im mittleren Teil deutlich flach eingebogen, hinten mit dem Schalenhinterland einen breiten, rundlich abgestutzten Schnabel bildend, der deutlich nach hinten unten gewendet ist. Das Schloß weist eine verbreiterte Schlußleiste ohne Seitenzähne mit nur kurz zapfenförmigen, stumpfen Hauptzähnen auf (links: 2; rechts: 1).

Die Schalen sind innen mit lebhaft irisierendem Perlmutt belegt und weisen stellenweise ölgrüne oder messingfarbene Flecken auf, die auf Einlagerung dünner Conchinschichten zurückzuführen sind. – Der Schließmuskeleindruck ist vorne tief mit grubig wabenartiger Struktur und hinten flach mit gestuft bogigen Zuwachslinien. Die Mantellinie ist deutlich erkennbar (vgl. auch EHRMANN 1933). Das Periostracum der jüngeren Schalen ist in der Regel heller (hell- bis dunkelbraun), später schwarz, fast glanzlos und auch mit substratbedingten Verfärbungen (z. B. durch Eisenoxid).

**Anmerkung:** Die Flußperlmuschel bildet in der Regel artreine Bestände; die Vergesellschaftung mit anderen Najaden gilt als Ausnahme. Von der ähnlich aussehenden Kleinen (Gemeinen) Flußmuschel (Rheinrasse) *Unio crassus nanus* LAMARCK unterscheidet sich die Flußperlmuschel in der Regel durch ihre dickere Schale, die dunklere Färbung und die Größe. *U. crassus* erreicht weniger als 70 mm Schalenlänge.

Schalenmaße: Länge: 95–158 mm; Höhe: 50–72 mm; Dicke: 36–38 mm.

**Hinweis:** Bei den Perlmuscheln der hier überprüften Bäche handelt es sich bei den rezenten 5 Populationen überwiegend um die kleinwüchsigen Formen des Buntsandsteins. Die Populationen in den Urgesteinsbächen erreichen größere Schalenlängen (Abb. 1 und 2).

<sup>1)</sup> Die Gliederung ist an die des geplanten Atlases der Fauna von Rheinland-Pfalz angelehnt.

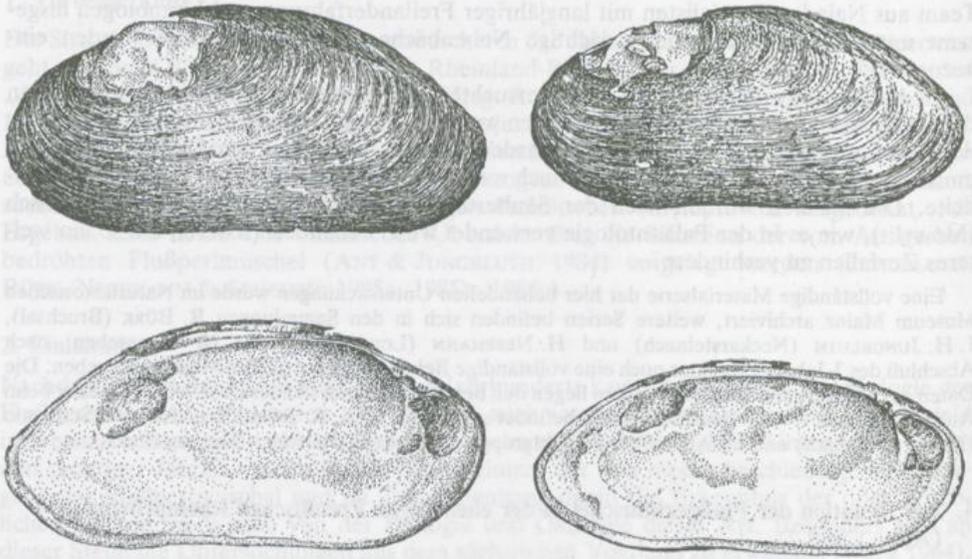


Abbildung 1.  
Flußperlmuschel aus einem Perlbach im Hohen  
Venn, verkleinert. (Leerschalen, Maße: Länge  
10,4 cm; Höhe 4,9 cm; Dicke 2,8 cm. Slg. J. H.  
JUNGBLUTH.)

Abbildung 2.  
Flußperlmuschel aus einem Perlbach in der  
Eifel, verkleinert. (Leerschalen, Maße: Länge  
9,1 cm; Höhe 4,3 cm; Dicke 2,7 cm. Slg. J. H.  
JUNGBLUTH.)

#### 4.2. Zur Biologie der Flußperlmuschel

Die Familie der Flußperlmuscheln (Margaritiferidae) gehört zur Gruppe der großen Süßwassermuscheln, auch Najaden genannt (Superfamilie: Unionacea), deren Entwicklung durch eine obligate parasitische Phase an bestimmten Wirtsfischen gekennzeichnet ist. Die Larve – das Glochidium – wurde von A. van LEEUWENHOOK 1695 entdeckt (s. SCHIERHOLZ 1889). Gegen Ende des 18. Jahrhunderts hat RATHKE das Glochidium genauer untersucht. Im Bau fand er es jedoch von Muscheln so abweichend, daß er die Zusammengehörigkeit von Glochidien und Najaden nicht erkannte. Er hielt das Glochidium für einen Fischparasiten und bezeichnete es als *Glochidium parasiticum*. Ein erster Hinweis auf die Zusammengehörigkeit von Glochidien und Najaden findet sich bei CARUS (1832). Dieser verfolgte die Wanderung der Muscheleier in die von den Kiemen gebildeten Bruttaschen der Weibchen (Marsupien), die bei der Flußperlmuschel – im Gegensatz zu den übrigen Najaden – in allen 4 Kiemen gebildet werden. Er beobachtete dort die Weiterentwicklung zum Glochidium.

In der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts beobachtete J. LEYDIG den Ausstoß der Glochidien aus den Kiemen der Muttertiere und deren Folgestadien in den Cysten an den Fischflossen.

Später wurde die Entwicklung der Glochidien zur Jungmuschel von verschiedenen Autoren untersucht (BRAUN 1878, 1889; SCHIERHOLZ 1889; HARMS 1907a, 1907b u. a.), jedoch geschah dies zumeist an der Teichmuschel *Anodonta cygnea* (L.), da diese gegenüber der Flußperlmuschel ein wesentlich größeres Glochidium aufweist (0,35 mm gegenüber 0,04 mm bei der Flußperlmuschel) (Abb. 3). Seit den Untersuchungen von HARMS (1907a, 1907b) wurde für die Flußperlmuschel stets eine den übrigen Najaden (Gattungen: *Anodonta*, *Unio*) vergleichbare Entwicklung angenommen. Erst die Untersuchungen in den letzten zwanzig Jahren, die insbesondere durch den starken Rückgang der Perlmuschelbestände in Europa angeregt wurden (BAER 1964, UTERMARCK 1973, BISCHOFF & UTERMARCK 1976, BAUER 1979, BAUER & THOMAS 1980, JUNGBLUTH 1980, JUNGBLUTH & UTERMARCK 1981), führten zu einer Revidierung dieser nicht zutreffenden Annahme und zum ersten Mal zur Aufklärung des Entwicklungszyklus von der Infektion des Wirtsfisches bis hin zum

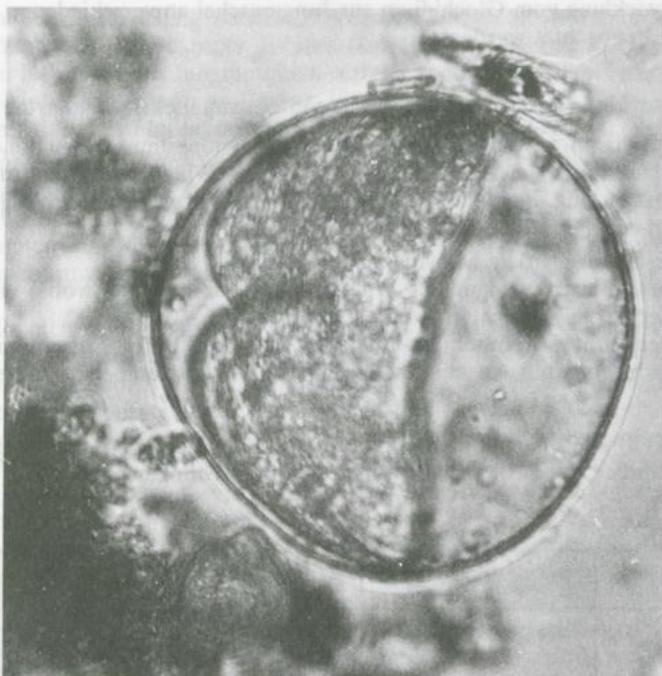


Abbildung 3. Unreifes Glochidium der Flußperlmuschel in der Eihülle (Material aus einem Perlbach im Fichtelgebirge.  $\varnothing$  0,04 mm).

Abfall der lebensfähigen Jungmuscheln. Diese neuen Untersuchungen ergaben für die Entwicklung und den Lebenszyklus der Flußperlmuschel das nachfolgend kurz skizzierte Bild: Ausgehend von den bekannten Befunden, daß das Glochidium der Flußperlmuschel mit einem  $\varnothing$  von 0,04 mm das mit Abstand kleinste Najaden-Glochidium und dazu das am wenigsten differenzierte ist, daß die Flußperlmuschel in beiden Kiemenpaaren Bruttaschen (Marsupien) bildet (die übrigen Najaden nur in den beiden äußeren Kiemenblättern, also nur in 2 und nicht in 4) und, daß von der Glochidienentwicklung, d. h. der Entwicklung vom Ei bis zum ausstoß- und lebensfähigen Glochidium – hier die Flußperlmuschel als Kurzzeit- oder Sommerbrüter den übrigen Najaden (Gattungen *Anodonta*, *Pseudanodonta* und *Unio*) als Langzeit- oder Winterbrüter gegenübergestellt wird – wurde in Freilandversuchsanlagen (Lüneburger Heide und Vogelsberg, später auch im Fichtelgebirge) und im Labor der Lebenszyklus der Flußperlmuschel untersucht, langjährig beobachtet und aufgeklärt. Im Vordergrund standen hierbei weiter gleichwertig Aspekte der Bestandsstützung und -erhaltung.

