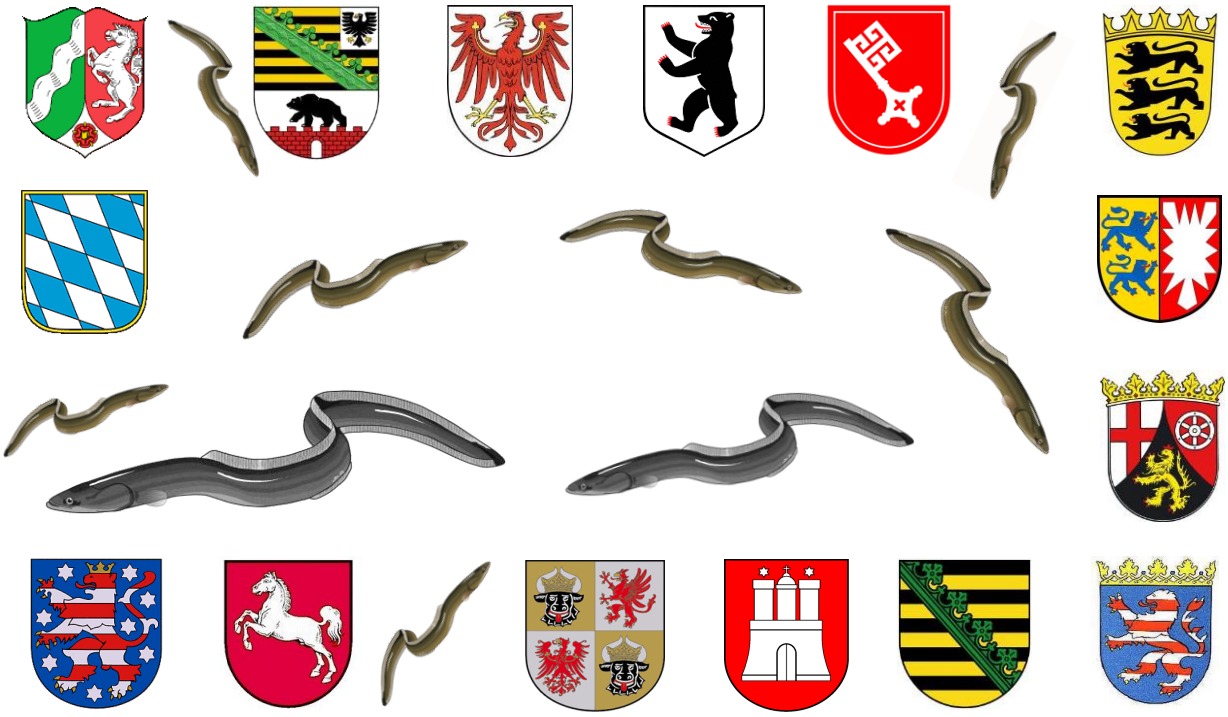
Institut für Binnenfischerei e.V.
Potsdam-Sacrow
Im Königswald 2
14469 Potsdam

Umsetzungsbericht 2024 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder



Auftraggeber: Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg für die obersten Fischereibehörden der deutschen Bundesländer
Kernerplatz 10
70182 Stuttgart

Bearbeiter: Dipl.-Fischereiing. Erik Fladung
Dr. Uwe Brämick

Juni 2024

Inhalt

1 Zusammenfassung / *Summary* 4

2 Einleitung / *Introduction* 6

3 Entwicklung des Aalbestandes und der Mortalitätsfaktoren in den deutschen EMUs / *Trends in eel stock and mortality factors in German EMUs* 7

3.1 Material und Methoden / Material and methods 7

3.1.1 Aalbestandsmodell / *German Eel Model (GEM IIIc)* 8
3.1.2 Datengrundlagen / *Data* 8
3.1.3 Kalkulation der Bestandsparameter / *Calculation of stock indicators* 9
3.1.4 Daten und Ergebnisse für den ICES Data Call / *Data and results for ICES Data Call* 9
3.1.5 Validierung der Modellergebnisse / *Model validation* 9

