

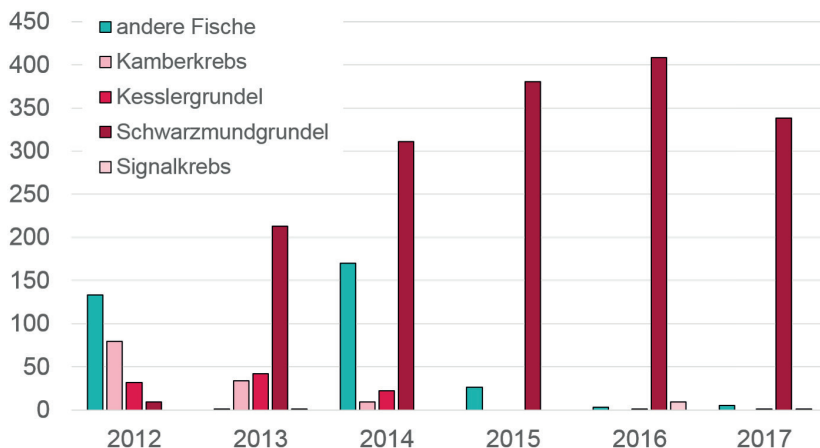


Können wir den Eroberungszug der Schwarzmundgrundeln noch aufhalten?

Schwarzmundgrundeln haben sich in Nordamerika und Europa rasant ausgebreitet. Auch in der Schweiz sorgen die im Rhein eingewanderten Fische für viel Unmut. Angler fangen in betroffenen Gewässern kaum noch etwas anderes, weil die Neankömmlinge die einheimischen Fische verdrängen. Der Mensch verschleppt und fördert die Schwarzmundgrundeln auf verschiedenste Weisen. An der Universität Basel beschäftigt sich eine Forschungsgruppe der Abteilung Mensch-Gesellschaft-Umwelt intensiv mit dieser Grundelart. Sie untersucht

mögliche Verbreitungswege, aber auch Möglichkeiten, wie Behörden, Fischereiverbände, Boots- und Kraftwerksbesitzer gemeinsam die Schwarzmundgrundeln stoppen können. Dabei zeigt sich immer mehr, wie vielschichtig Natur und Gesellschaft zusammenspielen. Im vorliegenden Fachheft rollen wir den Fall der Schwarzmundgrundel auf, legen die grössten Herausforderungen dar und zeigen auf, wie der Mensch das Problem nicht nur verursacht, sondern auch lösen könnte.

Warum sind die Neankömmlinge ein Problem?



Die Fangstatistik (links) bei Basel zeigt, wie die Schwarzmundgrundel andere Arten verdrängt. Nicht nur einheimische Fischarten sind betroffen, sondern auch eingeschleppte Grundel- und Krebsarten. Der Fang geschieht mit Reusen (rechts).

Quelle: MGU Universität Basel

Aus fremden Gebieten eingewanderte Tier- und Pflanzenarten schädigen häufig die neu besiedelten Lebensräume und deren angestammten Artengemeinschaften. In Gewässern der Nordwest-Schweiz sorgen seit einigen Jahren Schwarzmundgrundeln (*Neogobius melanostomus*) für Unmut. Die kleinen Fische schnappen heimischen Fischarten Futter und Laichplätze weg und tragen damit entscheidend zu deren Rückgang bei (1). An vielen Stellen im Hochrhein und seinen Zuflüssen findet man inzwischen oft mehr als 20 Schwarzmundgrundeln pro Quadratmeter. Das finden nicht nur Behörden und Naturschützer bedenklich, sondern ärgert auch Fischer, weil sie in den betroffenen Gebieten kaum noch andere Fische fangen.

