

ökologisch intakten Zustand. Die einzige mögliche Bedrohung für den Fischbestand stellt zurzeit der fischereiliche Druck dar.

Die Weichmaulforellen der Vrlika zeigen große rote Flecken an den Seiten, braune an den Kiemendeckeln. Die Schnauze ist deutlich stumpfer als bei den Weichmaulforellen der Neretva. Über die phylogenetische Stellung der Weichmaulforellen aus der Vrlika sollen biochemische Untersuchungen Klarheit schaffen.

LITERATUR

- Heckel, J., 1851. Bericht einer ichthyologischen Reise. II. Beiträge zu den Gattungen Salmo, Fario, Salar, Coregonus, Chondrostoma und Telestes. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften. Wien, 347–390.
- Mrakovcic, M. & S. Misetic, 1990. Status, distribution and conservation of the salmonid, *Salmothymus obtusirostris* (Heckel) and cyprinid, *Aulopyge hugely* (Heckel) in Yugoslavia. Jour. Fish. Biol., 37(A): 241–242.
- Schöffmann, J., 2003. Zur aktuellen Situation der vier Unterarten der Weichmaulforelle, *Salmo (Salmothymus) obtusirostris* Heckel 1851. Österr. Fischerei, 56(7): 180–184.

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Großmuscheln und ihre Wirtsfische

ROBERT A. PATZNER

*Universität Salzburg, Organismische Biologie – Zoologie,
Hellbrunner Straße 34, A-5010 Salzburg*

Abstract

Bivalves and their host fishes

The larva of Margaritiferidae and Unionidae (najads) are termed glochidia. They parasitize on skin or gills of certain fish species. In absence of the corresponding fish species the reproduction of the bivalves is not possible. The host fishes of middle Europe are listed in a table.

Die europäischen Großmuscheln, die auch als Najaden bezeichnet werden, gehören zu den Familien Unionidae (Flussmuscheln) und Margaritiferidae (Flussperlmuscheln). Die ersteren leben sowohl in fließenden als auch in stehenden Gewässern, die zweiten nur in Fließgewässern. Die bis über 20 cm langen Muscheln durchlaufen in ihrer Entwicklung ein parasitisches Larvenstadium (Glochidien), bei dem sie an Fische angeheftet sind (Abb. 1). Bei den meisten Großmuschelarten werden die Larven im Herbst angelegt und bleiben über den Winter in der »Mutter«-Muschel. Sie liegen dort in großer Anzahl im Inneren der blattförmigen Kiemen. Eine adulte Teichmuschel trägt etwa 100.000 bis 600.000 Glochidien, eine Flussperlmuschel kann bis zu 10 Mill. Glochidien pro Jahr produzieren (Falkner, 1990; Franke, 1993; Bauer, 1994).

Diese Larven werden im Frühjahr oder Frühsommer gruppenweise über den Atemwasserstrom der Muschel ausgestoßen. Dieses »Ausblasen« geschieht meist dann, wenn die Muschel kurzfristig beschattet wird, wenn also anzunehmen ist, dass ein Fisch ganz in der Nähe ist. Die Glochidien haben je einen Haft- oder Larvalfaden, mit dem sie sich gegenseitig zusammenhalten und kettenartige Gebilde erzeugen, die dann leichter als Einzelindividuen an Fischen hängen bleiben (Wood, 1974). Diese Fäden verhelfen ihnen auch beim direkten Anhaften an der Fischhaut. Die Larven haben zwei Schalen, die mit Zähnen, Sinneshaaren und einem

