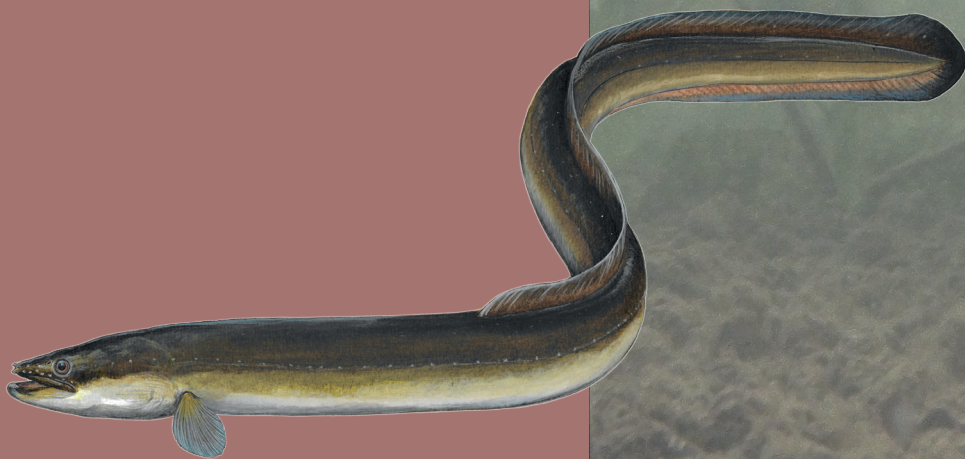


Fisch des Jahres 2025



Der Europäische Aal

(Anguilla anguilla)



DEUTSCHER
ANGELFISCHER-
VERBAND e.V.

Impressum

Herausgeber:

Deutscher Angelfischerverband e.V.

Hauptgeschäftsstelle Berlin

Reinhardtstr. 14

10117 Berlin

Redaktion:

Dr. Florian M. Stein

© Deutscher Angelfischerverband e.V.

Juni 2025

Gestaltung und Layout:

Ziel-Fisch GbR

Wiedergabe - auch auszugsweise - nur mit entsprechender Genehmigung nach Urheberrecht.

Titelzeichnung: DAFV / E. Otten

Fisch des Jahres 2025

Der Europäische Aal

(Anguilla anguilla)





Aalangeln im Fokus der deutschen Wissenschaft

Malte Dorow, Marc Simon Weltersbach, Harry Vincent Strehlow & Robert Arlinghaus

Einleitung

Der Aal ist eine Fischart, die mit kaum einer anderen in Deutschland vergleichbar ist und aufgrund ihres unüblichen Lebenszyklus sowie der eher heimlichen Lebensweise eine besondere Anziehungskraft auf den Menschen ausübt. Auch für Anglerinnen und Angler hat der Aal hierzulande einen großen Stellenwert. Dem Aal wird in der Regel nachts mit Wurm oder Köderfisch nachgestellt. Darüber hinaus gibt es regional einige besondere Fangtechniken, wie das „Pöddern“ in Nordwestdeutschland (Wurmbündel an Wollfäden ohne Haken) oder den Einsatz von Langleinen und Kleinreusen für speziell lizenzierte Freizeitfischer für den Eigenbedarf. In Deutschland ist der Aal als Speisefisch unter Anglerinnen und Anglern sehr beliebt, sodass die Allerwenigsten einen mäßigen Aal nach dem Fang zurücksetzen. Das ist in anderen europäischen Ländern anders, in denen der Aal nicht immer zu den bevorzugten Speisefischen gehört und viele oder sogar die meisten Aale nach dem Fang freiwillig wieder freigelassen werden (z. B. in Großbritannien).

Mit der Einführung der Europäischen Aalverordnung im Jahr 2007 (EUROPÄISCHE UNION 2007) rückten Fragen zur Angelfischerei auf Aal in den Fokus der deutschen Fischereiwissenschaft. Im Zuge der Umsetzung nationaler Managementmaßnahmen stellte sich unter anderem die Frage, in welchem Umfang neben der Berufsfischerei auch die Angelfischerei zur fischereilichen Sterblichkeit des Aals beiträgt. Aufgrund der hohen Mitnahmetendenz unter Anglerinnen und Anglern bestand die Vermutung, dass die Angelfischerei eine Rolle im Bestandsgeschehen des Aals spielen könnte, doch es fehlten belastbare Daten zur Bedeutung der Freizeitfischerei bei der Gesamtaalentnahme. Darüber hinaus fehlten Informationen zu den Auswirkungen des Fangens und Zurücksetzens von Aalen in der

Angelfischerei. Insbesondere im Hinblick auf die im Rahmen des deutschen Aalmanagements vorgenommenen Anhebungen der Mindestmaße sowie die Einführung anderer Entnahmebegrenzungen war von einer Erhöhung des Anteils zurückgesetzter Aale in der deutschen Angelfischerei auszugehen. Inwieweit geangelte Aale das Zurücksetzen überleben, welche Faktoren die Sterblichkeit beeinflussen und wie Angler die Überlebenschancen maximieren können, wurde daher wissenschaftlich untersucht. Schließlich sollten mit sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Methoden auch die sozioökonomischen Auswirkungen veränderter Bewirtschaftungspraktiken beim Aal für die Anglerinnen und Angler abgeschätzt werden. Denn die deutsche Anglerschaft war und ist aktiver Partner bei der Umsetzung der Europäischen Aalverordnung, und jedwede Veränderung von Fangbestimmungen kann auch handfeste Konsequenzen für die Wohlfahrt und das Verhalten der Aalanglerinnen und Aalangler haben. Modernes Fischereimanagement muss neben fischereibiologischen und bestandskundlichen Aspekten auch soziale und ökonomische Faktoren berücksichtigen (ARLINGHAUS et al. 2017). Daher wurden parallel zur Ermittlung der angelfischereilichen Sterblichkeit auch die Vorlieben, Einstellungen und Verhaltensweisen von aalangelnden Personen untersucht. Zu all diesen Aspekten wurden umfangreiche Studien durchgeführt, die in diesem Kapitel zusammengefasst werden.

Der Aal als Angelfisch und die Charakterisierung von Aalanglerinnen und -anglern

Einen ersten wichtigen Hinweis auf die Bedeutung des Angelns auf Aal lieferte die gesamtdeutsche Be-

trachtung zum Angeln in Deutschland von Arlinghaus (2004). Neben der sozioökonomischen Charakterisierung der Anglerschaft wurden mittels einer Telefonbefragung selbstberichtete Fang- und Entnahmedaten erhoben. Diese deuteten darauf hin, dass die Gesamtaalentnahme der deutschen Anglerschaft die der kommerziellen Seen- und Flussfischerei auf Aal übersteigt (ARLINGHAUS, 2004). Nach Karpfen, Regenbogenforelle, Hecht, Bachforelle und Dorsch nahm der Aal bei den am häufigsten durch Angler entnommenen Fischarten Platz 6 ein. Eine aktuellere, repräsentative Telefon-Tagebuchstudie zur Angelfischerei in Deutschland, die durch das Thünen-Institut für Ostseefischerei im Zeitraum 2020–2022 durchgeführt wurde, zeigte, dass der Aal auch etwa 20 Jahre später immer noch auf Platz 7 der wichtigsten Zielfischarten deutscher Anglerinnen und Angler lag (LEWIN et al. 2023). Rund 29 % der knapp 2.800 befragten Anglerinnen und Angler zählten den Aal unter ihren fünf wichtigsten Zielfischarten. Regional hat der Aal in manchen Bundesländern eine noch größere Bedeutung. Das hängt mit der Verfügbarkeit von Aal, den Gewässerbedingungen und kulturellen Unterschieden zusammen. Umfragen in Norddeutschland zeigten zum Beispiel, dass der Aal für Anglerinnen und Angler in Mecklenburg-Vorpommern nach Barsch und Hecht auf Platz 3 der am liebsten beanagelten Fischarten steht. In Brandenburg liegt der Aal nach Karpfen und Hecht ebenfalls auf Platz 3, und in Berlin steht der Aal nach Hecht, Zander, Barsch auf Platz 4 der beliebtesten Zielfischarten (ENSINGER et al. 2006). Brandenburger Anglerinnen und Angler zeigten eine signifikant stärker ausgeprägte Präferenz für den Aal im Vergleich zur Berliner Anglerschaft (ENSINGER et al. 2006), was zeigt, dass die Bedeutung des Aals auch in angrenzenden Bundesländern variieren kann. Allgemein ist aber festzuhalten, dass der Aal eindeutig zu den Hauptzielfischarten deutscher Anglerinnen und Angler gehört.

Doch nicht jede Anglerin oder jeder Angler angelt auch auf Aal. Eine im Jahr 2007 in Mecklenburg-Vorpommern durchgeführte schriftliche Befragung erlaubte eine detailliertere Charakterisierung von Aalanglerinnen und Aalanglern (DOROW & ARLINGHAUS 2012; DOROW et al. 2009), deren Ergebnisse sich in

gewissem Umfang auch auf andere Bundesländer übertragen lassen. Aalanglerinnen und Aalangler waren im Mittel 42 Jahre alt und verfügten durchschnittlich über 18 Jahre Aalanglerfahrung. Vereinzelt wurde das gezielte Aalangeln auch von Frauen ausgeübt, deren Anteil in der Stichprobe bei rund 2 % lag. Für knapp 14 % der Befragten war der Aal die wichtigste Zielfischart. Hingegen gaben 44 % der Befragten an, dass der Aal nur eine Fischart unter vielen für sie sei. Bezüglich der Einstellung zu verschiedenen Fangaspekten des Aalangelns bestand für Aalanglerinnen und Aalangler mehrheitlich der Wunsch, möglichst große Aale zu fangen (DOROW et al. 2010). Eher nachrangig wurden im Mittel die generelle Bedeutung des Aalfangs oder die Herausforderung, einen Aal zu überlisten, eingestuft (DOROW et al. 2010). Allerdings schwankten die Präferenzen zwischen den Aalanglertypen. So wollten die am stärksten spezialisierten Anglerinnen und Angler nicht unbedingt die größten Aale fangen – wahrscheinlich, weil die Speisefischqualität mittelgroßer Aale (und von Spitzkopfaalen) besser ist als die der alten, sehr fettreichen, größten Breitkopfaale (DOROW et al. 2010). Die befragten Aalanglerinnen und Aalangler gaben an, am häufigsten Regenwürmer als Köder zum Aalfang zu verwenden. Köderfische oder Fischfetzen wurden deutlich seltener genannt. Rückblickend gaben die Befragten an, rund 12 Angeltrips auf Aal pro Jahr zu unternehmen. Der mittlere Fangenerfolg lag dabei bei ca. 8 Aalen jährlich. Das gezielte Aalangeln erfolgte primär im Binnenbereich von Mecklenburg-Vorpommern, wobei Seen und andere stehende Gewässer eher als Fließgewässer aufgesucht wurden. Die Befragten gaben zudem an, dass das gezielte Aalangeln häufig gemeinsam mit Angelfreunden unternommen wird. Aalangeltrips allein waren laut den Angaben eher die Ausnahme. Diese Beobachtung in Kombination mit der hohen Zahl an Angelfreunden unter Aalanglerinnen und Aalanglern unterstreicht den sozialen Aspekt des Aalangelns, der häufig mit Nachtangeltrips verbunden ist. Aufgrund des üblicherweise nachts durchgeführten Angelns lassen sich Aalanglerinnen und Aalangler auch nur sehr schwer bei Vor-Ort-Befragungen antreffen und bleiben daher – ähnlich wie der Aal – für Forscher eher eine verborgene „Anglerspezies“.

