

Autökologie von *Dreissena polymorpha*

Michael AUER

Seminarvortrag am 8. 1. 2001, Betreuung: Dr. Robert PATZNER

1. Allgemeines

Dreissena polymorpha (Wandermuschel) verbreitete sich in den letzten 200 Jahren von ihrem Ursprungsgebiet am Schwarzen Meer über ganz Europa und schaffte sogar den Sprung nach Amerika ins Gebiet der Großen Seen.

Folgende Faktoren begünstigten ihre Ausbreitung:

- a) Minimale Anforderungen an den Lebensraum
- b) Resistenz des Adulttieres gegen Austrocknung
- c) Geschlechtsreife innerhalb eines Jahres und hohe Reproduktionsraten
- d) Veligerlarven im freien Wasser

2. Systematik

Dreissena polymorpha gehört zur Ordnung der Venusmuschelartigen. Die Familie der Dreissenidae ist in Europa mit 1 Gattung vertreten, die sich in drei Arten aufteilt: *D. polymorpha* (Wandermuschel), *D. blanci* (Griechische Wandermuschel) und *D. leucophaeata* (Brackwasser Wandermuschel)

3. Biologie

Wie bei allen Muscheln ist der Körper von einer zweiklappigen Schale umgeben. Die Atemöffnungen liegen hinten, das Schloss oben. Somit ergeben sich eine linke und eine rechte Muschelschale, die weitgehend symmetrisch aufgebaut sind.

Der Fuß dient der Fortbewegung bzw. kann zur Verankerung Byssusfäden ausbilden (Chitin-haltige Eiweiße). Bei ungünstigen Standortbedingungen löst *Dreissena* den Byssus auf und wechselt den Standort.

Die Ernährung erfolgt ausschließlich über Filtration. Adulte Tiere bevorzugen Nahrung von 50 µm Durchmesser, können aber Partikel bis zu 600 µm verwerten.

Im Gegensatz zu anderen Süßwassermuscheln bildet *Dreissena* schwimmfähige Veligerlarven aus, die sich mit der Strömung verbreiten und so neue Lebensräume besiedeln. Aus den Larven können sich innerhalb eines Jahres geschlechtsreife Tiere entwickeln.

Fortpflanzung

Ab einer Körpergröße von 8 - 9 mm sind die Tiere geschlechtsreif. Nach der Winterruhe geben sie ihre Geschlechtsprodukte ab einer Temperatur von 12 °C ins Wasser ab. Das Maximum der Abgabe wird bei einer Wassertemperatur von 15 - 17 °C erreicht, die Abgabe erfolgt in Schüben.

6 - 90 Stunden nach der Befruchtung bildet sich die Trochophoralarve, aus der die Veligerlarve hervorgeht. Diese verbleibt einige Zeit im freien Wasser, bevor sie sich zur Pediveligerlarve umwandelt und am Boden festsetzt. Der festgesetzte Pediveliger wandelt sich zum Postveliger um, der bei schlechten Standortbedingungen diesen wechseln kann. Dennoch ist in dieser Lebensphase die höchste Mortalitätsrate zu verzeichnen. Nach einer endgültigen Anheftung erfolgt die letzte Metamorphose zur juvenilen Muschel, welche bei einer Länge von 9 mm die Geschlechtsreife erlangt und so zum Adulttier wird.

Ansprüche an den Lebensraum

Besiedelt werden sowohl stehende als auch fließende Gewässer. Obwohl die Tiere nur eine Wassertemperatur um die 4 °C ertragen benötigen sie eine Winterruhe zur Gonadenreife. Gewässer, deren Temperatur nie unter 12 °C sinkt werden nicht besiedelt. Für eine erfolgreiche Larvalentwicklung muß jedoch die Wassertemperatur in drei aufeinanderfolgenden Monaten über 12 °C liegen. Die maximale Wassertemperatur sollte 30 °C nicht übersteigen.

Um ein Schalenwachstum zu garantieren sind 8 °C nötig, hohe Sestonwerte im Wasser wirken begünstigend. Ebenso ist ein minimaler Calciumgehalt von 28,3 mg/l Wasser nötig.

O₂-Mangel können ausgewachsene Tiere wenige Wochen überstehen.

Dreissena als Schädling

Durch die geringe Größe der Larven (60 µm Trochophora, 70µm Veliger) überwinden diese die Filter von Kraftwerken, Industrieanlagen und Wasserwerken. Sofern sich die Tiere in den Rohren festsetzen können verstopfen sie diese recht rasch. Weiters fördern sie durch ihre Byssusfäden die Korrosion an Metallen (Rohre, Schiffsschrauben).

Die Fischerei wird dadurch beeinträchtigt, dass die scharfen Muschelschalen Reusen und Fischnetze beschädigen. Durch den starken Bewuchs von Bootskörpern wird der Strömungswiderstand und somit der Treibstoffverbrauch erhöht (teure und aufwendige Reinigung nötig).

In Seebädern kann es durch *Dreissena* zu starken Schnittverletzungen an Händen und Füßen kommen, hygienische Probleme sind bisher nicht bekannt.

Fehlt den Muschellarven der Platz zur Besiedelung (Bodenschlamm) so setzen sie sich auf Artgenossen und Großmuscheln nieder. Die Großmuschel können oftmals ihre Schalen nicht mehr öffnen oder versinken wegen des hohen Gewichtes im Schlamm und ersticken letztendlich.

Dreissena als Nützlichling

Durch die dichten Bestände und hohen Filterleistung der Adulttiere kann *Dreissena* wesentlich zur Klärung eines Wasserkörpers beitragen. Die gefilterten Partikel (bis zu 500 µm Durchmesser) werden verdaut und als Pseudofeces am Grund abgelagert. Dadurch kommt es zur Umleitung der Stoff- und Energieflüsse vom planktonischen in den benthischen Bereich des Sees. An der trophischen Stufe des Sees ändert sich vorerst nichts.

