

Quaggamuschel: Prognose für betroffene Seen

Der Vergleich von drei Schweizer Seen mit den Grossen Seen Nordamerikas zeigt, dass sich die Quaggamuschel mit einer ähnlichen Dynamik ausbreitet.

Erstellt von Annette Ryser, Eawag; 16. November 2023

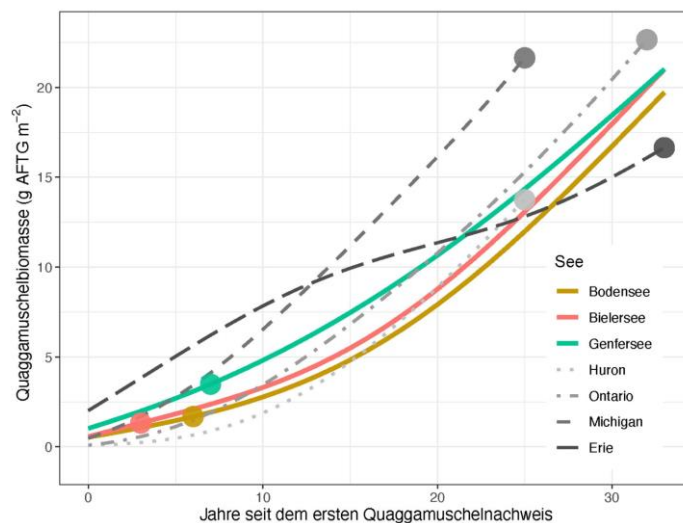


Quaggamuscheln im Genfersee: Die Biomasse pro Quadratmeter dürfte in den nächsten 22 Jahren noch um den Faktor 9 bis 20 anwachsen.
(Foto: Eawag, Linda Haltiner)

Der Vergleich von drei Schweizer Seen mit den Grossen Seen Nordamerikas zeigt erstmals, dass sich die invasive Quaggamuschel auf beiden Kontinenten mit einer ähnlichen Dynamik ausbreitet. Das erlaubt Europa einen Blick in die Zukunft.

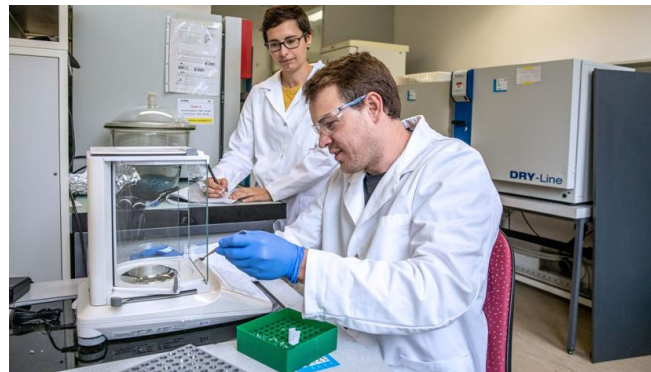
Die invasive Quaggamuschel hat bereits in zahlreichen Schweizer Gewässern Fuss gefasst. Für drei betroffene Schweizer Seen wurde nun erstmals eine Vorhersage erstellt, in welchem Ausmass sich die Quaggamuschel dort weiter ausbreiten wird. Untersucht wurde dies im SeeWandel-Projekt im Rahmen einer Zusammenarbeit zwischen Forschenden des Wasserforschungsinstituts Eawag, der Universitäten Genf und Konstanz und anderen Institutionen. Gemäss dieser neuen Publikation dürfte die Biomasse pro Quadratmeter in Bodensee, Genfersee und Bielersee in den nächsten 22 Jahren um den Faktor 9 bis 20 anwachsen und die Quaggamuschel dürfte vermehrt auch in die tieferen Bereiche der Seen vordringen. Die Forschenden erwarten in den tiefen Seen des Alpenvorraums eine vergleichbare Dynamik, wie sie in den Grossen Seen Nordamerikas

beobachtet wird, wo die Quaggamuschel schon mehr als 20 Jahre früher als in Europa eingeschleppt wurde. Die Quaggamuschel verursacht hier wie dort Probleme bei Wasserentnahmesystemen und Anlagen zur Wärme-/Kältenutzung, da sie deren Rohre verstopft und so Schaden in Millionenhöhe verursacht. Darüber hinaus hat die Quaggamuschel die Nährstoffdynamik in den Grossen Seen verändert: Der Phosphorkreislauf in den betroffenen Grossen Seen wird nun durch die Populationsdynamik einer einzigen benthischen Art, der Quaggamuschel, gesteuert.



