

Wissenschaft

Robert A. Patzner, Robert Hofrichter, Regina Glechner und Barbara Loidl

Das Vorkommen der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* in den Salzburger Alpenvorlandseen

1. Einleitung

Die Wander-, Dreikant- oder Zebramuschel *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) (Abb. 1) ist ein Immigrant aus dem pontischen Bereich (Banarescu, 1990). Ihre natürliche Verbreitung kann durch Wasservögel und stromabwärts über Fließgewässer erfolgen. Menschliche Einflüsse haben jedoch bei dieser Art – im Gegensatz zu den anderen Muschelarten – eine enorme Ausbreitung erwirkt. Durch die rasche Vermehrung der Wandermuschel kann es zu einer Besatzdichte bis 30.000 Individuen pro Quadratmeter kommen (Klee, 1971).

1 cm



Abb. 1: Wandermuschel *Dreissena polymorpha* aus dem Wallersee.

1.1. Ökologische Ansprüche und Filtertätigkeit der Wandermuschel

Adulte Tiere können im Winter Temperaturen bis 4°C ertragen, allerdings kommt es unter 10°C zu keinem Wachstum. Da sich die Larven nur im warmen Wasser entwickeln, sind mindestens 3 warme Monate für die Reproduktion notwendig (Stanczykowska, 1977; Lewandowski, 1982). Zu warmes Wasser (> 26 bis 32°C) kann sowohl bei den Larven als auch bei den Muscheln direkt zum Tode führen (McMahon und Tsou, 1990).

Die Wandermuscheln bevorzugen hartes Wasser (Strayer, 1991), und für die Entwicklung der Eier sind hohe Calcium-Konzentrationen im Wasser notwendig (Sprung, 1987). In hypertrophen Seen sind Wandermuscheln meist nicht häufig (Stanczykowska, 1977). In stark oligotrophen Seen ist allerdings die Produktion und Planktondichte für die Ernährung einer großen *Dreissena*-Population auch nicht ausreichend.

Die Abundanz der Wandermuschel in Fließgewässern ist von der Größe des Gewässers abhängig. Sie bevorzugt Flüsse mit einer Breite von 30 m und mehr (Strayer, 1991).

Die Angaben über die Filterkapazität variieren zwischen 2 und 180 cm³ pro Muschel und Stunde (Reeders et al., 1989). Klee (1971) gibt an, daß eine Wandermuschel von 30 mm Länge bei einer Wassertemperatur von 14°C pro Stunde 1,2 Liter filtert.

1.2. Rasche Verbreitung der Wandermuschel

Die Zahl der Eier pro Tier beträgt 10⁴ bis 10⁶ im Jahr (Walz, 1978). Sie ist die einzige heimische Süßwassermuschel, die freischwimmende, bewimperte Larven, die sogenannten Veliger-Larven produziert. Es können Dichten bis 200.000 Larven pro Kubikmeter Wasser auftreten (Griffiths et al., 1991). Eine weitere Voraussetzung für ihre rasche Verbreitung ist die Fähigkeit, längere Zeit außerhalb des Wassers überleben zu können (Spiessberger, 1970). Auf diese Weise tragen Wasservögel zur natürlichen Ausbreitung der Muscheln bei. Eine weit größere Rolle spielen jedoch anthropogene Veränderungen. Durch künstliche Wasserwege, wie Kanäle oder Rohrleitungen, beim Transport von Segel- und Motorbooten und im Ballastwasser von Schiffen wird die Wandermuschel immer weiter verschleppt (Spiessberger, 1970; Griffiths et al., 1991). Auch durch Fischbesatz kann diese Muschelart in andere Gewässer übertragen werden (Sampl und Mildner, 1973). Sogar Angler haben zur Verbreitung in Kiesweihern beigetragen, indem sie einige als Angelköder verwendete Muscheln freiließen.

1.3. Verbreitung der Wandermuschel in Österreich

Die Wandermuschel wurde durch einen Bagger, der im Suezkanal eingesetzt war, in die Alte Donau bei Wien verschleppt (Zaunick, 1917) und bewohnt seit 1932 den Unterlauf der March (Hacker und Herzig, 1970). Seit 1966 kommt sie auch im Bodensee vor (Klee, 1971). Im Neusiedler See wurde *Dreissena* zum ersten Mal 1970 beschrieben (Hacker und Herzig, 1970). Die ersten Nachweise aus dem Bereich der Alpen stammen aus dem Ossiacher See (Sampl und Mildner, 1973). In der Folge wurde sie auch in vielen anderen Seen in Österreich beschrieben (z. B.: Hadl et al., 1978; Schultz, 1980, 1984). Das Auftreten von *Dreissena* im Wallersee wurde erst kürzlich dokumentiert (Patzner et al., 1992a), über das Vorkommen in den restlichen Seen des Salzburger Alpenvorlandes gibt es noch keine Befunde.