Diese Untersuchungen führten fast zur vollständigen Aufklärung des Lebenszyklus, wie er in der Tab. 1 wiedergegeben ist. Diese Entwicklung kann für die norddeutschen Standorte (Niederungsbäche der Lüneburger Heide) als allgemein zutreffend angesehen werden, ebenso für einen Teil der Mittelgebirgs-Populationen (von der Eifel bis zum Fichtelgebirge). In Bächen des Fichtelgebirges konnte daneben eine kurze Entwicklungsdauer der Glochidien zur Jungmuschel (also der parasitischen Phase) beobachtet werden. Nach mdl. Mitteilungen von Kollegen aus Schottland (1986) scheint die parasitische Phase dort länger als in der Lüneburger Heide zu dauern. Eventuell schlägt sich in der Dauer der parasitischen Phase das klimatische N-S-Gefälle nieder, wie es in der ökologischen Tiergeographie für andere Tiergruppen durch bestimmte Regeln belegt ist.

Abschließend ist noch anzumerken, daß die Flußperlmuschel für ihre parasitische Phase als obligater Kiemenparasit gilt, d. h. die Glochidien kommen nur an den Kiemen des Wirtsfisches zur vollständigen Entwicklung bis zur Jungmuschel. Bei anderen Najaden

konnte die Entwicklung vom Glochidium zur Jungmuschel an verschiedenen Körperstellen der Wirtsfische beobachtet werden.

#### 4.3. Der Lebenszyklus der Flußperlmuschel an mitteleuropäischen Standorten (s. a. Tab. 1)

Soweit wir heute wissen, wird das Laichgeschehen der Flußperlmuschel in hohem Maße vom Temperaturverlauf in den Wohngewässern bestimmt. Wie die Temperatur hier jedoch wirksam wird, ist bislang unbekannt. Während der genannten Untersuchungen haben sich zwei Annahmen als wahrscheinlich herauskristallisiert:

- (1) die Abgabe der Eier in die Marsupien wird durch:
  - a) einen bestimmten Verlauf der Wassertemperatur bewirkt, wobei ein spezifischer Schwellenwert überschritten werden muß;
  - b) einen bestimmten Temperatursummeneffekt bewirkt, d. h. insgesamt wurde etwa an einer bestimmten Anzahl von Tagen eine Mindesttemperatur erreicht;

oder

- (2) die unter (1) a) und b) genannten Temperaturverläufe bedingen direkt den Ausstoß der reifen Glochidien durch die Muttermuschel in das Wohngewässer.

STADIUM	ZEITPUNKT UND DAUER	FORTPFLANZUNGSGESCHEHEN
E I	Juni - Juli	Abgabe der reifen Eier aus dem Fuß in die Marsupien in die Kiemen
G L O C H I D I U M	Juni - Juli (ca. 4 Wochen)	"Brutzeit": Befruchtung der Eier und Ausdifferenzierung der Glochidien in den Marsupien
	Juli - August (4 - 6 Tage)	Glochidienausstoß durch das Muttertier nach Abschluß der Brutzeit
	Juli - August (4 - 6 Stunden)	Anheftung der Glochidien am Wirtsfisch (hier: Bachforelle) und Encystierung (Wundverschlussreaktion)
M E T A M O R P H O S E S T A D I E N (unterschiedlicher Differenzierung)	September - März (ca. 6 Monate)	nach anfänglicher Differenzierung (hier: Abbau des larvalen Schließmuskels) tritt eine winterliche Entwicklungspause und damit verbunden die Überwinterung am Wirtsfisch ein
	April - Mai (ca. 8 Wochen)	Abschluß der Metamorphose vom schwach differenzierten Glochidium zur Jungmuschel
M U S C H E L	Mai - Juni (8 - 8 Wochen)	Abwurf der Jungmuscheln vom Wirtsfisch und Freigabe der Kiemen für die Glochidien der nächsten Generation
	nach ca. 3 - 4 Jahren	Einwandern bzw. passive Einschwemmung der Jungmuscheln in das hyporheische Interstitial
	nach ca. 20 Jahren	Aufwärtswandern der Jungmuscheln an die Substratoberfläche mit einer Schalenlänge von 15 - 20 mm
		Erreichen der Geschlechtsreife und Beginn der Reproduktion

Tabelle 1. Der Lebenszyklus der Flußperlmuschel nach Untersuchungen in der Lüneburger Heide (JUNGBLUTH 1980, JUNGBLUTH & UTERMARK 1981).

Die Glochidien-Entwicklung konnte im Versuchsgraben in der Lüneburger Heide und im Labor (UTERMARK 1973, BISCHOFF & UTERMARK 1976, JUNGBLUTH & UTERMARK 1981) bis zum Abfall der lebensfähigen Jungmuscheln verfolgt werden. Aus dem Fichtelgebirge liegen vergleichbare Untersuchungen von (BAUER 1979) vor.

Der Lebenszyklus der Flußperlmuschel stellt sich heute wie folgt dar (vgl. auch Tab. 1):

- Nach entsprechenden Temperaturverläufen in den Wohngewässern werden die reifen Eier in den Monaten Juni/Juli aus den Gonaden im Fuß der Muschel in die als Bruttaschen fungierenden Kiemen abgegeben.
- In den Monaten Juni/Juli erfolgt dann in den Marsupien die Befruchtung der Eier und die Ausdifferenzierung zum Glochidium; hierfür wird ein Zeitraum von 4 Wochen angenommen.
- In den Monaten Juli/August (September) erfolgt der Glochidienausstoß durch das Muttertier nach Abschluß der „Brutzeit“ innerhalb von 4–6 Tagen.
- Unmittelbar nach dem Ausstoß muß die Anheftung der hakenlosen („hookless Type“) Glochidien (im Gegensatz hierzu die Hakenlochidien, („hooked type“) von *Anodonta*) an den Kiemen des Wirtsfisches erfolgen. Nach unseren heutigen Kenntnissen kommt hierfür in Mitteleuropa nur die Bachforelle (*Salmo trutta fario* L.) in Frage. Ob eventuell weiter der Lachs (*Salmo salar* L.) oder die Äsche [*Thymallus thymallus* (L.)] in Frage kommen bleibt noch aufzuklären. – Der Anheftungsvorgang muß ganz offensichtlich innerhalb weniger Stunden (4–6 h) eingeleitet werden, da die Glochidien im freien Wasser nicht länger lebensfähig sind. – Der Encystierungsvorgang ist eine reine (unspezifische) Wundverschlußreaktion, die durch das Einklemmen von Kiemenepithel zwischen den Glochidienschalen induziert wird. Dieser Vorgang ist nach ca. 4 h abgeschlossen, wie durch künstliche Versuche belegt wurde.
- Nach anfänglicher Differenzierung des wenig entwickelten Glochidiums (hier: Abbau des larvalen Schließmuskels) bis zum September tritt eine winterliche Entwicklungspause mit der Überwinterung am Wirtsfisch ein.
- Die eigentliche Metamorphose zur Jungmuschel erfolgt dann offenbar sehr rasch in den Monaten April/Mai des folgenden Jahres.
- Danach beginnt der Abfall (Abwurf?) der jungen Flußperlmuscheln (ca. 0,5 mm), der sich über 6–8 Wochen erstreckt und im Juni (?Anfang Juli) abgeschlossen ist. Damit sind die Kiemen der Wirtsfische frei und können so von den Glochidien der nächsten Generation besetzt werden.
- Die jungen Flußperlmuscheln wandern aktiv (eventuell auch passiv) in das Substrat der Perlbäche ein (Hyporheisches Interstitial) und dringen dort  $\pm$  tief ein (wohl bis zu 0,35–0,50 m; diese Tiefe wurde bei *Unio*-Arten beobachtet).
- Erst nach rund 3–4 Jahren wandern sie dann wohl wieder an die Substratoberfläche und sind dort mit einer Schalenlänge von 15–20 mm nachweisbar.
- Nach ungefähr 20 Jahren erreichen die jungen Perlmuscheln die Geschlechtsreife und treten in die Reproduktionsphase ein.
- Unter natürlichen Bedingungen (hier besonders: Biotopverhältnisse!) bilden Flußperlmuscheln dichte Bestände („Muschelpflaster“), erreichen ein hohes Lebensalter (100 Jahre und mehr) und tragen offensichtlich zyklisch (also nicht jährlich) bis zum natürlichen Absterben Glochidien aus.

**Anmerkung:** Das Alter der Tiere kann heute mit einer Kombinationsmethode aus Auszählen der oberflächlichen Zuwachsraten (bei Jungtieren) und der Jahreszuwachsraten im Ligamentlängsschliff (bei den Altieren) bestimmt werden. Die Wirbelregion der zuletzt genannten Muschelgröße ist zumeist  $\pm$  durch Korrosion beschädigt, so daß hier ein Auszählen nicht mehr möglich ist. Weiter ist in fortgeschrittenem Alter mit sekundären Zuwachsstreifen zu rechnen (s. JUNGBLUTH & LEHMANN 1976). In Skandinavien wurden Tiere mit einem Alter von über 100 Jahren festgestellt.

Ernährungsbiologisch zählt die Flußperlmuschel zu den Strudlern, d. h. sie ernährt sich von eingestrudetem Detritus sowie sich zersetzendem, pflanzlichem Material. Da das Nahrungsangebot im Sommer größer als im Winter ist, kommt es in Abhängigkeit hiervon zu jährlichen Wachstumsphasen. In jüngerem Alter fallen diese in Form von Anwachsstreifen umfangreicher aus und gehen später auf mm bzw. mm-Bruchteile zurück.

