

# «Schwarzmeergrundeln Schweiz»: Strategie, Massnahmen und Umsetzung – eine Bilanz

Invasive Arten gehören zu den grössten Bedrohungen der Biodiversität weltweit. Die aus dem Schwarzen Meer stammenden Schwarzmeergrundeln verbreiten sich heute auch in der Schweiz und stellen eine grosse Gefahr für sensible Fische wie Nasen, Äschen oder Forellen dar. Um heimische Arten zu schützen, wurde die Strategie «Schwarzmeergrundeln Schweiz» entwickelt. Der folgende Artikel bietet eine Zwischenbilanz dieses transdisziplinären Projekts.

von Karen Bussmann & Patricia Holm

Invasive Arten sind Lebewesen, die sich durch menschliche Hilfe über ihren natürlichen Lebensraum hinaus verbreiten und in den neuen Ökosystemen ökologischen, wirtschaftlichen oder gesundheitlichen Schaden anrichten. Neben dem Verlust von Lebensraum und der Übernutzung biologischer Ressourcen sind invasive Arten eine der grössten Bedrohungen der Biodiversität weltweit – jede zehnte Art ist durch sie bedroht (IUCN 2022). Speziell in Binnengewässern hat die Einschleppung nicht-heimischer Arten oft drastische Konsequenzen für deren einzigartige und sensible Ökosysteme.

Im Jahr 2011 erreichten zwei invasive Fischarten aus dem Gebiet des Schwarzen Meeres die Schweiz: die Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*) und die Kesslergrundel (*Ponticola kessleri*). Eingeschleppt wurden sie mit dem Ballastwasser von Frachtschiffen. Im Zuge eines Routinemonitorings wurden sie im Rhein bei Basel entdeckt. Da die Schwarzmeergrundeln schon seit den 1990er Jahren in ver-

schiedenen Regionen der Welt als invasive Arten auftreten, stehen sie seit 2002 auf der Vorwarnliste der Schweiz (BAFU). Sie vermehren sich massiv und verändern dauerhaft Ökosysteme vor allem durch Laichfrass und Konkurrenz mit heimischen Arten. Besonders die Schwarzmundgrundel, ein augenschein-

lich kleiner, harmloser, bodenlebender Fisch, verursacht durch ihre enormen Populationsgrössen und ihre Beissfreudigkeit grossen Schaden bei sensiblen Fischarten wie Nasen, Äschen oder Forellen.

▼ Abb. 1: Mit der Grundelstrategie Schweiz soll die Ausbreitung der Grundeln in weitere Gewässer verhindert werden.

	Grundlagen		Prävention		Bekämpfung
Handlungsfelder	Vertiefte Schadensabschätzung	Aktive Ausbreitung	Verschleppung	Information & Empfehlungen	Bekämpfung
Teilziele	1 Schadenspotential 2 Gefährdungskarte	3 Ausbreitungsmechanismen 4 Ausbreitungsstopp 5 Bestandesentwicklung	6 Verschleppungsmechanismen 7 Verschleppung gestoppt	8 Umsetzung durch Akteure 9 Fischereiaufsichten 10 gesetzliche Grundlagen	11 Identifikation betroffener Gewässer 12 Eindämmungsmassnahmen 13 koordinierte Bekämpfung
Massnahmen	M1: Risikobewertung	M2: Fischaufstiegshilfen M3: Kraftwerk Säckingen M4: Monitoring M5: Populationsmodell	M6: Verschleppungsmechanismen M7: Boote als Laichsubstrat M8: Bootsreinigungsanlagen M9: Köderfischfang M10: Aquaristik	M11: Informationskampagne M12: Fischereiaufsicht M13: rechtliche Anpassungen	M14: Bekämpfungsmassnahmen

© Universität Basel



▲ Schwarzmundgrundeln (*Neogobius melanostomus*) breiten sich auch in der Schweiz aus. Im Rhein bei Basel finden sich bereits grosse Bestände.

### Die Entstehung der Grundelstrategie

Die Strategie Schwarzmeergrundeln Schweiz – kurz Grundelstrategie – wurde von der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter (KVU) und der Jagd- und Fischereiverwalter-Konferenz (JFK) veranlasst und durch die Arbeitsgruppe invasive Neobiota – Untergruppe Neozoen (AGIN-D) erstellt (Dönni 2016). Die wissenschaftlichen Grundlagen werden insbesondere durch Forscher:innen des Grundelprojekts der Universität Basel erarbeitet. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) unterstützt finanziell und administrativ. Die Grundelstrategie teilt sich in die Bereiche Grundlagen, Prävention und Bekämpfung, die insgesamt fünf Handlungsfelder, 13 Teilziele und 14 Massnahmen umfassen (Abb. 1). Ziel ist es, die weitere Ausbreitung der Schwarzmeergrundel in das Gewässernetz der Schweiz zu stoppen.