Die vorliegende Untersuchung ist ein Teil der im Jahr 1979 begonnenen Forschungsstudie »Vorlandseen«, die im Auftrag der Salzburger Landesregierung durchgeführt wird.

2. Methode

Im Wallersee, Mattsee, Obertrumer See und Grabensee wurde im Frühjahr und Herbst 1991 das Vorkommen der Wandermuschel pro Tiefenmeter von 1 bis 10 m Tiefe aufgenommen. Die Untersuchungen erfolgten mit Hilfe von Preßluft-Tauchgeräten (Patzner et al., 1992b). Die Häufigkeit der Wandermuschel wurde in 5 Abundanzstufen unterteilt:

Häufigkeit 0: keine *Dreissena*

Häufigkeit 1: ganz vereinzelt *Dreissena*

Häufigkeit 2: wenige *Dreissena*

Häufigkeit 3: mittlere Häufigkeit

Häufigkeit 4: viele *Dreissena*

Häufigkeit 5: massenhaft *Dreissena*

Die jeweils größten Exemplare wurden zum Vermessen mitgenommen.

3. Ergebnisse

Die Wandermuschel *Dreissena polymorpha*, Familie Dreissenidae, wurde in allen vier untersuchten Seen gefunden.



Abb. 2: Im Obertrumer See sind die aus dem Schlamm ragenden Teile von Teichmuscheln (*Anodonta*) manchmal dicht mit *Dreissena* besetzt.

Wallersee: Häufigkeitsstufe 0 bis 1. Bei Zell, im nördlichen Bereich des Sees, wurde auf einem Stein, der in 5 m Tiefe aus dem Schlamm ragte, ein einzelnes großes Exemplar der Wandermuschel gefunden. Die Abmessungen waren: Länge 31 mm, Breite 20 mm, Höhe 15 mm (Abb. 1). Im Uferbereich beim Wenger Moor wurde ein weiteres Exemplar an einer lebenden Teichmuschel gesehen. Trotz intensiven Absuchens von Steinen, Rohrleitungen und ähnlichem konnten im Jahr 1991 in anderen Bereichen des Wallersees keine weiteren Wandermuscheln gefunden werden.

Mattsee: Häufigkeitsstufe 0 bis 2. Wandermuscheln wurden in einer Wassertiefe von 1 bis 5 m gefunden. In den meisten Fällen waren sie an Schalen von lebenden Teichmuscheln angeheftet. Das größte Exemplar hatte eine Länge von 24 mm.

Obertrumer See: Häufigkeitsstufe 0 bis 4. Auffallend war das im Vergleich zu den anderen Seen des Alpenvorlandes häufige Vorkommen der Wandermuschel an allen untersuchten Stellen. Sie war nicht nur an Steinen, Holz, leeren Muschelschalen und anderen leblosen Gegenständen zu finden, sondern auch lebende Teichmuscheln waren manchmal dicht besetzt (Abb. 2). Die Tiefenverteilung im Obertrumer See ist auf Abbildung 3 dargestellt. Die größten Exemplare waren 30 mm lang.

Grabensee: Häufigkeitsstufe 0 bis 1. Die Wandermuschel ist im ganzen Seenbereich bis in 3 m Tiefe vereinzelt anzutreffen. Da in diesem See der Boden fast ausschließlich aus lockerem Schlamm besteht, werden Schalen von lebenden Teichmuscheln sowie hochwachsende Pflanzen wie Schilf, Teich- und Seerosen von der Wandermuschel besiedelt. Die längste Muschel maß 31 mm.

4. Diskussion

4.1. Die Bedeutung der Wandermuscheln

Sie spielen eine Rolle bei der Ernährung einiger Fischarten, besonders für Rußnasen (*Vimba elongata*) (Herzig, 1985; Uiblein und Winkler, 1987; Ritterbusch-Nauwerck, 1991). Aber auch Brachsen (*Abramis brama*) (Löffler, 1984), Aale (De Nie, 1982), Rotfedern, Karpfen sowie Flußkrebse (Übersicht bei Stanczykowska, 1977) fressen manchmal *Dreissena*.