Lange befürchteten die Betroffenen, dass die Schwarzmundgrundeln Fischlaich und Jungfische fressen könnten. Dies, weil die Grundeln sich gerne in Steinschüttungen am Ufer aufhalten. Also genau da, wo die meisten Fischarten ihre Kinderstuben haben. Laborversuche, in denen Schwarzmundgrundeln Fischeier angeboten bekamen, unterstützten den Verdacht (2). Vašek und Kollegen hingegen untersuchten 2011 im tschechischen Donau-Nebenfluss Thaya den Mageninhalt von 112 Schwarzmundgrundeln (3). Der Anteil an Fischeiern oder Jungfischen machte im Mageninhalt der Fische nicht einmal ein Prozent aus, obwohl sie die Tiere im Mai und Juni – zur Laichzeit der meisten Fischarten – aus dem Fluss fingen. Schwarzmundgrundeln sind somit keine unmittelbaren Fressfeinde für einheimische Fischarten, aber sie fressen ihnen die Nahrung weg. Wenn Schwarzmundgrundeln in Massen auftreten, entziehen sie dem Gewässer massenhaft Insektenlarven, kleine Krebstiere und Muscheln. Diese fehlen dann eben den einheimischen Fischarten.

So problembehaftet ihre Ausbreitung ist, sind Schwarzmundgrundeln doch ganz schön erstaunliche Tierchen. Sobald man sich etwas mit ihrer Lebensweise auseinandersetzt, versteht man, warum ausgerechnet diese Art so erfolgreich sein kann.

Bild Titelseite: Eine Schwarzmundgrundel in ihrem neuen Lebensraum. Verbauungen mit Felsen, wie hier im Rhein bei Basel, sagen ihr zu.
Fotografie: MGU Universität Basel

Ein schlechter Schwimmer wird zum Eroberer

Dass ausgerechnet die Schwarzmundgrundel so enorm erfolgreich Flusslauf um Flusslauf ganzer Kontinente erobern kann, verwundert ganz schön. Denn schwimmen kann sie nicht gut: Ihr fehlt die Schwimmblase und das macht sie zu einem ausgesprochenen Bodenbewohner.

Dafür kann die Schwarzmundgrundel im Brack- und im Süsswasser leben, was für ihre Eroberungskünste wichtig ist. Brackwasser ist nicht so salzig wie Meerwasser und entsteht dort, wo Flüsse in Meere münden. Der unterschiedliche Salzgehalt führt dazu, dass oft einzigartige Tier- und Pflanzenarten die Brackwasserzonen bewohnen. Die Schwarzmundgrundel stammt ursprünglich aus dem Schwarzen und dem benachbarten Asowschen Meer und bewohnt dort Brackwasserzonen und die unteren Flussläufe, welche in die beiden Meere münden.

Sie hat es geschafft, zuerst unbemerkt, dann aufsehenerregend Teile Europas und Nordamerikas zu besiedeln. So hat sie sich Teile der nordamerikanischen Grossen Seen, die Brackwasserbereiche von Nord- und Ostsee und Flüsse wie Rhein, Elbe, Donau und weitere Ströme zu eigen gemacht. Die Forschenden Kornis, Mercado-Silva und Vander Zanden haben in einem Überblicksartikel die Ausbreitungsgeschichte der Schwarzmundgrund-

deln aufgezeigt (1): 1990 fielen die Schwarzmundgrundeln erstmals am St. Clair River an der Grenze von Nordamerika und Kanada auf. Von dort aus besetzten sie den am südlichsten liegenden Eriesee mit riesigen Beständen. In den restlichen, nördlicher gelegenen nordamerikanischen Grossen Seen konnten sie sich nur in Zuflüssen und Hafenbecken niederlassen. Auf der Suche nach möglichen Ausbreitungsgrenzen entdeckten daraufhin die Forschenden, dass Schwarzmundgrundeln durchaus Kälte aushalten können. Dennoch bevorzugen sie 26 Grad Celsius Wassertemperatur, wie sie sie im Eriesee vorfinden können. In den kälteren, weil nördlicheren Grossen Seen sind die Bestände der Schwarzmundgrundeln eher klein.

