



LANDESFISCHEREIVERBAND BAYERN E.V.

LFV

BAYERN

Grundeln: Gebietsfremde Fische in Bayern

Biologie und Verbreitung



Technische Universität München
Lehrstuhl für aquatische Systembiologie



Inhalt

Vorwort	1
Einleitung	2
Beschreibung der Grundelarten	4
Rechtliche Einstufung der in Deutschland vorkommenden Arten . .	16
Gründe für die Ausbreitung und Bestandsentwicklung	19
Auswirkungen auf den heimischen Fischbestand	21
Auswirkungen auf Berufs- und Angelfischerei	23
Was kann man gegen eine weitere Ausbreitung unternehmen? . .	25
Kochrezepte für schmackhafte Grundeln	28
Glossar	30
Weiterführende Literatur	31
Kontaktadressen	32

Impressum

Vorwort

Die vorliegende Broschüre setzt sich mit in Bayern eingewanderten Grundeln auseinander. Dabei handelt es sich um Kleinfischarten, die ursprünglich aus dem Schwarzmeerraum kommen und in bayerische Gewässer eingewandert sind. Von einer Kooperation des Landesfischereiverbandes Bayern e.V., den Fachberatungen für Fischerei der Bezirke Oberfranken, Unterfranken, Mittelfranken, Oberpfalz und Niederbayern, dem Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie der Technischen Universität München, der Zoologischen Staatssammlung München, der Universität Basel und dem Institut für Fischerei in Starnberg wurde die Verbreitung der einzelnen Grundelarten in Bayern untersucht. Die vorliegende Broschüre liefert eine Momentaufnahme in diesem dynamisch voranschreitenden Ausbreitungsprozess für die Untersuchungsjahre 2010 und 2011. Sie soll einen Einblick geben, warum sich Grundeln bisher derart erfolgreich in unseren heimischen Flusssystemen etabliert haben.

München, im Mai 2013



A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Albert Göttle'. The signature is written in a cursive style.

Prof. Dr.-Ing. Albert Göttle

Präsident des Landesfischereiverbandes Bayern e.V.

Einleitung

Die Ausbreitung gebietsfremder Arten in Ökosysteme, in denen sie ursprünglich nicht heimisch waren, zählt weltweit zu den Hauptgefährdungsursachen für die biologische Vielfalt. Häufig erfolgt eine Einschleppung sogenannter invasiver Spezies (Neobiota) durch den Menschen. Seit einigen Jahren sind auch in Bayern Massenentwicklungen von invasiven Kleinfischen, den sogenannten »Schwarzmeergrundeln« festgestellt worden, die vielerorts als störendes Übel und als Gefahr für die heimische Tierwelt empfunden werden.

Mit etwa 2.000 Spezies stellen Grundeln (Gobiidae) weltweit eine der artenreichsten Fischfamilien dar. Die meisten der selten über 25 cm Länge erreichenden Vertreter bevorzugen küstennahe Meeres- und Brackwassergebiete als Lebensraum. Einige Grundelarten haben in den letzten Jahren mit ihrem plötzlichen Aufkommen in nie zuvor besiedelten Gebieten unter Naturschützern, Fischern und Wissenschaftlern gleichermaßen für reges Interesse, bisweilen auch für Aufregung gesorgt. In Deutschland wurden bisher fünf unterschiedliche Arten aus dem osteuropäischen, bzw. eurasischen Raum nachgewiesen, die in Anlehnung an ihre ursprünglichen Herkunftsgebiete im deutschen Sprachgebrauch häufig als »Schwarzmeergrundeln« zusammengefasst werden.

Das ursprüngliche Hauptverbreitungsgebiet der Schwarzmeergrundeln umfasst den pontokaspischen Raum, wobei neben den Küstengebieten des Schwarzen-, Asowschen- oder auch Kaspischen Meeres die Mündungsbereiche und Unterläufe größerer Fließgewässer wie Donau, Dnejr, Bug, Dnjepr und Don besiedelt werden. In den letzten Jahrzehnten destabilisierten sich die ursprünglichen Verbreitungsgrenzen und es ist eine zunehmende Ausbreitung (Invasion) in die Oberläufe und benachbarte Gewässersysteme feststellbar.

Die ersten Schwarzmeergrundeln in Deutschland wurden Mitte der 1980er Jahre in der bayerischen Donau nachgewiesen. Den weiteren Vorstoß im westlichen Mitteleuropa ermöglichte der Mensch unter anderem durch den Bau des Rhein-Main-Donau-Kanals (Inbetriebnahme 1992), der die ehemals getrennten Einzugsgebiete von Donau und Rhein-Main miteinander verbindet. Exemplare der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus semilunaris*) passierten über das



Abb. 1 Drei prominente Vertreter der »Schwarzmeergrundeln« im Portrait: Kessler-, Schwarz-
mund- und Flussgrundel (von links nach rechts).

Rheineinzugsgebiet bereits im Jahre 2002 die niederländische Grenze und haben auf ihrem Weg enorme Populationsdichten im Donau-, Main- und Rheingebiet ausgebildet. Aber auch weiter östlich, in den Einzugsgebieten der Flüsse Dnjepr, Don und Wolga beobachten Fachleute eine deutliche Ausdehnung des ursprünglichen Verbreitungsgebietes mit Massentwicklungen. Hier reicht das Ausbreitungsgebiet dieser Art heutzutage bis nach Moskau und darüber hinaus. Der Marmorierten Grundel folgten in den letzten Jahren weitere invasive Grundelarten mit ursprünglich weitaus südlicherem, bzw. östlicherem Verbreitungsgebiet. Insbesondere die Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*) hat sich in den letzten Jahrzehnten weltweit ausgebreitet, mit invasiven Populationen im Einzugsgebiet der Großen Seen Nordamerikas, im Ostseeraum und in einer Vielzahl der großen Flüsse Europas.

Beschreibung der Grundelarten

Die aus dem Donauunterlauf, dem Schwarzmeerraum und dem Gebiet der Kaspischen See (Ponto-Kaspis) stammenden Grundelarten gehören zur Ordnung der Barschartigen (Perciformes) und werden der Familie Gobiidae (Grundeln) zugeordnet. Die genaue taxonomische Einordnung der einzelnen Arten ist jedoch noch nicht endgültig geklärt. Erkennungsmerkmale der Schwarzmeergrundeln sind u.a. zwei getrennte Rückenflossen, Sinnespapillen am Kopf, das Fehlen einer Schwimmblase als auch einer Seitenlinie sowie die trichterförmig zu einer Saugscheibe verwachsenen Bauchflossen (Abb. 2a), die eine einfache Unterscheidung zur heimischen Mühlkoppe und den Gründlingen ermöglicht. Männliche Tiere (Milchner) sind bei allen Arten während der Laichzeit deutlich dunkler (bis tiefschwarz) gefärbt als die Rogner (Abb. 2b).

Derzeit kommen in der bayerischen Donau vier der insgesamt fünf in Deutschland beschriebenen Arten vor. Zu den häufigsten Vertretern zählt derzeit die Schwarzmundgrundel, *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814). Darüber hinaus leben noch die Kesslergrundel, *Ponticola kessleri* (Günther, 1891), die



Abb. 2 a, b Laichreife Kesslergrundeln (♂ dunkel, ♀ hell; A Bauchseite, B Oberseite). Deutlich erkennbar sind die zu einer Saugscheibe verwachsenen Bauchflossen an der Körperunterseite, ein sicheres Erkennungsmerkmal der hier vorgestellten Grundelarten.

Marmorierte Grundel, *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837) und die Nackthalsgrundel, *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857) in der Donau.



Abb. 3 Gelege einer Kesslergrundel

Als Hauptverbreitungsachsen in Zentraleuropa dienen die Gewässersysteme von Wolga, Dnjepr und Donau mit ihren vernetzten Kanälen, Schifffahrtsstraßen und Hafenanlagen. Im Ballastwasser größerer Schiffe können Grundeln innerhalb kurzer Zeit auch über größere Strecken verschleppt werden. Schwarzmeergrundeln besitzen klebrige Eier (Abb. 3), weshalb ein Transport von Gelegen an Schiffsrümpfen eine wichtige Rolle für die Ausbreitung spielen könnte. Für alle bisher nachgewiesenen Grundelarten lassen die räumlich-zeitlichen Verbreitungsmuster auf eine primäre Verschleppung mit Schiffen und eine sekundäre Ausbreitung durch Abdrift von Fischbrut und Jungfischen schließen. Aufgrund des hohen Vermehrungspotenzials können sich einmal etablierte Initialpopulationen relativ rasch ausbreiten.

Die hier vorgestellten Grundeln aus dem pontokaspischen Raum bevorzugen je nach Art verschiedene Uferstrukturen. Betrachtet man Individuendichten, so ist die Schwarzmundgrundel derzeit wohl die erfolgreichste Art in bayerischen Gewässern. Blocksteinschüttungen werden gerade bei Schifffahrtsstraßen als Ufersicherung verbaut, um das Ufer gegen Wellenschlag zu sichern. Diese veränderten Uferstrukturen werden von allen in Bayern zugewanderten Grundelarten mit Ausnahme der Nackthalsgrundel bevorzugt bewohnt.

Alle Schwarzmeergrundeln besitzen ein hohes Vermehrungspotential. Sie können bereits im ersten Jahr geschlechtsreif werden. Die Phase der Reproduktion beschränkt sich dabei nicht wie bei heimischen Fischarten auf eine einzelne kurze Laichzeit, sondern findet während der gesamten Vegetationsperiode statt. Die Weibchen laichen dabei mit zum Teil verschiedenen Männchen und legen zwischen April und September mehrfach portionsweise Eier in verschiedenen Gelegen ab (sog. Portionslaicher). Männliche Grundeln bleiben in dieser Zeit ortstreu und bewachen das Gelege, welches aus Eiern von mehreren Weibchen bestehen kann. Im Rahmen einer Brutpflege verteidigen sie das Nest aggress-

siv, fächeln den Eiern Frischwasser zu und fressen verpilzte Eier. Als Bruthöhle dienen harte Strukturen wie beispielsweise die Zwischenräume von Blockstein-schüttungen.