Anglerische Aalentnahmen

In Vorbereitung auf die Entwicklung der Aalmanagementpläne wurde in Mecklenburg-Vorpommern die anglerische Entnahmemenge in den Binnen- und Küstengewässern im Detail über eine kombinierte Telefon-Fangtagebuch-Methode geschätzt (DOROW & ARLINGHAUS 2008, 2011). Berücksichtigt wurden dabei sowohl einheimische als auch auswärtige Anglerinnen und Angler aus anderen Bundesländern, die in Mecklenburg-Vorpommern geangelt haben. Zur Schätzung der Anzahl aktiver Angler und Anglerinnen in Mecklenburg-Vorpommern wurde eine bundesweite Telefonumfrage durchgeführt. Für die Ermittlung der Fangmengen folgte daran anschließend eine einjährige Fangtagebuchstudie im Zeitraum 2006–2007. Mit einer geschätzten anglerischen Fangmenge von über 170 t lag der anglerische Fang im Binnenbereich über dem Fang der Berufsfischerei im betrachteten Zeitraum (DOROW & ARLINGHAUS 2008). Im Küstenbereich wurden weit weniger Aale durch die Angelfischerei als durch Berufsfischer gefangen. Wie bereits durch Arlinghaus (2004) in ähnlicher Weise für den anglerischen Gesamtfang in Deutschland gezeigt, realisierten rund 5 % der an der Fangtagebuchstudie beteiligten Anglerinnen und Angler rund 50 % der

dokumentierten Aalfänge (Abb. 7-1). Die Aalentnahme ist also sehr ungleich verteilt – eine Minderheit der Anglerinnen und Angler ist für den Großteil der Entnahme verantwortlich. Ähnliche Muster, wenn auch etwas weniger stark ausgeprägt, finden sich bei vielen anderen Fischarten, die beangelt werden.

Das Thünen-Institut für Ostseefischerei hat im Zeitraum 2020–2022 eine repräsentative Telefon-Fangtagebuchstudie zur Angelfischerei in Deutschland durchgeführt (LEWIN et al. 2023). Im ersten Schritt wurde hierfür eine bevölkerungsrepräsentative, deutschlandweite Telefonbefragung von 150.000 Haushalten durchgeführt. Dabei wurden knapp 5.800 Haushalte mit angelnden Personen identifiziert. Auskunftsbereite Anglerinnen und Angler wurden dann im Rahmen eines Interviews zu ihrem Angelverhalten in den letzten zwölf Monaten befragt. Am Ende des Interviews wurden sie im zweiten Schritt zur Teilnahme an einer zwölfmonatigen Angeltagebuchstudie eingeladen. Rund 1.900 Personen erklärten sich bereit, ihre Angelaktivitäten an den deutschen Meeres- und Binnengewässern über diesen Zeitraum hinweg zu dokumentieren – entweder in einem analogen oder digitalen Tagebuch. Erfasst wurden dabei unter anderem Datum, Ort, Angelart, Bewertung des Angelerlebnisses,

Ausgaben, Zielfischart sowie die Anzahl entnommener und zurückgesetzter Fische (LEWIN et al. 2023). Im Rahmen dieser Studie wurden auch Daten zum Aalangeln erhoben, die zeigen, dass in Deutschland im Jahr 2021 etwa 263.000 Anglerinnen und Angler an etwa 1,16 Millionen Angeltagen gezielt auf Aal geangelt haben. Etwa 98 % dieser Angeltage fanden an Binnengewässern statt, vor allem in den Einzugsgebieten von Elbe (42 %), Weser (22 %) und Rhein (15 %). Insgesamt wurden rund 1,2 Millionen Aale pro Jahr gefangen, von denen etwa 37 % (entspricht etwa 450.000 Aalen)

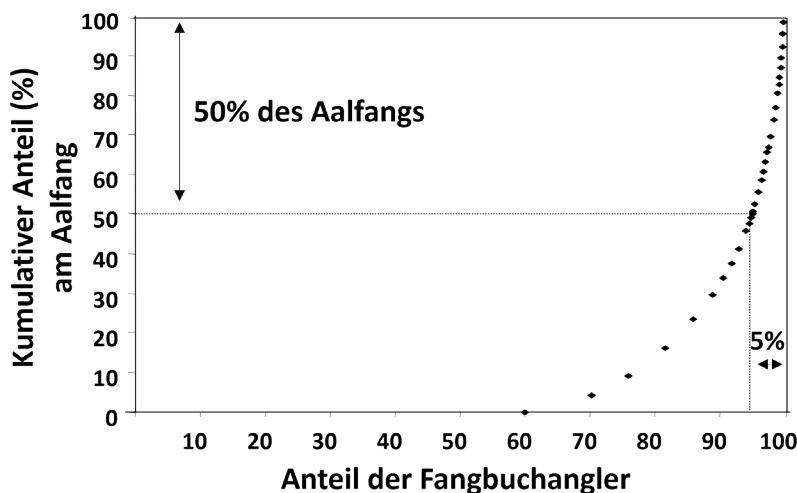


Abb. 7-1: Basierend auf einer in Mecklenburg-Vorpommern durchgeführten Fangtagebuchstudie konnte gezeigt werden, dass ein geringer Anteil der Anglerschaft über 50 % des anglerischen Gesamtfangs beim Aal realisiert. (Quelle: DOROW & ARLINGHAUS 2008)

wieder zurückgesetzt wurden. Bei einem angenommenen durchschnittlichen Stückgewicht von rund 350 g (DOROW & ARLINGHAUS 2008) wurden gemäß dieser Schätzung im Jahr 2021 rund 265 t Aal durch Anglerinnen und Angler entnommen. Zum Vergleich lagen laut Brämick & Schiewe (2024) die Fänge der deutschen kommerziellen Binnenfischerei im Zeitraum 2020 bis 2022 im Bereich zwischen 209 und 229 t Aal jährlich. Auf gesamtdeutscher Ebene scheinen damit die Anglerfischerei und Berufsfischerei in etwa gleiche Entnahmemengen zu realisieren. Das ist dem Umstand geschuldet, dass der Aal für viele Berufsfischer – insbesondere im Binnenbereich – ein Brotfisch darstellt und entsprechend intensiv befischt wird. Für viele andere Süßwasserfischarten hingegen übersteigt die anglerische Entnahme in Deutschland die der Berufsfischerei.

Ausgehend von den genannten Studien ist davon auszugehen, dass anglerische Aalfänge in Deutschland in relevanter Weise zur fischereilichen Gesamtentnahme beitragen. Entsprechend wird die anglerische Entnahme als Eingangsgröße in der Bestandsmodellierung berücksichtigt (OEERST & FLADUNG 2012; FLADUNG & BRÄMICK 2024).

Das Zurücksetzen von geangelten Aalen unter der Lupe

Die Umsetzung der Europäischen Aalverordnung aufgrund der kritischen Bestandssituation führte in zahlreichen Ländern zu einer verstärkten Regulierung der Angelfischerei auf Aal. So wurde beispielsweise in Großbritannien, Irland, Schweden, Norwegen und den Niederlanden ein vollständiges Entnahmeverbot für Aal eingeführt (FERTER et al. 2013). Das bedeutet, dass dort alle mit der Angel gefangenen Aale zurückgesetzt werden müssen. In Deutschland wurde im Rahmen der Aalmanagementpläne in vielen Bundesländern eine Anhebung des Mindestmaßes vorgenommen und teilweise Tagesentnahmebegrenzungen eingeführt. Beide Maßnahmen dürften zu einer Erhöhung der Zurücksetzraten geführt haben. In Deutschland wurden laut der zuvor

genannten Studie des Thünen-Instituts für Ostseefischerei im Jahr 2021 bundesweit rund 37 % aller geangelten Aale wieder zurückgesetzt. In den Niederlanden wurden in der Vergangenheit sogar Zurücksetzraten von über 70 % ermittelt (VAN DER HAMMEN et al. 2015).

Trotz dieser hohen Zurücksetzraten fanden sich innerhalb der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur weder Informationen über die Überlebensraten zurückgesetzter Aale noch über die Faktoren, die das Überleben positiv oder negativ beeinflussen (MUONEKE & CHILDRESS 1994; BARTHOLOMEW & BOHN-SACK 2005; HÜHN & ARLINGHAUS 2011). Um die Auswirkungen des Zurücksetzens auf geangelte Aale zu untersuchen, wurden am Thünen Institut für Ostseefischerei verschiedene wissenschaftliche Studien durchgeführt (WELTERSACH et al. 2016; WELTERSACH 2018; WELTERSACH et al. 2018). Basierend auf den Ergebnissen dieser Studien wurden praxisrelevante Managementempfehlungen zur Verbesserung des Fischwohls und zur Maximierung der Überlebensraten nach dem Zurücksetzen entwickelt.