So sehr anfangs niemand verstehen konnte, wie die Schwarzmundgrundel den Kontinent wechseln konnte, konnten die Ranger aber nachvollziehbar beobachten, wie die Fische über den Illinois and Michigan Canal in den Illinois River gelangen konnten und damit auch in den südwärts fliessenden Mississippi vordrangen. Wieder schwierig für die Forschenden nachzuvollziehen war, wie die Grundeln in verschiedene Seen und Flüsse Kanadas und der USA gelangen konnten, die über keine Wasserverbindung zu den anderen Vorkommen verfügten.

Genauso rätselhaft trat die Grundelart auch 1990 in der Ostsee erstmals auf. Von der Danziger

Das Donaodelta bietet vielen Tierarten Lebensraum – auch dem weitverbreiteten Nachtreiher. An das Brackwasser müssen sich besonders wasserlebende Tierarten anpassen. Fotografie: A. Mikolaiojewski



Schwarzmeergrundeln oder Schwarzmundgrundeln?

Die Schwarzmundgrundel wird zur Gruppe der Schwarzmeergrundeln gezählt, die vom Schwarzen Meer aus die Welt eroberte: Unter dem Sammelbegriff der Schwarzmeergrundeln listen Deutschsprachige auch die Kesslergrundel, die Marmorierte Grundel, die Flussgrundel und die Nackthalsgrundel auf. Dabei handelt es sich nur um eine geografische Zuordnung. Denn diese fünf invasiven Grundelarten stammen aus vier verschiedenen Gattungen und sind somit meist nicht nahe miteinander verwandt. Von den Schwarzmeergrundeln ist die Schwarzmundgrundel die erfolgreichste, wenn es um die Eroberung neuer Lebensräume geht.



Von ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet (grün) haben sich die Schwarzmundgrundeln viele neue Lebensräume (rot) erschlossen.
 Quelle: Hempel, M. 2017. Dissertation Universität Hamburg

Bucht aus eroberte sie Küstengewässer und Zuflüsse der Ostsee. Auch in der Nordsee tauchte sie plötzlich auf, wie etwa im niederländischen Rheindelta. Doch dort konnte sie sich nur im flussnahen Brackwasser niederlassen. Forschende konnten sich diesen Umstand nur damit erklären, dass die Ostsee weitaus weniger salzhaltig ist als die Nordsee. So enthält ein Kilogramm Ostseewasser gerademal 8 Gramm Salz, in der Nordsee sind es 35 Gramm. Andererseits kommen in der Ursprungsregion am Kaspischen Meer auch Grundelbestände in Wasser mit über 40 Gramm Salz vor. Das erklären sich die Forschenden nun damit, dass im Kaspischen Meer vor allem das Salz Kalziumsulfat vorkommt, in den restlichen Weltmeeren jedoch Natriumchlorid, unser Speisesalz. Die Grundeln könnten etwas empfindlicher auf das für sie ungewohnte Natriumchlorid sein.

Sind Schwarzmundgrundeln einmal an einem Flussdelta angelangt, wandern sie aus eigener Kraft die Flussläufe hinauf. Besonders gerne nutzen sie Kanäle, die verschiedene Flusssysteme miteinander

verbinden. Schon in Nordamerika war das so, in Europa mit seinen stark ausgebauten Kanalsystemen dann erst recht. Insgesamt drei Wasserwege der Grundeln konnten Brandner und Kollegen herausfinden und in jedem dieser Wasserwege ist ein Kanal miteingebunden (4). Im Besonderen möchten wir hier auf die südliche Route eingehen: Vom Schwarzen Meer aus konnten die Grundeln über das Donaudelta über den Main-Donau-Kanal in den Rhein gelangen. Die Grundeln des Rheindeltas und der Kanalmündung bevölkern inzwischen den gesamten Rhein bis in die Schweiz. Hier breiteten sie sich in den letzten Jahren vom Hafen Kleinhüningen weiter flussaufwärts im Hochrhein und in dessen Seitengewässern aus. Aktuell wird davon ausgegangen, dass die Ausbreitungsgrenze zwischen den Staustufen der Kraftwerke Rheinfelden und Säckingen liegt.