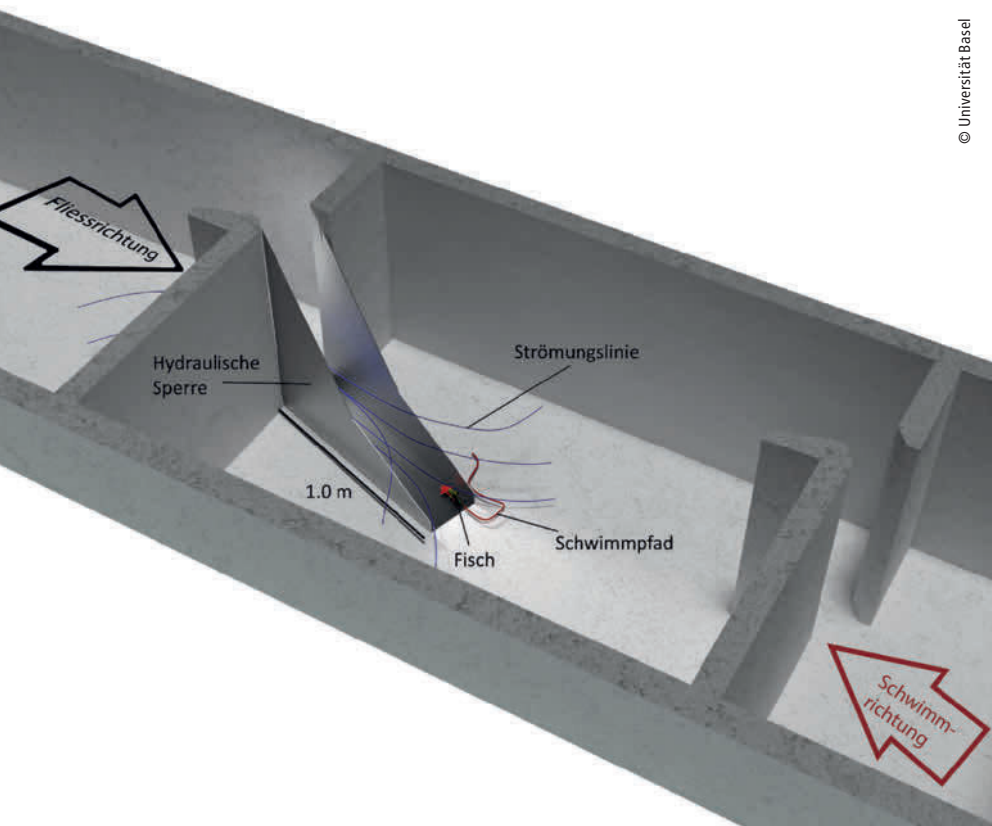
### Vertiefte Schadensabschätzung & Aktive Ausbreitung (Grundlagen)

Um eine vertiefte Schadensabschätzung vorzunehmen, galt es zunächst, das Schadenspotential der Grundeln für die lokalen Ökosysteme einzuschätzen und eine Gefährdungskarte der Schweiz zu erstellen (M1). Das Schadenspotential wurde auf Grundlage wissenschaftlicher Literatur (Hirsch et al. 2016b) und einer Studie zum Laichfrass von Forellen- und Naseneiern durch Grundeln bewertet (Lutz et al. 2020). So konnte gezeigt werden, dass Grundeln im Aquarium gerne gefütterte Forelleneier fressen und dass zur Nasenlaichzeit Grundeln mit Naseneiern im Magen gefunden werden.

Ausserdem wurden mögliche Ausbreitungswege der Schwarzmeergrundel vom Rhein bei Basel in das Schweizer Gewässernetz analysiert (Zulauf et al.

2019). Die darauf basierende Gefährdungskarte dient heute unter anderem als Planungswerkzeug für die Sanierung von Fischwanderhilfen. Deren prinzipielle Durchgängigkeit für Grundeln wurde an verschiedenen Kraftwerken am Rhein nachgewiesen (M2) (z.B. Schilling et al. 2014). Mittlerweile haben sich die Schwarzmeergrundeln von Basel über die Fischaufstiegshilfen der Rheinkraftwerke bis hin zum Kraftwerk Laufenburg ausgebreitet.

Um eine weitere Ausbreitung zu verhindern, wurden Möglichkeit einer selektiven Grundelsperre an Fischpässen erforscht (M3). An einem massstabsgetreuen Modell einer Standard-Fischtrappe (Schlitzpassmodell) liess sich die Wirkung einer einfachen Metallrampe als Grundelsperre demonstrieren: Sie erhöht die Strömungsgeschwindigkeit im Schlitzpass und verunmöglicht ein «Festhalten» der Grundeln am Boden



▲ Abb. 2: Die Grundelsperre besteht aus einer Metallrampe, die in Schlitzpässen die Strömungsgeschwindigkeit erhöht und die Bodenhaftung reduziert. Grundeln können so davon abgehalten werden, ein Wanderhindernis wie Wasserkraftwerke zu überwinden.