Marmorierte Grundel, *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837)

Verbreitung:

Im Falle der Marmorierten Grundel sind aus der Donau bereits um 1900 Vorkommen dieser Fischart bis etwa 50 km stromabwärts von Wien bekannt. Mit dem Bau des Rhein-Main-Donau-Kanals eroberte sie das Rheineinzugsgebiet von Deutschland (1998) und der Niederlande (2002). Wie auch bei der Schwarzmundgrundel erfolgte eine Verbreitung in die »Great Lakes« Nordamerikas (1991) sowie in das Newa-Mündungsgebiet im Baltischen Raum Russlands, höchstwahrscheinlich über Ballastwassertanks großer Handelsschiffe.

Die Marmorierte Grundel wurde als erste Grundelart in Deutschland nachgewiesen. Bereits 1985 wurde sie in der bayerischen Donau bei Vilshofen entdeckt. Nach anfänglich sehr starker Bestandsentwicklung in der Donau ist die Art dort mittlerweile selten geworden. Anders verhält es sich in Zuflüssen der Donau, die erst jüngst besiedelt wurden. Hier fallen durchaus noch starke Bestände auf.



Abb. 4 Die Marmorierte Grundel (*Proterorhinus semilunaris*) stellt die kleinste Grundelart in heimischen Gewässern dar. Ein deutliches Erkennungsmerkmal sind die röhrenartig verlängerten Nasenöffnungen.

Biologie:

Mit maximal 10–13 cm Körperlänge handelt es sich bei der Marmorierten Grundel um die kleinwüchsigste der hier vorgestellten Arten. Ausgewachsene Exemplare lassen sich an den markanten Nasenöffnungen, die röhrenartig verlängert sind, leicht identifizieren (Abb. 4). Marmorierte Grundeln zeigen sowohl auf dem Körper als auch auf den Flossen häufig eine bräunliche Grundfärbung mit dem namensgebenden geflecktem Muster.

Die Marmorierte Grundel ist vor allem in der Dämmerung aktiv und ernährt sich vorwiegend von kleinen Wirbellosen. Sie lebt generell versteckt und besiedelt neben den bevorzugten stark überströmten Bereichen und festen Strukturen auch Habitats mit Feinsedimenten und/oder dichtem Pflanzenbewuchs. Generell zeigt sich die Marmorierte Grundel von den bisher in Bayern eingewanderten Grundelarten als die anpassungsfähigste hinsichtlich des bevorzugten Bodensubstrats, weshalb sie auch in schlammigen Habitats von Auen- und Nebengewässern gefunden wird. Die Geschlechtsreife wird bereits im Herbst des ersten Lebensjahres erreicht, die durchschnittliche Lebenserwartung beträgt nur zwei Jahre.

Kesslergrundel, *Ponticola kessleri* (Günther, 1861)

Verbreitung:

Die Kesslergrundel wurde in der bayerischen Donau erstmals 1999 in der Nähe von Straubing gefunden. Inzwischen hat sich die Art in der gesamten schiffbaren Donau etabliert und über den Rhein-Main-Donau Kanal hinaus in den Rhein von der Schweiz (2011) bis in die Niederlande (2009) verbreitet. Dennoch kommt die Kesslergrundel meist in geringeren Dichten als die Schwarzmundgrundel vor. Die Bestandsdichte zeigt in weiten Bereichen der Donau nach anfänglich hohen Bestandsdichten eine rückläufige Tendenz. Im oberfränkischen Bereich des Rhein-Main-Donau-Kanals dagegen ist der Bestand seit dem Jahr 2010 steigend.

Biologie:

Die Kesslergrundel erreicht eine Maximallänge von über 20 cm und gehört damit zu den größeren eingewanderten Grundelarten. Ihre dunkelbraune Grundfärbung wird von helleren Zeichnungen unterbrochen. Sie besitzt ein relativ breites und langgezogenes Maul, das leicht oberständig



Abb. 5 Die Kesslergrundel (*Ponticola kessleri*) besitzt eine breite und langgezogene Maulspalte.



Abb. 6a, b Porträt einer Koppe (links) und einer Kesslergrundel (rechts). Für beide Arten besteht erhöhte Verwechslungsgefahr, jedoch ist die Schädel- und Körperform der Kesslergrundel vergleichsweise abgeflacht. Ein sicheres Erkennungsmerkmal sind die zu einer Saugscheibe verwachsenen Bauchflossen der Grundel.

ist, weshalb die Art auf den ersten Blick leicht mit der Mühlkoppe verwechselt werden kann. Im Gegensatz zur Schwarzmundgrundel besitzt die Kesslergrundel keinen schwarzen Fleck auf der ersten Rückenflosse. Die Bauchflosse ist sehr variabel in ihrer Färbung und kann orangefarben, hellgelb bis hin zu graufarben sein. Zur Laichzeit ist die Bauchflosse der Männchen, ebenso wie der restliche Körper, dunkel bis tief schwarz gefärbt.

Die bevorzugte Nahrung der Kesslergrundel besteht aus wirbellosen Tieren und kleinen Fischen. Mageninhaltsuntersuchungen zeigten, dass Flohkrebse oft bis zu $\frac{3}{4}$ der Nahrung ausmachen; auch Kannibalismus ist bekannt.

Häufig findet man die Kesslergrundel in vom Menschen überformten Gewässerbereichen. Ähnlich wie bei den anderen beschriebenen Arten präferiert sie harte Strukturen, die als Unterstand und Bruthöhlen dienen. Konkurrenz zwischen den Grundelarten, vor allem durch die Schwarzmundgrundel scheint die Kesslergrundel an den Rand der bevorzugten Habitate zu drängen. Man findet sie häufig an Übergängen zwischen verschiedenen Habitatstrukturen, immer jedoch assoziiert mit festen Unterstandsmöglichkeiten wie beispielsweise Kies oder Steinschüttungen.

Schwarzmundgrundel, *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)

Verbreitung:

Die Schwarzmundgrundel verfügt von den genannten Arten weltweit über das größte Verbreitungsgebiet. Fünf Jahre nach dem erstmaligen Auftreten der Kesslergrundel in Deutschland wurde die Schwarzmundgrundel im Jahr 2004 fast zeitgleich in der Donau bei Passau und Straubing nachgewiesen. In weniger als einem Jahrzehnt hat sich diese Art in der Donau und den Unterläufen der größeren Zuflüsse fast flächendeckend ausgebreitet. An einigen Orten wie beispielsweise im oberfränkischen Rhein-Main-Donau-Kanal stellt die Art inzwischen die häufigste Fischart dar und hat ehemalige Massenvorkommen der Marmorierten Grundel weitestgehend verdrängt. Die Art hat sich mittlerweile in den Einzugsgebieten nahezu aller großen Flüsse Deutschlands etabliert.

Biologie:

Zu erkennen ist die Grundelart an ihrem charakteristischen schwarzen Fleck auf dem hinteren Ende der ersten Rückenflosse (Abb. 7). Des Weiteren weist sie einen schwarzen Strich zwischen Auge und Mund auf, dem sie ihren deutschen Namen zu verdanken hat. Generell zeigt sie eine rundliche und gedrungene Körperform. Die Färbung variiert von gräulich bis bräunlich mit dunkelbraunen bis schwarzen Flecken. Die Schwarzmundgrundel erreicht in seltenen Fällen eine Körperlänge von bis zu 25 cm. Meistens bleibt sie jedoch deutlich kleiner.

Die Schwarzmundgrundel ist sehr anpassungsfähig was ihre Nahrungswahl betrifft und damit gut an wechselnde Bedingungen angepasst. Sie frisst bevorzugt Krebstiere (Wasserasseln, Schlick- und Flohkrebse), Mückenlarven und Weichtiere (Schnecken und Muscheln). Neben den genannten Organismen werden aber auch andere Wirbellose, Detritus und verendete Tiere gefressen. Sie verschmäht sogar hartschalige Muscheln



Abb. 7 Die Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*). Ein sicheres Erkennungsmerkmal gegenüber den anderen Grundelarten ist der schwarze Fleck auf dem hinteren Ende der ersten Rückenflosse.

nicht, da ihr Verdauungssystem speziell daran angepasst ist. Zu nennen sind hier vor allem die scharfkantige Dreikant-Wandermuschel und die Körbchenmuschel. Außerdem ist die Schwarzmundgrundel ein bedeutender Fischlaichräuber.

Ursprünglich besiedelt diese Art felsige Küstengebiete des schwarzen und kaspischen Meeres sowie Flussmündungen und Unterläufe großer Fließgewässer (z.B. Dnjepr, Bug, Donau). Auch in neu besiedelten Gewässern bevorzugt sie vor allem Regionen, die geprägt sind von festen, steinigen Strukturen. Gerade künstliche Blocksteinschüttungen, in denen mehr als 20 Individuen pro Quadratmeter auftreten können, bieten der Art einen optimalen Lebensraum.

Nackthalsgrundel, *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857)



Abb. 8 Die Nackthalsgrundel (*Babka gymnotrachelus*) wurde in Bayern bisher kleinräumig in der Nähe von Regensburg und Mariaposching nachgewiesen.

Verbreitung:

Die Nackthalsgrundel wurde in Deutschland erstmals 2011 in der Nähe von Regensburg und fast zeitgleich in der Nähe von Mariaposching von Fischbiologen der TU München und der Zoologischen Staatssammlung München nachgewiesen. Wie bei den anderen Arten erfolgt eine Ausbreitung über den Rhein-Main-Donau-Kanal in das Rheineinzugsgebiet. Die Art hat sich des Weiteren über den Dnjepr-Bug-Kanal im Vistulaeinzugsgebiet bis in die Ostseegebiete Polens etabliert.