Die Wasserwege für die Grundeln sind erkannt. Und trotzdem wandern sie zu schnell die Flussläufe hinauf, als dies aus eigener Kraft möglich wäre. Wie vollbringen die Grundeln dieses Kunststück?

Menschen schufen ideale Verbreitungswege...

Die Lösung des Rätsels beginnt erstaunlicherweise mit einer Parasitenstudie. Mombaerts und Kollegen verglichen den Parasitenbefall von Schwarzmundgrundeln in ihrem Herkunftsgebiet

und in Belgien (5). Während die Grundeln im Herkunftsgebiet häufig von Parasiten befallen waren, hatten die belgischen Schwarzmundgrundeln damit kaum Probleme. Irgendwie waren die Grundeln

ohne dazugehörige Parasiten verschleppt worden. Im Leben einer Schwarzmundgrundel gibt es aber nur die Zeit als Larve, die sie eher parasitenfrei verbringen können. Wie ist es also möglich, dass wahrscheinlich nur Grundellarven verschleppt werden und keine erwachsenen Tiere? Die Grundellarven steigen nachts an die Wasseroberfläche, um Zooplankton zu fressen. Zooplankton sind kleine, freischwimmende Lebewesen, die von vielen Fischlarven als Beute bevorzugt werden. Mit diesem Verhalten unterscheiden sich die Grundellarven stark von den erwachsenen Grundeln, die ausschliesslich am Boden nach Futter suchen. Nachts und unter der Wasseroberfläche muss so etwas wie ein Grundel-Kidnapping passieren. Schliesslich fand die Forschung die Übeltäter: Frachtschiffe nehmen nachts Ballastwasser auf und spülen die Grundellarven zusammen mit dem Ballastwasser im Zielhafen wieder aus. Dies konnten Adrian Kalchauer und Kollegen der Universität Basel anhand von genetischen Vergleichen und Schifffahrtswegen bei der Kesslergrundel nachweisen (6). Ballastwasser ist Wasser, das im Entladehafen in den Rumpf unbeladener Frachtschiffe gepumpt wird. Dadurch liegt das Schiff während der Leer-

fahrt stabiler im Wasser. Sobald das Schiff beladen wird, wird dieses Ballastwasser im Beladungshafen abgelassen. Diese Praxis trägt weltweit zur Verschleppung vieler wasserlebender Tiere und Pflanzen bei. Derart konnte auch die Schwarzmundgrundel den Atlantik überqueren oder plötzlich in der Danziger Bucht der Ostsee auftreten. Besonders in Europa helfen auch Binnenfrachtschiffe den Grundeln, sich rasch auszubreiten.

Dem aber nicht genug, wiesen Forschende der Universität Basel nach, dass Schwarzmundgrundeln als ausgesprochene Höhlenbrüter ihre Eier auch an Schiffsrümpfe und Anker ankleben können (7). Dazu reicht auch ein Freizeitboot. Grundeleier sind aber noch härter im Nehmen als Grundellarven: In Versuchen stellten die Forschenden fest, dass Grundelgelege stark kleben und nicht gut von der Oberfläche entfernt werden können. Sie können auch starker Wasserströmung und mindestens 24 Stunden Trockenheit widerstehen. Somit ist es durchaus möglich, dass Eier aufgelesen und im Wasser und über Land den Transport überstehen können. Es sind aber noch weitere Ausbreitungswege denkbar, die im Moment intensiv erforscht werden.

Binnenfrachtschiffe (links) verschleppen Grundellarven (mitte). Auch Anker (rechts) sind bei Grundeln als Bruthöhlen beliebt.

Fotografien: MGU Universität Basel



Liebe Leserin, lieber Leser

Dieses Teil-PDF ist der erste Teil des 12-seitigen Artikels. Über Ihre Bestellung des kompletten Artikels in unserem Shop würden wir uns sehr freuen.