Für überwinterrnde Wasservogelarten sind die Bestände der Wandermuscheln sehr wichtig. Bläßhuhn und Reiherente nehmen diese Muschelart in großen Mengen auf (Knoflachner und Müller, 1984). Durch die begrenzte Tauchtiefe der Vögel sind jedoch tiefer sitzende Muschelbestände nicht gefährdet (Sampl und Mildner, 1973; Müller, 1981). In der letzten Zeit wurde die Möglichkeit der Sanierung von eutrophen Seen durch Bio-manipulation durch die Wandermuschel diskutiert (Reeders et al., 1989). Borchering (1992) stellte kürzlich ein biologisches Frühwarnsystem vor, das auf der Schalenbewegung von *Dreissena* beruht.

4.2. Probleme für Fischerei, Wasserwirtschaft und Badende

Die scharfkantigen Schalen der Wandermuschel führen immer wieder zu Beschädigungen von Fischernetzen. Durch den dichten Besatz von Bojenketten, Pfählen etc. kommt es zu Verletzungen an den Händen. Bei einer übermäßigen Besiedlung der Schalen lebender Teichmuscheln (*Anodonta*) werden diese schwer und versinken im lockeren Schlamm (Arter, 1989, Patzner et al., 1992b). Die Muscheln siedeln auch an Wänden von Rohrleitungen und Ventilen und blockieren sie. Am Bodensee sind sie im Jahr 1970 bereits bis 45 m Tiefe vorgedrungen. Dadurch bestand eine Gefahr für die Trinkwasserleitungen (Spiessberger, 1970). Für Badende stellen sie ein Problem dar, da es zu Fuß-, Hand- und auch Gesichtsverletzungen kommt. Eine Gefahr hygienischer Art besteht jedoch nicht (Spiessberger, 1970). In früheren Jahren versuchte man sogar *Dreissena*-Bestände mit Ultraschall zu vernichten (Breitig, 1957).

4.3. Ausbreitung der Wandermuschel in Österreich

In allen vier untersuchten Seen des Salzburger Alpenvorlandes wurde *Dreissena* gefunden, wenngleich sie nur im Obertrumer See häufig war. Die bisherige rasche Ausbreitung in Österreich deutet an, daß diese Art in wenigen Jahren sämtliche für sie geeignete Seen und kleinere stehende Gewässer besiedeln wird. Nicht geeignet sind Gewässer mit gerin-

Häufigkeit

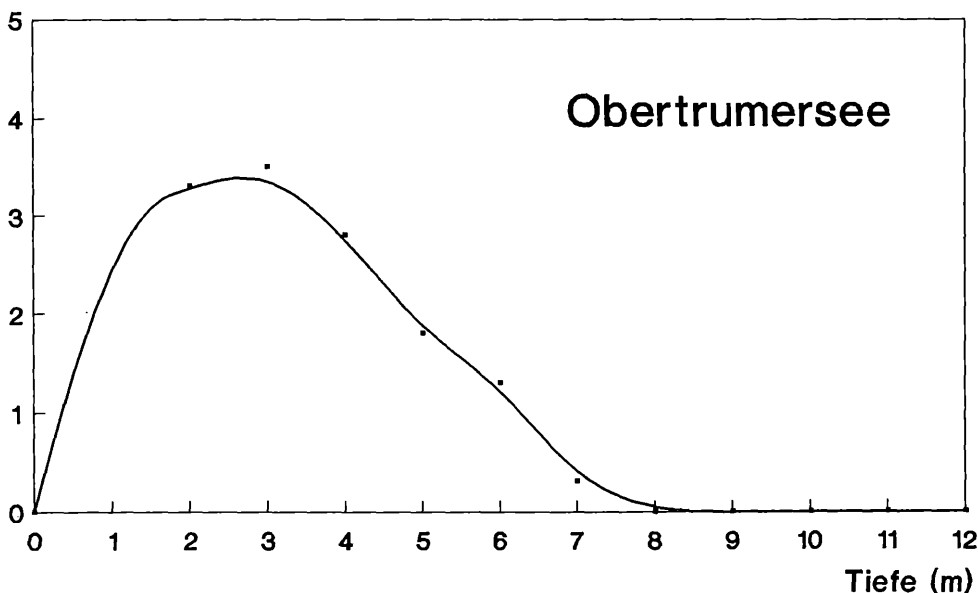


Abb. 3: Verbreitung der Wandermuschel im Obertrumer See. Durchschnittswerte von 4 Transekten (Häufigkeitsstufen siehe »Methode«).

ger Wasserhärte, wie Moorseen sowie hochgelegene Gebirgsseen aufgrund der niederen Temperaturen (Strayer, 1991).