Biologie:

Die Art erreicht eine maximale Größe von 15 cm. Kennzeichnend ist der schuppenlose Bereich zwischen den Augen und dem Ansatz der ersten Rückenflosse. Daher leitet sich der deutsche Name Nackthalsgrundel ab. Die Grundel weist ebenso wie die Schwarzmundgrundel häufig einen schwarzen Strich zwischen Auge und Maul auf, jedoch fehlt ihr der schwarze Fleck auf der ersten Rückenflosse. Die Grundfärbung ist gräulich, kann aber ins gelbliche übergehen. Die Flanke weist diagonale dunkle, zum Teil schwarze Bänder auf, die charakteristisch für die Art sind.

Die Ernährung der Nackthalsgrundel ist lediglich aus Bereichen ihres ursprünglichen Verbreitungsgebietes bekannt. Sie frisst dort überwiegend Krebstiere, verschmährt aber auch Würmer, Schnecken bzw. Muscheln und Fische nicht. Dies hängt wohl hauptsächlich von dem jahreszeitlich bedingten Nahrungsangebot ab.

Im ursprünglichen Verbreitungsgebiet bewohnt die Nackthalsgrundel schlammige und sandige Bereiche. In ähnlichen Bereichen eines Altarms bei Regensburg gelang der Erstnachweis dieser Art in Deutschland.

Flussgrundel, *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)

Verbreitung:

Diese Grundelart kommt seit ihrem Erstnachweis in Deutschland im Jahr 2008 im Duisburger Hafen bereits in großen Teilen des Rheins vor und breitet sich weiter aus. Im Donausystem sind Nachweise bis nach Raba, Österreich (2003) bekannt. In Bayern wurde die Art bisher noch nicht nachgewiesen (Stand September 2012). Ein Auftreten in den nächsten Jahren ist jedoch wahrscheinlich.

Biologie:

Kennzeichnend sind die schlanke Körperform und die hell-bläulich irisierende Färbung (Abb. 9). Im Gegensatz zu den anderen Grundelarten sind die Bauchflossen bei dieser Art auffallend hell gefärbt. Die Flussgrundel bewohnt sandige Uferzonen, die sie vor allem nachts zur Nahrungssuche nutzt. Wo die Grundel sich tagsüber genau aufhält ist bisher noch unklar, Aquarienbeobachtungen zeigen, dass sich diese Art gerne in Sand eingräbt.

Hauptnahrung der Flussgrundel sind wahrscheinlich kleine Fische und Flohkrebse.



Abb. 9 Die Flussgrundel (*Neogobius fluviatilis*) wurde in Bayern bisher noch nicht nachgewiesen. Auffälliges Merkmal ist die hell-bläulich irisierende Färbung der Körperflanken.

Verbreitung von Grundeln in Bayern

Abbildung I. bis III.: Verbreitung der Marmorierten Grundel, der Kesslergrundel und der Schwarzmundgrundel in Bayern. Die Bestandsdichten der drei Grundelarten wurden an ausgewählten Gewässerabschnitten auf einer Länge von max. 3 km durch Elektro- und/oder Reusenbefischungen abgeschätzt, wobei zwischen »häufiges Vorkommen (>100 Individuen pro Befischungsabschnitt)«, »geringes Vorkommen« (1–100 Individuen pro Befischungsabschnitt)« und »kein Nachweis« unterschieden wird. Die Befischungsergebnisse stammen aus den Jahren 2010/2011 und spiegeln eine Momentaufnahme für diesen Zeitraum wider. Als Datengrundlage flossen Befischungsdaten ein, die durch die Fachberatungen für Fischerei der Bezirke Oberfranken, Unterfranken, Mittelfranken, Oberpfalz und Niederbayern, das Bayerische Landesamt für Umwelt, den Landesfischereiverband Bayern e.V. und durch ein von der DFG gefördertes Projekt des Lehrstuhls für Aquatische Systembiologie der Technischen Universität München und der Zoologische Staatssammlung München (Projektnummer GE 2169/1-1 und SCHL567/5-1 [AOBJ: 569812]) erhoben wurden.

Abb. I.: (S. 13)

Verbreitung der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus semilunaris*) im Zeitraum: 2010/2011. Häufiges Vorkommen: >100 Individuen, geringes Vorkommen: 1–100 Individuen, kein Nachweis.

Abb. II.: (S. 14)

Verbreitung der Kesslergrundel (*Ponticola kessleri*) Zeitraum: 2010/2011. Häufiges Vorkommen: >100 Individuen, geringes Vorkommen: 1–100 Individuen, kein Nachweis.

Abb. III.: (S. 15)

Verbreitung der Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*) Zeitraum: 2010/2011. Häufiges Vorkommen: >100 Individuen, geringes Vorkommen: 1–100 Individuen, kein Nachweis.

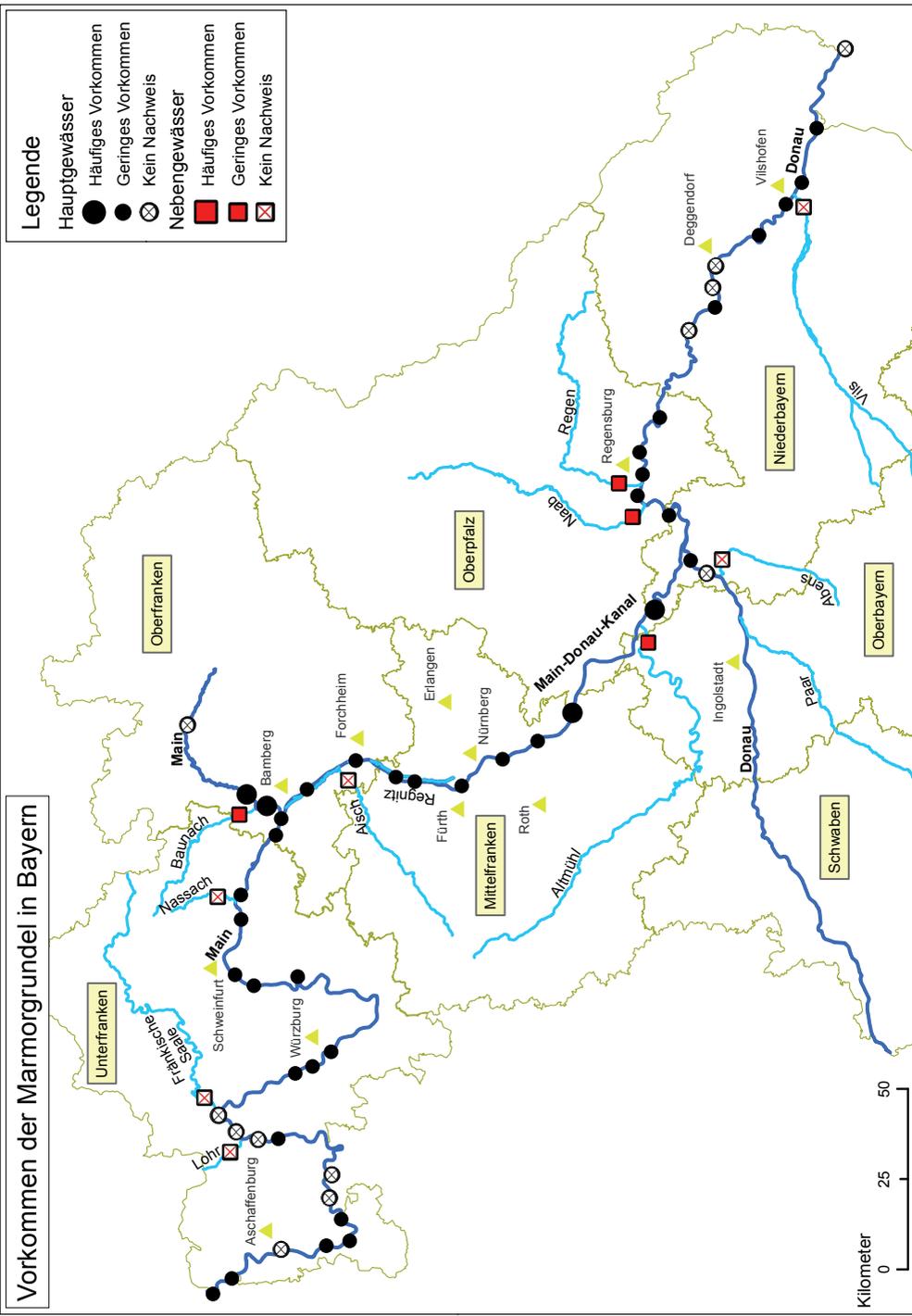


Abb. I.