(Wiegleb et al. 2021) ohne dabei heimische Groppen und Gründlinge komplett zu stoppen (Abb 2). Derzeit wird die Grundelsperre am Kraftwerk Rheinfelden einem Praxistest unterzogen.

Zur Erfassung der aktuellen und zur Einschätzung der zukünftigen Bestandentwicklung der Grundeln sowie zur Früherkennung neuer Bestände wurde ein Monitoring in den betroffenen und gefährdeten Kantonen etabliert (M4). Es zeigte sich, dass die Grundelbestände generell einer beispielhaften «Boom-Bust-Dynamik» folgen: Kurz nach dem ersten Auftreten explodiert die Population, bricht im folgenden Jahr zusammen und pendelt sich dann auf mittleren Niveau ein (welches weit über den Bestandsgrößen aller heimischen Arten liegt). Für das Monitoring wird neben

Reusen, Schnorcheln und der Angelfischerei auch ein spezifisch für Schwarzmeergrundeln entwickelter eDNA-Test eingesetzt. Mit Hilfe von genetischem Material aus Ausscheidungen oder Hautabrieb («Environmental DNA») können Schwarzmeergrundeln so in allen Gewässertypen nachgewiesen werden (Adrian-Kalchauer und Burkhardt-Holm 2016).

Weiter wurde ein Populationsmodell entwickelt (M5), mit dem die Wirkung von Bekämpfungsmassnahmen wie der Entnahme von adulten Tieren und Laich abgeschätzt werden kann (N'Guyen et al. 2018). Eine Ausrottung des Grundelbestands ist demnach jedoch nur mit extrem hohem Aufwand machbar.

## Verschleppung, Information und Empfehlungen (Prävention)

Im Bereich der Prävention wurden diverse Untersuchungen zu Verschleppungsmechanismen und deren Risikopotential durchgeführt (M6). Dabei ging es um die Möglichkeit der Laichablage an Bootsrümpfen (M7) (Hirsch et al. 2016a; Bussmann and Burkhardt-Holm 2020) und die Verschleppung über Kühlwassersysteme von Bootsmotoren (Bussmann et al. 2022). Ein weiteres Projekt untersuchte anheftende Organismen an Sportbooten und das Vorgehen zur optimalen Bootsreinigung (M8) (Amt für Umwelt und Energie Kanton Basel Stadt 2019).

Informationskampagnen zum Risiko der Verschleppung aquatischer invasiver Arten durch Wassersport laufen mittlerweile in mehreren Kantonen via Internet, Plakaten und Flyern (M11). Aktuelle Pilotprojekte (z.B. am Pfäffikersee und am Hallwilersee) gehen noch einen Schritt weiter und schreiben zwingend eine Reinigung vor dem Einwässern jedes Bootes vor.

Auch für Hobbyfischer:innen wurde Informationsmaterial erstellt, um die Nutzung von Grundeln als Köderfische zu verhindern (M9). Darüber hinaus wurden die Schwarzmeergrundeln als unerwünschte Arten in der Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei sowie in die Schweizer Freisetzungsverordnung aufgenommen. Damit ist es illegal, Grundeln nach dem Fang lebendig zu halten oder als Köderfisch zu verwenden. Dies gilt auch für tote Grundeln. Dadurch sinkt das Risiko, dass lebende Grundeln zu einem Zielgewässer transportiert werden, um sie dort tot als Köderfisch zu verwenden – ein einziger umgekippter Eimer voller Grundeln kann leicht zu einer neuen Invasion führen! Auch diese Informationen werden auf Flyern bekannt gemacht (M11) und wie im Kanton Basel-Stadt bereits bei

der Ausstellung von Fischereikarten mitgegeben. Die Fischereiaufsichten der Kantone und freiwillige, geschulte Helfer:innen führen Stichprobenkontrollen durch (**M12**), um die Einhaltung der Fischereigesetze zu überprüfen. Ein Verstoß kann zur Anzeige gebracht werden, wozu es bisher erfreulicherweise jedoch nicht kam.