3.2 Ergebnisse / Results 11

3.2.1 Referenzwert (B_0), aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$) und summarische anthropogene Sterblichkeitsrate (ΣA) / *Pristine (B_0) and current ($B_{current}$) silver eel escapement as well as Sum of anthropogenic mortalities (ΣA)* 11
3.2.2 Blankaalabwanderung ohne anthropogene Einflüsse (B_{best}) / *best possible silver eel escapement (B_{best})* 13
3.2.3 Fischereiaufwand / *Fishing effort* 14
3.2.4 Fischereiliche Sterblichkeit / *Fishing mortality (B_{-F}, ΣF)* 16
3.2.5 Sonstige anthropogene Sterblichkeit / *Anthropogenic mortality outside fishery (B_{-H}, ΣH)* 18
3.2.6 Summarische anthropogene Sterblichkeit / *Sum of anthropogenic mortalities (ΣA)* 21
3.2.7 Natürliche Sterblichkeit im Aalbestand / *Natural mortality within the eel stock* 21
3.2.8 Fangmenge von Aalen < 12 cm (Glasaalfischerei) und ihre Verwendung / *Amount of eel less than 12 cm in length caught, and the amount of this used for different purposes ($R_{(emu)}$)* 22

4 Stand der Umsetzung der Aalbewirtschaftungspläne / *Implementation of management measures* 22

4.1 Umsetzung geplanter Managementmaßnahmen und Abschätzung des Effektes auf die Blankaalabwanderung / Implementation of planned measures and estimation of effects on silver eel escapement 23

4.2 Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen / Implementation of additional measures 32

4.3 Nicht erfolgte Umsetzung von geplanten Managementmaßnahmen und aufgetretene Probleme / Planned measures not implemented and difficulties encountered 33

4.4 Effekte von Besatzmaßnahmen auf die abwandernde Blankaalmenge / Effects of stocking on silver eel escapement 34

5 Empfehlungen und Vorschläge für Änderungen der EU-Aalverordnung und zur Sicherung einer Bestandserholung des Aals / *Recommendations and proposals for an amendment of the Regulation to ensure recovery of eel* 36

6 Berichtspflichten nach Artikel 7 (5) der Verordnung (EG) 1100/2007 / *Annual report required in line with Article 7 (5) of the Regulation* 37

7 Literatur / *Literature* 38

8 Anlagen / Attachment

Anlage 1 Begriffsdefinitionen für Bestandsindikatoren und Mortalitätsraten nach ICES

Anlage 2 Übersicht verschiedener Datenreihen und Modellierungsergebnisse mit dem GEM IIIc für die deutschen EMUs mit Stand 2022

Anlage 3 Stand der Umsetzung der in den AMP 2008 vorgesehenen sowie Übersicht der alternativ bzw. zusätzlich vorgenommenen Managementmaßnahmen in den einzelnen deutschen EMUs

1 Zusammenfassung / *Summary*

Gemäß Artikel 9 der Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestandes des Europäischen Aals sowie der „Joint Declaration“ (EUROPÄISCHE UNION 2018b) wird der fünfte Umsetzungsbericht für den Zeitraum 2020-2022 für Deutschland vorgelegt.

