

Invasive Muscheln verstopfen Leitungen

Eine neue Muschelart breitet sich rasant in der Schweiz aus – und wird zur Bedrohung für die Kühlwasserleitungen von Atomkraftwerken

In den letzten Jahren hat sich die Körbchenmuschel rhein-aufwärts ausgebreitet. Um den Betrieb des Atomkraftwerks Leibstadt nicht zu gefährden, muss sie dort aufwendig bekämpft werden. Der Hauptgrund für die Invasion: Die Muschel aus Asien hat hier keine natürlichen Feinde.

FABIO BERGAMIN

Noch vor wenigen Jahren kam die Asiatische Körbchenmuschel in Schweizer Gewässern nicht vor. In den letzten Jahren hat sie sich, vom Niederrhein her, stetig flussaufwärts ausgebreitet. Im Rhein unterhalb der Aaremündung bei Koblenz ist sie nun die häufigste Muschelart. Auf einem einzigen Quadratmeter Rheingrund zählen Wissenschaftler bis zu zehntausend Muscheln. Und weil die genügsame Körbchenmuschel in praktisch jedem Gewässer Nahrung findet und keine natürlichen Feinde hat, weitet sie ihren Lebensraum auf Kosten einheimischer Muschel- und Schneckenarten aus.

Nicht nur für das Ökosystem sind die Folgen gross: Die Muscheln können selbst kleinste Wasserleitungen verstopfen. Wo immer Wasser aus dem Rhein gefasst wird – beispielsweise zur Grundwasseranreicherung oder auch zur Kühlung von Atomkraftwerken – müssen die eingewanderten Muscheln mit zum Teil beträchtlichem Arbeitsaufwand bekämpft werden. Seit zwei Jahren kommt die Muschel auch in dem Flussbereich vor, aus dem das Atomkraftwerk Leibstadt sein Kühlwasser bezieht. Die Kühlwasserfassungen und die Wärmetauscher müssen dort seither regelmässig mit einem Hochdruckreiniger von Muscheln befreit werden. Ohne Gegenmassnahmen könnte der Kühlwasserfluss beeinträchtigt werden, sagt die Sprecherin des Atomkraftwerks Leibstadt auf Anfrage.

Nahrungsmittel aus China

Ursprünglich stammen die Körbchenmuscheln aus Asien und landen dort auch auf dem Teller. Wohlstand und Glück wird mit ihnen in Verbindung gebracht, Prosperity Clams oder Good Luck Clams werden sie genannt. «Anfang 20. Jahrhundert haben chinesische und taiwanische Migranten die Muscheln als Nahrungsquelle nach Nordamerika mitgenommen», erzählt der Ökologe Bruno Baur von der Uni Basel. In



Die Körbchenmuschel erobert die Schweizer Gewässer – im Rhein leben bis zu 10 000 Muscheln pro Quadratmeter.

STEPHANIE SCHMIDLIN

Nordamerika sind die Körbchenmuscheln verwildert und in den späten 1970er-Jahren vermutlich mit dem Ballastwasser, das Schiffe bei Leerfahrten in ihren Rumpf pumpen, um besser navigieren zu können, weiter nach Südamerika und Europa verfrachtet worden.

Atomkraftwerk stillgelegt

«Die Muscheln sind Zwitter und pflanzen sich über Selbstbefruchtung fort», sagt Baur. Eine einzige Muschel kann pro Tag mehrere Hundert Larven produzieren. Diese sind nur einen Bruchteil eines Millimeters gross, passieren damit praktisch jeden Filter und können in noch so feine Wasserleitungen gelangen. Haften sich die Larven dort fest, werden sie nach einer Metamorphose zu Muscheln, die wachsen und so die Wasserleitung verstopfen können.

Im amerikanischen Bundesstaat Arkansas musste 1980 ein Atomkraftwerk abgestellt werden, weil Körbchenmuscheln ein Löschwassersystem verstopft hatten. Die amerikanische Aufsichtsbehörde veranlasste in der Folge eine Überprüfung aller Atomkraftwerke des Landes – in 19 von 32 Anlagen entdeckte man die Muscheln – und verfügte Massnahmen, um die Sicherheit der Kraftwerke zu gewährleisten.