Wenn man einmal vom Menschen als Feind der Flußperlmuschel durch unsachgemäße Perlensuche, direkte Vernichtung oder negative Biotopveränderungen absieht, liegen aus Mitteleuropa keine konkreten und nachprüfbaren Hinweise auf tierische Feinde vor. Wohl wurden Bißspuren der Bismartrate (*Ondatra zibethica* L.) an Muscheln festgestellt, von der bekannt ist, daß sie andere Najaden öffnet und frißt. Jedoch scheint die dicke Schale der Flußperlmuschel als Schutz auszureichen. Geöffnete und ausgefressene Schalen sind in diesem Zusammenhang nicht belegt. — Aus anderen Teilen des Verbreitungsareales (Nordamerika) liegen dagegen Nachweise der Bestandsbeeinträchtigung durch Bismartratten vor.

#### 4.4. Zur Ökologie der Flußperlmuschel in Mitteleuropa

Obwohl genaue Untersuchungen zur Ökologie der Flußperlmuschel vor Ort erst sehr spät vorgenommen wurden (z. B. BAER 1964, BJÖRK 1962, JUNGBLUTH & LEHMANN 1976) galt die Perlmuschel seit eh und je als kalt-stenothermes Reinwassertier der Forellenregion (früher auch als „Perlmuschelregion“ bezeichnet!) der Mittelgebirgs- und Niederungsbäche kalkarmer Gesteinsformationen (Abb. 4). So führte THIENEMANN (1950) *Margaritifera margaritifera* (L.) noch als Beispiel einer titanophoben (kalkmeidenden) Art an. Bei genauer Betrachtung der Perlmuschel-Standorte in Europa zeigt sich aber, daß es von den Regelvorkommen in den kalkarmen Bächen der Urgesteinsformationen und des Buntsandsteins auch Ausnahmen gibt: so einmal die Perlmuscheln in den Kalksteinformationen N-Irlands (hier mit einer typischen Standortmodifikation, der *Margaritifera margaritifera durrovensis* BLOOMER 1928 nachgewiesen) und zum anderen die singulären Vorkommen im jungtertiären Basaltkomplex des Vogelsberges/Oberhessen.

Die Untersuchungen von BAER (1964) ergaben für die Populationen im Sächsischen Vogtland Härtegrade bis zu 6,9° dH, die deutlich über dem bislang in der Literatur angeführten, „verbreitungslimitierenden“ Wert von 1° dH lagen (vgl. JAECKEL 1962). — Eigene Untersuchungen haben die Befunde von BAER (1964), die gut mit denen von BJÖRK (1962) übereinstimmen, für die Perlbäche im Vogelsberg (Gesamthärte des Ellersbaches und der Altfeld bis zu 4,9° dH) und im südlichen Odenwald (Gesamthärte der Steinach und des Eiterbaches bis zu 4,6° dH) bestätigt. Auch die Temperaturabläufe entsprechen nicht den überlieferten Werten mit einem Limit von 13–14 °C. Bereits bei WELLMANN (1938) finden sich für Lachte (22 °C) und Lutter (21 °C) höhere Temperaturen. BJÖRK (1962), BAER (1964) und JUNGBLUTH & LEHMANN (1976) nennen ebenfalls höhere Temperaturwerte und -amplituden.

<i>Rhithrocoen</i>		<i>Potamocoen</i>	<i>Molluskensocietät</i>
<i>Metarhithral</i>	<i>Hyporhithral</i>	<i>Epipotamal</i>	<i>Margaritifera-Coenose</i>
—		?	<i>Margaritifera margaritifera</i>
	→		<i>Unio crassus</i>
?	→	→	<i>Anodonta cygnea</i>
?	→	→	<i>Unio pictorum</i>
→		?	<i>Ancylus fluviatilis</i>

Abbildung 4. Der Lebensraum der Flußperlmuschel in mitteleuropäischen Bächen (JUNGBLUTH & LEHMANN 1976).

**Hinweis:** An dieser Stelle ist jedoch darauf hinzuweisen, daß alle hier erwähnten Befunde, die eine breitere ökologische Valenz der Flußperlmuschel zu belegen scheinen, an bereits gestörten Perlbächen erhoben wurden. Weiter wiesen diese zumeist auch überalterte Populationen (d. h. ohne den natürlichen Anteil von Jungmuscheln) auf. Hieraus resultiert, daß eine Interpretation der Befunde mit der notwendigen Vorsicht hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit und ihrer Verallgemeinerungsfähigkeit erfolgen muß.

Die übrigen abiotischen Faktoren können im Hinblick auf die natürlichen Standortverhältnisse der Flußperlmuschel vernachlässigt werden. Hier waren niedrige Werte die Regel, so daß hinsichtlich des Chemismus der Perlbäche von niedrig konzentrierten Wässern gesprochen werden konnte. Erst zunehmende Biotopveränderungen und -beeinträchtigungen haben hier zu gravierenden Veränderungen geführt, die die Biotopverhältnisse teilweise äußerst nachteilig verändert haben. Diese bedingen auch den anhaltenden Bestandsrückgang der Perlmuschel in Europa seit 1800. Dieser Rückgang hat sich in diesem Jahrhundert fortgesetzt, nach dem II. Weltkrieg beschleunigt und nach den vorgelegten Ergebnissen (bis Ende 1986) offensichtlich ab Mitte der siebziger Jahre erneut eine rapide Beschleunigung erfahren. Das Ergebnis schlägt sich in lokalem und regionalem Erlöschen der Perlmuschel-Vorkommen nieder und reicht bis zum Aussterben in einzelnen Bundesländern (Baden-Württemberg und Saarland; für Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz steht ein Aussterben bevor) und in anderen Ländern wie z. B. in Polen.

#### 4.5. Zur Verbreitung der Flußperlmuschel: Allgemeines

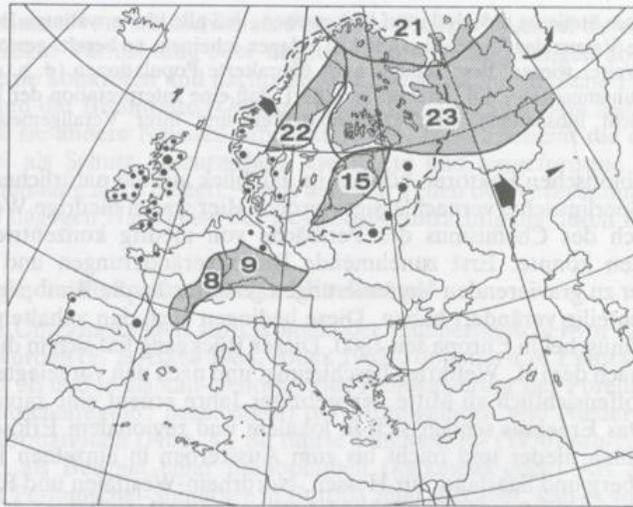
Die Erforschung der Naturgeschichte der Flußperlmuschel ist zunächst – neben der Erforschung der Schalen- und Perlenbildungsprozesse – eine Erforschung der Verbreitung, eben wegen der Fähigkeit der Muschel, echte Perlen, d. h. Schmuckperlen, bilden zu können. Hinzu kommt, daß die Muschelbestände bis in das ausgehende Mittelalter und teilweise auch darüber hinaus, unter dem besonderen Schutz der jeweiligen Landesherrn standen. Die Perlfischerei war zu dieser Zeit ein Regal, dessen Einhaltung – einschließlich drastischer Bestrafung von Perlräubern – durch eigens eingesetzte Pächter überwacht und garantiert wurde.

Die Flußperlmuschel gehört zu den holarktisch verbreiteten Süßwasserorganismen, d. h. ihr Areal ist nicht allein auf Europa begrenzt sondern bezieht Teile von Nordamerika (den nördlichen Ostteil) mit ein. Früher nahm man an, daß auch die *Margaritifera*-Populationen im Westteil von Nordamerika zur Art *margaritifera* gehören. Das Verbreitungsbild der Perlmuschel wurde deshalb auch zur Stützung der Kontinentalverschiebungstheorie herangezogen. Heute werden diese Vorkommen jedoch einer anderen Art der Gattung zugeordnet. Für die Besiedlung von Nordamerika durch die Gattung *Margaritifera* wird heute eine Besiedlung der Ostküstengebiete von Europa über Grönland angenommen, während die Westküstengebiete als während des Miozäns oder des frühen Pliozäns von Asien her über die Behring-Brücke besiedelt gelten. – Für eine präglaziale Besiedlung des zentralnördlichen Teiles von Amerika fehlen bislang Belege, so daß die Gattung hier eine Besiedlungslücke aufweist.

In der Palaearktis hat die Flußperlmuschel Europa (s. Karte 1) ohne den mittelmeeerischen Teil vom Nordwesten der Iberischen Halbinsel bis zum Polarkreis und diesem ostwärts bis nach Japan folgend besiedelt. Im Zwischengebiet liegen  $\pm$  isoliert die Vorkommen der Mittelgebirge (südostwärts bis Oberösterreich und Polen) und der Lüneburger Heide. Die Mehrzahl der rezenten Nachweise liegt heute von den Britischen Inseln und aus Skandinavien vor.

Die Vorkommen in Mitteleuropa strahlen vom Fichtelgebirge her nach Norden, Westen und Osten sowie Südosten aus. Die Besiedlung der Mittelgebirgsstandorte muß früher verhältnismäßig regelmäßig und dicht gewesen sein, auch wenn einzelne Mittelgebirge – wie z. B. der Schwarzwald – nie besiedelt waren.

Es bleibt abschließend festzustellen, daß die Vorkommen in den Mittelgebirgen aus einer früheren Besiedlungsperiode stammen als die in Nordeuropa. Damit zählen die Perlmuschel-Populationen im Westerwald, Hunsrück, Eifel, Hohes Venn und Bergisches Land zu den Standorten früher Einwanderungswellen. Eine Besiedlung dieser Gebiete von Süden her wird ausgeschlossen.