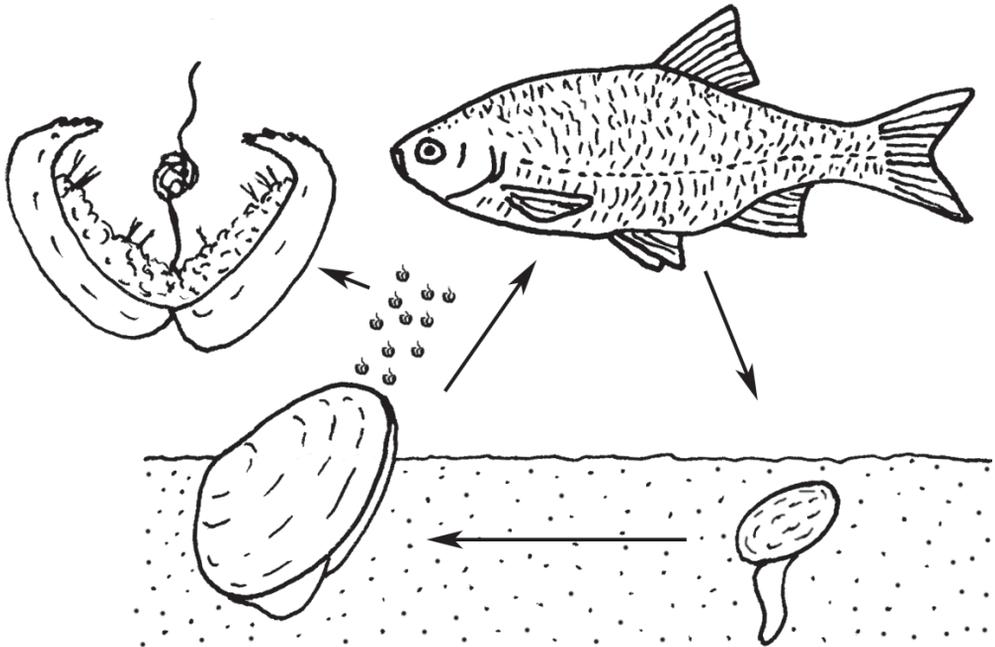


Abb. 1: Entwicklungszyklus von Großmuscheln. Die Muscheln stoßen Glochidien aus, die sich an Fischen festheften und einige Zeit an Haut oder Kiemen parasitieren. Nach dieser Phase fallen sie ab und entwickeln sich zu Jungmuscheln. Links: Glochidium mit den beiden bezahnten Schalenhälften, Mantelzellen mit Sinneshaaren und dem teilweise aufgewickelten Larval- oder Haftfaden.

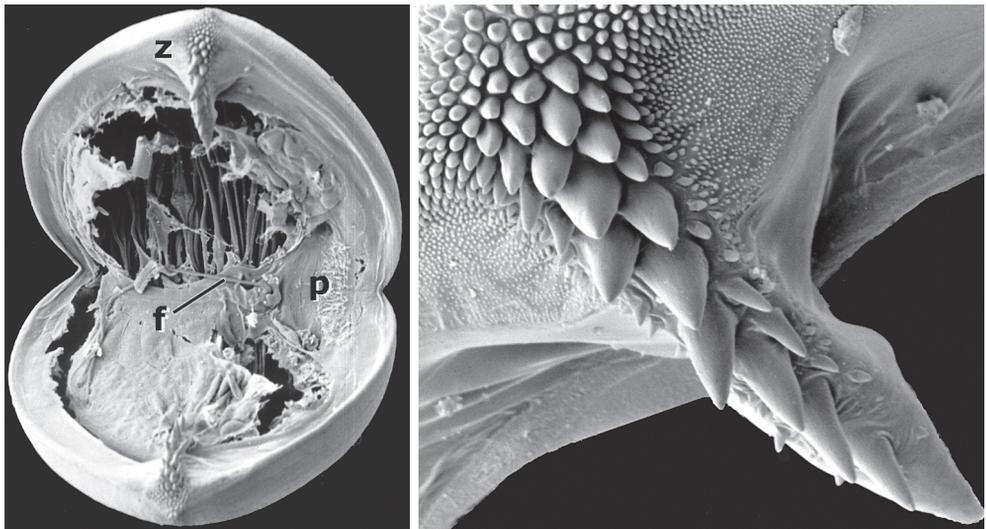


Abb. 2: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen einer Glochidie von *Anodonta cygnea*. Linkes Foto: Beide Schalenhälften mit den Zähnen (z), hinter den aufgerissenen Mantelzellen die Stränge der Schließmuskeln, in der Mitte ein Teil des Larvalfadens (f) und rechts die bewimperten Pit-Zellen (p). Rechtes Foto: Zahn mit den charakteristischen Widerhaken. Vergrößerung ca. 250-fach bzw. 1600-fach. Fotos: D. Müller & R. A. Patzner.

Schließmuskel versehen sind (Abb. 2). Mit den Zähnen, die artcharakteristisch ausgebildet sind, können sich die kleinen Muschellarven im Gewebe der Fische festkrallen. Sie setzen sich hauptsächlich an Flossen ab, können aber auch an anderen Hautteilen parasitieren. Manche Arten bevorzugen die Kiemen der Fische. Das angeheftete Glochidium wird innerhalb von wenigen Stunden vom Epithel des Fisches überwuchert und auf diese Weise enzystiert. In dieser Zyste entwickelt sich das Glochidium zur Jungmuschel. Bei Fischen, die bereits früher von Muschellarven infiziert worden sind, kann häufig schon eine Woche nach der Reinfektion eine Immunreaktion festgestellt werden. Diese führt zur Abstoßung eines Teiles oder aller enzystierten Glochidien. Ein ausreichender Bestand an jungen, noch nie infizierten Fischen ist daher für eine optimale Fortpflanzung der Muscheln unerlässlich. 0+ und 1+ Fische bieten die besten Bedingungen, sie werden durch den Glochidien-Befall nicht geschädigt.