Im Gegensatz zum ersten bekannten Fall des Atomkraftwerks in Arkansas, wo ein Löschwassersystem betroffen war, könnten sich die Larven in Leibstadt ohne Gegenmassnahmen auch in dem für den Betrieb entscheidenden Kühlsystem festsetzen. Seitdem die Körbchenmuschel im Rhein bei Leibstadt vorkommt, müssen die Wärmetauscher des Kraftwerks jährlich inspiziert und gereinigt, die Wasserfassung im Rhein muss zwei- bis viermal pro Jahr vom Sand befreit werden, der für die Muscheln ein

idealer Lebensraum ist. Die Reinigungskosten, die alleine ihretwegen anfallen, beziffert das Kraftwerk auf 50 000 Franken pro Jahr.

Auch andere Betriebe mussten bereits Massnahmen gegen die Körbchenmuscheln ergreifen. Ein grosses Pumpwerk bei Basel, das zur Trinkwassergewinnung Wasser dem Rhein entnimmt, muss seine Sandfilteranlage im Sommerhalbjahr – wenn sich die Muscheln wegen der höheren Wassertemperaturen schneller vermehren – regelmässig mit verdünntem Javelwasser reini-

gen. Allerdings sei dies ohne Zusatzaufwand möglich, sagte ein Sprecher auf Anfrage. Keine Probleme bereiten die Körbchenmuscheln hingegen der Bodensee-Wasserversorgung, die mehrere Millionen Menschen in Süddeutschland mit Trinkwasser versorgt. Zwar kommen sie auch in gewissen Bereichen des Bodensees vor, jedoch nicht in der Tiefe von 60 Metern, aus der das Wasser bezogen wird.

Vögel haben sich angepasst

Derweil verbreitet sich die Körbchenmuschel ständig weiter in den Schweizer Gewässern. Im Rhein unterhalb der Aaremündung hat sie die früher vorherrschende Muschelart, die Wandermuschel, praktisch vollständig verdrängt. Auch die Wandermuschel ist keine einheimische Art. Im 19. Jahrhundert wurde sie mit Schiffen vom Schwarzen Meer nach Mitteleuropa verschleppt. «Doch Wasservögel haben sich angepasst und begannen, die dünnwandigen Wandermuscheln aufzuknacken und zu fressen», sagt Baur. So nehmen Ornithologen an, dass die Wandermuscheln in Schweizer Gewässern der Hauptgrund sind, warum in der Schweiz so viele Reiherenten überwintern.

Die neu eingewanderte Körbchenmuschel hingegen hat eine

viel dickere Schale. Zudem ist sie häufig im Sand vergraben und so für die Vögel schlecht zugänglich. Natürliche Feinde hat die Körbchenmuschel in Europa keine. Auch in den USA, wo sie schon seit 70 Jahren verbreitet ist, ist es keinem Tier gelungen, die neue potenzielle Nahrungsquelle anzuzapfen. Daher sei die Wahrscheinlichkeit klein, dass sich bei uns Fressfeinde anpassen, sagt Baur.