Ihr Wildtier Schweiz-Team

Literatur

- 1) Kornis M.S. et al. (2012) Twenty years of invasion: A review of round goby *Neogobius melanostomus* biology, spread and ecological implications. In: Journal of Fish Biology, 80: 235-85.
- 2) Fitzsimons J. et al. (2006) Laboratory Estimates of Salmonine Egg Predation by Round Gobies (*Neogobius melanostomus*), Sculpins (*Cottus cognatus* and *C. bairdi*), and Crayfish (*Orconectes propinquus*). In: Journal of Great Lakes Research, 32(2): 227-241.
- 3) Vašek M. et al. (2013) Diet of two invading gobiid species (*Proterorhinus semilunaris* and *Neogobius melanostomus*) during the breeding and hatching season: No field evidence of extensive predation of fish eggs and fry. In: Limnologicus, 46: 31-36.
- 4) Brandner J.A. (2014) Ecology of the invasive neogobiids *Neogobius melanostomus* and *Pon-*

ticola kessleri in the upper Danube River. München, pp. 14.

- 5) Mombaerts M. et al. (2014) The invasive round goby *Neogobius melanostomus* and tubenose goby *Proterorhinus semilunaris*: Two introduction routes into Belgium. In: Aquatic Invasion, 90-3: 311.
- 6) Adrian-Kalchhauser I. et al. (2016) The invasive bighead goby *Ponticola kessleri* displays large-scale genetic similarities and small-scale genetic differentiation in relation to shipping patterns. In: Molecular Ecology, 25(9): 1925-1943.
- 7) Hirsch P. E. et al. (2016) A tough egg to crack: recreational boats as vectors for invasive goby eggs and transdisciplinary management approaches. In: Ecology and Evolution, 6(3): 707-715.
- 8) Belanyecz H. (2018) Grundeln richten einen gewaltigen Schaden an. Leserbrief in: Petri-Heil, 4/2018: 56.

Zu den Autorinnen

Elisa Mosler studierte Sozialpsychologie und Ethnologie an der Universität Zürich und leitet bei Wildtier Schweiz die Fachstelle Umweltpsychologie. Sie ist Teichbesitzerin, Anglerin und Aquarianerin. Als Präsidentin des Vereins Entwicklung der Aquaristik VEdA ist sie eine Ansprechpartnerin und beantwortet Fragen zu möglichen Verbreitungswegen von Schwarzmeergrundeln über die Aquaristik.

Vanessa Kunz studierte Geoökologie an der Technischen Universität Karlsruhe. Danach entwickelte sie für ihre Doktorarbeit am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Magdeburg Methoden für das Gewässermonitoring. Ihre Leidenschaft für Fliessgewässer brachte sie schliesslich an die Universität Basel, wo sie im Programm Mensch-Gesellschaft-Umwelt als Postdoktorandin für das Grundelprojekt arbeitete.

Heftreihe Fauna Focus

Fauna Focus finanziert sich ausschliesslich über Abonnements, Spenden und Einzelverkäufe. Wem dieses Fachheft gefällt, darf es gerne finanziell oder als Autor unterstützen.

Erscheint: 4mal jährlich, mit 8 Beiträgen / Jahr
Jahresabonnement: Print (inkl. PDF) CHF 74.–
(Ausland: EUR 79.–), nur PDF CHF 54.–
(Ausland: EUR 54.–)
Kündigungen: auf Ende eines Kalenderjahrs

Impressum

Herausgeber: Wildtier Schweiz, Winterthurerstrasse 92, CH-8006 Zürich
Tel. +41 (0)44 635 61 31
info@wildtier.ch, www.wildtier.ch

Redaktion: Wildtier Schweiz
Administration: Patrik Zolliker
Satz und Layout: Elisa Mosler
Gestaltungskonzept: Rosa Guggenheim
Druck: Käser Druck AG, Stallikon

Erhältlich auf: www.wildtier.ch/shop



**Wildtier
Schweiz**