Unter Anwendung des deutschen Aalbestandsmodells (GEM IIIc) beträgt die über alle deutschen Aaleinzugsgebiete (EMUs) aufsummierte, aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$) im Berichtszeitraum 36 % der Blankaalabwanderung im Referenzzustand (B_0). Damit wird die in Art. 2 Abs. 4 der Verordnung (EG) 1100/2007 benannte Mindestzielgröße von 40 % Blankaalabwanderung bei deutschlandweiter Betrachtung nicht erreicht. Zwischen den einzelnen EMUs gibt es mit Abwanderungsraten von 4 % (Maas) bis 55 % (Warnow/Peene) eine hohe Spannweite. Sieben der neun deutschen EMUs (entspricht 56 % der Gesamtfläche aller deutschen EMUs) unterschreiten im Betrachtungszeitraum des vorliegenden Umsetzungsberichtes die Zielgröße der Abwanderungsrate. Damit stagnieren sowohl die deutschlandweite Blankaalabwanderung als auch die Anzahl der EMUs, die den Zielwert für die Blankaalabwanderung erreichen, seit dem Betrachtungszeitraum des vorangegangenen Umsetzungsberichts (FLADUNG & BRÄMICK 2021). In den EMUs Elbe, Ems, Maas, Schlei/Trave und Weser ist jedoch ein Anstieg der Blankaalabwanderung erkennbar. Eine solche Entwicklung war erwartet worden, da die Mehrzahl der ergriffenen Maßnahmen hauptsächlich zugunsten jüngerer Altersklassen des Aalbestandes in den jeweiligen EMUs wirkt und sich erst mit einem zeitlichen Verzug von 8-20 Jahren in der Menge abwandernder Blankaale wiederspiegelt. Nach den derzeitigen Prognoserechnungen ist eine weitere Zunahme der Blankaalabwanderung in den nächsten Jahren zu erwarten, die Mindestzielgröße von 40 % Abwanderungsrate von Blankaalen wird voraussichtlich im Jahr 2027 wieder erreicht. Letzteres ist jedoch nur dann der Fall, wenn die derzeitigen Maßnahmen wie geplant weitergeführt werden. Insbesondere bei einer Einstellung des Besatzes wäre eine Zielerreichung in sechs von neun deutschen EMUs nicht möglich (BRÄMICK et al. 2023).

Die von der Berufs- und Angelfischerei in den letzten Jahrzehnten durchgeführten und vielfach auch mit nationalen und EU-Mitteln geförderten umfangreichen Besatzmaßnahmen in deutschen Binnengewässern zum Ausgleich des bestehenden Rekrutierungsdefizits führen zu der Besonderheit, dass die aktuelle Abwanderung an Blankaalen ($B_{current}$) die potenzielle aktuelle Blankaalabwanderung auf Basis des natürlichen Aalaufstiegs und unter Abwesenheit aller anthropogenen Einflüsse (B_{best}) in fünf der neun deutschen EMU übersteigt und in weiteren zwei EMUs beide Werte annähernd gleich sind.

Die zweite wesentliche Zielgröße der Verordnung 1100/2007 bezieht sich auf die anthropogene Mortalitätsrate, deren Grenzwert von der aktuellen Blankaalabwanderung im Vergleich zum 40 %-Ziel abhängt und daher für jede EMU eine spezifische Größe aufweist (ICES 2013). Im aktuellen Berichtszeitraum weist nur die EMU Elbe eine über dem Grenzwert liegende Mortalitätsrate auf, im vorangegangenen Berichtszeitraum 2017-2019 war das noch in drei deutschen EMUs der Fall.

Mit der Umsetzung der in den Aalbewirtschaftungsplänen (AMP 2008) der deutschen Länder vorgesehenen Maßnahmen wurde mehrheitlich nach deren Genehmigung im April 2010 begonnen. Diese umfassen fischereiwirtschaftliche Maßnahmen wie Besatz und eine Reduzierung der Aalentnahme durch Erwerbs- und Freizeitfischerei (z.B. durch Erhöhung der Schonmaße, temporäre und/oder lokale Fangverbote und weitere Entnahmebeschränkungen). Hinzu kommen außerfischereiliche Maßnahmen wie die Verbesserung der Durchgängigkeit von Flüssen im Zusammenhang mit der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (RICHTLINIE 2000/60/EG) und die Reduktion der durch die Turbinen von Wasserkraftanlagen bedingten Aalverluste durch die Verbringung von Blankaalen in Flussunterläufe mit freien Abwanderungsmöglichkeiten und ein angepasstes Turbinenmanagement. Während der überwiegende Teil der Maßnahmen planmäßig umgesetzt wurde bzw. weiterhin wird, sind bei einigen Maßnahmen Abweichungen gegenüber der Planung festzustellen. Dies betrifft vorrangig außerfischereiliche Maßnahmen, wie die Schaffung von Bedingungen für eine erfolgreiche Passage von Wasserkraftanlagen durch abwandernde Blankaale oder die Verringerung von Verlusten durch den Kormoran. Ebenfalls ist die vorgesehene Anpassung von fischereirechtlichen Regelungen in einem Bundesland noch nicht