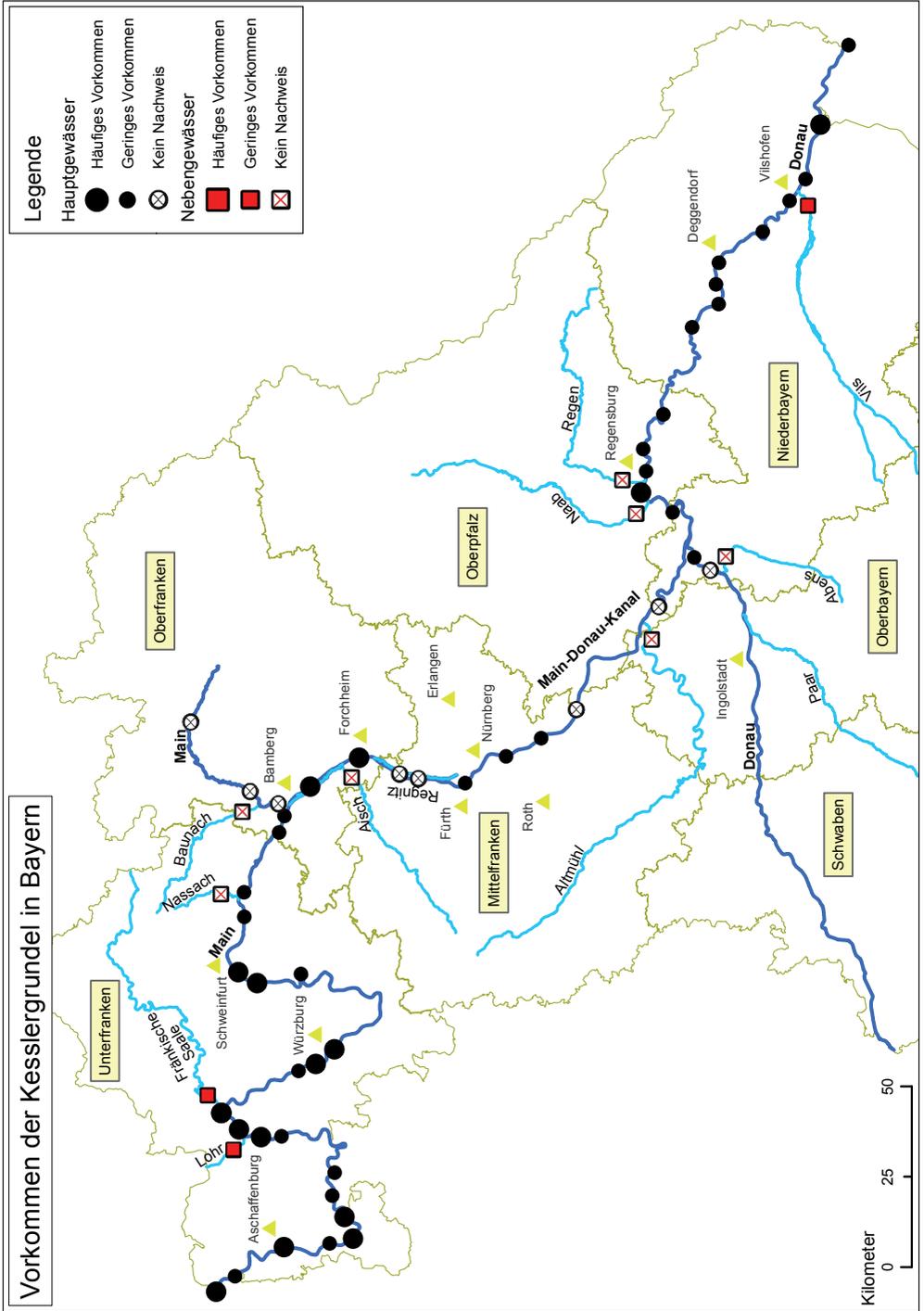


Abb. II.

Vorkommen der Schwarzmundgrundel in Bayern

Legende

- Hauptgewässer**
- Häufiges Vorkommen
 - Geringes Vorkommen
 - ⊗ Kein Nachweis
- Nebengewässer**
- Häufiges Vorkommen
 - Geringes Vorkommen
 - ⊗ Kein Nachweis

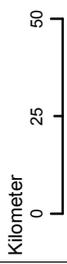
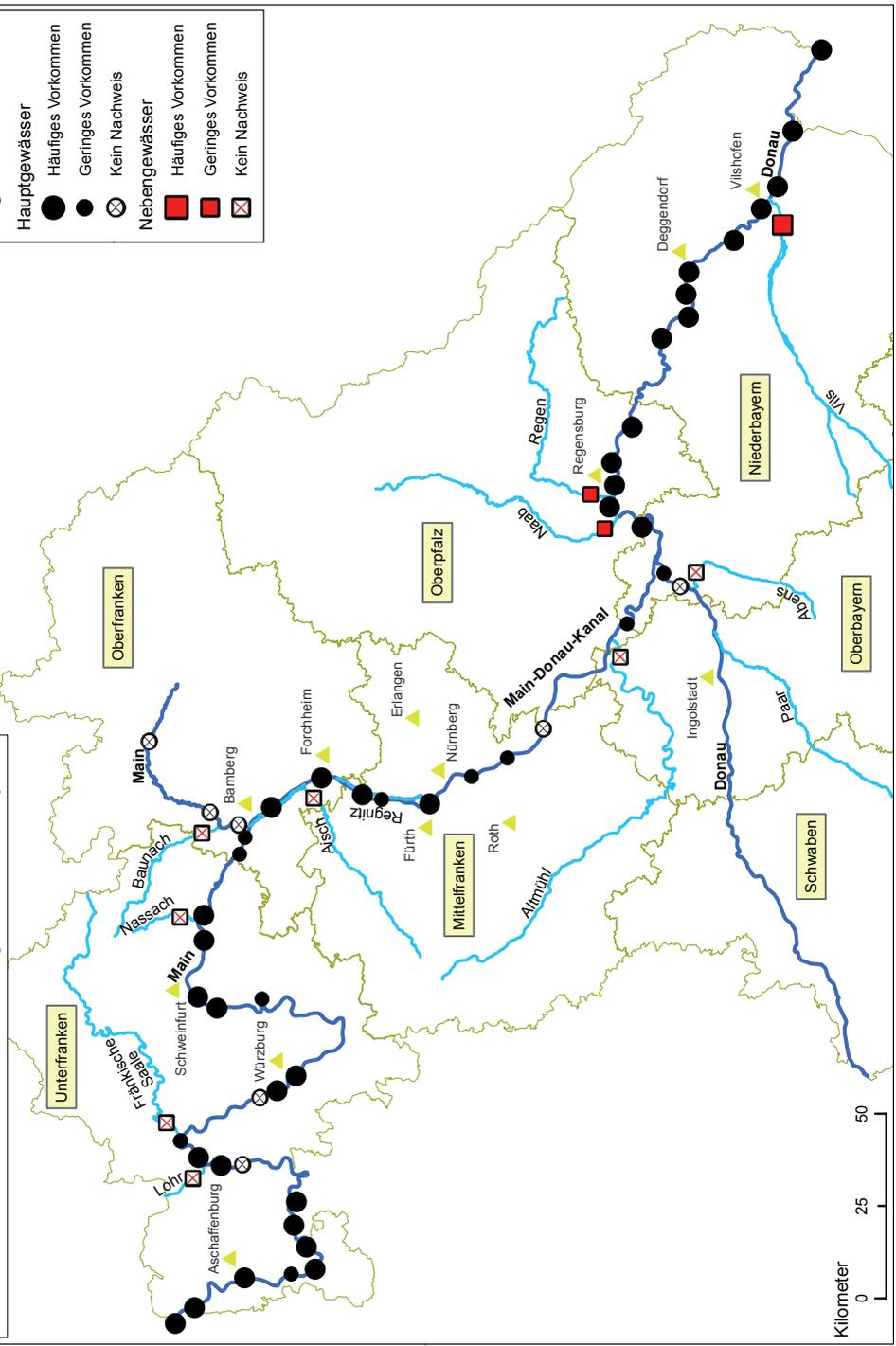


Abb. III.

Rechtliche Einstufung der in Deutschland vorkommenden Arten

Rote Liste gefährdeter Arten

Die Marmorierte Grundel wurde 1998, nachdem sie über die Donau nach Deutschland vorgedrungen war, als erste der Schwarzmeergrundeln mit dem Status »ungefährdet« in die Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands aufgenommen. In der aktuellen Version von 2009 werden Marmorierte Grundel, Flussgrundel, Kesslergrundel und Schwarzmundgrundel als Neobiota geführt und in keine der Gefährdungskategorien eingestuft.

In der Bayerischen Roten Liste von 2003 erscheinen Kesslergrundel und Marmorierte Grundel als Arten auf der Vorwarnliste. Bei der anstehenden Überarbeitung der Bayerischen Liste werden die derzeit vorkommenden pontokaspi-schen Grundelarten analog zur bundesdeutschen Liste nicht mehr bewertet.

EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL)

Bei der fischbasierten Bewertung des ökologischen Gewässerzustands nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) finden die pontokaspi-schen Grundeln in Deutschland bislang noch keine Berücksichtigung. Grund hierfür sind die bislang bestehenden Wissenslücken hinsichtlich der Lebens-raumansprüche (z. B. Wanderdistanz, Nahrungspräferenz) der einzelnen Arten. Erst, wenn eine deutschlandweit anerkannte einheitliche ökologische Klassifizierung der verschiedenen Grundelarten vorliegt, können diese als Indikatorarten in das bestehende Bewertungsverfahren integriert werden.

Ausführungsverordnung Bayerisches Fischereigesetz (AVBayFiG, 2010)

Gemäß der Verordnung zur Ausführung des bayerischen Fischereigesetzes (AVBayFiG) existiert für **keine** der Schwarzmeergrundeln eine **Fangbeschränkungen nach Zeit oder Maß** (§ 11 Abs. 3 Satz 1). Das **Zurücksetzen** nach dem Fang (§ 11 Abs. 8) sowie der **Erstbesatz sind verboten** (§ 22 Abs. 4 Satz 1). Dementsprechend sind gefangene Schwarzmeergrundeln dem Gewässer zu entnehmen, tierschutzgerecht zu töten und einer sinnvollen Verwertung zuzuführen.