Berechnete Biomasse der Quaggamuscheln pro Quadratmeter über einen Zeitraum von 33 Jahren seit dem ersten Nachweis. Die Punkte repräsentieren den Zustand im Jahr 2022. (Grafik: Kraemer et al. 2023, überarbeitet)

In Seen, die bereits befallen sind, lässt sich die Dynamik aufgrund der Invasivität der Muschel nicht mehr aufhalten. «Für die betroffenen Seen ist das leider eine schlechte Nachricht», sagt der Biologe Piet Spaak, Schweizer Quaggamuschel-Spezialist und Gruppenleiter am Wasserforschungsinstitut Eawag. Er hat zusammen mit Forschenden der Universitäten Genf und Konstanz die erwähnte Studie erarbeitet. Laut Spaak könne man jedoch die Folgen noch abfedern, indem man etwa die Infrastruktur so gestalte, dass die Muscheln und ihre Larven nicht eindringen können. «Gleichzeitig ist das aber auch eine Warnung für Seen, in denen die Quaggamuschel noch nicht gefunden wurde, wie der Zürichsee und der Vierwaldstättersee: Mit geeigneten Massnahmen, zum Beispiel einer Reinigungspflicht für Boote und gezielten Informationskampagnen, könnte hier die Invasion hoffentlich noch verhindert werden.»



Forschende bestimmen die Quaggamuschel Biomasse in besiedelten Seen.
(Foto: Eawag, Esther Michel)

Ein Blick über den Atlantik und ein Blick in die Zukunft

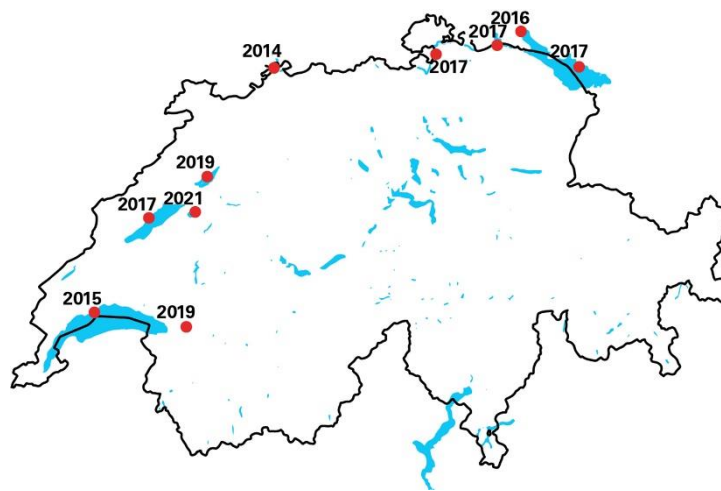
Während die Quaggamuschel in der Schweiz erst 2014 nachgewiesen wurde, breitet sie sich in den Seen Nordamerikas seit den späten 1980er-Jahren aus. In ihrer neuesten Publikation haben die Forschenden um Erstautor Benjamin Kraemer von der Universität Konstanz deshalb die Daten vom Beginn der Ausbreitung aus vier der fünf Grossen Seen Nordamerikas (Huron, Ontario, Michigan und Erie) mit Daten aus drei Schweizer Seen verglichen. Tatsächlich stimmen die Ausbreitungsmuster weitgehend überein. «Wir gehen deshalb davon aus, dass die Ausbreitung der Quaggamuschel in Europa mindestens ähnlich schnell erfolgen wird», so Kraemer. Wie in Nordamerika wird dieser Anstieg wahrscheinlich durch eine Entwicklung hin zu grösseren Individuen – und somit einer höheren Biomasse pro Fläche – und eine Verlagerung in grössere Tiefen gekennzeichnet sein. Kraemer sagt, dass «sich durch die Quaggamuschel die Sichttiefe des Wassers erhöht und Nährstoffe und Kohlenstoff durch den Aufbau ihrer Schale gespeichert werden». Es gibt noch viele Unbekannte, und die «endgültige Auswirkung der Quaggamuschel wird davon abhängen, wie sie mit dem Klimawandel und anderen zukünftigen Umweltveränderungen interagiert.»