erfolgt. Zur Kompensation wurden - insbesondere im Zusammenhang mit der auch von Deutschland mitgetragenen „Joint Declaration“ (EUROPÄISCHE UNION 2018b) - alternative Maßnahmen ergriffen (BRÄMICK & FLADUNG 2018).

Im Zeitraum 2020-2022 konnten durch wissenschaftliche Untersuchungen und gezielte Datenerhebungen weitere Daten- und Kenntnislücken geschlossen werden. Damit hat sich die Aussagekraft der hier vorgestellten Ergebnisse und Berechnungen weiter verbessert.

Summary

Corresponding to article 9 of Council Regulation (EC) No 1100/2007 „Establishing measures for the recovery of the stock of European eel“ and the „Joint Declaration on strengthening the recovery for European eel“ (EUROPÄISCHE UNION 2018b), the fifth implementation report for the period 2020-2022 is provided for Germany.

Using the German Eel Model GEM IIIc the current silver eel escapement for the period 2020-22 ($B_{current}$) summed over all German EMUs totalled 36 % of the reference value (B_0). Accordingly, the minimum silver eel escapement target of 40% set in the Council Regulation is still not met when combining all EMUs. With respect to individual EMUs, silver eel escapement rates as compared to the respective reference values varied highly between 4 % for the Maas and 55 % for the Warnow/Peene. Seven of the nine German EMUs (equal to 56 % of the total water area of all EMUs) fall below the escapement target. This means that both the number of EMUs meeting their respective silver eel escapement target as well as the escapement rate summed over all EMUs have stagnated since the last implementation report (see FLADUNG & BRÄMICK 2021). In the EMUs Elbe, Ems, Maas, Schlei/Trave and Weser, however, an increase in silver eel escapement can be seen. Such a development was expected, as the majority of the measures taken mainly benefit younger age classes of the eel stock in the respective EMUs and are only reflected in increasing numbers of silver eels migrating with a time lag of 8-20 years. According to current forecasts, a further increase in silver eel escapement is to be expected in the coming years. The minimum target of 40 % silver eel escapement is expected to be reached again in 2027. However, the latter is only the case if the current measures are continued as planned. In particular, it would not be possible to achieve the target in six out of nine German EMUs if stocking were to be discontinued (BRÄMICK et al. 2023).

Extensive stocking measures in inland waters conducted in the last decades by fishers and anglers, which is partially supported by national and EU funding, resulted in current silver eel escapement ($B_{current}$) exceeding the potential silver eel escapement without anthropogenic impacts (B_{best}) in five out of nine German EMUs and in a further two EMUs both values are approximately equal.

The second main target of Council regulation (EC) No 1100/2007 is a confinement of anthropogenic mortality to a maximum threshold value (A_{lim}) that allows the escapement target to be reached (ICES 2013). For the period 2020-2022, this threshold was only exceeded in the Elbe EMU; in the previous reporting period 2017-2019, this was still the case in three German EMUs.