Jede Muschelart hat nun ganz spezifische Wirtsfische, bei denen die Weiterentwicklung funktioniert. Ohne diese ist ein Aufkommen von Jungmuscheln nicht möglich, die Glochidien werden sofort abgestoßen. In Tab. 1 werden die Wirtsfischarten für die Glochidien der mitteleuropäischen Najaden aufgelistet. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Liste keineswegs als vollständig zu betrachten ist. Vielfach wurde eine Infektion noch nicht getestet.

Tab. 1: **Wirtsfischarten der einheimischen Unionidae**, kombiniert nach Campell, 1974; Nagel, 1985; Bednarczuk, 1986; Bauer, 1987; Maas, 1987; Hochwald, 1988; Hüby, 1988; Engel & Wächtler, 1989; Scholz, 1992; Anders & Wiese, 1993; Franke, 1993.

● = positive Ergebnisse, ○ = unklare Ergebnisse, – = negative Ergebnisse, Rest unbekannt.

Art	<i>Margaritifera margaritifera</i>	<i>Anodonta anatina</i>	<i>Anodonta cygnea</i>	<i>Pseudanod. complanata</i>	<i>Unio crassus</i>	<i>Unio pictorum</i>	<i>Unio tumidus</i>
<i>Osmerus eperlanus</i> (Stint)	–	●					
<i>Salmo trutta</i> f. <i>fario</i> (Bachforelle)	●			●	○		
<i>Salmo trutta</i> (Meer-, Lachsforelle)	○	●					
<i>Salmo fontinalis</i> (Bachsäibling)	○						
<i>Hucho hucho</i> (Huchen)	○						
<i>Salmo salar</i> (Lachs)	●						
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Regenbogenforelle)	–	●	●	●	–		
<i>Esox lucius</i> (Hecht)	–		●				
<i>Leuciscus leuciscus</i> (Hase)	–	●	●		–		
<i>Carassius carassius</i> (Karasche)	–				–		
<i>Leuciscus cephalus</i> (Aitel, Döbel)	–		●		●	●	
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Elritze)	–				●		
<i>Leucaspis delineatus</i> (Moderlieschen)	–	●			–		
<i>Rhodeus s. amarus</i> (Bitterling)	–				–		
<i>Rutilus rutilus</i> (Rotauge, Plötze)	–	●			–	●	●
<i>Rutilus pigus virgo</i> (Frauennerfling)	–				–		
<i>Scardinius erythrophth.</i> (Rotfeder)	–		●		●	●	●
<i>Abramis brama</i> (Brachse)	–		●				
<i>Abramis bjoerkna</i> (Güster)	–	●	●				
<i>Cyprinus carpio</i> (Wildkarpfen)	–				–		
<i>Tinca tinca</i> (Schleie)	–	●			–	●	●
<i>Gobio gobio</i> (Gründling)	–				–	●	
<i>Perca fluviatilis</i> (Flussbarsch)	–	●	●	●	–	●	●
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Kaulbarsch)	–				●		
<i>Sander lucioperca</i> (Zander)	–	●	●	●	–		
<i>Barbatula barbatula</i> (Bachschmerle)	–				–		
<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Dreist. Stichling)	–	●	●	●	●	●	
<i>Pungitius pungitius</i> (Neunst. Stichling)	–			●	●		
<i>Cottus gobio</i> (Koppe)	–				●		

Die Anheftungsdauer an den Fischen richtet sich nach der Wassertemperatur. Sie beträgt in der Regel zwischen zwei und acht Wochen bei den Flussmuscheln (Familie Unionidae); bei der Flussperlmuschel (Familie Margaritiferidae) dauert die Entwicklung bis zu 10 Monate (Bauer, 1987). Während der parasitischen Phase findet bei den Unioniden (Teich-, Fluss-, Malermuschel) kein Wachstum statt; hingegen nehmen die Glochidien der Flussperlmuscheln um etwa das Zehnfache ihrer Größe zu (Bauer, 1994, 1997). Danach lassen sich die kleinen Tiere zu Boden fallen und vergraben sich als Jungmuscheln im Sediment.