Schwarze Liste invasiver Arten Deutschlands

Im Rahmen der Vorgaben der Konvention zur Artenvielfalt wurde für Deutschland und Österreich eine Methodik zur Klassifizierung gebietsfremder Arten und deren Gefährdungspotenzial für die heimische Flora und Fauna erarbeitet. Die Einteilung invasiver Arten in Schwarze, Graue und Weiße Listen soll dem Artenschutz ein Frühwarnsystem und ein Instrument zum effektiven Management der Ausbreitung bieten. Die Schwarze Liste für Arten mit den größten negativen Auswirkungen wird in drei Teillisten untergliedert, welche hauptsächlich auf die Größe des Ausbreitungsareals und vorhandene Bekämpfungsmaßnahmen Bezug nehmen. Die Graue Liste – mit zwei Teillisten – beinhaltet Neobiota für welche lediglich begründete Annahmen (Handlungsliste) oder Hinweise (Beobachtungsliste) für eine potenzielle Gefährdung einheimischer Arten vorliegen. In der Weißen Liste finden sich gebietsfremde Arten ohne Gefahrenpotenzial für die Biodiversität.

Nur eine der fünf hier betrachteten Grundelarten, die Schwarzmundgrundel *Neogobius melanostomus*, wurde in die Schwarze Liste aufgenommen, da es Erkenntnisse gibt, dass sie die heimische Biodiversität durch ihre starke Konkurrenz gegenüber einheimischen Fischen gefährdet. Zudem kommt sie bereits großräumig vor. Weiter gibt es die begründete Annahme, dass sie bei hohen Bestandsdichten einen starken Fraßdruck auf Weichtiere (Mollusken) wie Muscheln und Schnecken ausübt.

Für alle weiteren hier behandelten Grundeln gibt es derzeit keine begründeten Annahmen oder Belege, dass von ihnen eine Gefährdung der Biodiversität ausgeht.

Tab.1: Einstufungen der pontokaspischen Grundeln in der schwarzen Liste invasiver Arten Deutschland. (Nehring et al. 2010)

Wiss. Name	Gemeiner Name	Status*	Einstufung	Verbreitung [#]
<i>Neogobius fluviatilis</i>	Flussgrundel	Etabliert	Graue Liste – Beobachtung	Kleinräumig
<i>Babka gymnotrachelus</i>	Nackthalsgrundel	Neu	Graue Liste – Beobachtung	Kleinräumig
<i>Ponticola kessleri</i>	Kesslergrundel	Etabliert	Graue Liste – Beobachtung	Kleinräumig
<i>Neogobius melanostomus</i>	Schwarzmundgrundel	Etabliert	Schwarze Liste – Management	Großräumig
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	Marmorierte Grundel	Etabliert	Graue Liste – Beobachtung	Kleinräumig

* Etabliert: Die gebietsfremde Art überdauert wildlebend im Bezugsgebiet über einen längeren Zeitraum und pflanzt sich selbständig fort.

Kleinräumig: Die gebietsfremde Art weist im Bezugsgebiet ein bis mehrere, zum Teil deutlich voneinander entfernte Vorkommen(sgebiete) auf, die aber nicht mehr als etwa 1 % der Gesamtfläche ausmachen.

Großräumig: Die gebietsfremde Art weist im Bezugsgebiet zahlreiche, meist sich über ein großes Gebiet erstreckende Vorkommen auf.

Gründe für die Ausbreitung und Bestandsentwicklung

Der Erfolg gebietsfremder Schwarzmeergrundeln in mitteleuropäischen Gewässern zeigt sich in den vielerorts hohen Bestandsdichten und ihrer rasanten Ausbreitung. Menschliche Eingriffe in die Natur, vor allem in Gewässer, spielen hierbei vermutlich eine wesentliche Rolle. So wurde mit der Vernetzung ehemals getrennter Flusseinzugsgebiete durch Kanäle eine wichtige Grundlage für eine weite Verbreitung geschaffen. Eine Schlüsselfunktion von europaweiter Bedeutung kommt dabei dem bayerischen Rhein-Main-Donau-Kanal zu, der die ursprünglich isolierten Einzugsgebiete von Donau und Rhein miteinander verbunden hat. Darüber hinaus begünstigten vielerorts strukturelle und hydromorphologische Veränderungen die Etablierung. So bilden Blocksteinschüttungen, Bühnenfelder und Kanäle mit geringer Strömungsgeschwindigkeit einen idealen Lebensraum und schaffen damit Konkurrenzvorteile gegenüber heimischen Fließgewässerarten (Abb. 10). Darüber hinaus sind Schwarzmeergrundeln an

Abb. 10a, b, c Mit Blocksteinschüttungen, Bühnenfeldern, Querbauwerken und künstlich angelegten Kanälen schafft der Mensch ideale Lebensräume für Grundeln und verursacht somit Konkurrenzvorteile gegenüber heimischen Fließgewässerarten.



höhere Wassertemperaturen gut angepasst und profitieren von Kühlwassereinführungen und Stauanlagen, in denen sich das Wasser stärker erwärmen kann als in naturnahen Fließgewässerstrecken. Auch im Zuge des Klimawandels ist eine weitere Begünstigung zu erwarten. Viele Schwarzmeergrundeln sind generell sehr anpassungsfähig und zeigen hohe Toleranz gegenüber vielen Umweltparametern.

Aufgrund ihres breiten Nahrungsspektrums und ihrer Anpassungsfähigkeit kommen Grundeln besonders gut mit Veränderungen aquatischer Lebensräume und Nahrungsnetze zurecht. In weiten Bereichen der Donau dominieren inzwischen gebietsfremde Wirbellose wie Höckerflohkrebse, Schlickkrebse, Garnelen und Muscheln, die ebenfalls aus dem pontokaspischen Raum stammen und den Grundeln eine ideale Nahrungsgrundlage bieten. Da der fortschreitende Prozess der Veränderung ganzer Nahrungsnetze weltweit stark voranschreitet und invasive Arten nur schwer zu bekämpfen sind, sollte das Hauptaugenmerk auf die Verhinderung weiterer Verschleppungen exotischer Arten gerichtet werden.

Unabhängig von den Ursachen der Ausbreitung steht zu befürchten, dass einheimische Arten, auch im Zusammenhang mit dem globalen Klimawandel, durch invasive Arten zusehends verdrängt werden können.



Abb. 11 a, b Gebietsfremde Wirbellose wie der große Höckerflohkreb (*Dikerogammarus villosus*, links) und die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*, rechts) haben sich ebenfalls aus dem pontokaspischen Raum über das Rhein-Main-Donausystem etabliert. Sie stellen für Grundeln vielerorts eine ideale Nahrungsgrundlage dar.

Auswirkungen auf den heimischen Fischbestand

Invasive Grundeln sind für ihr Auftreten in extrem dichten Beständen bekannt. Mit ihrer Präsenz forcieren sie Interaktionen mit einheimischen Arten, in denen die gebietsfremden Fische als neue Konkurrenten, Beute oder Räuber auftreten.

In den bisher untersuchten Ökosystemen konnten nach der Etablierung eingewanderter Grundelpopulationen Veränderungen in der Bestandsdichte und Artenzusammensetzung von Fischnährtieren nachgewiesen werden. Vor allem Makrozoobenthos wie Kleinkrebse, Insektenlarven und Weichtiere stellen die bevorzugte Beute invasiver Grundeln dar. Diese Wirbellose sind jedoch auch eine wichtige Nahrungsquelle für viele einheimische Fische. Hohe Zahlen nicht-heimischer Grundeln können sich somit über Nahrungskonkurrenz negativ auf einheimische Fischarten auswirken, insbesondere auf diejenigen Arten mit spezialisierten Nahrungsansprüchen.

Invasive Grundeln sind ferner in der Lage, einheimische bodenlebende Fischarten mit ähnlichen Habitat- und Nahrungsansprüchen aus ihrem bevorzugten Lebensraum und vor allem aus Laichhabitaten zu verdrängen. Labor- und Freilanddaten aus den USA bestätigen, dass durch die Anwesenheit von Schwarzmundgrundeln die Bestände der dort heimischen bodenlebenden Kleinfischarten (Groppen, Springbarsche) negativ beeinflusst werden können. Freilandbeobachtungen an der Donau haben gezeigt, dass von der Kesslergrundel unter anderem adulte Exemplare bedrohter endemischer Kleinfischarten wie z. B. die des Zingels gefressen werden.



Abb. 12 Ausgewachsene Kesslergrundeln überwältigen mühelos auch größere Beute wie heimische Kleinfischarten, in diesem Fall eine Bachschmerle (*Barbus haasi*).

Nach bisherigen Erfahrungen aus Donau und Rhein muss aufgrund der Ernährungsweise und der Fähigkeit, in kurzer Zeit hohe Bestandsdichten ausbilden zu können, davon ausgegangen werden, dass von Grundeln auch gegenüber dem Laich und den Jugendstadien größerer heimischer Fische ein enormer Fraßdruck ausgeht. Die Laichzeiten zahlreicher einheimischer Fischarten fallen in eine Periode des Frühjahrs, in der Grundeln in der Donau bereits aktiv jagen und fressen. Negative Auswirkungen auf die Reproduktion heimischer Fischarten sind daher wahrscheinlich. Massive Grundelvorkommen treten in Bayern überwiegend in der Barben- und Brachsenregion auf, wodurch hauptsächlich Cypriniden (z. B. Barbe, Döbel, Hasel, Laube, Nase, Rotauge, etc.) und Perciden (z. B. Barsch, Zander, etc.) mit ähnlichen Strukturpräferenzen hinsichtlich Laich- und Jungfischhabitaten betroffen sind. In den Nordamerikanischen Seen wurden Bestandsrückgänge von großen Raubfischen wie dem Namaycush-Saibling unter anderem auf den Laichfraß durch Schwarzmundgrundeln zurückgeführt.

Die tatsächliche Bandbreite und Stärke der Auswirkungen, welche die neu eingewanderten Grundeln auf die heimischen Fischarten und Ökosysteme haben werden, sind nur sehr schwer vorauszusagen und häufig erst anhand umfassender Langzeitstudien auszumachen.