The implementation of management measures specified in the eel management plans (AMP) of the German Federal States (AMP 2008) started in April 2010. The actions include fishery measures like stocking and limitation of commercial and recreational fishery (e.g. by increasing minimum size, temporarily and/or local closures). In addition, non-fisheries measures include improving the longitudinal connectivity of rivers in conjunction with the Water Framework Directive 2000/60/EC or reducing silver eel mortality at hydropower plants through adjusted turbine management and trap & transport. Most measures have been fully implemented, some remain to be fulfilled. In particular, less progress has been achieved with regards to enabling the safe passage of hydropower plants by migrating silver eels and reducing losses caused by cormorants. Furthermore, fisheries regulations have not yet been changed in one German Federal State. As compensation, both additional and alternative measures (BRÄMICK & FLADUNG 2018) have been taken in accordance with the Joint Declaration (EUROPÄISCHE UNION 2018b).

In the period 2020-2022 knowledge and data gaps could partially be closed. In conclusion, the quality and comparability of results published in this report has improved.

2 Einleitung / *Introduction*

Mit der Erstellung des fünften Umsetzungsberichts gemäß Artikel 9 der Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 wurde das Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow (IfB) von den obersten Fischereibehörden der deutschen Bundesländer beauftragt. Die im vorliegenden Bericht dargestellten Ergebnisse und Bewertungen basieren auf Daten und Informationen aus den deutschen Aaleinzugsgebieten (Eel Management Units – EMUs), die im Zuge einer Abfrage von den jeweils verantwortlichen Bearbeitern zur Verfügung gestellt wurden (s. Tab. 2.1). Dies gilt auch für die Ergebnisse der Modellrechnungen zur Dynamik des Bestandes und zur Höhe der heutigen Blankaalabwanderung sowie zur Abwanderung im Referenzzustand. Auf diesbezügliche Quellenverweise innerhalb des Dokuments wurde verzichtet.
Aufgabe des Auftragnehmers war es, die zur Verfügung gestellten Informationen und Daten im nachfolgenden Bericht nach den Vorgaben der Europäischen Kommission aufzubereiten und darzustellen sowie die geforderten Bestandsindikatoren und Mortalitätsraten zu berechnen.

Tab. 2.1: Übersicht der federführenden Bearbeiter bzw. Institutionen, von denen Informationen, Daten und Modellierungsergebnisse zusammengestellt und übermittelt wurden

Aaleinzugsgebiet	**Bearbeiter / Institution**
Eider	Dr. T. Czypionka, Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung (LLnL) Schleswig-Holstein
Elbe	E. Fladung, Institut für Binnenfischerei (IfB) Potsdam-Sacrow
Ems	Dr. M. Diekmann, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei
Maas	K. Camara, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen
Oder	E. Fladung, Institut für Binnenfischerei (IfB) Potsdam-Sacrow
Rhein	K. Camara, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen
Schlei/Trave	Dr. T. Czypionka, Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung (LLnL) Schleswig-Holstein
Warnow/Peene	Dr. M. Dorow & Dr. J. Frankowski, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA) Mecklenburg-Vorpommern
Weser	Dr. M. Diekmann, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Dezernat Binnenfischerei

Der Inhalt des nachfolgenden Berichts orientiert sich - wie bereits im vorangegangenen Umsetzungsbericht - an den Vorgaben des „Background Document“ im Anhang des Schreibens der EU-Kommission vom 05.04.2018 (Ref. Ares (2018) 1830726). Er wurde jedoch anders strukturiert, um bestimmte Zusammenhänge gezielter darstellen zu können und so die Umsetzung und Kommunikation in Deutschland zu unterstützen. Nachfolgende Übersicht soll ein Auffinden der im zitierten Schreiben geforderten Angaben im vorliegenden Bericht erleichtern. Detailliertere Angaben finden sich in den Tabellen zum „*ICES Data Call 2024*“. Die im „Background Document“ aufgeführten und nachfolgend verwendeten Begriffe für Bestandsindikatoren und Mortalitätsraten sind in Anlage 1 näher erläutert.