Neben den typischen, farbenfrohen Aquarien mit Fischen aus tropischen Gewässern gibt es auch eine Szene für heimische Kaltwasseraquarien. Wie Gartenteiche werden diese oftmals mit selbst gefangenen Arten besetzt, welche gelegentlich wieder ins nächste Gewässer freigelassen werden. Aquarienbesitzer:innen zu informieren erweist sich jedoch als schwierig (**M10**). In diesem Bereich gibt es kaum Vereins- oder Organisationsstrukturen, die angesprochen werden und als Multiplikatoren dienen könnten. Im Rahmen von Befragungen beispielsweise bei Messen wurde aber auf diese Problematik aufmerksam gemacht (Hirsch et al. 2021). Eine damit verbundene Studie hat zudem gezeigt, dass es zahlreiche Angler:innen gibt, die gleichzeitig auch ein Aquarium oder einen Gartenteich besitzen und untereinander Fische austauschen. Auch so können Wildfänge in den Teich oder das Aquarium zuhause gelangen.

Die Priorisierung der verschiedenen Verschleppungsmechanismen hinsichtlich ihres Risikos (**M6**) ist aufgrund einer vermuteten Dunkelziffer schwierig (Illegalität der Nutzung von Köderfischen, mangelnde Möglichkeiten auf Aquarienbesitzer:innen zuzugreifen). Der Kanton Aargau (aktuelle Ausbreitungsfrente) setzt daher stark auf die Grundelstopperre. Der Kanton Zürich zielt mit seinen Massnahmen hingegen mehr darauf, die Verschleppung durch Wassersportgeräte zu verhindern. Insgesamt wird viel in die Prävention inves-

tiert und dies mit Erfolg. Bisher gibt es keinen dokumentierten Fall der Freisetzung von Grundeln durch Angler:innen, Bootsbesitzer:innen oder Aquarienbesitzer:innen in der Schweiz und noch kein Auftreten von Grundeln in anderen Gewässern als dem Hochrhein und dem Unterlauf seiner Nebenflüsse.

### Bekämpfung

Eine koordinierte kantons- und länderübergreifende Bekämpfung der Schwarzmeergrundeln ist das primäre Ziel des Handlungsfelds Bekämpfung. Die hierzu formulierten Massnahmen enthalten auch eine Kosten-Nutzen-Bilanz (**M14**). Neben der Entnahme von adulten Tieren und Laich geht es dabei auch um die Entnahme bei Fischaufstiegsanlagen oder die Förderung von Raubfischen. Bisher entstand hierzu kein Dokument. Allerdings zeigt der aktuelle Stand der Forschung sowie die Erfahrung von Fischerei und Angler:innen, dass Eindämmungsmassnahmen wenig effektiv sind und auch ein Raubfischbesatz keinen belegbaren Einfluss auf die Grundelpopulationen hat. Daher fokussieren sich die aktuellen Anstrengungen zur Verhinderung von Schäden durch Schwarzmeergrundeln auf die Verbesserung und Renaturierung der heimischen Ökosysteme und ihrer Fischbestände als «Goldstandard» zur Minimierung des Einflusses invasiver Arten.

### Die Grundelstrategie als Erfolgsmodell?

Die Grundelstrategie der Schweiz ist ein erfolgreiches Beispiel für eine zielführende Zusammenarbeit von Umweltbehörden auf Bundes- und Kantonebene, Akteuren aus der Praxis und der Forschung. Viele Teilziele wurden bereits erreicht. Das zehnjährige Grundelprojekt der Universität Basel (2012-2022) lieferte fundierte, relevante Informationen, die der Grundelstrategie ein wissenschaftliches Rückgrat verleihen. Zahlreiche der vorgeschlagenen Mass-

nahmen wurden von den kantonalen Umweltämtern, Umweltbüros und weiteren Akteuren umgesetzt. Dabei handelt es sich vor allem um wichtige Präventionsmassnahmen, die grösstenteils auch die Verbreitung anderer aquatischer invasiver Arten verhindern oder verlangsamen. Es bleibt zu hoffen, dass Angler:innen, Wassersportler:innen, Aquarienbesitzer:innen und Umweltschützer:innen weiter an einem Strang ziehen, damit diese Massnahmen auch in der Zukunft ihre Wirkung zeigen!



#### Karen Bussmann

Dr. phil., ist Biologin und spezialisiert auf Fisch- und Invasionsbiologie. Als Doktorandin an der Universität Basel forschte sie fünf Jahre zur Verschleppung der Schwarzmeergrundeln. Seit kurzem ist sie am Institut für Fisch – und Wildtiergesundheit der Universität Bern tätig.



#### Patricia Holm

Prof. Dr. rer. nat., ist Biologin, leitet die Forschungsgruppe Mensch-Gesellschaft-Umwelt an der Universität Basel und forscht zu Folgen natürlicher und menschlicher Einflüsse auf Ökosysteme, zu Mikroplastik und invasiven Arten, insbesondere Fische.

#### Karen Bussmann & Patricia Holm

Universität Basel  
 Programm Mensch-Gesellschaft-Umwelt, DUW  
 Vesalgasse 1, 4051 Basel  
 karen.bussmann@unibas.ch,  
 patricia.holm@unibas.ch