An der Universität Wien läuft zur Zeit eine Untersuchung über die Verbreitung der Wandermuschel in Niederösterreich. Dr. H. Schwammer (Zoologie, Universität Wien) bittet um Mitteilungen über Vorkommen der Wandermuschel in Ost-Österreich. Meldungen über Fundorte in West-Österreich bitte an die Autoren dieses Artikels.

Summary

Occurrence of the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*, in the lakes of the Alpine foreland basin in Salzburg (Austria)

The zebra mussel is common in lake Obertrumer See in depths down to 7 m, not so common in lake Mattsee and rarely found in lake Wallersee and lake Grabensee. Environmental conditions, positive and negative aspects of the distribution of the zebra mussel are given and discussed.

Danksagung

Die vorliegende Untersuchung wurde im Auftrag der Salzburger Landesregierung (Abteilung 6) durchgeführt. Für die Mitarbeit und wertvolle Diskussion danken wir Wolfgang Pölzer, Martin Klein, Roland Oberschmidleitner und Bettina Fuhrmann.

LITERATUR:

- Arter, H. E., 1989: Effect of eutrophication on species composition and growth of freshwater mussels (Mollusca, Unionidae) in Lake Hallwil (Aargau, Switzerland). - Aquat. Sci. 51, 87-99.
- Banarescu, P., 1990: Zoogeography of fresh waters. Vol. I. General distribution and dispersal of freshwater animals. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Borcherding, J., 1992: Die Schalenbewegungen der Muschel *Dreissena polymorpha* als Monitorsystem zur Gewässerüberwachung. Biotest-Statusseminar, Berlin (in Druck).
- Breitig, G., 1957: Versuche zur Bekämpfung der Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* Pallas mit Ultraschall. Mitt. Inst. Wasserwirtschaft Nr. 2. VEB Verlag Technik, Berlin.
- De Nie, H. W., 1982: A note on the significance of larger bivalve molluscs (*Anodonta spp.* and *Dreissena sp.*) in the food of the eel (*Anguilla anguilla*) in Tjeukemeer. Hydrobiologia 95, 307-310.
- Griffiths, R. W., D. W. Schloesser, J. H. Leach und W. P. Kovalak, 1991: Distribution and dispersal of the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in the Great Lakes region. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48, 1381-1388.
- Hacker, R. und A. Herzig, 1970: Erstes Auftreten der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* Pallas im Neusiedler See. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. 15, 265-267.
- Hadl, G., O. Moog, G. Müller und A. Müller-Jantsch, 1978: Zum Auftreten der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* Pallas im Salzburger und Oberösterreichischen Salzkammergut. Österr. Fischerei 31, 163-165.
- Herzig, A., 1985: Fischnährtier-Almanach für den Mondsee. Österr. Fischerei 38, 97-108.
- Klee, O., 1971: Die größte Kläranlage im Bodensee: Eine Muschel. Mikrokosmos 60, 129-132.
- Knoflacher, H. M. und G. Müller, 1984: Beiträge zur Ökologie der überwinternden Wasservogel am Mondsee. Teil II. Jb. Oö. Mus.-Ver. 129, 287-316.
- Lewandowski, K., 1982: The role of early developmental stages in the dynamics of *Dreissena polymorpha* (Pall.) populations in lakes. I. Occurrence of larvae in the plankton. Ecol. Pol. 30, 81-109.
- Löffler, H., 1984: Zur Ökologie des Brachsen (*Abramis brama* L.) im Bodensee. Schweiz. Z. Hydrol. 147-162.
- McMahon, R. F. und J. L. Tsou, 1990: Impact of European zebra mussel infestation to the electric power industry. Proc. Am. Power Conf. 52, 988-997.
- Müller, G., 1981: Zur Biologie und Ökologie der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* Pallas 1771). ÖKO. L 3/3, 15-16.
- Patzner, R. A., B. Loidl, R. Glechner und R. Hofrichter, 1992a: Untersuchungen der Großmuschel-Fauna im Wallersee (Bundesland Salzburg). Österr. Fischerei.
- Patzner, R. A., B. Loidl, R. Glechner und R. Hofrichter, 1992b: Abundanz und Tiefenverteilung von Najaden (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) in den Seen des Salzburger Alpenvorlandes. Natur und Landschaft (in Druck).
- Reeders, H. H., A. Bij de Vaate und F. J. Slim, 1989: The filtration rate of *Dreissena polymorpha* (Bivalvia) in three Dutch lakes of reference to biological water quality management. Freshwater Biol. 22, 133-141.
- Ritterbusch-Nauwerck, B., 1991: The coincidence between the shape of the pharyngeal bones of *Vimba elongata* (Valenciennes) (Pisces, Cyprinidae) and of its prey *Dreissena polymorpha* (Pallas) (Bivalvia, Dreisseniidae). J. Fish Biol. 38, 325-326.
- Sampl H. und P. Mildner, 1973: Die Wandermuschel *Dreissena polymorpha*, Pallas, in Kärnten. Carinthia II 163/83, 489-491.