Karte 1. Die rezente Verbreitung der Flußperlmuschel in Europa (nach JUNGBLUTH & LEHMANN 1976). Die Gebiete mit höherer Siedlungsdichte sind gerastert dargestellt, Reliktpopulationen durch Punktsymbole. – Die gestrichelte Linie gibt die Ausdehnung der Weichsel-Würm-Eiszeit wieder. Gebietsabgrenzungen und Bezeichnungen nach ILLIES, H. (Hrsg.), *Limnofauna Europaea*, 2. Aufl. Stuttgart 1978.

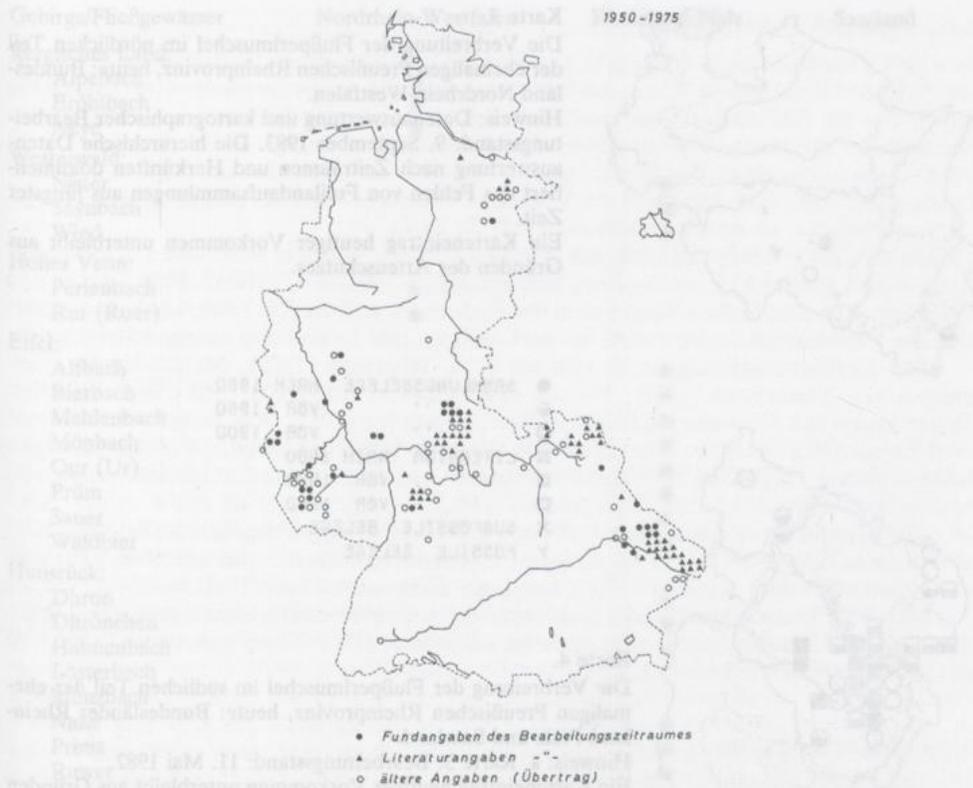
Die zahlreichen Ansiedlungsversuche im Mittelalter und noch nach dem II. Weltkrieg (Schlitzerland 1954) scheiterten in der Regel – mit einer Ausnahme – bereits nach wenigen Jahren. Diese Ausnahme ist die Ansiedlung der Perlmuschel mit bayerischen Herkünften in der Steinach/südlicher Odenwald. Dort wurde bis 1965  $\pm$  regelmäßig alle sieben Jahre eine Perlfischerei durchgeführt. Heute ist die Flußperlmuschel in der Steinach ausgestorben (zwischen 1976–1980, s. JUNGBLUTH 1986).

Im Gebiet der heutigen Bundesrepublik Deutschland waren als Perlmuschel-Standorte von Osten nach Westen bekannt: die Coburger Platte, das Fichtelgebirge, der Oberpfälzer Wald und der Bayerische Wald (mit den größten rezenten Beständen), Rhön und Vogelsberg, Spessart und Odenwald, Eifel und Hunsrück, Hohes Venn und Bergisches Land sowie die Lüneburger Heide (s. Karte 2).

#### 4.6. Zum Vorkommen und zur heutigen Situation der Flußperlmuschel im Gebiet der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz (Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland)

Wie für die übrigen Gebiete, in denen Flußperlmuscheln vorkommen bzw. vorkamen, gilt auch für das Gebiet der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz, daß bis in die jüngste Zeit keine systematische Überprüfung der Restbestände erfolgt ist. Die Literatur weist in der Regel Mitteilungen über ältere Beobachtungen auf. Umfassendere Übersichten über das Vorkommen der Art datieren daher meist aus dem letzten Jahrhundert oder vom Beginn dieses Jahrhunderts. Als letzte Zusammenfassung ist die Bearbeitung von C. R. BOETTGER (1912) zu nennen.

Im Zusammenhang mit den eigenen Untersuchungen im Vogelsberg und in Zusammenarbeit mit Kollegen wurde seit Beginn der siebziger Jahre die verstreute Literatur über Flußperlmuscheln zusammengetragen. Die so erstellte Bibliographie wurde inzwischen publiziert (JUNGBLUTH, COOMANS & GROHS 1985) und auch als Faktendokumentation für den EDV on-line-Betrieb (bei DIMDI, Köln) aufgearbeitet. Damit lag das Schrifttum zu Beginn unserer flächendeckenden Bestandsaufnahme für die Bundesrepublik Deutschland in einem hohen Erfassungsgrad vor. Diese Daten wurden noch durch die Datenaufnahme in musealen und privaten Sammlungen vervollständigt. Nachfolgend werden die Vorkommen der Flußperlmuschel im Gebiet der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz nach Gebirgen abgehandelt. Sie zählen insgesamt zu den Standorten der Mittelgebirge beiderseits des Rheins, wobei die Mehrzahl der Vorkommen linksrheinisch zu finden war.



Karte 2. Die rezente Verbreitung der Flußperlmuschel in der Bundesrepublik Deutschland nach Sammlungsbelegen und Literaturangaben vor Beginn der Flußperlmuschel-Erfassung 1985-1987.

Hinweis: Die Karte ist einer kartographischen Sequenz der Perlmuschelverbreitung für die Bundesrepublik Deutschland entnommen und stellt den aktuellen Kenntnisstand nach Angaben aus dem Zeitraum 1950-1975 dar. Hierbei wurden alle Angaben aus früheren Bearbeitungszeiträumen zusammengefaßt und übertragen (Signatur: o).

#### 4.6.1. Westerwald

Aus der Nister wurde bei Hachenburg seiner Zeit mit *Margaritana freytagi* KOBELT 1886 eine eigene Species beschrieben, die heute jedoch in die Variationsbreite von *Margaritifera margaritifera* (L.) gestellt wird. Der Fundort wurde bereits von THOMÄ (1849) erwähnt, geriet aber - wie dies auch bei anderen Perlmuschel-Standorten geschehen ist - in Vergessenheit. Spätere Veröffentlichungen aus dem Gebiet erwähnen dieses Vorkommen nicht mehr, weiter wurden diese Perlmuscheln dort mit einer *Unio*-Art verwechselt. Erst KOBELT (1871, 1886) wies wieder auf den Perlmuschel-Standort Nister hin und legte seine Art-Neubeschreibung vor (KOBELT 1886). Danach wird der Fundort wiederholt in der Literatur erwähnt. Letzteres ist jedoch nicht als eine systematische Feststellung der Verbreitung der Art im Westerwald aufzufassen. Weitere Fundangaben stammen aus der Wied bei Altenwied und aus dem Saynbach.

Unsere im August/September 1985 durchgeführten Freilandarbeiten ergaben, daß die Flußperlmuschelvorkommen im Westerwald heute vollständig erloschen sind. Der genaue Zeitpunkt ist heute nicht mehr zu ermitteln, die aufgefundenen Schalenreste lassen das Absterben der letzten Tiere zwischen 1970-1980 annehmen (siehe auch Tab. 2).

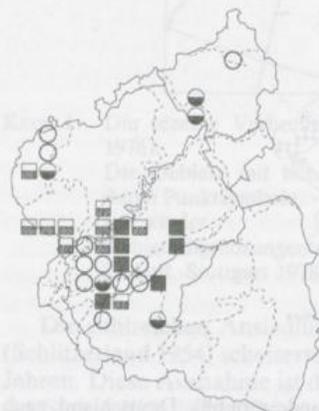


Karte 3.

Die Verbreitung der Flußperlmuschel im nördlichen Teil der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz, heute: Bundesland Nordrhein-Westfalen.

Hinweis: Datenauswertung und kartographischer Bearbeitungsstand: 9. September 1983. Die hierarchische Datenauswertung nach Zeiträumen und Herkünften dokumentiert das Fehlen von Freilandaufsammlungen aus jüngster Zeit.

Ein Karteneintrag heutiger Vorkommen unterbleibt aus Gründen des Artenschutzes.



- |   |                   |           |
|---|-------------------|-----------|
| ● | SAMMLUNGSBELEGE   | NACH 1960 |
| ◐ | "                 | VOR 1960  |
| ○ | "                 | VOR 1900  |
| ⊠ | LITERATUR         | NACH 1960 |
| ▣ | "                 | VOR 1960  |
| □ | "                 | VOR 1900  |
| X | SUBFOSSILE BELEGE |           |
| Y | FOSSILE BELEGE    |           |

Karte 4.

Die Verbreitung der Flußperlmuschel im südlichen Teil der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz, heute: Bundesländer Rheinland-Pfalz und Saarland.

Hinweis: s. Karte 3. Bearbeitungsstand: 11. Mai 1982.