Teichexperiment

Mit Hilfe eines Teichexperiments sollten zunächst die Überlebensraten zurückgesetzter Aale ermittelt, Einflussfaktoren auf die Sterblichkeit identifiziert und die nicht-letalen Auswirkungen (insbesondere auf das Wachstum) des Angelns und Zurücksetzens auf die Aale untersucht werden (WELTERSACH et al. 2018). Für die Studie wurden drei benachbarte, ablassbare Teiche einer Fischzuchtanlage mit vergleichbaren hydrologischen Bedingungen genutzt. Etwa 300 Gelbaale aus Wildfängen (Reusenfänge) wurden nach Betäubung, Vermessung, Wiegung und individueller Markierung in zwei dieser Teiche ausgesetzt. Nach einer Erholungszeit von 19 bis 50 Tagen wurden die Aale gezielt mit typischen Aalangelmethoden beangelt, wobei zwei verschiedene Hakengrößen (Größe 6 = klein, Größe 1 = groß) verwendet wurden, die jeweils mit Regenwürmern beködert waren. Parallel wurden Kontrollfische schonend mit Reusen in den Teichen gefangen, um die Effekte des Angelprozesses von anderen Einflussfaktoren wie

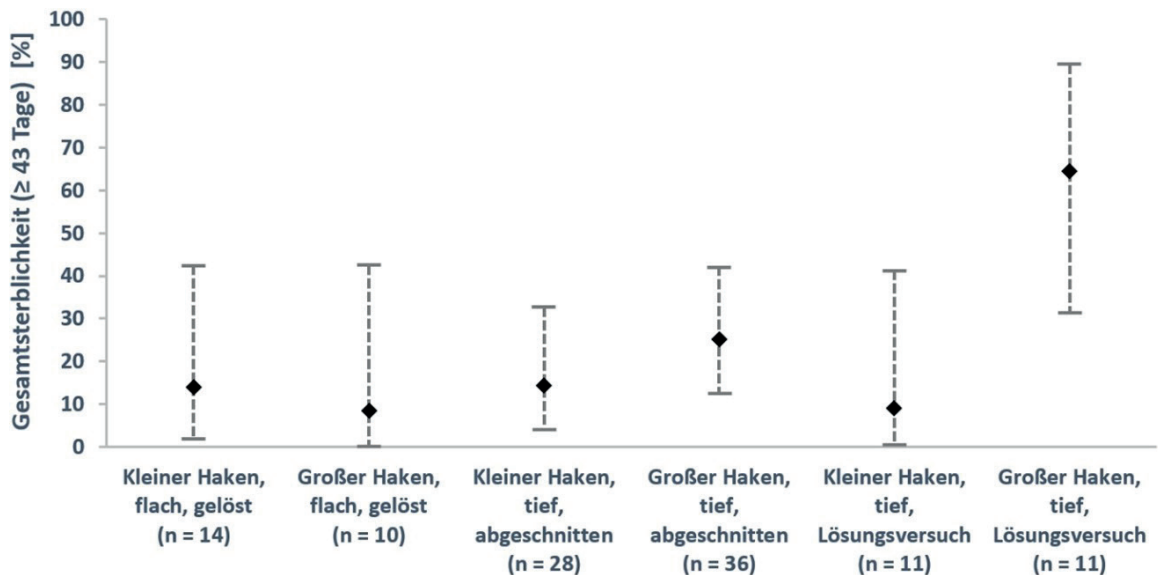


Abb. 7-2: Bereinigte Sterblichkeit (%) von geangelten und zurückgesetzten Aalen nach mindestens 43 Tagen Hälterung; dargestellt für sechs verschiedene Versuchsgruppen, die sich hinsichtlich Hakengröße (groß oder klein), Schlucktiefe (flach oder tief) und Hakenlösepraxis (Schnur am Maul abgeschnitten oder Versuch den Haken zu lösen) unterscheiden. Die beobachteten Sterblichkeitsraten wurden um die Sterblichkeitsraten der Kontrollfische bereinigt. Die schwarzen Rauten stellen die beobachteten Sterblichkeitsraten dar, die grauen Fehlerbalken die dazugehörigen 95 % Konfidenzintervalle. n = Stichprobengröße.

der natürlichen Sterblichkeit, Handhabung und Hälterung der Fische zu trennen. Bei jedem geangelten Aal wurden u. a. die Dauer der Luftexposition, die Wassertemperatur, die Hakengröße, die Hakenposition, und eventuelle Wundblutungen dokumentiert. Zur Untersuchung der Überlebensrate wurden alle Fische nach dem Fang zunächst für drei Tage in Setzkeschern gehältert und täglich kontrolliert. Danach wurden die überlebenden Aale zur Langzeitbeobachtung für 43 bis 65 Tage in den dritten Teich ausgesetzt. Am Ende wurden alle Teiche mittels Elektrofischerei abgefishet, vollständig abgelassen und nach verbliebenen Aalen durchsucht. Alle Aale wurden anhand ihrer Markierungen identifiziert und im Labor umfassend untersucht.

Während des Versuchs wurden insgesamt 110 Aale geangelt und 38 Kontrollfische mittels Reusen gefangen. Die Kurzzeitsterblichkeit (nach 3 Tagen) der geangelten Aale lag je nach Hakengröße, -position und Hakenlösepraxis zwischen null und 18 %, während keiner der Kontrollfische starb (WELTERSCHACH et al. 2018). Mit Hilfe eines

statistischen Modells wurde der Einfluss verschiedener Faktoren auf die Kurzzeitsterblichkeit (u. a. Fischlänge, Wassertemperatur, Hakenposition, Hakengröße, Wundblutungen, Hakenlösepraxis) untersucht. Dabei zeigte sich, dass nur das Vorhandensein von Wundblutungen einen signifikanten Einfluss auf die Kurzzeitsterblichkeit hatte. Wundblutungen traten vermehrt auf, wenn ein Hakenlöseversuch unternommen wurde – insbesondere bei tief geschluckten Haken. In 77 % dieser Fälle konnte der Haken allerdings nicht entfernt werden. Aufgrund der Körperform, Schleimhaut und Beweglichkeit der Aale ist das Entfernen tiefsitzender Haken häufig schwierig. Die um die Sterblichkeit der Kontrollfische bereinigten Gesamtsterblichkeitsraten lagen nach 43 Tagen Hälterung zwischen rund 8 % und 64 % (Abb. 7-2). Besonders hoch war die Sterblichkeit bei Aalen, die große Haken tief geschluckt hatten und bei denen versucht wurde, den Haken zu lösen. Bei flach gehakten Aalen kann von einer geringen Gesamtsterblichkeit von etwa 10 % ausgegangen werden. Zu beachten ist, dass die Stichproben-

größen für die einzelnen Abhakmethoden in der Studie teilweise sehr klein waren, sodass bereits ein einziger zufällig gestorbener Aal einen großen Effekt auf die Ergebnisse in Abbildung 7-2 hätte.

Die anschließende Untersuchung dieser Aale zeigte, dass bei 79 % Durchstoßungen von Speiseröhre, Magen oder Blinddarm mit inneren Blutungen und Austritt von Mageninhalt auftraten, was häufig zum Tod führte. In einigen Fällen wurden auch lebenswichtige Organe wie Herz, Leber oder Kiemen durch die Haken verletzt (WELTERSACH et al. 2018). Daher wird empfohlen, bei tief geschluckten Haken die Schnur nahe am Maul zu kappen, um zusätzliche Verletzungen und Stress zu reduzieren. Zusätzlich wurden mögliche Auswirkungen des Zurücksetzens auf die Kondition bzw. das Wachstum der Aale untersucht. Die meisten Aale, auch die Kontrollfische, verloren während der 43 bis 65-tägigen Hälterung in dem Teich an Gewicht – vermutlich wegen nicht optimaler Haltungsbedingungen und Nahrungsverfügbarkeit. Zwar war der Gewichtsverlust bei tief gehakten Fischen stärker ausgeprägt, doch dieser Effekt war nicht statistisch signifikant. Dennoch konnten negative Effekte auf das Wachstum der Aale durch das Angeln und Zurücksetzen nicht ausgeschlossen werden, so wie es bereits bei anderen Fischarten beschrieben wurde (BROADHURST et al. 2007; KLEFOTH et al. 2011). Mögliche Ursachen sind Verletzungen oder Entzündungen im

Verdauungsapparat durch den Haken, die die Nahrungsaufnahme und -verwertung beeinträchtigen könnten (WELTERSACH et al. 2016).

Röntgenstudie

Um den Verbleib des Hakens bei tief gehakten Aalen, bei denen das Vorfach nach dem Fang am Maul abgeschnitten wurde, und mögliche schädliche Effekte des Hakens im Aal genauer zu untersuchen, wurde eine zweite Studie durchgeführt (WELTERSACH et al. 2016). Für diese Studie wurden Aale mit zwei verschiedenen Hakengrößen (Hakengröße 2 (groß) und 6 (klein)) desselben Hakenmodells mit Regenwürmern in einem See geangelt. Im Anschluss wurden die Aale mit tief geschlucktem Haken (Haken war nicht mehr im Maul zu sehen) zu einer Hälterungsanlage transportiert. Dort wurden die Aale vermessen und individuell markiert. Anschließend wurde jeder Aal geröntgt, um die genaue Position des Hakens im Aal zu ermitteln. Danach wurden die Aale für insgesamt 163 Tage in einem Hälterungsbecken beobachtet. Während dieser Zeit wurden die Aale regelmäßig hinsichtlich ihres Gesundheitszustandes kontrolliert und gefüttert. Um die Hakenposition und mögliche Bewegungen des Hakens im Aal zu bestimmen, wurde die Röntgenuntersuchung 1, 24, 54, 115 und 163 Tage nach dem Fang wiederholt. Am Ende der Hälterungsperiode wurden alle verbliebenen