- Schulz, N., 1980: Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* Pallas) im Keutschacher See (Kärnten, Österreich). *Carinthia* II 170/90, 449-459.
- Schulz, N., 1984: Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* Pallas) im Afritzer See (Kärnten, Österreich). *Carinthia* II 174/94, 361-368.
- Spießberger, B., 1970: Schäden durch die Wandermuschel *Dreissena polymorpha* Pallas. *Münchener Med. Wochenschrift*, 40, 1806-1807.
- Sprung, M., 1987: Ecological requirements of developing *Dreissena polymorpha* eggs. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 79, 69-86.
- Stanczykowska, A., 1977: Ecology of *Dreissena polymorpha* (Pall.) (Bivalvia) in lakes. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 24, 461-530.
- Strayer, D. L., 1991: Projected distribution of the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*, in North America. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48, 1389-1395.
- Uiblein, F. und H. Winkler, 1987: Der Nahrungserwerb der Mondsee-Zährte. *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss.* 196, 311-322.
- Walz, N., 1978: The production and significance of the *Dreissena* population in the nutrient cycle in Lake Constance. *Arch. Hydrobiol.* 82, 482-499.
- Zaunig, R., 1917: *Dreissena* in der Alten Donau bei Wien. *Nachr. Bl. D. M. G.*, 137.

Anschrift der Verfasser:

Univ.-Doz. Dr. Robert A. Patzner, Robert Hofrichter, Regina Glechner und Barbara Loidl,
Biologische Unterwasser-Forschungsgruppe der Universität Salzburg (BUFUS),
Zoologisches Institut Universität Salzburg, Hellbrunnerstraße 34, A-5020 Salzburg, Österreich.

Johannes Schöffmann

Fischerei in Ost-Anatolien – Die Forellen des Balik Gölü

Jedes Jahr kommen mehr Touristen nach Dogubayazit, einer kleinen Stadt in der östlichsten Türkei, nahe der iranischen Grenze, um die eisbedeckten Gipfel des Großen und des Kleinen Ararats zu sehen, sofern sie nicht durch Wolken verhüllt sind. Wohl kaum ein Fremder jedoch verirrt sich zu dem 60 km westlich davon gelegenen Balik Gölü (zu deutsch: Fisch-See). Dieser ca. 30 km² große, bis zu 60 m tiefe und in 2250 m Seehöhe gelegene See wird durch ein paar kleine Gerinne sowie durch unterseeische Quellen gespeist. Auch sein oberirdischer Abfluß ist mit einer geschätzten Wasserführung von etwa 1000 l/sec. eher klein. Entsprechend der hohen Lage und der rauen klimatischen Bedingungen dieses baumlosen Hochlandes kann es hier auch im Sommer empfindlich kalt werden. Temperaturen von 10°C und weniger sind nicht ungewöhnlich.

Der Balik Gölü liegt abseits der Hauptstrecke zwischen der Stadt Agri und der iranischen Grenze und ist nur mit geländegängigen Fahrzeugen erreichbar. Vor einigen Jahren wurde am Südufer des Sees ein Hotel errichtet. Da man aber nicht in der Lage war, genügend Gäste anzulocken, wurde es wieder geschlossen und ist nun dem Verfall preisgegeben.

Die kurdischen Halbnomaden lagern in Zelten während der Sommermonate rund um den See, wo sie üppige Weiden vorfinden. Die sesshafte Bevölkerung ist auf 5 kleine Dörfer rings um den See verteilt und betreibt neben etwas Ackerbau und Viehzucht auch die Fischerei. Von März bis September (im Oktober wird auf Grund der klimatischen Bedingungen nicht mehr gefischt) fahren etwa 20 kleine, mit 3-4 Mann besetzte und mit Außenbordmotor betriebene Boote auf den See hinaus, um die, wie von Einheimischen zu erfahren war, nicht weniger als 100 Netze auszulegen. Es werden bis zu 120 m lange Treibnetze (Spiegelnetze) verwendet, welche in einer Tiefe von etwa 12 m verankert sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Patzner Robert A., Hofrichter Robert, Glechner Regina, Loidl Barbara

Artikel/Article: [Das Vorkommen der Wandermuschel *Dreissena polymorpha* in den Salzburger Alpenvorlandseen 158-163](#)