Ein Karteneintrag heutiger Vorkommen unterbleibt aus Gründen des Artenschutzes.

#### 4.6.2. Hunsrück

Die Perlmuschelvorkommen im Hunsrück wurden dagegen häufiger untersucht, aber auch hier gerieten Standorte in Vergessenheit und tauchen erst sehr viel später wieder in der Literatur auf. Als eine der ältesten Erwähnungen der Flußperlmuschel gilt die aus dem Hahnenbach von BARNSTEDT (1845 s. KUTSCHER, REICHERT & NIEHUIS 1980). Wohl noch älter dürften die Angaben sein, die über Fundmitteilungen des Oberförstern TISCHBEIN aus Herrstein berichten (s. BACH 1844) oder solche, die Fundmitteilungen des Trierer Malakozoologen N. BESSELICH (etwa um die Mitte des 19. Jahrhunderts) erwähnen. Weitere Berichte über Perlmuschelvorkommen finden sich bei SCHMIDT (1851), GOLDFUSS (1858), SCHNUR (1858), FISCHER (1888, 1907), le ROI (1908, 1911), le ROI & REICHENSBERGER (1913), C. R. BOETTGER (1912) und BRILL (1923).

Hierbei sind besonders die Arbeiten von FISCHER (1888, 1907) zu erwähnen, die über eine gezielte Perlmuschelsuche im Gebiet berichten. Diese wurde vom Verein für Naturkunde in Trier durchgeführt, nachdem das Perlmuschelvorkommen in der Ruwer beim Bau der Hochwaldbahn (von Trier nach Hermeskeil) von italienischen Bahnarbeitern wiederentdeckt worden war, die die Muscheln gegessen hatten (!).

Später wurde von C. R. BOETTGER (1912) eine Zusammenstellung der Molluskenfunde in der Preußischen Rheinprovinz – also auch der Perlmuschelvorkommen – vorgelegt. Hier wird deutlich, daß immer wieder dieselben Fundorte besammelt und erwähnt wurden: am häufigsten geschieht dies für die Ruwer und auch der Hahnenbach wird mehrfach genannt. – Danach tritt in der Literatur quasi eine „Erwähnungspause“ für die Perlmuscheln des Hunsrücks ein. Erst nach dem II. Weltkrieg finden sich wieder Mitteilungen über Perlmuschelfunde in der Literatur, und zwar für den Hahnenbach (SCHOOP 1966, REITENBACH

Gebirge/Fließgewässer	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland
<b>Bergisches Land:</b>			
Alpebach	*		
Bröhlbach	*		
Neye	*		
<b>Westerwald:</b>			
Nister		*	
Saynbach		*	
Wied		*	
<b>Hohes Venn:</b>			
Perlenbach	*		
Rur (Roer)	*		
<b>Eifel:</b>			
Alfbach		*	
Bierbach		*	
Mehlenbach		*	
Mönbach		*	
Our (Ur)		*	
Prüm		*	
Sauer		*	
Waldbier		*	
<b>Hunsrück:</b>			
Dhron		*	
Dhrönchen		*	
Hahnenbach		*	
Lösterbach			*
Münzbach			*
Nahe		*	*
Prims		*	*
Ruwer		*	*
Söterbach		*	*
Wadrill		*	*

Tabelle 2: Lage der untersuchten Bäche der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz in den heutigen Bundesländern.

1972, DANNAPFEL et al. 1975). – Dieser Befund weist darauf hin, daß sich die Flußperlmuschel in den Bächen des Hunsrücks – wie in denen des Westerwaldes – noch bis in die siebziger Jahre halten konnte. – Als Perlbäche waren aus dem Hunsrück bekannt: Hahnenbach, Imsbach, Lösterbach, Münzbach, Prims, Ruwer, Sauer, Söterbach, Dhron und Dhrönchen sowie die Wadrill und die Nahe (eine Fehldetermination) (vgl. auch Tab. 2).

Die genannten Bäche waren sicher nicht alle in ihrer gesamten Länge von Perlmuscheln besiedelt – lediglich von der Ruwer wird dies wiederholt berichtet. Der Perlmuschel-Standort Ruwer ist auch noch aus einem anderen Grund für die Erforschung der Perlmuschel-Biologie von Interesse! Hier hat HARMS (1907a, 1907b) Material entnommen, um seine entwicklungsbiologischen Untersuchungen an Najaden durchzuführen. Davor hatte auch KOCH (1899, 1900) – der damalige Vorsitzende des Vereins für Naturkunde in Trier – an Perlmuscheln aus der Ruwer Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie gemacht. Anhand erster Untersuchungen schloß er aber eine parasitische Entwicklung an Wirtsfischen aus. KOCH (1899) berichtet dabei auch über die Vernichtung der Perlmuscheln im Unterlauf der Ruwer durch Einleitung giftiger Abwässer aus einer Erzwäsche.

In verschiedenen Hunsrückbächen wurden – wie auch häufig in anderen Mittelgebirgen – Ansiedlungsversuche unternommen, die jedoch ebenfalls fehlschlagen. Zu erwähnen sind hier der Fellerbach, der Lösterbach und der Veldenzer Bach.

Die Überprüfung der Perlmuschel-Standorte im Hunsrück ergab im Sommer 1985 – wie für den Westerwald – ein vollständiges Erlöschen der Art. Als Zeitraum sind hierfür ebenfalls die Jahre 1970–1980 zu rekonstruieren. – Damit hat das Saarland alle Perlmuschelvorkommen verloren.

#### 4.6.3. Eifel und Hohes Venn

Aus den linksrheinischen Mittelgebirgen finden sich weiter Perlmuschelerwähnungen aus der Eifel und dem Hohen Venn. Auch hier stammen die ersten Nennungen aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts und auch hier finden sich in der Literatur und auch in den Sammlungen der Museen immer wieder dieselben Standorte belegt. – Die Angaben für die Eifel setzen später als im Westerwald und im Hunsrück ein, auch sind sie insgesamt weniger häufig. Dies trifft auch für das Hohe Venn zu. – Auch in der Eifel gab es erfolglose Aussetzungsversuche, so erwähnt FISCHER (1907) die Salm.

Aus der Eifel waren aus Literatur und Sammlungen folgende Perl-bäche bekannt: Alfbach, Amel, Bierbach, Litzenmehlen, Mehlenbach, Mönzbach, Ur (Our), Prüm, Sauer und Waldbier. Aus dem Hohen Venn waren der Perlenbach und die Rur (Roer) bekannt, wobei sich die Vorkommen bachaufwärts bis nach Belgien und Luxemburg hinein erstreckten.

Eine Zusammenstellung findet sich bei C. R. BOETTGER (1912), der die älteren Nennungen von NÖGGERATH (1838), FISCHER (1907) und le ROI (1908, 1911) berücksichtigt. Später finden sich Hinweise bei le ROI & REICHENSBERGER (1913). Aus jüngster Zeit stammt eine Bestätigung für den Perlenbach von KRAMER (1968) – jüngere Fundmitteilungen fehlen. Daraus folgt, daß die Eifel-Vorkommen insgesamt weniger stark untersucht und besammelt wurden.

Die Freilandarbeiten des Jahres 1985 ergaben auch hier ein weitgehendes Erlöschen der Standorte in Eifel und Hohem Venn. Heute existieren links des Rheins nur noch 4 Perlmuschelstandorte mit zumeist nur wenigen Hunderten von Perlmuscheln (unter 500 Muscheln!). Ohne umfassende und langfristig konzipierte Artenschutzprojekte dürften diese Populationen das nächste Jahrtausend auf keinen Fall erleben – wenn sie überhaupt das kommende Jahrzehnt erreichen!

#### 4.6.4. Bergisches Land

Die Hauptvorkommen der Perlmuschel in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz befanden sich in den linksrheinischen Gebirgen während rechtsrheinisch nur wenige Perl-bäche bekannt geworden sind, so die bereits erwähnten 3 Bäche im Westerwald. Durch Sammlungsstücke und Literaturangaben sind weiter Flußperlmuscheln aus dem Alpebach, dem Brölbach und aus der Neye belegt. – Diese Erwähnungen verschwinden nahezu in der Flut der Angaben aus den linksrheinischen Gebirgen. Über die Größe dieser Perlmuschel-standorte ist nichts bekannt geworden.

Auch hier sind die Perlmuscheln heute ausgestorben, wie die Untersuchungen im Sommer 1985 gezeigt haben.

### 5. Ergebnis der Flußperlmuschel-Bestandsaufnahme in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz. Bearbeitungsstand: 1. März 1987

Im Rahmen der Molluskenkartierung der Bundesrepublik Deutschland wurde 1985 mit einer flächendeckenden Überprüfung der Flußperlmuschel-Standorte begonnen, die 1987 in Bayern abgeschlossen wurde. – Diese Modelluntersuchung hat gezeigt, daß umfassende Datenbasen mit dem verfügbaren Wissen über Biologie und Verbreitung einzelner Arten als Voraussetzung für eine fundierte, aktuelle Situationsanalyse einzelner Arten unerlässlich sind. Die notwendigen EDV-Programme ermöglichen hier eine detaillierte Ausleuchtung der Einzelaspekte. Aus der chorologischen Beweissicherung ist diese, bislang wenig angewandte Methode nicht wegzudenken. Den Landespflegebehörden und den Umwelt- und Landwirtschaftsministerien ist sie daher zu empfehlen. Sie sollte beim Aufbau der Landschaftsinformationssysteme Anwendung finden. Daß hier regelmäßige Fortschreibungen (Aktualisierungen der Datenbestände) notwendig sind versteht sich von selbst. Nur so können und werden Artenschutz-Projekte erfolgreich sein.

Besondere Bedeutung kommt hierbei der Aufarbeitung und Aufbereitung der alten Literatur und der Museumsbelege zu. Eine Einbeziehung privater Sammlungen ist wünschenswert und unerlässlich.