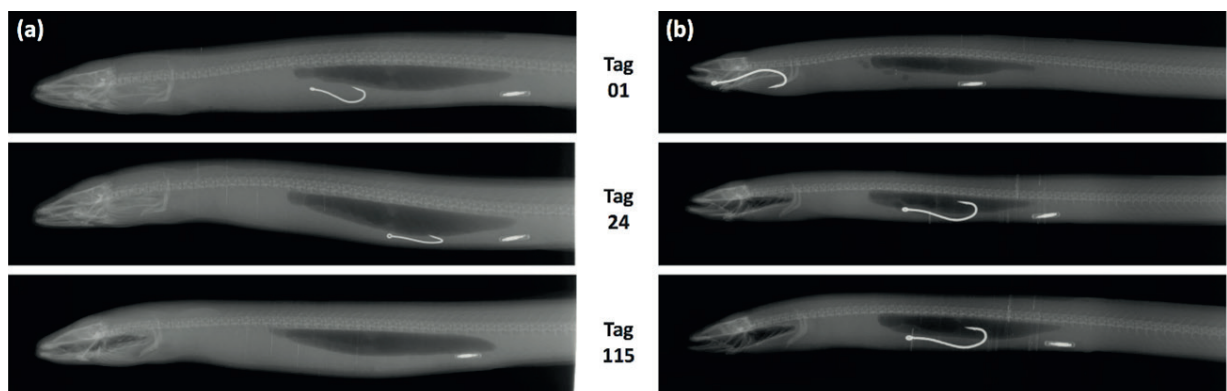


Abb. 7-3: Seitliche Röntgenaufnahmen von zwei Aalen mit tief geschluckten Haken 1, 24 und 115 Tage nach dem Fang. Aal (a) konnte den Haken zwischen Tag 24 und 115 ausscheiden, wohingegen der Haken in Aal (b) nur tiefer in den Magen gewandert ist. Auf den Bildern ist zusätzlich die hinter der Schwimmblase liegende, weiß erscheinende interne Markierung zu erkennen. (Abbildungen aus WELTERSACH et al. 2016 entnommen)

Aale getötet und eingehend hinsichtlich möglicher innerer Verletzungen durch den Haken untersucht (WELTERSCHACH et al. 2016).

Insgesamt wurden 32 tief gehakte Aale mit einer Totallänge von 31-50 cm gefangen und in das Experiment einbezogen. Nach der 163-tägigen Hälterungsperiode hatten 41 % der mit kleinen Haken (Größe 6) gefangenen Aale den Haken ausgestoßen. Hingegen wurde bei den Aalen, die mit dem großen Haken (Größe 2) gefangen wurden, keine einzige Ausstoßung des Hakens beobachtet (s. Abb. 7-3).

Weiterhin zeigte sich, dass die Hakenausstoßungsrate von der Fischlänge abhing und mit zunehmender Länge zunahm. Die meisten Haken (71 %) wurden innerhalb der ersten 24 Tage der Hälterung ausgestoßen. Trotz der regelmäßigen Röntgenintervalle konnte der eigentliche Ausstoßungsmechanismus nicht direkt beobachtet werden. Ein Aal hatte den Haken jedoch bereits innerhalb von zwei Stunden ausgestoßen. Zudem wurde während keiner der Röntgenuntersuchungen ein Haken im Bereich des hinteren Verdauungstraktes gefunden. Daher ist davon auszugehen, dass

die Haken in den meisten Fällen über den Schlund ausgewürgt wurden. Die vorab vermutete Hakenkorrosion spielte für den Hakenausstoßungsmechanismus nur eine untergeordnete Rolle, da die Korrosionsraten für die verwendeten Haken unter den gegebenen Bedingungen sehr gering waren (WELTERSCHACH et al. 2016).

Angeltagebuchstudie

Zur Ermittlung von realistischen Einheitsfängen, Entnahmeraten, Fanggrößen und Haktiefen in Abhängigkeit von der Hakengröße und -form wurde eine Angeltagebuchstudie mit freiwilligen Testanglern in Niedersachsen durchgeführt (WELTERSCHACH et al. 2018). Die Studie sollte untersuchen, ob Angler durch die Wahl der Hakengröße bzw. des Hakentypes den Fang kleiner Aale und das tiefe Verschlucken des Hakens verhindern können. Die beteiligten Angler erhielten sowohl ein Angelzubehörpaket als auch ein Angeltagebuch. Das Zubehörpaket beinhaltete jeweils Einzelhaken der Größen 1 und 6 und Kreishaken der Größe 6 sowie Vorfachschnur. Die Kreishaken, welche in Deutschland bisher nur selten beim Aalangeln Verwendung

finden, wurden zur Angeltagebuchstudie hinzugefügt, weil ihre Nutzung bei einigen Fischarten nachweislich zu verringerten Haktiefen und zu höheren Überlebensraten führen (COOKE et al. 2012). Zusammen mit dem Angelzubehör erhielten alle Testangler ein Angeltagebuch. Die Angler wurden gebeten, eine Saison lang mit allen drei Hakentypen gleichzeitig an drei verschiedenen Angelruten zu angeln und in ihrem Angeltagebuch verschiedene Daten (Fänge, Fischlängen, Schlucktiefe etc.) für jeden Aalangeltrip zu dokumentieren.

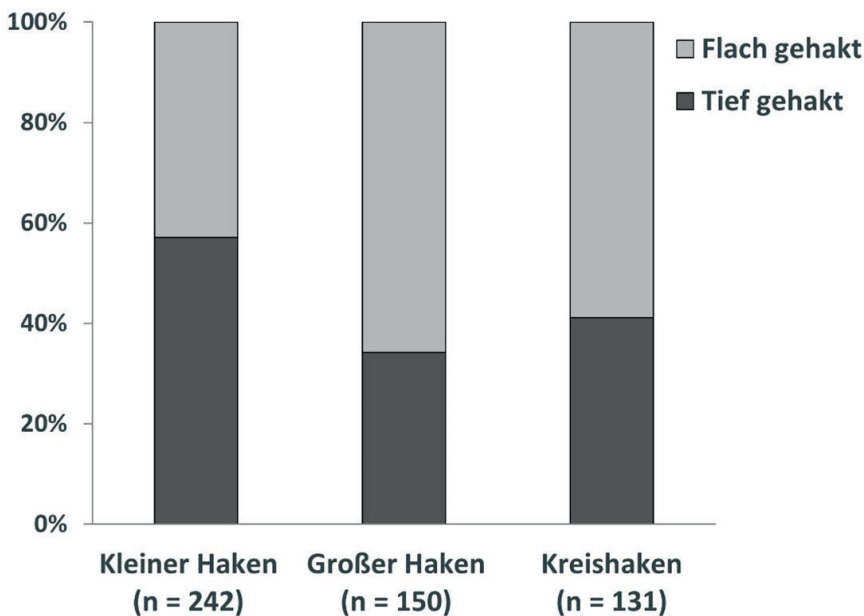


Abb. 7-4: Relative Anteile von flach und tief gehakten Aalen, die während der Angeltagebuchstudie mit kleinen (Größe 6) und großen (Größe 1) Einzelhaken sowie Kreishaken (Größe 6) gefangen wurden. n = Stichprobengröße

Insgesamt wurden von 67 Anglern 389 Aalangeltrips mit einem Angelaufwand von 4.550 Rutenstunden in der Angeltagebuchstudie dokumentiert. Durch die beteiligten Angler wurden 523 Aale gefangen. Es zeigte sich, dass mit den kleinen Einzelhaken (Größe 6) und den Kreishaken (Größe 6) im Durchschnitt signifikant kleinere Aale gefangen wurden (mittlere Länge 42 bzw. 45 cm) als mit den großen Einzelhaken (Größe 1; mittlere Länge 52 cm). Entsprechend war die Rücksetzrate bei der Nutzung kleiner Einzelhaken und Kreishaken signifikant höher (> 50 %) als bei der Nutzung großer Haken (< 25 %). Die Ergebnisse belegten weiterhin, dass mit kleinen Haken gefangene Aale im Vergleich zu den mit großen Haken oder Kreishaken gefangenen Fischen den Haken signifikant häufiger tief geschluckt hatten (Abb. 7-4). Ohne Berücksichtigung der zurückgesetzten Aale unterschieden sich die Fangraten der entnommenen maßigen Aale jedoch nicht zwischen den drei verwendeten Hakentypen (WELTERSBACK et al. 2018).

Empfehlungen

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Mehrheit der zurückgesetzten Aale in der Angelfischerei überlebt. Allerdings kann es insbesondere bei Aalen, die den Haken tief geschluckt haben, zu einer deutlich erhöhten Sterblichkeit kommen und auch negative Auswirkungen auf das Wachstum können nicht ausgeschlossen werden.

Um die Sterblichkeit nach dem Zurücksetzen zu verringern, sollten Aalanglerinnen und Aalangler daher große Einzelhaken oder Kreishaken anstelle kleiner Einzelhaken verwenden. Dadurch lässt sich sowohl der Fang kleiner Aale als auch das Risiko des Tiefschluckens reduzieren. So kann beispielsweise durch die Wahl eines Hakens mit einer Bogenweite von mehr als 11 mm erreicht werden, dass mindestens 50 % der gefangenen Aale eine Mindestlänge von 50 cm überschreiten. Darüber hinaus kann der Fang kleiner Aale durch die Wahl geeigneter Köder – wie z. B. Köderfische – verringert werden, da Mageninhaltsanalysen gezeigt haben, dass größere Aale bevorzugt Makrozoobenthos und Fische fressen (TESCH 2003).

Bei tief gehakten Aalen ist es vorzuziehen, die Angelschnur dicht am Maul durchzuschneiden, anstatt zu versuchen, den Haken zu lösen, da dies insbesondere bei größeren Haken zu inneren Verletzungen und zusätzlichem Stress führen kann. Da tief verschluckte Haken häufig nicht mehr vom Aal ausgestoßen werden können, sollte das Tiefschlucken möglichst vermieden werden. Aalanglerinnen und Aalangler sollten daher ein besonderes Augenmerk auf die Bisserkennung legen und diese durch straff gespannte Schnüre und geeignete Bissanzeiger unterstützen, um möglichst schnell nach dem Biss anschlagen zu können und so ein zu tiefes Verschlucken des Hakens zu vermeiden. Mit diesen einfachen Maßnahmen können Aalanglerinnen und Aalangler aktiv zum Schutz der Art beitragen.