Angaben gemäß Background Document (Ref. Ares (2018) 1830726)	**Abschnitt im vorliegenden Bericht**
1. Stock indicators and associated information	3
Parameters B_0, $B_{current}$, B_{best}, B_{-x}	3.2.1, 3.2.3, 3.2.4
Mortality rates ΣF, ΣH, ΣH_x, ΣA	3.2.3, 3.2.4, 3.2.5
amount of eel <12 cm caught and proportions of utilization - $R_{(emu)}$	3.2.7
2. Fishing effort	3.2.2
3. Implementation of management measures	4
Description of measures implemented and its effect on silver eel escapement biomass	4.1, 4.2, 4.4
Explanation for measures not implemented and difficulties encountered	4.3
4. Amount of glass eels caught	6

3 Entwicklung des Aalbestandes und der Mortalitätsfaktoren in den deutschen EMUs / *Trends in eel stock and mortality factors in German EMUs*

3.1 Material und Methoden / Material and methods

Für Deutschland wurden neun Flusseinzugsgebiete als natürliche Aallebensräume definiert, die jeweils eigenständige EMUs bilden und teilweise unterschiedliche Gewässertypen umfassen (Tab. 3.1, Abb. 3.1).

Tab. 3.1: Deutsche EMUs mit Gewässertypen und Gesamtgewässerfläche

NR	EMU	Gewässertypen	Gewässerfläche (ha)
1	Eider	Binnen-, Übergangs- und Küstengewässer	468.783
2	Elbe	Binnen- und Übergangsgewässer	201.019
3	Ems	Binnen- und Übergangsgewässer	44.088
4	Maas	Binnengewässer	892
5	Oder	Binnen- und Übergangsgewässer	80.366
6	Rhein	Binnengewässer	61.065
7	Schlei/Trave	Binnen- und Küstengewässer	333.790
8	Warnow/Peene	Binnen- und Küstengewässer	368.309
9	Weser	Binnen- und Übergangsgewässer	55.472

Bezüglich der genauen Lage und einer detaillierteren Beschreibung der Gebiete wird auf die AMP der deutschen Länder (ANONYMUS 2008) verwiesen. Der nachfolgende Bericht bezieht sich ausschließlich auf EMUs in der dort beschriebenen Ausdehnung.