Perlmuschelstandorte	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland
Bergisches Land	+	-	-
Westerwald	-	+	-
Hohes Venn	1*)	-	-
Eifel	-	4**)	-
Hunsrück	-	+	+
Summe der Standorte	1	4	-

Tabelle 3. Die heutige Situation der Flußperlmuschel in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz (Stand: 1. März 1987).

+ Bestand erloschen

\*) ca. 500 Tiere

\*\*\*) 3 unter 500 Tiere

1 ca. 1000 Tiere

Im Jahr 1985 wurde schwerpunktmäßig das Gebiet der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz untersucht. Die Untersuchung erstreckte sich vom Westerwald über Hunsrück, Eifel, Hohes Venn bis zum Bergischen Land. Insgesamt wurden dabei 26 Perlbäche überprüft. Von diesen waren lediglich noch fünf mit schwachen, nicht überlebensfähigen und überalterten Populationsruinen besetzt.

Im Gebiet ist die Flußperlmuschel heute schon im Westerwald, Hunsrück und Bergischen Land ausgestorben. Im Hinblick auf die heutige, politische Gliederung bedeutet dies, daß die Flußperlmuschel heute im Saarland ausgestorben ist, daß in Rheinland-Pfalz noch vier Standorte und in Nordrhein-Westfalen noch ein Standort besetzt sind. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß es in Niedersachsen und Hessen ebenfalls nur noch je ein Vorkommen gibt und die Perlmuschel in Baden-Württemberg ebenfalls ausgestorben ist, kommt den Perlmuschel-Standorten der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz besondere Bedeutung zu, da es sich hierbei um die letzten fünf Vorkommen links des Rheins handelt. Aus Gründen des Artenschutzes wird an dieser Stelle auf eine namentliche Nennung dieser verbliebenen fünf Standorte verzichtet (s. a. Tab. 2). – Während die Situation in Bayern günstiger ist (eine abschließende Beurteilung wird dort nach Beendigung der Freilandarbeiten zum Jahresende 1987 erfolgen), muß für Hessen (noch eine nicht überlebensfähige Population) und Baden-Württemberg (Flußperlmuschel zwischen 1976 und 1985 ausgestorben) eine vergleichbar negative Bilanz gezogen werden.

Im Einzelfall ist das Aussterben der Flußperlmuschel in den Bächen der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz heute zumeist nicht mehr nachvollziehbar. Die Wasser- und Benthosanalysen haben jedoch gezeigt, daß die Verschlechterung der Gewässerqualität hierbei eine entscheidende Rolle gespielt haben muß. Dieser Befund wird zudem durch das Fehlen weiterer, typischer Organismen der Forellenregion bestätigt: Flußedelkrebs (*Astacus astacus* L.), der nur ganz vereinzelt nachgewiesen werden konnte, Bachneunauge (*Lampetra planeri* (BLOCH) und Kleine (Gemeine) Flußmuschel (*Unio crassus* PHILIPSSON). Besonders bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, daß *Unio crassus* – eine früher weit verbreitete Muschel – heute bereits flächenhaft erloschen ist. Die Art dringt bachaufwärts in den Lebensraum der Flußperlmuschel vor, d. h. sie hätte im Rahmen dieser Untersuchungen relativ häufig nachgewiesen werden müssen.

Als weiterer – wahrscheinlich gleichwertiger – Faktorenkomplex mit Bedeutung für das Aussterben der Flußperlmuschel sind hier wasserbauliche Maßnahmen im weitesten Sinne zu nennen. Wiederholt konnte festgestellt werden, daß Mühlgräben, die als gute Perlmuschel-Standorte aus Literatur und Sammlungen bekannt waren, heute zugeschüttet sind (im Zuge der Auffassung der Mühlen, im Zusammenhang mit Flurbereinigungen etc.). Weiter sind lokale Ereignisse als Ursache für die Vernichtung der Flußperlmuscheln in einzelnen Bachabschnitten oder ganzen Bächen zu erwähnen.

Die Untersuchung der fünf verbliebenen Populationen ergab, daß diese ohne biotopverbessernde und populationsstützende Maßnahmen über längere Zeiträume hin (15–20 Jahre) nicht überlebensfähig sind. In der Regel sind sie zu individuenschwach und zu stark überaltert.

Aus diesen Gründen haben wir bei den zuständigen Ministerien die Einrichtung von fachkundig geleiteten und langfristig konzipierten Artenschutz-Projekten gefordert. Es erscheint sinnvoll und unerlässlich je eines in der Eifel und im Hohen Venn sofort zu beginnen, da die Aussichten auf eine Erhaltung der Flußperlmuschel mit jeder nicht gestützten Laichperiode geringer werden. – In jeweils umfassenden Gutachten wurden diese Projekte im Herbst 1985 angeregt (JUNGBLUTH, BÜRK, NESEMANN & SCHEURIG 1985a, 1985b) –, bis zur Drucklegung dieser Arbeit konnte davon jedoch noch keines realisiert werden, d. h. zwei Jahre sind zu diesem Zeitpunkt schon seit der Vorlage der Ergebnisse aus den Freilanduntersuchungen im Sommer 1985 ungenutzt verstrichen.

Daß solche Artenschutz-Projekte realisiert und langfristig durchgeführt werden können, zeigen die Projekte in der Lüneburger Heide und im Fichtelgebirge. Die Bemühungen im Rahmen des Projektes in der Lüneburger Heide ergaben im letzten Jahr den Nachweis erster Nachzuchterfolge im Freiland – nach rund 20 Jahren!

## 6. Zusammenfassung

Seit der umfassenden Darstellung der Molluskenfauna der Preußischen Rheinprovinz durch C. R. BOETTGER (1912) hat es weder für das Gesamtgebiet noch für die nach dem II. Weltkrieg daraus gebildeten Bundesländer neue Molluskenbearbeitungen gegeben. Hieraus resultiert das Fehlen aktueller Informationen über die Gesamtf fauna und ebenso über einzelne Arten.

Seit 1972 werden im Rahmen des Programmes des European Invertebrate Survey (E. I. S.) Ländererfassungsprogramme für die Molluskenfauna in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Verschiedentlich wird dabei einzelnen Arten besonderes Augenmerk geschenkt. Das Interesse an der Flußperlmuschel wurde durch zunehmende Hinweise auf einen sich weiter beschleunigenden Rückgang der Art in Europa verstärkt. – Die im Rahmen der Molluskenkartierung von Hessen, Baden-Württemberg und Bayern erhobenen Daten zur rezenten Verbreitung deuteten das Ausmaß für den Rückgang der Perlmuschel an und belegten ihn mit aktuellen Befunden. Dies führte letztlich zu einer intensiven Beschäftigung mit der Art insgesamt.

Die Datensammlung in der Literatur und in Molluskensammlungen wurde für die Flußperlmuschel schon bald auf alle Bundesländer ausgedehnt, um hierauf aufbauend eine aktuelle Situationsanalyse durchführen zu können.

Im Jahre 1985 konnte dann mit der Unterstützung durch sechs Bundesländer mit einer flächendeckenden Bestandsüberprüfung der Flußperlmuschel begonnen werden. Das Gesamtprojekt wurde 1987 in Bayern vorerst abgeschlossen.

Zu Beginn wurden die Mittelgebirge mit Schwerpunkt in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz untersucht. Dieser Teil des Forschungsprojektes umfaßte die Mittelgebirge vom Hohen Venn im Nordwesten bis zur Coburger Platte im Osten.

Ziele waren einmal die Erfassung der rezenten Populationen, weiter die Überprüfung ihres Zustandes und schließlich die Ermittlung der Biotopverhältnisse. Als Ausgangsbasis dienten die bis dahin weitgehend vervollständigten Daten aus Literatur und Sammlungen.

Insgesamt wurden 26 Perlbäche in den Gebirgen Westerwald, Hunsrück, Eifel, Hohes Venn und Bergische Land, untersucht. An jedem der Bäche wurden in der Regel zwei Probenpunkte festgelegt und Wasser- und Benthosproben zur Ermittlung der Biotopsituation analysiert. Soweit möglich, wurden Anlieger und Einwohner der anliegenden Ortschaften befragt, um den Zeitpunkt letzter Beobachtungen der Flußperlmuschel zu rekonstruieren.

Nach Abschluß der Untersuchungen in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz konnten noch fünf Perlmuschelvorkommen nachgewiesen werden. Hiervon liegen vier in der Eifel und eines im Hohen Venn. Die übrigen Gebirge weisen keine Perlmuscheln mehr auf: Westerwald, Hunsrück und Bergisches Land. – Die Eifelvorkommen liegen in Rheinland-Pfalz, das Vorkommen im Hohen Venn in Nordrhein-Westfalen. Im Saarland ist die Flußperlmuschel ausgestorben.

Die Biotopverhältnisse in den Perlbächen sind für einen weiteren Bestand der Vorkommen unzureichend. D. h. ohne die notwendigen Maßnahmen zur Biotopsanierung

werden die Perlmuscheln in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz in den nächsten Jahren vollends aussterben. – Aus diesem Grunde wurde vorgeschlagen im Hohen Venn und in der Eifel ein Artenschutz-Projekt einzurichten.

Letzteres ist unerlässlich wenn die Flußperlmuschel in diesen Gebirgen erhalten werden soll, weil die Populations-Ruinen zu wenige Individuen aufweisen (meist deutlich unter 500 Muscheln!) und durch eine massive Überalterung gekennzeichnet sind.

## 7. Nachtrag (1. 12. 1987)

Nach dem Abschluß des Manuskriptes haben sich in der Flußperlmuschel-Forschung und auch in der Erforschung von Biologie und Bestandsentwicklung der anderen Najaden deutliche Fortschritte ergeben. Soweit diese die Flußperlmuschel betreffen, werden sie hier kurz zusammengefaßt.