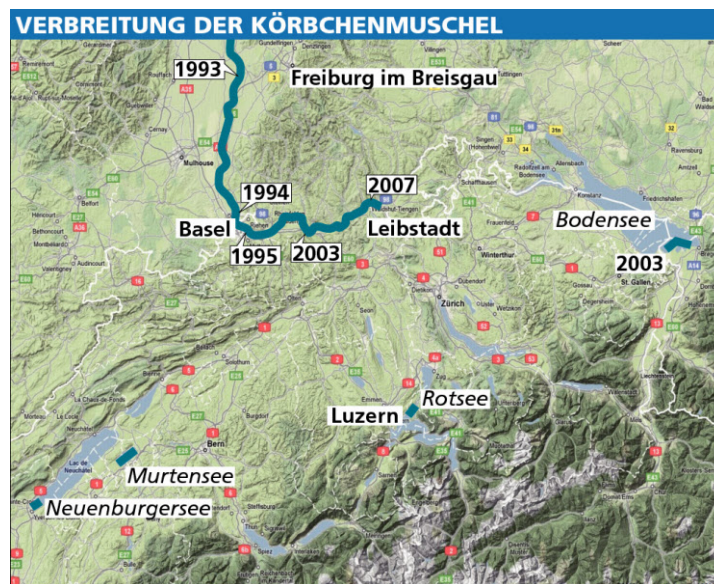
Von Ruderern verschleppt

Neben dem Bodensee ist die Körbchenmuschel bereits auch in den Neuenburger- und Murtensee sowie den Rotsee bei Luzern eingeschleppt worden. Wie genau, darüber wird spekuliert. «Um eine neue Population zu gründen, reichen schon wenige Wassertropfen», sagt Baur.

Wasservögel, deren Gefieder oder Flossen mit Rheinwasser benetzt sind, könnten etwa an der Ausbreitung beteiligt sein. Oder die Larven reisen als blinde Passagiere auf Sportbooten mit, die in verschiedenen Gewässern im Einsatz sind. Auf diese Art der Verbreitung spekulieren Experten im Fall des Rotsees, auf dem regelmässig Ruderregatten stattfinden. Eine weitere Möglichkeit ist die Entsorgung von Aquarienumwasser. Körbchenmuscheln sind auch als Aquariumzubehör erhältlich. Wenn nun der Inhalt des Aquariums zur Entsorgung die Toilette heruntergespült wird, können einige Muscheln dies überleben, nehmen Experten an. Die Muscheln könnten auf diese Weise in den Bodensee gelangt sein, bewiesen ist dies freilich nicht.

Vom Rhein und den Seen dürften sich die Körbchenmuscheln weiter in den Schweizer Gewässern ausbreiten: flussabwärts selbstständig über Larven, flussaufwärts mit Booten. «Die Besiedelung der Aare ist nur eine Frage der Zeit», sagt Baur.

Bei der rapiden Verbreitung, dem Fehlen von natürlichen Feinden und den negativen volkswirtschaftlichen Auswirkungen bleibt die Frage, ob wir es nicht den Chinesen gleich tun und die Muscheln zur Dezimierung ernten und essen sollten. Etwa als Moules frites. Im Prinzip könne man das schon, sagt Baur. Doch die Körbchenmuscheln gelten als sogenannte Filtrierer: Sie filtern ihre Nahrung aus dem vorbeiströmenden Wasser. In den Muscheln reichern sich so Rückstände von Medikamenten und andere Verschmutzungen an. Dazu kommt, dass sie ziemlich viele Parasiten haben. Baur: «Wollen Sie das wirklich auf sich nehmen?»



WISSENTIPP

Ägyptische Grabschätze

Fast 4000 Jahre lang wurden in Ägypten Menschen und Tiere mumifiziert: Die Erhaltung des Körpers sollte zusammen mit einem aufwendigen Grabkult den Verstorbenen im Jenseits ein angenehmes und langes Leben sichern. Die **Ausstellung** «Mumien – Ägyptische Grabschätze aus Schweizer Sammlungen» im **Kulturama Zürich** führt als Zeitreise von der Antike am Nil über die Epoche der Ägyptomanie in Europas Museen bis ins heutige Forschungslabor.

Zu entdecken sind eine Grabkammer mit ihren Schätzen sowie ein Kuriositätenkabinett voller exotisch-bizarren Mitbringsel aus Ägypten. Anhand von animierten Computertomografie-Aufnahmen kann ein Blick ins Innere von **Mumien** geworfen werden. Die Ausstellung ist bis am 15. November zu sehen im Kulturama, Englischviertelstrasse 9, Zürich. www.kulturama.ch (pd)

DAS AKTUELLE SACHBUCH

Sie erinnert sich an alles – lückenlos

Die Erinnerungen von Elias Canetti an seine Kinder- und Jugendjahre gehören zu meinen Lieblingsbüchern. Der Detailreichtum und die Intensität, mit der Canetti Erlebnisse aus der tiefsten Kindheit schildert, sind ohne Gleichen. Meine eigene Erinnerung schien mir daneben schäbig und blass. Ich tröstete mich mit dem Gedanken, dass Canetti vor dem Leser Erinnerung ausbreitet und nicht tatsächlich Erlebtes. Auch er wird sich nicht an alles so genau erinnern haben; die Leerstellen boten ihm dafür umso mehr erzählerischen Freiraum.