Einfluss der fischereilichen Bewirtschaftung

Aus Teichen und Fließgewässern werden im Zuge der Bewirtschaftung oft sämtliche standortgerechten Fische entfernt und unter anderem Arten eingesetzt, die sich nicht als Wirtsfische für die Muschel-Glochidien eignen (Athearn, 1968).

In vielen Teichen, die für die Fischereiwirtschaft – hauptsächlich Karpfenzucht – angelegt wurden, haben auch Najaden wichtige Standorte. Voraussetzung dafür ist, dass entsprechende Wirtsfische vorhanden sind. Werden diese entfernt, stirbt die Muschelpopulation aus. Im Rahmen der Bewirtschaftungsmaßnahmen werden gelegentlich Teiche für eine Zeitspanne trocken gelegt. Geschieht dies nur kurzzeitig, können die Muscheln ihre Schalen verschließen und im Schlamm zurückgezogen überleben. Ein Austrocknen des Bodens vertragen sie jedoch nicht. Besonders schädlich für die Muscheln ist das gelegentlich angewandte »Kalken« des Bodens oder der Einsatz von Molluskiziden, um Schnecken und Muscheln bewusst zu vernichten (Patzner & Müller, 1996).

LITERATUR

- Anders, K. & V. Wiese, 1993: Glochidia of the freshwater mussel, *Anodonta anatina*, affecting the anadromous European smelt (*Osmerus eperlanus*) from the Eider estuary, Germany. *J. Fish Biol.* 42: 411–419.
- Athearn, H. D., 1968: Changes and reductions in our fresh-water molluscan populations. *Am. Malacol. Union Ann. Rept.* 1967: 44–45.
- Bauer, G., 1987: The parasitic stage of freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.). III. Host relationships. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 76: 413–423.
- Bauer, G., 1994: The adaptive value of offspring size among freshwater mussels (Bivalvia; Unionidea). *J. Animal Ecol.* 63: 933–944.
- Bauer G., 1997: Host relationships at reversed generations times: Margaritifera (Bivalvia) and salmonids. *Ecol. Stud.* 130: 69–79.
- Bednarczuk, J., 1986: Untersuchungen zum Wirtsfischspektrum und Entwicklung der Bachmuschel *Unio crassus*. Dissertation Tierärztl. Hochschule, Hannover.
- Campbell, A. D., 1974: The parasites of fish in Loch Leven. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh (B)* 74: 347–364.
- Engel, H. & K. Wächtler, 1989: Some peculiarities in developmental biology of two forms of the freshwater bivalve *Unio crassus* in northern Germany. *Arch. Hydrobiol.* 115: 441–450.
- Falkner, G., 1990: Binnenmollusken. In: Fechtner, R. & Falkner, G.: Weichtiere. Steinbachs Naturführer, pp 112–286. Mosaik Verlag, München.
- Franke, G., 1993: Zur Populationökologie und Geschlechtsbiologie der Teichmuschel *Anodonta anatina* L. und *Anodonta cygnea* L. Diplomarbeit Univ. Bayreuth.
- Hochwald, S., 1988: Untersuchungen zur Populationsökologie und Fortpflanzungsbiologie der Bachmuschel *Unio crassus* Phil., 1788. Diplomarbeit Univ. Bayreuth.
- Hüby, B., 1988: Zur Entwicklungsbiologie der Fließgewässermuschel *Pseudanodonta complanata*. Dissertation Tierärztl. Hochschule, Hannover.
- Maas, S., 1987: Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie einheimischer Süßwassermuscheln der Gattung *Unio*. Dissertation Tierärztl. Hochschule, Hannover.
- Nagel, K. O., 1985: Glochidien und Fortpflanzungsbiologie von Najaden des Rheins. *Mainzer Naturwiss. Arch. Beih.* 5: 163–174.
- Patzner R. A. & D. Müller, 1996: Gefährdung und Rückgang der Najaden-Muscheln (Unionidae, Bivalvia) in stehenden Gewässern. *ANL* 20: 177–196.
- Scholz, A., 1992: Die Großmuscheln (Unionidae) im Regierungsbezirk Detmold – Verbreitung, Biologie und Ökologie der ostwestfälischen Najaden. *Naturschutz – Landschaftspflege im Regierungsbezirk Detmold* 9: 1–73.
- Wood, E. M., 1994: Some mechanisms involved in host recognition and attachment of the glochidium larva of *Anodonta cygnea* (Mollusca: Bivalvia). *J. Zool. Lond.* 173: 15–30.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Patzner Robert A.

Artikel/Article: [Großmuscheln und ihre Wirtsfische 278-281](#)