### 7.1. Nordrhein-Westfalen (NRW)

Im Rahmen der flächendeckenden Überprüfung der – durch Belegstücke in privaten und musealen Sammlungen sowie durch Angaben in der Literatur belegten – Flußperlmuschel-Standorte in der Bundesrepublik Deutschland hat die Projektgruppe Molluskenkartierung auch weitere Literaturrecherchen durchgeführt. Das Projekt der Flußperlmuschel-Standortüberprüfung (1985–1987) wurde in diesem Herbst in Bayern abgeschlossen. Hierbei wurden nahezu 300 Perlbäche überprüft. Eine Gesamtauswertung erfolgt zur Zeit.

Für NRW ergaben sich hierbei bislang noch nicht berücksichtigte Fundangaben:

- für das Fließgewässersystem der Bröl<sup>1)</sup> im Oberbergischen Land (hier wird weiter auf einen bislang nicht einsehbaren Bericht in: Naturforscher „Biologische Mitteilungen aus dem Oberbergischen“ Heft 8, Abschnitt 3, November 1930 hingewiesen).
- im Irserbach zwischen Hohegrethe und Schabernack (Leerschalenfunde von Schulrat FEURING 1895)<sup>2)</sup>.

Ob sich die hier ebenfalls erwähnten Hinweise auf Muscheln im Staffelbacherbach (nördlich Hardt) und im Unterlauf der Brachtpe beim Sägewerk Heuel (bei Olpe) ebenfalls auf die Flußperlmuschel beziehen, konnte noch nicht nachvollzogen werden.

- in der Niederhöfer Klus (mit Harscheider und Hufer Bach)<sup>3)</sup>.

Es ist jedoch davon auszugehen, daß – insbesondere aufgrund wasserbaulicher Maßnahmen – heute keiner dieser Standorte mehr besetzt ist. Der Fund von FEURING (1895) konnte schon 1931 nicht mehr bestätigt werden (s. o.).

Da nach Abschluß der Flußperlmuschel-Standortüberprüfung in NRW (1985) nur noch eine Population bestand, hatte der Verfasser hierfür die Einrichtung eines Artenschutzprojektes vorgeschlagen. Im Jahr 1986 fand ein Lokaltermin statt, weil im Einzugsbereich dieses Perlbaehes Kalkungen stattfinden sollten, um den Boden-pH-Wert auf den forstlich genutzten Flächen zu verbessern. Der Verfasser hat hier seine erheblichen Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen dieser Maßnahme auf die Restpopulation der Flußperlmuschel vorgetragen. Zudem erscheint der Erfolg solcher Kalkungen fraglich: in diesem Gebiet wurden bereits früher Kalkungen mit Brandkalk vorgenommen (!).

Zum Jahresbeginn 1987 hat die Projektgruppe Molluskenkartierung beim Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (Düsseldorf) einen Mehrstufenplan zur Realisierung des vorgeschlagenen Flußperlmuschel-Artenschutzprojektes eingereicht:

**Stufe I:** Erarbeitung einer Situationsanalyse für die Flußperlmuschel-Population. Mit:

- Detailkartierung des rezenten Vorkommens,
- Ermittlung der Altersstruktur,

<sup>1)</sup> SCHMIDT, K. W. (1930): Über das Vorkommen der Flußperlmuschel *Margaritana margaritifera* im Oberbergischen. – Nachr.Bl. Oberbergischen Arbeitsgem. naturwiss. Heimatforschung (Gummersbach, Waldbröl) 1, 5.

<sup>2)</sup> ANONYMUS (1931): Zoologische Einzelbeobachtungen: Flußperlmuschel. – Nachr.Bl. Oberbergischen Arbeitsgem. naturwiss. Heimatforschung (Gummersbach, Waldbröl) 2, 17.

<sup>3)</sup> PACK, O. (1936): Über ein Vorkommen der Teichmuschel im Oberbergischen. – Nachr.Bl. Oberbergischen Arbeitsgem. naturwiss. Heimatforschung (Gummersbach, Waldbröl) 6, 33–34.

- Substratkartierung,
- Ermittlung der Biotop-Situation,
- Überprüfung der Biologischen Gewässersituation,
- Biotopkartierung (Talsole und eventuell Talhänge),
- Chorologische Beweissicherung (Fauna der Taläue und eventuell der Talhänge).

**Stufe II:** Erhebung von Jahreszyklen und Fortführung der chorologischen Beweissicherung. Mit:

- Benthos-Entwicklung (Jahreszyklus),
- Gewässer-Chemismus (Jahreszyklus),
- Ergänzende, standortspezifische Untersuchungen zur Flußperlmuschelbiologie:
  1. Ermittlung der Laichperiode (bisher unbekannt),
  2. Beobachtung des Wanderverhaltens nach der Umsetzung (zur Bildung eines Bestandes),
  3. Untersuchungen zur Fertilität,
  4. Untersuchungen zur Mortalitätsrate.
- Kartierung der realen Vegetation (bis zum Verband) in der Taläue (etc.),
- Kartierung der potentiellen natürlichen Vegetation (wie oben),
- Kartierung der Beeinflussungen und Nutzungen,
- Erarbeitung eines Rohkonzeptes für Biotop-Pflegemaßnahmen.

**Stufe III:** Chorologische Beweissicherung in der Taläue und an den Talhängen durch Intensivkartierungen zu Flora und Fauna (Wirbeltiere und Wirbellose).

**Stufe IV:** Erarbeitung eines Maßnahmen- und Prioritätenkataloges für landespflegerische Arbeiten als Pflegeplan.

Zum Jahresende wurde jetzt mit der Realisierung der ersten beiden Stufen begonnen. Nach Einrichtung des Artenschutz-Projektes würde hiermit innerhalb der Bundesrepublik (nach Niedersachsen, Bayern und Rheinland-Pfalz) ein viertes Artenschutz-Projekt bestehen.

Dies wird dann eine langfristige Koordination und Durchführung eines Verbundes zu einem Flußperlmuschel-Artenschutzprogramm auf Bundesebene erfordern.

### 7.2. Rheinland-Pfalz

Im Anschluß an die Flußperlmuschel-Erhebung in Rheinland-Pfalz (1985) hatte der Verfasser auch hier bestandssichernde Maßnahmen (einstimmig in die Einrichtung eines Artenschutz-Projektes) für die verbliebenen Flußperlmuschel-Populationsruinen vorgeschlagen. Hierzu sollten die noch verbliebenen Perlmuscheln an einem Standort zusammen gesetzt werden. In der Folgezeit fanden verschiedene Erörterungstermine statt, an denen teilweise Mitarbeiter der Projektgruppe Molluskenkartierung teilnahmen.

Zum Jahresbeginn 1987 konkretisierten sich die Vorarbeiten und Absprachen mit dem Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Oppenheim). Im April konnte ein Vertrag über die Objekteinrichtung an einem der Eifel-Perlbäche abgeschlossen und das Objekt – als derzeit drittes Artenschutz-Projekt für die Flußperlmuschel in der Bundesrepublik Deutschland – eingerichtet werden. – Weiter wurde zunächst ein Dreijahresvertrag über die wissenschaftliche Begleitung und intensive Beratung dieses Artenschutzprojektes abgeschlossen. In diesem Sommer konnte die noch unbekannte Laichperiode zeitlich auf die Monate August-September eingengt werden. Weitere Untersuchungen und Maßnahmen sind vorgesehen; auch wird der Standort des Artenschutz-Projektes Teil eines Naturschutzgebietes sein.

### 7.3. Hessen und Bayern

Im Augenblick werden mit den zuständigen Naturschutzbehörden in Hessen Gespräche geführt, um den letzten Standort in Hessen zu erhalten, dessen Muschelbestand bis auf wenige Dutzend Muscheln geschrumpft ist. Als ein erster Schritt sind hier die endlich eingeleiteten Maßnahmen zur Biotopsicherung anzusehen. Diese gewährleisten inzwischen einen kontinuierlichen Durchfluß. Weitere Gespräche sind bereits terminiert und sollen der Erörterung der notwendigen Maßnahmen dienen, um den Bestand eventuell noch zu erhalten.

Die Freilandarbeiten in Bayern wurden in diesem Jahr mit einer erneuten Überprüfung der 1979 von G. BAUER (Bayreuth) untersuchten Perlbäche im Bayerischen Wald, Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald abgeschlossen. Die Auswertungen dauern noch an, es ist

jedoch schon jetzt abzusehen, daß die Projektgruppe Molluskenkartierung im Bayerischen Wald einen weiteren Perlbach für die Einrichtung eines Artenschutz-Projektes ausweisen wird.

Neben dem Artenschutz-Projekt in der Eifel existiert heute nur noch ein Standort mit einer Population der kleinwüchsigen Flußperlmuschel („Buntsandsteinform“) im letzten Perlbach der Rhön. In diesem Jahr haben bislang drei Erörterungs- und Ortstermine stattgefunden, um dort ein Artenschutz-Projekt einzurichten. Dieser Perlbach verläuft im unteren (heute noch muschelführenden) Lauf durch ein Naturschutzgebiet, so daß hier gute Ausgangsbedingungen für eine Realisierung vorliegen. Wir haben dort ebenfalls eine Objekteinrichtung über einen Mehrstufenplan vorgeschlagen (vgl. 7.1. NRW).

#### 7.4. Grenzgebiet zu Luxemburg

Die bundesweite Standort-Überprüfung für die Flußperlmuschel berührte auch Fließgewässer im Grenzgebiet zu Luxemburg. Das Ministère de l'Environnement/Grand-Duché de Luxembourg hat sein Interesse an einer genauen Untersuchung der dort noch vorhandenen Populationsreste bekundet. Es beabsichtigt, die Projektgruppe Molluskenkartierung im Frühjahr 1988 mit dieser Untersuchung zu beauftragen.