Generell stellen die verschiedenen Grundelarten für die heimische Raubfischfauna auch eine neue und leicht verfügbare Nahrungsquelle dar. Mageninhaltsanalysen von Barschen, Zandern und Welsen zeigen, dass sich die Raubfischfauna zunehmend auf das neue Beutespektrum einstellt und somit regulativ auf Massenvorkommen von Grundeln einwirken kann. In ihren ursprünglichen Verbreitungsgebieten ist bekannt, dass die Dichte des Zanderbestandes unmittelbar von der Grundeldichte abhängen kann. Insofern ist zu erwarten, dass insbesondere die Bestände von Aal, Zander und Aalrutte als potenzielle Hauptfraßfeinde von Grundelvorkommen profitieren können.

Die Populationen invasiver Grundeln befinden sich vielerorts noch in einer frühen Phase der Etablierung, die üblicherweise durch extrem hohe Besiedlungsdichten gekennzeichnet ist. Möglicherweise pendeln sich die Bestände nach einiger Zeit von selbst auf einem niedrigeren Niveau als zu Beginn der Invasion ein.

Auswirkungen auf Berufs- und Angelfischerei

Die Massenvorkommen der Grundeln stellen aufgrund der Gefährdung für die einheimische Fischfauna auch in der Berufsfischerei ein ernsthaftes Problem dar. An der Regnitz und am oberfränkischen Rhein-Main-Donau-Kanal beklagen Berufsfischer Grundelanteile von bis zu 90% an der Gesamtbeute in ihren Reusen. Aufgrund ihrer geringen Größe und des fehlenden Bekanntheitsgrades lassen sich diese Fische wirtschaftlich kaum vermarkten. Anders ist dies in den ursprünglichen Herkunftsländern der Grundelarten. Dort hingen zeitweise große Zweige der Fischindustrie am Grundelfang, welche überwiegend zu Konserven verarbeitet wurden.

Große Vorkommen an Grundeln können außerdem zu einem Anstieg der Populationsdichten fischfressender Vögel, also zu mehr Fraßfeinden heimischer und wirtschaftlich relevanter Fischarten führen. In Bereichen der Ostsee wurde seit Ausbreitung invasiver Grundeln ein Anstieg der Kormoranpopulationen bis um das Zehnfache verzeichnet. Auch Magenanalysen haben bestätigt, dass Grundeln schnell einen großen Bestandteil der Kormorannahrung ausmachen können.

Die zunehmende Eingliederung von invasiven Grundelarten in die heimische Nahrungskette birgt jedoch noch weitere Risiken. Grundelarten können als potenzielle (Zwischen-) Wirte für neozoische Parasiten und Krankheiten neue Infektionswege erschließen und/oder einen neuen Vektor für Toxine und andere Schadstoffe innerhalb des Nahrungsnetzes bilden.

Die Einwanderung nicht heimischer Grundeln ist kein reines Problem der Berufsfischerei. Auch die Angelfischerei leidet unter den hohen Bestandszahlen. Als Fi-



Abb. 13 Berufsfischer mit Massenfängen an Kessler- und Schwarzmundgrundeln aus dem Main.



Abb. 14 a, b Ein häufiges Bild an Deutschlands großen Flüssen: Kaum befindet sich der Köder im Wasser hängt bereits eine Schwarzmundgrundel am Haken.

schereischädlinge treten vor allem die größer werdenden Arten Schwarzmaulgrundel und Kesslergrundel in Erscheinung. Bei Massenvorkommen gehen die Fische aufgrund ihres neugierigen und aggressiven Beißverhaltens Anglern so schnell und zahlreich an den Haken, dass eine sinnvolle Angelfischerei auf andere Fischarten, insbesondere in der Nähe von Blocksteinschüttungen, vielerorts kaum mehr möglich ist. In erster Linie sind hiervon Stipp- und Feederangler betroffen, welche ihre tierischen Köder (z. B. Maden, Würmer) in Grundnähe anbieten. Mitunter wird auch das Raubfischangeln mit größeren Ködern (Fischfetzen, Köderfische) und teilweise sogar das Spinnfischen mit künstlichen Ködern beeinträchtigt.

Aufgrund der Massenvorkommen in einigen Gewässern wird sich ein unbeabsichtigter Fang von Grundeln nicht gänzlich ausschließen lassen, die nachfolgenden Tipps können jedoch als Leitlinien bei der Reduktion von Grundelbissen helfen:

- Grundeln reagieren als räuberische Augenjäger stark auf optische Reize. Wenn möglich, verwenden Sie daher farblich dezente, nicht lebende, bzw. pflanzliche Köder.
- Der Lebensraum aller in Bayern auftretenden Grundelarten ist der Gewässerboden. Der Anbiss erfolgt überwiegend in Grundnähe, bieten Sie ihren Köder daher etwas weiter darüber als üblich an.
- Mit Ausnahme der Fluss- und Nackthalsgrundel halten sich die Tiere tagsüber bevorzugt auf steinigen Untergründen mit ausreichenden Unterschlupfmöglichkeiten auf. Meiden Sie diese Bereiche (z. B. Steinpackungen) bei der Auswahl ihres Angelplatzes.

Was kann man gegen eine weitere Ausbreitung unternehmen?

Mit fischereilichen Maßnahmen ist die Problematik von hohen Grundelbeständen nicht lösbar. Dies liegt insbesondere daran, dass sich die Grundelarten bspw. einer wirksamen und flächendeckenden Elektrofischung weitestgehend entziehen. Durch den geringen Auftrieb aufgrund der fehlenden Schwimmblase und die versteckte Lebensweise im Lückensystem von Blocksteinschüttungen ist es nahezu unmöglich, eine wirksame Bestandsdezimierung mittels Elektrofischerei zu gewährleisten. Die Anzahl der im Gewässer verbleibenden Individuen ist schlichtweg zu groß. Auch die relativ wirksame Fangmethode durch Reusenfischerei gestaltet sich in den strukturreichen Lebensräumen von Grundelarten mitunter schwierig, da hier üblicherweise eine starke Strömung und im Wasser befindliche Gegenstände ein Auslegen der Fanggeräte behindern.

Die weltweit rasante Invasion von Gewässern durch gebietsfremde Grundelarten in den letzten Jahrzehnten zeigt weiterhin, dass Querbauwerke wie Wehre, Wasserkraftanlagen, etc. als potenzielle Wanderbarrieren nur sehr geringen Einfluss auf die Ausbreitung und Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Fischarten haben. Limitierende Faktoren hierfür bilden vielmehr ökologisch bedingte Wanderbarrieren, wie die Temperatur oder die Beschaffenheit von Gewässerstruktur und Habitat. Paradoxerweise sind es gerade eben die durch den Menschen verursachten regulativen Eingriffe wie Querbauwerke und Uferbefestigungen, die die Lebensbedingungen für invasive Grundeln begünstigen, gleichzeitig jedoch heimischen Fischarten Nachteile bereiten. Hauptfaktoren bilden hierbei wie bereits erwähnt die zunehmende Erwärmung unserer Gewässer sowie die Uferbefestigung mit Blocksteinschüttungen (Abb. 10).

Eine langfristig wirksame Methode zur Bestandsdezimierung kann nur unter Berücksichtigung von ökologischen Aspekten entwickelt werden. Unsere weitgehend stark regulierten Flüsse mit atypischen Uferstrukturen weisen eine wenig flusstypische Vergesellschaftung heimischer Fischarten auf, wohingegen die

faunenfremden Grundelarten häufig anzutreffen sind. Eine Umgestaltung hin zu naturnahen, flusstypischen Uferstrukturen mit Schotterbänken und angeschlossenen Auen würde die heimische Fischfauna fördern und der Ausbreitung von Grundeln entgegenwirken. Eine konsequente Umsetzung europäischer wie nationaler Maßgaben zum Gewässerschutz (EU-WRRL, NATURA 2000, Wasserhaushaltsgesetz, Bayerische Biodiversitätsstrategie) wäre einer Eindämmung der Invasoren-Ausbreitung und der heimischen Biodiversität gleichermaßen förderlich.

Eine Biomanipulation anhand eines verstärkten Raubfischbesatzes zur Dezimierung von Grundelbeständen kann derzeit nur auf unzureichenden wissenschaftlichen Erkenntnissen erfolgen und birgt ökologische Risiken. Indem sich Grundeln trotz ihrer geringen Größe auch von anderen Kleinfischen (piscivor) ernähren, üben sie auf den Klein- und Jungfischbestand eines Gewässers zusätzlichen Prädationsdruck aus und stellen somit für die heimische Raubfischfauna bedeutende Nahrungskonkurrenten dar. Insbesondere für den Jungfischbestand rein fischfressender Fischarten wie Hecht und Zander, die in ihrer Ernährung schon in frühen Stadien fast ausschließlich auf Fischbrut, bzw. Kleinfische angewiesen sind, können Grundeln – auf direkte Weise durch Prädation und indirekte Weise durch Nahrungskonkurrenz – eine Bedrohung darstellen. Den anpassungs- und durchsetzungsfähigen Grundeln ermöglicht ihr enorm breites Nahrungsspektrum bei kritischen Nahrungsengpässen ein Ausweichen auf andere verfügbare Nahrungsquellen, die für heimische Fischarten unzugängliche Ressourcen bleiben (z. B. exotische Muschelarten). Weiterhin sind die bisherigen Erfahrungswerte über den tatsächlich von heimischen Raubfischen ausgehenden Fraßdruck auf Grundelpopulationen noch nicht ausreichend, um allgemeingültige Aussagen über regulatorische Anwendungsmöglichkeiten treffen zu können. Hier ist ein natürlich-dynamischer Prozess im Gange und die Zukunft wird zeigen, welche Raubfischarten sich die neu verfügbare Nahrungsquelle an Grundeln auf nachhaltige Weise zunutze machen können und eventuell sogar davon profitieren.

Erfahrungen aus der Vergangenheit haben gezeigt, dass ein überstürzter biomanipulativer Eingriff häufig eine Reihe von weiteren erheblichen ökologischen Problemen hervorrufen kann. Ein gezielter Raubfischbesatz zur Dezimierung von Grundelpopulationen sollte in jedem Fall unter fischereifachlicher Begleitung, z. B.