Gewinner und Verlierer von Aalmanagementmaßnahmen

Die in Mecklenburg-Vorpommern durchgeführte einjährige Fangtagebuchstudie (DOROW & ARLINGHAUS 2008) zeigte, dass sich Aalanglerinnen und Aalangler hinsichtlich ihres jährlichen Fangerfolgs erheblich unterscheiden können. Inwieweit sich die Heterogenität beim Fangerfolg auch in anderen Aspekten des Aalangelns widerspiegelt, wurde mittels umfangreicher schriftlicher Befragungen untersucht (DOROW et al. 2010; DOROW & ARLINGHAUS 2012).

Für die Identifizierung von Aalanglertypen wurde auf das in der Angelfischereiforschung häufig verwendete Konzept der Anglerspezialisierung (BRYAN 1977) zurückgegriffen. Die befragten Aalanglerinnen und Aalangler beantworteten hierfür verschiedene Fragen zur persönlichen Bedeutung des Aalangelns (DOROW et al. 2010; DOROW & ARLINGHAUS 2012). Basierend auf diesen Antworten konnten die Befragten den drei Aalanglertypen „Gelegenheitsaalangler“, „Regelmäßige Aalangler“ oder „Fortgeschrittene Aalangler“ zugeordnet werden.

Die „Fortgeschrittenen Aalangler“ wiesen im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen eine höhere Angelhäufigkeit auf Aal sowie höhere jährliche Fang-

Tab. 7-1: Für die Identifizierung von Aalanglertypen wurden den befragten Personen verschiedene Statements präsentiert, von denen nachstehend drei ausgewählt sind. Mittels einer Skala von 1 (starke Zustimmung) bis 5 (starke Ablehnung) wurden die Befragten gebeten, die Statements zu bewerten. Dargestellt ist der mittlere Grad der Zustimmung in den jeweiligen Aalanglergruppen. (Quelle: DOROW & ARLINGHAUS 2012)

Statement	Gelegenheits-aalangler (n=100)	Regelmäßige Aalangler (n=180)	Fortgeschrittene Aalangler (n=112)
1. Im Vergleich zu anderen Anglern würde ich mich als Angelexperten auf Aal bezeichnen.	4,4	3,7	2,9
2. Aalangeln ist für mich verglichen mit anderen Angelarten überaus wichtig.	4,2	3,2	2,1
3. Mein Angelleben dreht sich sehr stark um den Aal.	4,6	3,8	2,8

mengen auf. Ebenso nahm das Aalangeln bei ihnen eine deutlich höhere persönliche Bedeutung im Leben ein und war somit wesentlich prägender für die Ausrichtung und Ausgestaltung ihres Angellebens, was sich in der Bewertung einzelner Aussagen zur Bedeutung des Aalangelns deutlich zeigt (Tab. 7-1). Bei allen drei identifizierten Aalanglertypen war die Entnahmerate ähnlich hoch, was die stark konsumtive Ausrichtung des Aalangelns unterstreicht.

Vor dem Hintergrund der kritischen Bestandssituation des Aals und der Umsetzung von Schutzmaßnahmen stellte sich innerhalb der im Jahr 2007 durchgeführten Studie die Frage, inwieweit sich die identifizierten Aalanglertypen in ihrer Einschätzung bzgl. der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen für den Aal sowie in ihrer Bereitschaft, das Angelverhalten auf Aal anzupassen, unterscheiden (Tab. 7-2). Ausgehend von den Statements 1 bis 4 (Tab. 7-2) zeigte sich, dass unabhängig vom Anglertyp eine positive Einstellung gegenüber Aalschutzmaßnahmen und deren Durchsetzung bei den befragten Anglerinnen und Aalanglern bestand. Ausgehend von Statement 1 (Tab. 7-2) wurde die grundsätzliche Notwendigkeit von Aalschutzaktivitäten durch „Fortgeschrittene Aalangler“ höher eingeschätzt als von den beiden anderen Gruppen. Wurde der Aalschutz jedoch mit Beschränkungen für das Aalangeln verbunden (Statement 5, Tab. 7-2), fiel der Zustimmungsggrad von „Fortgeschrittenen Aalanglern“ geringer aus als bei den beiden anderen Aalanglergruppen. Ausgehend von den Statements 1 und 5 (Tab. 7-2) kann somit geschlussfolgert werden, dass

hochspezialisierte Aalanglerinnen und Aalangler zwar am stärksten über den aktuellen Zustand des Aalbestands besorgt waren, dies jedoch nicht zu einer höheren Bereitschaft zur Anpassung des eigenen Angelverhaltens führte. Das liegt daran, dass es für den Aal keine relevanten Substitute gibt. Das heißt: Anglerinnen und Angler, die sich auf Aal spezialisieren, haben bei eingeschränkten Aalangelbedingungen kaum die Möglichkeit, eine vergleichbare alternative Fischart zu beangeln. Dementsprechend sind „Fortgeschrittene Aalangler“ von Einschränkungen beim Aalangeln besonders negativ betroffen, während ein „Gelegenheitsaalangler“ seinen Angelaufwand auf andere Arten verlagern und so das eingeschränkte Aalangeln kompensieren kann.

Die bestehende Vielfalt innerhalb der Aalanglerschaft zeigte sich zudem bei der Bewertung hypothetischer Managementpakete zur Regulierung des Aalangelns im Rahmen der Europäischen Aalverordnung. In einem im Jahr 2007 durchgeführten Befragungsexperiment (Discrete-Choice-Experiment) wurden die monetären Wohlfahrtseffekte als Indikator für Zustimmung bzw. Ablehnung möglicher Alternativen zum damaligen Status quo getrennt für verschiedene Aalanglertypen untersucht (DOROW et al. 2010). Managementszenarien (Szenario 1 & 2, Tab. 7-3), die ein höheres Mindestmaß, ein strengeres tägliches Entnahmelimit bis hin zu einer Angelaufwandsregulierung beinhalten, waren für „Gelegenheitsaalangler“ sogar mit positiven Wohlfahrtseffekten verbunden. Entsprechend wären „Gelegenheitsaalangler“

Tab. 7-2: Grad der Zustimmung zu Statements, die das Aalmanagement in Mecklenburg-Vorpommern behandeln. Mittels einer Skala von 1 (starke Zustimmung) bis 5 (starke Ablehnung) wurden die Befragten gebeten, die Statements zu bewerten. Dargestellt ist der mittlere Grad der Zustimmung in den jeweiligen Aalanglergruppen. (Quelle: DOROW & ARLINGHAUS 2012)

Statement	Gelegenheits-aalangler (N=100)	Regelmäßige Aalangler (N=180)	Fortgeschrittene Aalangler (N=112)
1. Ich halte die derzeitige Diskussion zum Zustand des Aals und dessen Erhalt in M-V für übertrieben.	3,3	3,3	3,7
2. Der Aal in M-V sollte besser geschützt werden, da es sich um eine wichtige einheimische Fischart handelt.	2,2	2,1	2,2
3. Ohne wirksame Maßnahmen besteht die Gefahr, dass es zukünftig keinen nutzbaren Aalbestand in M-V mehr gibt.	1,9	1,9	1,8
4. Wir sollten als Angler alles dafür tun, dass auch zukünftige Generationen einen beangelbaren Aalbestand in M-V vorfinden.	1,6	1,7	1,5
5. Wenn eine einheimische Fischart wie der Aal bedroht ist, sollten Angler das Befischen auf diese Art einschränken.	2,3	2,7	3,2

die Gewinner solcher leicht bis moderat strengeren Maßnahmenpakete. Angezeigt durch die hohen Wohlfahrtsverluste würden hingegen „Fortgeschrittene Aalangler“ und im geringeren Umfang auch „Regelmäßige Aalangler“ beim Einführen sehr strenger Maßnahmen am meisten verlieren (Tab. 7-3). Die starke Ablehnung von Szenario 3 (Tab. 7-3), insbesondere durch „Fortgeschrittene Aalangler“, ist durch deren hohe Ressourcenabhängigkeit und der

Motivation, auch zukünftig auf Aal zu angeln, erklärbar. Einfacher ausgedrückt: Weil das Angelleben stark auf den Aal ausgerichtet ist, führen verschärfte Bestimmungen bei spezialisierten Aalanglerinnen und Aalanglern zu starken Wohlfahrtsverlusten. Insbesondere erklärt sich die hohe Ablehnung von Szenario 3 durch den Mangel an anderen vergleichbaren Zielfischarten, die das Erlebnis Aalangeln für „Fortgeschrittene Aalangler“ ersetzen könnten.

Tab. 7-3: Veränderung der Wohlfahrt als Maß der Wahlwahrscheinlichkeit (angegeben als Konsumentenrente pro Aalangeltag) für verschiedene Managementszenarien (1-3) gegenüber dem damaligen Status quo im Jahr 2006.

Managementszenario	Gelegenheits-aalangler	Regelmäßige Aalangler	Fortgeschrittene Aalangler
Szenario 1 - Leicht strenger (Beschränkung der Entnahme)	4,52 €/Angeltrip	5,56 €/Angeltrip	0,31 €/Angeltrip
Szenario 2 - Moderat strenger (Beschränkung der Entnahme und leichte Aufwandsregulierung)	9,84 €/Angeltrip	2,25 €/Angeltrip	1,11 €/Angeltrip
Szenario 3 - Sehr streng (maximale Entnahmebeschränkung und Aufwandsregulierung einschließlich eines halbmonatlichen Fangverbots)	-3,20 €/Angeltrip	-8,40 €/Angeltrip	-23,68 €/Angeltrip

Die Zukunft des Aalangelns?