#### Danksagung

An den Freiland- und Laboruntersuchungen waren weiter folgende Mitarbeiter der Projektgruppe Molluskenkartierung beteiligt, denen hier mein besonderer Dank gilt: Herr Diplom-Biologe Reiner BÜRK (Bruchsal), Herrn stud. agr. HASKO NESEMAN (Lorsbach/Taunus) und Herr Diplom-Biologe Axel SCHEURIG (Nieder-Wöllstadt). Herr Diplom-Physiker Jürgen BERGER (Wiesloch) hat die Verbreitungskarten aus unseren Datenbasen am URZ Heidelberg erstellt und Herr Helmut STOCKER (Ansbach) hat wiederum in bewährter Qualität die Zeichnungen angefertigt. Für die Unterstützung bei der Durchführung des umfangreichen Wasseranalysen-Programmes sind wir Herrn Dr. Dieter RÖCKEL (E. MERCK/Darmstadt) und der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg/Institut für Abfall- und Wasserwirtschaft, Karlsruhe, sehr zu Dank verbunden. – Schließlich gilt unser Dank den zuständigen Ministerien bzw. Landesämtern in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und im Saarland, die durch ihre Aufträge die Untersuchungen in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz ermöglichten.

#### Literatur

- ANT, H. & JUNGBLUTH, J. H. (1984): Rote Liste der Muscheln (Bivalvia). – in: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. & SUKOPP, H. (Hrsg.), Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 4. erw. und überarb. Aufl. – Naturschutz Aktuell (Greven) 1, 33–34.
- BACH, M. (1844): Systematisches Verzeichnis der bis jetzt bei Boppard, Trier und einigen anderen Orten des preußischen Rheinlandes aufgefundenen Mollusken. – Ver. nat. hist. Ver. preuss. Rheinl. (Bonn) 1, 13–16.
- BAER, O. (1964): Zur Ökologie und Schalengestaltung mitteleuropäischer Typen der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). – Dissertation Leipzig.
- BARNSTEDT, A. E. J. (1845): Geographisch-historisch-statistische Beschreibung des großherzoglich-oldenburgischen Fürstentums Birkenfeld. – Birkenfeld.
- BAUER, G. (1979): Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie der Flußperlmuschel (*Margaritana margaritifera*) im Fichtelgebirge. – Arch. Hydrobiol. (Stuttgart) 85, 152–165.
- & THOMAS, W. (1980): Die Ursachen für den Rückgang der Flußperlmuschel im Fichtelgebirge und Maßnahmen für ihren Schutz. – Natur u. Landschaft (Stuttgart) 55, 100–103.
- BISCHOFF, W.-D. & UTERMARCK, W. (1976): Die Flußperlmuschel in der Lüneburger Heide, ein Versuch ihrer Erhaltung. – 30 Jahre Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen (Hrsg.: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Hannover), (Hannover) 1976, 190–204.
- BJÖRK, S. (1962): Investigations on *Margaritifera margaritifera* and *Unio crassus*. Limnological studies in Rivers in South Sweden. – Acta Limnologica 4, 1–109.
- BOETTGER, C. R. (1912): Die Mollusken der preußischen Rheinprovinz. – Arch. Naturg. (Berlin) 78, Abt. A, 149–310.
- BRAUN, M. (1878): Ueber die postembryonale Entwicklung unserer Süßwassermuscheln. – Zool. Anz. (Jena) 1, 7–10.
- (1889): Die postembryonale Entwicklung der Najaden. – Nachr.-Bl. dtsh. malak. Ges. (Frankfurt/M.) 21, 14–19.

- BRILL, A. (1923): Die Flußperlmuschel in unserer Gegend. – Heimat (Beil. Idaer Ztg.) (Idar-Oberstein) 2 (3), 1.
- CARUS, C. G. (1832): Neue Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte unsrer Flußmuscheln. – Verh. k. Leopold.-Carolin. Akad. Naturforscher Leipzig (Leipzig) 16 (1), 1–87.
- DANNAPFEL, K. H., HÜTHER, E., INSTINSKY, Th., KINZELBACH, R. & WIEWIORRA, D. (1975): Die Wassermollusken des Einzugsgebietes der Nahe. – Biogeographica (Den Haag) 5, 139–164.
- EHRMANN, P. (1933): Kreis Weichtiere, Mollusca, in: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.), Die Tierwelt Mitteleuropas. II (1), 246 S., – Leipzig (Quelle & Meyer).
- FISCHER, K. (1888): Die Flußperlenmuschel (*Unio margaritifera*) im Regierungsbezirk Trier. – Verh. nat. hist. Ver. preuss. Rheinl. (Bonn) 45, 292–294.
- (1907): Die Flußperlmuschel (*Margaritana margaritifera*) in den Bächen des Hochwaldes. – Verh. nat. hist. Ver. preuss. Rheinl. (Bonn) 64, 145–144.
- GOLDFUSS, O. (1856): Verzeichnis der bis jetzt in der Rheinprovinz und Westphalen beobachteten Land- und Wasser-Mollusken, nebst kurzen Bemerkungen über deren Zungen, Kiefer und Liebespeile. – Verh. nat. hist. Ver. preuss. Rheinl. (Bonn) 13, 29–86.
- HARMS, W. (1907a): Über die postembryonale Entwicklung von *Anodonta piscinalis*. – Zool. Anz. (Jena) 31, 801–814.
- (1907b): Zur Biologie und Entwicklungsgeschichte der Flußperlmuschel (*Margaritana margaritifera* DUPUY). – Zool. Anz. (Jena) 31, 814–824.
- JAECKEL, S. G. A. (1962): Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken, in: BROHMER, P., EHRMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.), Die Tierwelt Mitteleuropas II (1), Ergänzungen, S. 25–294. – Leipzig (Quelle & Meyer).
- JUNGBLUTH, J. H. (1980): Biotopschutz-Projekte zur Bestandssicherung gefährdeter Arten am Beispiel der Flußperlmuschel (*Margaritifera margaritifera* L.) – Verh. Ges. Ökologie (Göttingen) 8, 321–325.
- (1986): Die Perlfischerei in der Steinach. – Zur Geschichte der Odenwälder Perlmuscheln von der Aussetzung durch Kurfürst Karl Theodor von der Pfalz 1760 bis zum Aussterben in den siebziger Jahren dieses Jahrhunderts. – Geschichtsblätter Kreis Bergstraße (Heppenheim) 19, 55–81.
- & LEHMANN, G. (1976): Untersuchungen zur Verbreitung, Morphologie und Ökologie der *Margaritifera*. – Populationen an den atypischen Standorten des jungtertiären Basaltes im Vogelsberg/Oberhessen (Mollusca: Bivalvia). – Arch. Hydrobiol. (Stuttgart) 78, 165–212.
- & UTERMARCK, W. (1981): Die Glochidiose der Salmoniden in Mitteleuropa: Infektion der Bachforelle *Salmo trutta fario* L. durch die Glochidien der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). – Fisch u. Umwelt (Stuttgart) 10, 153–165.
- COOMANS, H. E. & GROHS, H. (1985): Bibliographie der Flußperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (LINNAEUS 1758) (Mollusca, Pelecypoda). – Verslagen en Technische Gegevens, Instituut voor Taxonomisch Zoölogia (Zoölogisch Museum), Universiteit van Amsterdam (Amsterdam) 41, I–XXXI, 220 S.
- BÜRK, R., NESEMANN, H. & SCHEURIG, A. (1985a): Flußperlmuschel-Erfassung in den Mittelgebirgen: Nordrhein-Westfalen. – Unveröffentlichtes Gutachten (Mainz & Neckarsteinach).
- BÜRK, R., NESEMANN, H. & SCHEURIG, A. (1985b): Flußperlmuschel-Erfassung in den Mittelgebirgen: Rheinland-Pfalz. – Unveröffentlichtes Gutachten (Mainz & Neckarsteinach).
- BÜRK, R., NESEMANN, H. & SCHEURIG, A. (1985c): Flußperlmuschel-Erfassung in den Mittelgebirgen: Saarland. – Unveröffentlichtes Gutachten (Mainz & Neckarsteinach).
- KOBELT, W. (1871): Fauna der Nassauischen Mollusken. – Jb. Nass. Ver. Naturk. (Wiesbaden) 25, 1–286.
- (1886): Erster Nachtrag zur Fauna der Nassauischen Mollusken. – Jb. Nass. Ver. Naturk. (Wiesbaden) 39, 70–103.
- KOCH, F. W. (1899): Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flußperlmuschel *Unio margaritifera*. – Die Natur (Halle/Saale) 49, 579–581.
- (1900): Weiterer Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Flußperlmuschel (*Unio margaritifera*). – Trier. S. 1–15.
- KRAMER, H. (1968): Zum Vorkommen der Flußperlmuschel *Margaritana margaritifera* (L.) im Perlenbach bei Monschau. – Decheniana (Bonn) 119, 216–217.
- KUTSCHER, F., REICHERT, H. & NIEHUIS, M. (1980): Bibliographie der naturwissenschaftlichen Literatur über den Hunsrück. – Pollichia-Buch (Bad Dürkheim) 1, 1–206 S.
- NÖGGERATH, J. (1838): Ausflug nach Böhmen und die Versammlung der deutschen Aerzte und Naturforscher in Prag im Jahre 1837. – Bonn.
- REITENBACH, A. (1972): Die Flußperlmuschel im westlichen Hunsrück. – Jb. Hunsrückver. 1972, 63–65.
- ROI, O. le (1908): Zur Fauna des Vereinsgebietes. – Verh. nat. hist. Ver. preuss. Rheinl. (Bonn) 65, 114–119.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [141](#)

Autor(en)/Author(s): Jungbluth Jürgen Hans

Artikel/Article: [Zur Situation der Flußperlmuschel \*Margaritifera margaritifera\* \(L.\) in der ehemaligen Preußischen Rheinprovinz \(Mollusca: Bivalvia: Margaritiferidae\) - den Andenken von Dipl.-Biol. Peter Ploch gewidmet 209-229](#)