Abb. 15 a, b Künstliche Imitationen von Grundeln erzielen in Gewässern mit häufigem Vorkommen hervorragende Fangergebnisse beim Raubfischangeln.

in Abstimmung mit den Fachberatungen für Fischerei, in einem der jeweiligen gewässerökologischen Situation spezifisch angepasstem Maße erfolgen.

In Hinblick auf die fischereiliche Hegeverpflichtung sollten Grundelbestände befishet und dem Gewässer entnommen werden. Alle in Bayern vorkommenden neozoischen Grundelarten besitzen **keine Schonzeit und kein Mindestmaß** und dürfen somit ganzjährig entnommen werden. Auch wenn die Grundeln derzeit fischereilichen Schaden anrichten, unterliegen sie, wie alle anderen Fischarten, dem Tierschutzgesetz und sind nach dessen Vorgaben zu behandeln. Das bedeutet, dass Grundeln bei der Entnahme aus dem Gewässer waidgerecht zu töten sind und einer sinnvollen Verwertung zugeführt werden müssen. **Raubfischangler sollten ordnungsgemäß getötete Grundeln unbedingt als Köderfische verwenden.** Vielerorts lässt sich bei heimischen Raubfischen eine Ausbildung von Nahrungspräferenzen für Grundelarten vermuten, d.h. die Raubfischfauna stellt sich zunehmend auf diese häufig und leicht verfügbare Beute ein. Für Spinnangler geben Grundeln, angeboten an Spinnsystemen, welche ursprünglich für Koppen konzipiert wurden, aufgrund der analogen Morphologie einen hervorragenden und effektiven Köderfisch ab. Auch künstliche Imitationen von Grundeln gewinnen in diesem Zusammenhang immer mehr an Bedeutung (Abb. 15).

Auf keinen Fall dürfen Grundeln aus dem Gewässer lebend mitgenommen und als Köderfische in anderen Gewässern verwendet werden. Aufgrund der Verschleppungsgefahr gilt dies insbesondere auch an »grundelfreien« Nebengewässern und Oberläufen, die einem Gewässersystem mit besiedeltem Hauptfluss (z. B. Donau) angehören. Des Weiteren ist es verboten, gefangene Grundeln als Köder- oder Zierfische für die Aquaristik zu verkaufen, zu züchten oder weiterzuverbreiten.



KOCHREZEPTE

für schmackhafte Grundeln

In der hiesigen Angelfischerei gelten Grundeln vor allem als unerwünschter und leider zunehmender Beifang. In der Fischküche sind sie für die meisten Angler wohl auch eher uninteressant, wenn sie nicht sogar als abstoßend oder gar ungenießbar gehalten werden. Die wenigsten wissen, dass Grundeln in Osteuropa als Delikatesse gelten. Probieren sollte man sie auf jeden Fall einmal. Denn wenn man auf den Geschmack gekommen ist, stehen sie dem Angler ganzjährig und zahlreich zur Verfügung. Sie haben einen barschähnlichen Geschmack und ihre Zubereitung ist denkbar einfach.

FRITTIERTE GRUNDEL MIT DIP

Durch einen Schnitt wird die Bauchhöhle geöffnet. Dann das Messer hinter dem Kopf am Rücken ansetzen und auf Höhe der Brustflossen einschneiden bis die Wirbelsäule durchtrennt ist. Der Kopf kann nun mitsamt den Eingeweiden entnommen werden. Anschließend werden die Fische noch unter fließendem Wasser gesäubert.

Die einfachste Zubereitungsart ist, wenn die gesäuberten Fische in gewürztem Mehl (Salz, Pfeffer, Kräuter) gewälzt und in der Pfanne angebraten oder frittiert werden. So zubereitet sehen sie knusprig und lecker aus. Von den Gräten ist beim Essen wenig zu spüren und auch die Mittelgräte kann bei Längen bis 12 cm problemlos mitgegessen werden. Dazu können verschiedene Dips serviert werden und als Beilage empfehlen sich Bratkartoffeln oder Weißbrot.

Remuladen-Dip

- 1 kleine Zwiebel
- 1 Gewürzgurke
- 1 Sardellenfilet
- ½ Bund Petersilie
- je 1 EL Kerbel und Estragon feingehackt
- 1 EL Kapern
- 2 Eigelb
- 1 TL Senf
- 1/8 l Öl



Zubereitung Zwiebel, Gurke und Sardellenfilet kleinschneiden, Kräuter kleinhacken. Eigelb mit Senf verrühren, langsam das Öl mit dem Schneebesen aufschlagen bis eine geschmeidige Mayonaise entsteht. Kräuter und Kapern dazugeben und nach Geschmack mit Salz, Zucker und Zitronensaft abschmecken.

Limetten-Petersilien-Dip

- 1 Becher saure Sahne
- 1 gepresste Knoblauchzehe
- Saft von 1 Limette
- 6 EL Petersilie

Zubereitung Alles verrühren und mit Salz, Pfeffer, Zucker abschmecken.

FISCHFOND AUS GRUNDELN

Ebenso eignen sich die vorbereiteten Grundeln ausgezeichnet für die Herstellung eines Fischfonds. Er lässt sich gut auf Vorrat kochen und portionsweise in Gefrierbeuteln einfrieren.

Für die Herstellung von ca. 2 Liter Fond benötigt man etwa:

- 1 Kilo Grundeln
- Petersilie, Thymian, Lorbeer
- eine Stange Lauch
- Salz und Pfeffer
- einen Staudensellerie
- Butter
- 2 Schallotten
- einen halben Liter
- 1 Fenchelknolle
- trockenen Weißwein

Zubereitung Die vorbereiteten Grundeln in einem Topf mit zerlassener Butter bei kleiner Hitze ziehen lassen. Das gewaschene und in gleich große Stücke geschnittene Gemüse (Lauch, Staudensellerie, Schallotten und Fenchel) hinzufügen. Kurz andünsten lassen und mit dem Weißwein ablöschen. Daraufhin mit kaltem Wasser aufgießen und die Gewürze zufügen (Lorbeerblatt, 2-3 Zweige Thymian, Pfefferkörner, Salz). Den Fond langsam aufkochen und leicht köcheln lassen. Dabei entstehender Schaum muss während des Kochens mit einer Kelle abgeschöpft werden. Nach ca. 30 Minuten ist der Fond fertig und kann durch ein Tuch oder feines Sieb abgeseiht werden.

Glossar

AVBayFiG

Ausführungsverordnung zum bayerischen Fischereigesetz. Die Verordnung ist auf der Homepage des LFV Bayern unter »Rechtliches« abrufbar.

Biomaniplulation

Biotechnologie zur Steuerung von Nahrungsketten, hier im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung. Das Ziel ist eine Begrenzung von ausgesuchter Biomasse über den Aufbau eines gut entwickelten Raubfischbestandes.

Cypriniden

Karpfenartige Fische (Cyprinidae), Weißfische.

Detritus

Zerfallende organische Substanzen wie Reste abgestorbener Pflanzen und Tiere.

Einzugsgebiet

Für jeden Abschnitt eines Gewässers lässt sich das Gebiet angeben, aus dem alles Wasser dieser Stelle zufließt. Die Grenze des Einzugsgebiets wird über die Wasserscheide definiert.

Elektrofischerei/Elektrofischung

Fang von Fischen mittels elektrischen Strom. Fische werden angezogen und betäubt. Die Methode ist genehmigungspflichtig und nur in begründeten Fällen, z.B. zur Bestandsaufnahme, genehmigungsfähig.

Endemit/endemisch

Einheimische Tier- oder Pflanzenart, die nur in einem definierten Gebiet vorkommt.

Fischbiomasse

Gewichtsmäßiger Fischbestand, meist ausgedrückt in kg. (Fischertrag: ha/kg)

Habitat

Charakteristischer Lebensraum einer Tierart (Latein: habitare = »wohnen«).

Hydromorphologie

Beschreibt die vorhandenen Gewässerstrukturen und das damit verbundene Abflussverhalten eines Gewässers in seiner räumlichen und zeitlichen Ausdehnung.

Initialpopulation

Gruppe von Individuen, die eine Fortpflanzungsgemeinschaft bilden, bzw. neu gründen (=initiieren).

Invasive Spezies/Bioinvasoren

Lebewesen, welche sich in einem Gebiet ausbreiten, in dem sie nicht heimisch sind. (Teilmenge der Neobiota)

Makrozoobenthos

Gesamtheit der am Gewässergrund (Benthos) lebenden tierischen Organismen bis zu einer definierten Größe (»mit dem Auge noch erkennbar«).

Neobiota

Die Gesamtheit an Arten, die sich – ohne oder mit menschlicher Einflussnahme – in einem Gebiet etabliert haben, in dem sie zuvor nicht heimisch waren.

Neozoen/neozoisch

Unterbegriff für neobiotische Tiere. (analog hierzu: Neophyten = neobiotische Pflanzen)

Ökosystem

Ganzheit von Organismen und Umwelt eines Lebensraumes.

Perciden

Barschartige Fische, Echte Barsche (Percidae).

Querbauwerk

Bauwerk, welches quer über ein Fließgewässer reicht (z.B. Wehre, Staudämme) und damit das natürliche Abflussverhalten und die Durchgängigkeit für Lebewesen und Feststoffe beeinträchtigt.

WRRL

Wasserrahmenrichtlinie der EU – im Jahr 2000 vorgelegt und in nationales Recht umgesetzt. Die Richtlinie verlangt die Herstellung des »guten ökologischen Zustands

bzw. Potenzials« unserer Gewässer bis 2015 und schließt dabei nicht nur die Wasserqualität, sondern auch die Gewässerstruktur sowie Flora und Fauna ein.