Ein Blick in Angelzeitschriften, soziale Medien und Internetforen zeigt: Das gezielte Aalangeln gehört auch 2025 fest zur deutschen Anglerszene. So zeigte eine Studie des Thünen-Instituts für Ostseefischerei, dass im Jahr 2021 fast jeder dritte Angler den Aal als wichtige Zielart benannte. Innerhalb der letzten beiden Jahrzehnte hat dabei die Sensibilität für den kritischen Zustand des Europäischen Aals (ICES 2024) und damit auch die Verantwortung für dessen Erhalt innerhalb der deutschen Anglerschaft zugenommen. Beispielhaft hierfür sind das bundesweite Engagement bei den jährlichen Besatzmaßnahmen im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Aalverordnung (FLADUNG & BRÄMICK 2024) sowie die aktive Mitwirkung an der inhaltlichen Ausgestaltung regionaler Maßnahmen (DOROW et al. 2021). Ebenso zeigen die hier vorgestellten Studien die Bereitschaft von Aalanglerinnen und Aalanglern, wissenschaftliche Arbeiten rund um das Thema Aal proaktiv zu begleiten. Entsprechend hat sich die deutsche Anglerschaft als Partner für ein wissenschaftsbasiertes Aalmanagement etabliert. Dieser Kooperationswille sowie die Bereitschaft, das eigene Verhalten auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse im Sinne des Aalschutzes anzupassen, sollten die Basis für die Integ-

ration des Aalangelns in die zukünftige Ausrichtung des Aalmanagements in Deutschland bilden. Dabei ist jedoch die kritische Bestandssituation dieser faszinierenden Fischart besonders zu berücksichtigen. Maßnahmen, die dem Schutz des Aals und einer Verbesserung der Bestandssituation dienen, sollten daher höchste Priorität haben und Aalanglerinnen und Aalangler sollten sich bewusst sein, dass ihre Aktivität einen negativen Effekt auf die Bestandssituation haben kann. Die Wissenschaft kann in diesem Bereich ebenfalls einen Beitrag leisten, indem sie Beteiligungsformate nutzt, um das Bewusstsein von Aalanglerinnen und Aalanglern für den Zustand des Aalbestands zu schärfen. Ausgewogene Managementpakete, die alle auf regionaler Ebene wirksamen Einflussfaktoren – einschließlich des Aalangelns – berücksichtigen, stoßen dabei bei der Anglerschaft auf die größte Unterstützung (DOROW et al. 2009). Weniger Unterstützung erfahren hingegen Maßnahmenpakete, die als ungerecht oder einseitig wahrgenommen werden (DOROW et al. 2009, 2010). In diesem Kontext ist die Fischereipolitik gefragt, die besondere Bedeutung des Aals in der deutschen Angelfischerei anzuerkennen und Maßnahmen umzusetzen, die vorrangig dem Bestandsschutz dienen, aber – wenn möglich – auch die mit dem Aalangeln verbundenen Wohlfahrtseffekte berücksichtigen.



Abb. 7-5: Ein Aal wird vorsichtig wieder in das Gewässer zurückgesetzt. (Foto: Simon Weltersbach)

Quellen

- Anonymous (= E. Röhler) (1933): Die deutsche Binnenfischerei; Denkschrift über ihre Lage und über die Wege zu ihrem Wiederaufbau. Allgemeine Fischerei-Zeitung, 58(7): 99-103, 114-117, 132-135, 146-149.
- Anonymous (1865): Pêche fluviale. Rapport du Préfet et Procès-Verbaux des Séances et des Délibérations du Conseil General. Pau, France: Vignancour. pp. 70-72.
- Anonymous (1888): 'Aalbrut'. Circulare des Deutschen Fischerei-Verein im Jahre 1888. (Berlin: W. Moeser Hofbuchdruckerei), pp. 27-28.
- Arlinghaus R (2004): Angelfischerei in Deutschland-eine soziale und ökonomische Analyse. Berichte des IGB, Heft 18, 160 S.
- Arlinghaus R, Müller R, Raap T, Wolter C (2017): Nachhaltiges Management von Angelgewässern: Ein Praxisleitfaden. Berichte des IGB Heft 30, 231 S.
- Baer J, George V, Hanfland S, Lemcke R, Meyer L, Zahn S (2007): Gute fachliche Praxis fischereilicher Besitzmaßnahmen. Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V., 14: 151 S.
- Baer J, Brämick U, Diekmann M, Karl H, Ubl C & Wysujack K (2011): Fischereiliche Bewirtschaftung des Aals in Deutschland. Rahmenbedingungen, Status und Wege zur Nachhaltigkeit. Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e. V. Heft 16.
- Baltazar-Soares M, Biastoch A, Harrod C, Hanel R, Marohn L, Prigge E, Evans D, Bodles K, Behrens E, Böning CW & Eizaguirre C (2014): Recruitment collapse and population structure of the European eel shaped by local current dynamics. Current Biology, 24(1): 104-108.
- Bartholomew A & Bohnsack JA (2005): A review of catch-and-release angling mortality with implications for no-take reserves. Reviews in Fish Biology and Fisheries 15: 129-154.
- Belpaire C, Hodson P, Pierron F & Freese M (2019): Impact of chemical pollution on Atlantic eels: facts, research needs, and implications for management. Curr Opin Environ Sci Health, 11: 26-36. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2019.06.008>.
- Beta H (1868): Die Bewirtschaftung des Wassers und die Ernten daraus. Leipzig, Heidelberg, Germany: Winter Verlag.
- Bonhommeau S, Chassot E, Planque B (2008a): Impact of climate on eel populations of the Northern Hemisphere. Mar Ecol Prog Ser, 373: 71-80.
- Bonhommeau S, Chassot E, Rivot E (2008b): Fluctuations in European eel (*Anguilla anguilla*) recruitment resulting from environmental changes in the Sargasso Sea. Fisheries Oceanography, 17(1): 32-44.
- Bornarel V, Lambert P, Briand C (2018): Modelling the recruitment of European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its European range. ICES J Mar Sci, 75(2), 541-552.
- Brämick U & Schiewe S (2024): Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2023. <https://www.ifb-potsdam.de/veroeffentlichungsdatenbank/ansicht/17201/jahresbericht-zur-deutschen-binnenfischerei-und-binnenaquakultur-2023.html>.
- Brämick U, Baer J, Dorow M, Fladung E, Frankowski J & Simon J (2023): Aalmanagement in Deutschland vor dem Hintergrund aktueller Empfehlungen zum Fang- und Besitzstopp. Zeitschrift für Fischerei, 3(8): 1-13, <https://doi.org/10.35006/fischzeit.2023.29>.

- Broadhurst MK, Butcher PA, Brand CP & Porter M (2007): Ingestion and ejection of hooks: effects on long-term health and mortality of angler-caught yellowfin bream *Acanthopagrus australis*. *Diseases of Aquatic Organisms*, 74, 27-36.
- Bryan H (1977): Leisure value systems and recreational specialization: The case of trout fishermen. *Journal of Leisure Research*, 9(3): 174-187.
- China Fishery Statistical Yearbook (2018): China Fishery Statistical Yearbook. China Agriculture Press, Beijing.
- CITES (2007): Consideration of proposals to amend the appendices I and II. CoP14. Proposal 18. Fourteenth meeting of the conference of the parties. The Hague. <https://cites.org/sites/default/files/eng/cop/14/prop/E14-P18.pdf>.
- Cooke S J, Nguyen VM, Murchie KJ, Danylchuk AJ & Suski CD (2012) Scientific and stakeholder perspectives on the use of circle hooks in recreational fisheries. *Bulletin of Marine Science*, 88: 395-410.
- DAFV (2023): Ermittler zerschlagen international agierendes Aalschmuggler-Netzwerk mit Hauptsitz im französisch-spanischen Baskenland. <https://dafv.de/themen/politik/europaarbeit/ermittler-zerschlagen-international-agierendes-aalschmuggler-netzwerk-mit-hauptsitz-im-franzoesisch-spanischen-baskenland>.
- Dekker W (2003a): Eels in crisis. *ICES Newsletter*, 40:10–11.
- Dekker W (2003b): Did lack of spawners cause the collapse of the European eel, *Anguilla anguilla*? *Fisheries Management and Ecology*, 10: 365-376.
- Dekker, W. (2004): Slipping through our hands - Population dynamics of the European eel. PhD thesis, 11 October 2004, University of Amsterdam, 186 pp.
- Dekker W (2016): Management of the eel is slipping through our hands! Distribute control and orchestrate national protection. *ICES Journal of Marine Science*, 73: 2442–2452.
- Dekker W (2019a): The history of commercial fisheries for European eel commenced only a century ago. *Fish Manag Ecol*, 26: 6–19.
- Dekker W (2019b): Smoked eel was not a delicacy! The history of smoked eel in Amsterdam and the rest of the world. Chapter 2 (pp. 10-19) in: Don A & Coulson P. *Eels - Biology, Monitoring, Management, Culture and Exploitation: Proceedings of the First International Eel Science Symposium*. 5M Publishing, London. 504 pp.
- Dekker W & Beaulaton L (2016): Faire mieux que la nature – the history of eel restocking in Europe. *Environment and History*, 22: 255–300.
- Dekker W, Casselman JM, Cairns DK (2003): Québec Declaration of Concern: worldwide decline of eel resources necessitates immediate action. *Fisheries*, 28: 28–30.
- Diekmann M (2017): Glasaalbewirtschaftung und Aalbesatz in Deutschland im 20. Jahrhundert. *Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei*, Rostock, Heft 58.
- Diekmann M, Simon J, Salva J (2018): On the actual recruitment of European eel (*Anguilla anguilla*) in the River Ems, Germany. *Fisheries Management and Ecology* 26 (1), 20-30. <https://doi.org/10.1111/fme.12314>.
- Doose W (1908): Eine wenig bekannte Aalfangmethode. *Allgemeine Fischerei-Zeitung*, 33(18): 393-394.