Mögliche Folgen für betroffene Gewässer könnten sein:

- Rückgang des Planktons, da Quaggamuscheln grosse Mengen Phytoplankton herausfiltern
- Zunahme der Sichttiefe durch den Rückgang des Planktons
- Veränderung der Artengemeinschaften und des Nahrungsnetzes
- Veränderungen bei den Fischbeständen
- Erhöhter Wartungsaufwand und höhere Kosten für Wasserinfrastruktur
- Mehr Muschelschalen im Uferbereich

Monitoring für genauere Daten

Spaak betont, dass der Vergleich etwa alle fünf Jahre wiederholt werden sollte, um die Dynamik laufend zu erfassen. Auch für die anderen Schweizer Seen wird die Eawag das Monitoring der Quaggamuschel zusammen mit Bund und Kantonen in den nächsten Jahren weiter vorantreiben. Neue Methoden, etwa via Umwelt-DNA, unterstützen die Forschenden dabei. Dadurch sollen Neubesiedlungen in bisher nicht betroffenen Seen möglichst früh erkannt werden und auch Verbreitungsmuster und Populationsdynamik noch besser untersucht werden.



Aktuelle Verbreitung der Quaggamuschel in Schweizer Seen (Rote Punkte). Der erste Fund war in 2014 in einer Umwelt-DNA-Probe vom Rhein in Basel. Die Jahreszahlen neben den Punkten geben das Jahr der Erstentdeckung an. Seen, in denen noch keine Quaggamuscheln gefunden wurden, sind mit leeren Quadraten gekennzeichnet. Die übrigen Seen wurden nicht untersucht.

(Grafik: Eawag, basierend auf REABIC / doi.org/10.3391/ai.2022.17.2.02)

Ein Blick zurück – warum die Quaggamuschel so erfolgreich ist

Die Quaggamuschel (*Dreissena rostriformis*) breitet sich seit fast zehn Jahren in Schweizer Gewässern aus. Sie stammt ursprünglich aus dem Schwarzmeerraum und ist mittlerweile in grossen Teilen Europas und Nordamerikas verbreitet.

Seit ihrem ersten Nachweis in der Schweiz 2014 im Rhein bei Basel breitet sich die Quaggamuschel in der Schweiz rasant aus, wie Piet Spaak mit einem Team der Eawag, der Universität Konstanz und verschiedenen Kantonen und Ländern 2022 nachweisen konnte. Gefunden wurde sie bisher im Genfersee, Bodensee, Neuenburgersee, Bielersee, Lac Hongrin und im Murtensee.

Anders als entlang der Flachwasserzonen in der ursprünglichen Heimat der Muschel, wird sie in den tiefen Seen des Alpenvorraums nur in relativ kleiner Zahl von Wasservögeln und Fischen gefressen. Dies, zusammen mit ihren hervorragenden Fähigkeiten, sich zu verbreiten, sich fortzupflanzen und eine breite ökologische Nische einzunehmen, macht sie vor allem in den tiefen Seen

der Schweiz, Deutschlands, Österreichs, Frankreichs und Italiens zu einer erfolgreichen invasiven Art.

Originalpublikation

Kraemer, B. M. et al. (2023). An abundant future for quagga mussels in deep European lakes. *Environmental Research Letters*, 18(12), 124008. DOI: 10.1088/1748-9326/ad059f. [Link](#).

Finanzierung / Kooperationen

- Eawag
- Projekt SeeWandel
- Universität Konstanz
- Université de Genève
- SUNY Buffalo State University, USA
- University of Kansas, USA
- University of Maryland, USA

Dokumente

- Die gebietsfremde Quaggamuschel erobert den Bodensee - drohen massive Folgen für das Ökosystem? [SeeWandel Faktenblatt](#)

Links

- Projektwebseite SeeWandel www.seewandel.org

Diese Medienmitteilung ist auch auf der Eawag-Webseite aufgeschaltet. [Link](#).
Dort hinterlegt sind die Kontaktpersonen und weitere News-Informationen.