Weiterführende Literatur

Brandner J., Auerswald K., Cerwenka A. F., Schliewen U. K., Geist J. (2013): Comparative feeding ecology of invasive Ponto-Caspian gobies. *Hydrobiologia* 703: S.: 113–131.

Emde S., Rueckert S., Palm H. W., Klimpel S. (2012) Invasive Ponto-Caspian Amphipods and Fish Increase the Distribution Range of the Acanthocephalan *Pomphorhynchus tereticollis* in the River Rhine. *PLOS ONE* 7(12): e53218. Doi:10.1371/journal.pone.0053218.

Fachberatung für Fischerei, Bezirk Niederbayern (2010) Situation der Meergrundeln in der niederbayerischen Donau – Kartierungsergebnisse 2010. Bericht im Rahmen der Folgemaßnahmen Fischartenkartierung im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten.

Fachberatung für Fischerei, Bezirk Mittelfranken (2011) Abschlussbericht zum Vorkommen pontokaspischer Grundelarten in Mittelfranken. Nürnberg. S: 1–13.

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*). *Journal of Great Lakes Research* 32(2): S.: 227–241.

Freyhof J. (2009): Rote Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (Cyclostomata & Pisces). Fünfte Fassung. – Naturschutz und Biologische Vielfalt (Bundesamt für Naturschutz) 70(1), S.: 291–316.

Haertl M., Cerwenka A. F., Brandner J., Borcharding J., Geist J., Schliewen U. K. (2012): First record of *Babka gymnotra-*

chelus (Kessler, 1857) from Germany (Teleostei, Gobiidae, Benthophilinae). *Spixiana* 35, S.: 155–159.

Keller R. P., Geist J., Jeschke J. M., Kühn I. (2011): Invasive species in Europe: ecology, status, and policy. *Environmental Sciences Europe* 23.

Kornis, M.S. et al. (2011): Twenty years of invasion: a review of round goby *Neogobius melanostomus* biology, spread and ecological implications. *Journal of Fish Biology* (2012) 80, S.: 235–285.

Kwon T.D. et al. (2006): Trophic transfer and biotransformation of polychlorinated biphenyls in zebra mussel, round goby, and smallmouth bass in Lake Erie, USA. *Environmental Toxicology and Chemistry* 25(4): p. 1068–1078.

Nehring S., Essl F., Klingenstein F., Nowack C., Rabitsch W., Stöhr O., Wiesner C., Wolter C. (2010): Schwarze Liste invasiver Arten: Kriteriensystem und Schwarze Listen invasiver Fische für Deutschland und für Österreich. BfN-Skripten 285: S.: 1–185.

Paintner S., Seifert K. (2006): First record of the round goby, *Neogobius melanostomus* (Gobiidae), in the German Danube. *Lauterbornia* 58, S.: 101–107.

Paintner, S. (2007) Schwarzmeergrundeln auf dem Vormarsch! Ausbreitung von Neozoen, Auswirkungen auf die heimische Fischfauna. Vortragsskript der SVK-Fischereitagung 2007, Künzell.

(RFG) Rheinischgergenossenschaft in NRW (2011): Invasive Grundeln im Rhein. Informationen für Rheinangler. Faltblatt.

Geschäftsstelle RFG: Römerhofweg 12, 50374 Erftstadt.

Silkenat W., Kolahsa M. (2011): Fischkartierung Bayern. Verbreitung der Schwarzmeergrundeln im Bezirk Unterfranken. Bezirk Unterfranken, Fachberatung für Fischerei, Würzburg. S.: 1–56.

Stemmer, B. (2008): Fluss-Grundeln im Rhein-Gewässersystem. Natur in NRW 4/08, S.: 57–60.

Strätz C., Klupp R., Speierl T., Popp M., Kuhlen K., Müller K. (2010) Erfassung der in oberfränkischen Gewässern lebenden Neozoen (Neubürger) »Schwarzmeergrundeln« (Neogobiidae). Bezirk Oberfranken, Fachberatung für Fischerei, Bayreuth. S.: 1–63.

Wiesner et al. (2010): Gebietsfremde Fische in Deutschland und Österreich und mögliche Auswirkungen des Klimawandels. BfN-Skripten 279 (2010), S.: 1–196.

Kontaktadressen

Landesfischereiverband Bayern e. V.
Pechdellerstraße 16
81545 München
Tel. +49(0)89-642726-0

Bayerische Landesanstalt
für Landwirtschaft
Institut für Fischerei
Weilheimer Straße 8
82319 Starnberg
Tel. +49(0)8151-2692-0

Fachberatung für das Fischereiwesen
des Bezirks Oberbayern
Vockestraße 72
85549 Haar
Tel. +49(0)89-452349-0

Fachberatung für das Fischereiwesen
des Bezirks Niederbayern
Gestütstraße 5
84028 Landshut
Tel. +49(0)871-808-1993

Fachberatung für das Fischereiwesen
des Bezirks Oberpfalz
Ludwig-Thoma-Straße 14
93051 Regensburg
Tel. +49(0)941-9100-0

Fachberatung für das Fischereiwesen
des Bezirks Oberfranken
Ludwigstraße 20
95444 Bayreuth
Tel. +49(0)921-604-1469

Fachberatung für das Fischereiwesen
des Bezirks Mittelfranken
Maiacher Straße 60d
90441 Nürnberg
Tel. +49(0)911-424399-0

Fachberatung für das Fischereiwesen
des Bezirks Unterfranken
Silcherstraße 5
97074 Würzburg
Tel. +49(0)931-7959-1412

Fachberatung für das Fischereiwesen
des Bezirks Schwaben
Mörgener Straße
87775 Salgen
Tel. +49(0)8266-86265-11

Technische Universität München
Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie
Mühlweg 22
85354 Freising
Tel. +49(0)8161-713947

Zoologische Staatssammlung München
Sektion Ichthyologie
Münchhausenstraße 21
81247 München
Tel. +49(0)89-8107-0

Universität Basel
Programm MGU
Versalgasse 1
CH-4051 Basel
Tel. +41(0)61-2670400

Impressum

Herausgeber

Landesfischereiverband Bayern e. V.

Autoren

Matthias Abele,

Büro für Umweltplanung und GIS-Analysen

Robert Bäumler,

Animus aquae, Büro für fischereifachliche Erhebungen

Dr. Hermann Bayrle,

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei

Jörg Brandner,

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Referat 57 - Fisch- und Gewässerökologie (vorher: Technische Universität München, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie)

Alexander F. Cerwenka,

Technische Universität München, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie
Zoologische Staatssammlung München, Sektion Ichthyologie

Prof. Dr. Jürgen Geist,

Technische Universität München, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

Dr. Philipp Hirsch,

Universität Basel, Programm MGU

Dr. Irene Kalchhauser,

Universität Basel, Programm MGU

Dr. Robert Klupp,

Bezirk Oberfranken, Fachberatung für das Fischereiwesen

Michael Kolahsa,

Bezirk Unterfranken, Fachberatung für das Fischereiwesen

Gunter Kraus,

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei

Dr. Stephan Paintner,

Bezirk Niederbayern, Fachberatung für das Fischereiwesen

Dr. Constanze Pietsch,

Universität Basel, Programm MGU

Dr. Thomas Ring,

Bezirk Oberpfalz, Fachberatung für das Fischereiwesen

Dr. Ulrich K. Schliewen,

Zoologische Staatssammlung München, Sektion Ichthyologie

Johannes Schnell,

Landesfischereiverband Bayern e. V., Referat III - Fischerei, Gewässer- und Naturschutz

Dr. Michael Schubert,

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei

Dr. Wolfgang Silkenat,

Bezirk Unterfranken, Fachberatung für das Fischereiwesen

Dr. Thomas Speierl,

Bezirk Oberfranken, Fachberatung für das Fischereiwesen

Patrick Türk,

Landesfischereiverband Bayern e. V., Freier Mitarbeiter
Referat III - Fischerei, Gewässer- und Naturschutz

Dr. Thomas Vordermeier,

Bezirk Mittelfranken, Fachberatung für das Fischereiwesen

Redaktion

Patrick Türk

Johannes Schnell

Grafische Gestaltung

Uhl + Massopust, Aalen

Druck

J. Gotteswinter GmbH, München

Papier

gedruckt auf FSC®-zertifiziertem Papier



Bildnachweis

M. Ache, S. 19, Abb. 10 a–c,

TUM (J. Brandner), S. 4, Abb. 2 a, b · S. 5, Abb. 3, · S. 20, Abb. 11 a, b

S. Emde, S. 3, Abb. 1 · S. 24, links, Abb. 14 a

A. Hartl, Titelbild · S. 6, Abb. 4 · S. 7, Abb. 5 · S. 8, links, Abb. 6 a · S. 9, Abb. 7 · S. 10, Abb. 8 · S. 11, Abb. 9 · S. 21, Abb. 12

P. Türk, S. 27, Abb. 15 a, b

T. Schäfer, S. 28

W. Silkenat, Rückseite · S. 8, rechts, Abb. 6 b

· S. 23, Abb. 13,

S. Wolfschaffer, S. 24, rechts, Abb. 14 b

Bezug

Landesfischereiverband Bayern e. V.

Pechdellerstraße 16

81545 München

Telefon +49 (0) 89 64 27 26-0

Email: poststelle@lfvbayern.de

www.lfvbayern.de

Das Projekt wurde im Rahmen der Arten- und Gewässerschutzprojekte des LFV Bayern e. V. durchgeführt und aus Mitteln der Fischereiabgabe gefördert.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Nachdruck und Wiedergabe, auch nur auszugsweise, nur mit Genehmigung des/der Herausgebers/Herausgeber.

© Landesfischereiverband Bayern e. V.,

1. Auflage, Mai 2013,

Artikelnummer 000151, Auflagenhöhe: 2250 Stück