- Dorow M. & Arlinghaus R (2008): Ermittlung der Aalentnahme durch die Angelfischerei in Binnen- und Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Projektendbericht; Leibniz Institut für Gewässer-ökologie und Binnenfischerei, 150 S.
- Dorow M & Arlinghaus R (2011): A telephone-diary-mail approach to survey recreational fisheries on large geographic scales, with a note on annual landings estimates by anglers in northern Germany. pp: 319-344 In *The angler in the environment: social, economic, biological and ethical dimensions*. Eds. Beard, D. T., Arlinghaus, R. & Sutton, S. G., American Fisheries Society, Bethesda, Maryland
- Dorow M & Arlinghaus R (2012): The relationship between personal commitment to angling and the opinions and attitudes of German anglers towards the conservation and management of European eel. *North American Journal of Fisheries Management* 32: 466-479.
- Dorow M, Beardmore B, Haider W & Arlinghaus R (2009): Using a novel survey technique to predict fisheries stakeholders' support for European eel (*Anguilla anguilla* L.) conservation programs. *Biological Conservation* 142: 2973-2982.
- Dorow M, Beardmore B, Haider W & Arlinghaus R (2010): Winners and losers of conservation policies for European eel (*Anguilla anguilla* L.): an economic welfare analysis for differently specialised eel anglers. *Fisheries Management and Ecology* 17: 106-125.
- Dorow M, Borowski-Maaser I, Kullmann L & Frankowski J (2021): Konfliktbereiche bei der regionalen Umsetzung der Europäischen Aalverordnung in Mecklenburg-Vorpommern (M-V). *Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern*, 18(4): 51-55.
- Douane (2023): Trafic de civelles : coup de filet international des gendarmes, douaniers, inspecteurs de l'OFB et policiers européens. Trafic de civelles : coup de filet international des gendarmes, douaniers, inspecteurs de l'OFB et policiers européens | Portail de la Direction Générale des Douanes et Droits Indirects
- Ely T, Patten N, Naisbett-Jones LC (2023): Molecular identification of critically endangered European eels (*Anguilla anguilla*) in US retail outlets. *PeerJ*, 11: e14531.
- Ensinger J, Brämick U, Fladung E, Dorow M & Arlinghaus R (2016): Charakterisierung und Perspektiven der Angelfischerei in Nordostdeutschland. *Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V.* Band 44, 110 S.
- European Union (2007): Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals. *Official Journal of the European Union*. 248 :17–23. <http://data.europa.eu/eli/reg/2007/1100/oj>
- European Union (2010): Short summary of conclusions of the 54th meeting of the scientific review group on trade in wild fauna and flora 13 December 2010. https://circabc.europa.eu/sd/a/49ab3fc9-646b-4b35-ac42-f0333479ce24/54_summary_srg.pdf.
- European Union (2015): Short summary of conclusions of the 73rd meeting of the scientific review group on trade in wild fauna and flora. https://circabc.europa.eu/d/a/workspace/SpacesStore/1e2aa226-4ea3-42f1-a5ff-2b868a7dde12/73_summary_srg%20rev.pdf
- European Union (2017): Draft Council conclusions on setting the EU's priorities for the fight against organised and serious international crime between 2018 and 2021. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8654-2017-INIT/en/pdf>.
- European Union (2021): Council Conclusions on the permanent continuation of the EU Policy Cycle for organised and serious international crime: EMPACT 2022+. https://www.consilium.europa.eu/media/48959/st_6482_2021_init_en.pdf.

- European Union (2025): Verordnung (EU) 2025/202 des Rates vom 30. Januar 2025 zur Festsetzung der Fangmöglichkeiten für 2025 und 2026 für bestimmte Fischbestände in Unionsgewässern sowie für Fischereifahrzeuge der Union in bestimmten Nicht-Unionsgewässern und zur Änderung der Verordnung (EU) 2024/257 im Hinblick auf Fangmöglichkeiten für 2025 (TAC- und Quotenverordnung). Amtsblatt der Europäischen Union Reihe L vom 31.01.2025, 1-204.
- Europol (2017): 17 arrested for smuggling glass eels worth EUR 10 million. <https://www.europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/17-arrested-for-smuggling-glass-eels-worth-eur-10-million>.
- Europol (2021): Eels shipped by air found in operation Lake-V. <https://www.europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/eels-shipped-air-found-in-operation-lake-v>.
- Europol (2022): 49 individuals across Europe arrested in major blow to eel trafficking. <https://www.europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/49-individuals-across-europe-arrested-in-major-blow-to-eels-trafficking>.
- FAO (2024): Fishery and aquaculture statistics. Global Aquaculture Production 1950-2022 (FishstatJ). Rome. <https://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstatj/en>.
- Ferter K, Weltersbach S, Strehlow HV, Vølstad JH, Alós J, Arlinghaus R, Armstrong M, Dorow M, de Graaf M, van der Hammen T, Hyder K, Levrel H, Paulrud A, Radtke K, Rocklin D, Sparrevohn CR & Veiga P (2013): Unexpectedly high catch-and-release rates in European marine recreational fisheries: implications for science and management. ICES Journal of Marine Science 70: 1319-1329.
- Fladung E & Brämick U (2024): Umsetzungsbericht 2024 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder. Institut für Binnenfischerei Potsdam Sacrow, 73 S.
- Fladung E & Ebeling MW (2016): Struktur und betriebswirtschaftliche Situation der Seen- und Flussfischerei Brandenburgs. Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Bd. 43, 78 S.
- Frankowski J, Dorow M, Fehling F (2018): Aalbestandsmonitoring im Binnen- und Küstenbereich des Landes Mecklenburg-Vorpommern sowie managementbegleitende Untersuchungen im Zuge der Umsetzung der Europäischen Aalverordnung. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft & Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Abschlussbericht, 35 S.
- Freese M (2020): Impacts of chemical pollution during the continental life of the European eel (*Anguilla Anguilla* L.). Ph. D. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Christian-Albrechts-Universität, Kiel, 213 pp.
- Friedland KD, Miller MJ, Knights B (2007): Oceanic changes in the Sargasso Sea and declines in recruitment of the European eel. ICES J Mar Sci, 64(3): 519-530.
- Goymer A, Steele K, Jenkins F, Burgess G, Andrews L, Baumgartner N, Chrysoula G & Griffith AM (2023): For R-eel?! Investigating international sales of critically endangered species in freshwater eel products with DNA barcoding. Food Control, 150: 109752.
- Hanel R, Briand C, Diaz E, Döring R, Sapounidis A, Warmerdam W, Andrés M, Freese M, Marcelis A, Marohn L, Pohlmann J-D, van Scharrenburg M, Waidmann N, Walstra J, Werkman M, de Wilde J & Wysujack K (2019): Research for PECH Committee – Environmental, social and economic sustainability of European eel management, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629189/IPOL_STU\(2019\)629189_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629189/IPOL_STU(2019)629189_EN.pdf).

- Harding LW (1956): Essays in educology. Dubuque, IO: Wm C. Brown.
- Harrison AJ, Walker AM, Pinder AC, Briand C & Aprahamian MW (2014): A review of glass eel migratory behaviour, sampling techniques and abundance estimates in estuaries: implications for assessing recruitment, local production and exploitation. Reviews in Fish Biology and Fisheries, <https://doi.org/10.1007/s11160-014-9356-8>.
- Hühn D & Arlinghaus R (2011): Determinants of hooking mortality in freshwater recreational fisheries: a quantitative meta-analysis. in Beard, T.D., Arlinghaus, R. & Sutton, S.G. (Eds.): The angler in the environment: social, economic, biological and ethical dimensions. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, U.S., pp. 141-170.
- Huisman JBJ, Kuipers HJ, Nagelkerke LAJ, Schollemma PP & van der Knaap I (2023): Estuarine-Specific Migration of Glass Eels in the Ems Estuary. Fishes, 8(8), 392. <https://doi.org/10.3390/fishes8080392>.
- ICES (2002): International Council for the Exploration of the Sea. ICES cooperative research report N° 255, Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management: 391-399.
- ICES (2024): Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports. 6:90.146 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.27233457>
- ICES (2024a): European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its natural range. Report of the ICES Advisory Committee. ICES Advice, ele.2737.nea. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.27100516>
- ICES (2024b): Report of the Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Rep, 6 :90.146. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.27233457>.
- IKSR (2018): Nationale Maßnahmen für den Europäischen Aal im Rheineinzugsgebiet 2014-2016. Nr. 264 der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), 34 S.
- Jacobsen MW, Nygaard R, Frankowski J, Noersgaard A, Tengsten B, Nielsen J, Hansen MM, Hedeholm R, Retzel A, Hedal I, Urban P, Joergensen CG, Larsen RS, Maggini S, Rask P & Nielsen EE (2024): Bridging species boundaries: eDNA and genetic analysis reveal hybrid settlement at the very end of American eel distribution. PREPRINT. <https://doi.org/10.1101/2024.12.05.626534>.
- Kaifu K, Stein F, Dekker W, Walker N, Dolloff AC, Steele K, Aguirre AA, Nijman V, Siriwat P, Sasal P (2019): Global exploitation of Freshwater eels (genus *Anguilla*): fisheries, stock status and illegal trade. In A Don and P Coulson (Eds.) Eels Biology, Monitoring, Management, Culture and Exploitation: Proceedings of the First International Eel Science Symposium (pp. 377-422), 5M Publishing.
- Klefoth T, Kobler A, Arlinghaus R (2011): Behavioural and fitness consequences of direct and indirect non-lethal disturbances in a catch-and-release northern pike (*Esox lucius*) fishery. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems, 403, 11; <https://doi.org/10.1051/kmae/2011072>.
- LAVES & Bezirksregierung Arnsberg (2008): Aalbewirtschaftungsplan für das Flusseinzugsgebiet der Ems, Internet: www.portal-fischerei.de, → Suche mit „Aal“ → „Aalbewirtschaftungspläne“, Zugriff am 08.04.2025.
- Lewin W-C, Weltersbach MS, Strehlow HV (2023): Eine Charakterisierung der marinen Angelfischerei in Deutschland - Besonderheiten und Perspektiven. Zeitschrift für Fischerei 2023(3): 13, <https://doi.org/10.35006/fischzeit.2023.35>.
- Lindeman M (1881): Amtliche Berichte über die internationale Fischerei-Ausstellung zu Berlin 1880; II. Seefischerei. Paul Parey Verlag, Berlin, 244 pp.