Wie seltsam nimmt sich dagegen das Gedächtnis von Jill Price aus. Da ist kein Freiraum, da wird in der Rückschau nichts verfremdet und verklärt. Jill Price erinnert sich akkurat an jeden einzelnen Tag ihres Lebens. Ihr Gedächtnis ist kein autobiografi-

scher Roman, es ist eine exakte historische Chronik. Nennt man ihr ein Datum, hat sie sogleich den Tag wieder deutlich vor Augen: Was ihr selbst zugestossen ist (oberschütternd oder alltäglich langweilig), was sich sonst auf der Welt ereignet hat, was in ihrer Lieblingsfernsehserie an jenem Tag passiert ist. Alles verzeichnet und jederzeit abrufbar, Tag für Tag.

Was es bedeutet, ein solch monströses Gedächtnis (beziehungsweise ein derart verkümmertes «Vergessungsvermögen») zu besitzen, schildert Price nun in einem Buch. Die Kindheitserinnerungen können es an Farbigkeit durchaus mit denjenigen Canettis aufnehmen. Bis zurück zum achten Lebensjahr ist Price' Gedächtnis lückenlos. Und sie kann in jede einzelne Erinnerung förmlich «zurückschlüpfen». Die Kindheit nennt sie denn auch eine «Fluchtburg», in die sie sich heute noch in

schwierigen Momenten zurückzieht. Dass jede erinnerte Empfindung unwillkürlich wieder lebendig wird, ist für Price aber mehr Fluch als Segen – sie verheddert sich förmlich in ihrem eigenen Leben.



Jill Price vergisst nichts.

ADI

Das gilt leider auch für das Buch, das nach und nach in eine ermüdende Autobiografie mündet. Man sehnt sich nach einem Erzähler, der die Lebensfäden ordnet, die Episoden mit Bedeutung füllen könnte. Und man hätte gern mehr philosophisches Fleisch am Knochen, Überlegungen dazu, was ein Erinnern ohne Vergessen für einen Einfluss auf das Menschwerden und -sein hat. Das kann Price nicht bieten, da fehlt ihr schlicht die Distanz.

Denn sie ist eine Getriebene. Was sie eigentlich erzählt, ist nicht eine Lebensgeschichte unter sehr speziellen Umständen, sondern die Suche nach einem Sinn, einem gültigen Selbstverständnis. Sie ist ein seltsamer Solitär – den Wissenschaftlern, die sie schliesslich kontaktiert, ist noch kein ähnlicher Fall untergekommen. Aber immerhin findet sie bei ihnen endlich Gehör, sie wird

nun auch für die Fachwelt zum Forschungsgegenstand.

Und Price nutzt die Gelegenheit, sich selbst aufzumachen zu einem gewissermassen wissenschaftlichen Unternehmen. Sie sammelt haufenweise Studienergebnisse und klittert sich daraus so etwas wie eine Identität. Das Buch ist voll von diesen Studien – immer, wenn Price über sich selbst nachdenkt, hat sie allerlei wissenschaftliche Befunde bei der Hand.

Das ist die doppelte Tragik dieses Lebens. Jill Price irrt nicht nur in sich selbst, sondern auch in den Erkenntnissen der Hirnforschung umher und findet kein konsistentes Bild. Die moderne Wissenschaft bietet keine Welt- und Selbsterklärungen mehr. Sie analysiert, sie fragmentiert. Zur Sinnfindung dagegen eignet sie sich kaum mehr. *Roland Fischer*

[i] DAS BUCH Jill Price: Die Frau, die nichts vergessen kann. Kreuz-Verlag 2009. 199 Seiten, Fr. 34.50.