Die Muscheln dienen einigen Fischarten (Rußnase, Brachse, Aal und Karpfen) als Nahrung. Besonders wichtig ist sie für überwinternde Wasservögel wie Blesshühner und Tauchenten. Die Vögel entnehmen während des Winters bis zu 90 % der Muschel-Biomasse, der Bestand erholt sich aber bis zum nächsten Herbst. Bei geringen Mengen an *Dreissena* wandern die Vögel oft an einen anderen Überwinterungsplatz.

4. Verbreitung von *Dreissena*

Im letzten Interglazial

Zw. Riss- und Würm-Eiszeit gelang *Dreissena* bereits eine großflächige Besiedlung Europas.

Aus ihrem Ursprungsgebiet im nördlichen Gebiet des Schwarzen Meeres (Dnepr-Mündung) erfolgte eine Besiedlung der Dnepr, Bug und Weichsel. Von dort erfolgte die Besiedlung Europas über die Urstromtäler.

Mit Einsetzen der Würm-Eiszeit wurde *Dreissena* in ihr Ursprungsgebiet zurückgedrängt.

In der Neuzeit

Die zweite Ausbreitung nach Westen erfolgte erst mit der Errichtung von Kanälen für die Binnenschifffahrt. 1771 wurde *Dreissena* in der Wolga gemeldet, 1790-1794 ihr Erscheinen in der unteren Donau (Ungarn, Serbien und Rumänien). 1824 wird sie in den Londoner Docks beschrieben, 1827 in der Rheinmündung, 1828 in der Elbe, wo sie jedoch durch die Wasserverschmutzung ausgerottet wurde und bis 1992 nicht wieder auftrat. Bis 1865 erfolgte die Besiedlung zahlreicher deutscher und französischer Flüsse. 1868 erreichte sie die Donau bei Regensburg, 1870 die alte Donau bei Wien. 1933 wurde der Plattensee besiedelt, die alpinen Seen Österreichs und der Schweiz sowie der Neusiedlersee wurden erst nach 1960 besiedelt, wobei der zunehmende Bootstourismus eine erhebliche Rolle gespielt haben dürfte.

1986 wurde *Dreissena polymorpha* über Ballastwassertanks nach Amerika ins Gebiet der Großen Seen verschleppt, wo sie sich rasant vermehrt.

Verbreitungsstrategien

Die einfachste Verbreitung erfolgt über Veligerlarven flussabwärts. Sehr förderlich war die Verbindung der Fluss-Systeme durch künstliche Kanäle. *Dreissena* gelangte so mit Flößen und Schiffen nach ganz Europa.

Der zweite Ausbreitungsschub erfolgte nach 1960 mit dem zunehmenden Bootstourismus, wodurch *Dreissena* in die alpinen Seen gelangte. In Baggerseen wurde sie möglicherweise durch die Bagger übertragen, oder nach dem Fischbesatz durch die Nutzung als Fischköder.

Die Verbreitung durch Wasservögel ist umstritten. Bei dieser Transportart hätte die Besiedlung Europas nach der Eiszeit wesentlich früher beginnen müssen. Auch wurde kein Zusammenhang zw. Routen von Zugvögeln und den Besiedlungen gefunden.

5. *Dreissena* als Bioindikator

Dreissena bietet sich als Bioindikator an, da sie in Europas Fluss-Systemen weit verbreitet ist. Sie reagiert ausreichend auf geänderte Faktoren, ohne jedoch gleich abzusterben oder abzuwandern. Folgende Parameter werden bereits häufig verwendet: a) Der Schalenstatus (offen-geschlossen), b) die Filtrationsrate und c) der Gehalt an umweltschädigenden Stoffen in der Muschel.

Messung der Schalenöffnung

Die Muscheln reagieren empfindlich auf Schadstoffe, indem sie die Schalen schließen. Berücksichtigt man die natürlichen tageszeitlichen und temperaturbedingten Schwankungen mittels einer Kontrollgruppe, so erhält man ein zuverlässiges und rasches Indikatorsystem.

Messung der Filtrationsraten

Funktioniert sehr ähnlich wie oben, jedoch etwas rascher und genauer.

Durch ihre Filtrationstätigkeiten sammelt *Dreissena* im Wasser vorkommende Schadstoffe an und speichert sie. Die Speicherung erfolgt oft in einer dem Wasser gegenüber stark erhöhten Konzentration. Dadurch wird der Nachweis der Schadstoffe erleichtert. bzw. erhält man ein gutes Bild der durchschnittlichen Belastung eines Wasserkörpers.

6. Literatur

- BELLMANN H.: Leben in Bach und Teich; Mosaik Verlag 1988
 FECHTER R., G. FALKNER: Weichtiere; Mosaik Verlag 1989
 GRANIG H.: Besiedlungsstrategien der Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* in Salzburger Seen; 1999
 NEUMANN D., H.A. JENNER :Limnologie Aktuell Band 4 – The Zebra Mussel *Dreissena polymorpha*; Gustav Fischer Verlag 1992
 PATZNER R., R. HOFRICHTER, R. GLECHNER, B. LOIDL: Das Vorkommen der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* in den Salzburger Alpenvorlandseen; Österreichs Fischerei 45, 1992
 WEHNER R., W. GEHRING: Zoologie; Thieme Verlag 1995

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bufus-Info - Mitteilungsblatt der Biologischen Unterwasserforschungsgruppe der Universität Salzburg](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [26-27](#)

Autor(en)/Author(s): Auer Michael

Artikel/Article: [Autökologie von Dreissena polymorpha 8-11](#)