- Meyer-Waarden PF (ed.) (1967): Die Aalwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Teil 4. Eine Schlussbetrachtung. Arch. Fischereiwiss., 18(2):495-567
- Miami Herald (2025): Icky to some, 'diamonds to others: How eels figure into money laundering in Haiti. <https://www.nytimes.com/2021/12/12/world/americas/jovenel-moise-haiti-president-drug-traffickers.html>.
- Miller MJ (2009): Ecology of anguilliform leptocephali: Remarkable transparent fish larvae of the ocean surface layer. Aqua BioSci. Monogr., 2:1–94
- Miller MJ, Bonhommeau S, Munk P, Castonguay M, Hanel R & McCleave JD (2015): A century of research on the larval distributions of the Atlantic eels: A re-examination of the data. Biol. Rev., 90: 1035–1064.
- Miller MJ, Feunteun E, Tsukamoto K (2016): Did a “perfect storm” of oceanic changes and continental anthropogenic impacts cause northern hemisphere anguillid recruitment reductions? ICES J Mar Sci, 73 :43–56. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv063>.
- Muoneke MI & Childress WM (1994): Hooking mortality: a review for recreational fisheries. Review in Fisheries Sciences, 2: 123-156.
- Musing L, Shiraishi H, Crook V, Gollock M, Levy E & Keszce-Nagy K (2018): Implementation of the CITES Appendix II listing of European Eel *Anguilla anguilla*.
- Neukamm R, Hempel M, Behrens, M (2023): Der Einfluss von Aalbesatzmaßnahmen auf die Bestandsstruktur in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal, Abschlussbericht 2023. Bericht des Landessportfischerverbandes Schleswig-Holstein e. V. an das Land Schleswig-Holstein, Kiel, 61 S.
- New York Times (2021): Haiti's leader kept a list of drug traffickers. His assassins came for it. [https:// www.nytimes.com/2021/12/12/world/americas/jovenel-moise-haiti-president-drug-traffickers.html](https://www.nytimes.com/2021/12/12/world/americas/jovenel-moise-haiti-president-drug-traffickers.html).
- Nijman V & Stein FM (2022): Meta-analyses of molecular seafood studies identify the global distribution of legal and illegal trade in CITES-regulated European eels. Current Research in Food Science, 5: 191-195. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.01.009>.
- Oeberst R & Fladung E (2012): German Eel Model (GEM II) for describing eel, *Anguilla anguilla* (L.), stock dynamics in the river Elbe system. Informationen aus der Fischereiforschung = Information on Fishery Research, 59: 9-17, https://doi.org/10.3220/Inf59_09-17_2012.
- Pike C, Crook V, Gollock M (2023): *Anguilla anguilla*, European eel. The IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, e.T60344A216177498.
- Presseportal (2019): ZOLL-F: Umschlagplatz für Glasaalschmuggel ausgehoben, 210.000 Glasaale gerettet – 3 Tatverdächtige in U-Haft. <https://www.presseportal.de/blaulicht/pm/116258/4184537>.
- Pujolar J, Jacobsen MW, Als T, Frydenberg J, Magnussen E, Jonsson B, Jiang X, Cheng L, Bekkevold D, Maes GE, Bernatchez L & Hansen MM (2014): Assessing patterns of hybridization between North Atlantic eels using diagnostic single-nucleotide polymorphisms. Heredity 112: 627–637. <https://doi.org/10.1038/hdy.2013.145>.
- Radinger J, DeWeber T, Simon J, Fladung E & Brämick U (2024): Sensitivity of the German Eel Model to Key Inputs and Uncertainties. Fisheries Management and Ecology, 32(2): e12767, <https://doi.org/10.1111/fme.12767>, Supplementary Material

- Righton D, Piper A, Aarestrup K, Amilhat E, Belpaire C, Casselman J, Castonguay M, Díaz E, Dörner H, Falliex E, Feunteun E, Fukuda N, Hanel R, Hanzen C, Jellyman D, Kaifu K, McCarthy K, Miller MJ, Pratt T, Sasal P, Schabetsberger R, Shiraishi H, Simon G, Sjöberg N, Steele K, Tsukamoto K, Walker A, Westerberg H, Yokouchi K & Gollock M (2021): Important questions to progress science and sustainable management of anguillid eels. *Fish and Fisheries*, 22 (4):762–788. <https://doi.org/10.1111/faf.12549>.
- Salva J, Bröring H, Poll K-H, Wilkens H-J, Zaudtke B & Diekmann M (2014): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2014. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“, Landesfischereiverband WeserEms - Sportfischerverband, im Auftrag des LAVES, Internet: <https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/tiere/binnenfischerei/aktuell/aktuelles-zum-aal-93554.html>.
- Schmeidler E (1957): Entwicklung des Glasaalaufstiegs in der Ems, seine zeitliche Begrenzung und die auf ihn wirkende Wassertemperatur. *Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften* 6(1-7): 141-144.
- Schmidt J (1922): The breeding places of the eel. *Phil. Trans. R. Soc. (Ser. B)*, 211: 178–208
- Schmidt J (1923): Breeding places and migrations of the eel. *Nature*, 111: 51–54.
- Settele J, Feldmann R, Henle K, Kockelke K & Poethke H-J (1998): Populationsgrößenschätzung bei Tieren. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 30, 174-181.
- Shiraishi H & Kaifu K (2024): Early warning of an upsurge in international trade in the American eel. *Marine Policy*, 159: 105938.
- Simon J (2007): Age, growth, and condition of European eel (*Anguilla anguilla*) from six lakes in the River Havel system (Germany). *ICES Journal of Marine Science*, 64, 1414-1422. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsm093>.
- Simon J (2015): Age and growth of European eels (*Anguilla anguilla*) in the Elbe River system in Germany. *Fisheries Research* 164, 278–285. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.12.005>.
- Simon J, Zaudtke B, Poll K-H, Wilkens H-J, Deuling H & Diekmann M (2016): Quantifizierung des Glas- und Steigaalaufkommens an der Ems im Jahr 2016. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Markierung von Steigaalen an der Ems (Herbrum)“ und „Untersuchung von Steigaalen an der Ems (Bollingerfähr) auf Farbmarkierung der Otolithen“, Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, im Auftrag des LAVES, Internet: <https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/tiere/binnenfischerei/aktuell/aktuelles-zum-aal-93554.html>.
- Simon J, Arlt E, Poll K-H, Wilkens H-J & Diekmann M (2017): Untersuchung von Steigaalen an der Ems (Stauwehr Bollingerfähr) auf Farbmarkierung der Otolithen. Abschlussbericht Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, im Auftrag des LAVES, Internet: <https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/tiere/binnenfischerei/aktuell/aktuelles-zum-aal-93554.html>.
- Stein FM (2025): Illegal Eel Trade. Braunschweig. <https://doi.org/10.24355/dbbs.084-202505130714-0>
- Stein FM, Wong JCY, Sheng V, Law SWC, Schröder B & Baker DM (2016): First genetic evidence of illegal trade in endangered European eel (*Anguilla anguilla*) from Europe to Asia. *Conservation Genetics Resources*, 8(4): 533-537, <https://doi.org/10.1007/s12686-016-0576-1>.
- Stein FM, Frankowski J, Nijman V, Absil C, Kranendonk I, Dekker W (2021): Chinese eel products in EU markets imply the effectiveness of trade regulations but expose fraudulent labelling. *Marine Policy*, 132: 104651. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104651>.

- Stein FM, Troneci A, Jesus J, Alfaro Moreno JA (2024): Europe's biggest wildlife crime: Eight years of coordinated actions against eel trafficking. *Trends in Organized Crime*, 27: 496-502. <https://doi.org/10.1007/s12117-024-09540-6>.
- Stein FM, Nijman V, Lau MCW, Dekker W (2025): Eels: Uncertain impacts of proposed CITES-listings. *Oryx*, 59(1): 12-13. <https://doi.org/10.1017/S0030605325000018>.
- Sun Z, Rong W, Yugui Z & Kalhoro MT (2015): Analysis on Global Eel Aquaculture Conditions. *International Journal of Marine Science*, 5: 1– 4. <https://doi.org/10.5376/IJMS.2015.05.0017>.
- Tesch F-W (1965): Verhalten der Glasaale (*Anguilla anguilla*) bei ihrer Wanderung in den Ästuarien deutscher Nordseeflüsse. *Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen* 12(4): 404-419.
- Tesch F-W (2003): *The eel* (3rd ed.) Oxford, UK: Blackwell Science Ltd, 408 pp.
- Tsukamoto K (1992): Discovery of the spawning area for Japanese eel. *Nature*, 356: 789–791. <https://doi.org/10.1038/356789a0>.
- Tsukamoto K (2006): Spawning of eels near a seamount. *Nature*, 439, 929. <https://doi.org/10.1038/439929a>.
- UNIDO (2013): Case Study: Chinese Eel Exports. Meeting Standards, Winning Markets: Regional Trade Standards Compliance Report, East Asia 2013 (pp 49- 61). Vienna
- United Nations (1995): Agreement for the implementation of the provisions of the United Nations convention on the law of the sea of 10 december 1982 relating to the conservation and management of straddling fish stocks and highly migratory fish stocks. United Nations Conference on straddling fish stocks and highly migratory fish stocks, sixth session, New York, 24 July – 4 August 1995. A/CONF. 164/37, 8 September 1995.
- van der Hammen T, de Graaf M, Lyle JM (2015): Estimating catches of marine and freshwater recreational fisheries in the Netherlands using an online panel survey. *ICES Journal of Marine Science* 73: 441-450.
- Walter E (1910): *Der Flusssaal, eine biologische und fischereiwirtschaftliche Monographie*. Neumann, Neudamm. 346 pp.
- Weltersbach MS (2018): Einbezug der Sterblichkeit von Rückwürfen in der Freizeitfischerei in das europäische Fischereimanagement. Rostock: Univ, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, 115 p, Rostock, Univ, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Diss, 2018, https://doi.org/10.18453/rosdok_id00002306.
- Weltersbach MS, Ferter K, Sambras F, Strehlow HV (2016): Hook shedding and post-release fate of deep-hooked European eel. *Biological Conservation*, 199: 16-24.
- Weltersbach MS, Strehlow HV, Ferter K, Klefoth T, de Graaf M, Dorow M (2018): Estimating and mitigating post-release mortality of European eel by combining citizen science with a catch-and-release angling experiment. *Fisheries Research*, 201: 98-108.
- Wright RM, Piper AT, Aarestrup K, Azevedo JMN, Cowan G, Don A, Gollock M, Rodrigues Ramallo S, Velterop R, Walker A, Westerberg H, Righton D (2022): First direct evidence of adult European eels migrating to their breeding place in the Sargasso Sea. *Sci Rep*, 12: 15362. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19248-8>.
- Zheng Z, Yang J, Ge J, Chi H, Chen B, Fang Q & Gong H (2020): Development and characterization of a continuous cell line (EL) from the liver of European eel *Anguilla anguilla*. *Cell Biology International*. 44(3): 808-820. <https://doi.org/10.1002/cbin.11276>.