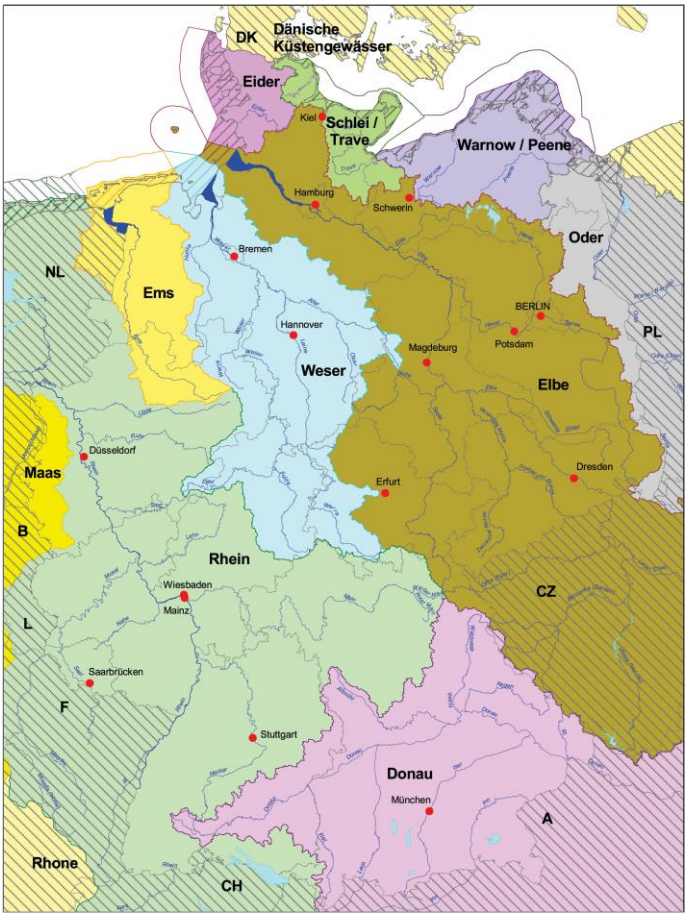


Abb. 3.1: Karte der Flussgebietseinheiten bzw. EMUs in Deutschland (Quelle: Umweltbundesamt, 2004)

3.1.1 Aalbestandsmodell / *German Eel Model (GEM IIIc)*

Die Aussagen zur Entwicklung des Aalbestandes in den deutschen EMUs basieren auf einer Modellierung der Bestandsdynamik. Das hierfür genutzte „German Eel Model" (GEM) wurde 2007 in Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Binnenfischerei e.V. (IfB) Potsdam-Sacrow und dem Institut für Ostseefischerei des Thünen-Institutes (TI) entwickelt und kam bei der Erarbeitung der AMP im Jahr 2008 bei sieben EMUs zum Einsatz (ANONYMUS 2008). Ausgehend von den Bestandseingangsgrößen (Besatz + natürlicher Aufstieg) schätzt das Modell unter Berücksichtigung verschiedener Mortalitätsfaktoren (natürliche Sterblichkeit, Erwerbs- und Freizeitfischerei, Wasserkraftanlagen) die abwandernde Blankaalmenge auf Basis von Stückzahlen. Die Umrechnung auf Biomasse erfolgt über Alters-Längen-Gewichts-Relationen. Im Jahr 2011 erfolgte eine Überarbeitung verschiedener Parameter und Funktionen des Modells (GEM II, OEBERST & FLADUNG 2012). Die Weiterentwicklung des Modells zur Version GEM III im Jahr 2014 gestattete es, die erheblichen geschlechtsspezifischen Unterschiede bei Aalen z.B. im Hinblick auf Wachstum, Einfluss von Mortalitätsfaktoren und Überlebensraten sowie zusätzlich etwaige Blankaalfänge aus „Fang & Transport"-Aktionen zu berücksichtigen. Im Jahr 2017 wurde das Prognosemodul überarbeitet (GEM IIIb) und im selben Jahr noch um ein spezielles Berechnungsmodul für Mortalitätsraten ergänzt (Version GEM IIIc). Die im vorliegenden Umsetzungsbericht dargestellten Ergebnisse und Schätzwerte aller neun deutschen EMUs basieren auf Modellierungen mit der letztgenannten Modellversion (s. RADINGER et al. 2024).

3.1.2 Datengrundlagen / *Data*

Die Ermittlung der für die Bestandsmodellierungen erforderlichen Eingangsgrößen basiert auf dem aktuellen Datenstand in den jeweiligen EMUs. Bedingt durch die Einschränkungen infolge der COVID-19-Pandemie im Zeitraum 2020-2022 war es im vergangenen Berichtszeitraum nicht möglich, alle für die Aalbestandsmodellierungen erforderlichen Eingangsdaten vollständig und in der bisherigen Qualität zu erheben. Zugleich kam es im aktuellen Berichtszeitraum durch Nachmeldungen und eine höhere Datenauflösung zu Korrekturen der Modellierungsergebnisse vorangegangener Zeiträume. Diese sind jedoch nur gradueller Natur und haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse und grundlegenden Aussagen des vorherigen Umsetzungsberichtes 2021 (FLADUNG & BRÄMICK 2021).

Soweit die Datenlage lückenhaft war, wurden Experteneinschätzungen, Hochrechnungen und Schätzungen vorgenommen. Detailliertere Beschreibungen dazu finden sich in den AMP 2008 sowie in den Umsetzungsberichten 2012 (FLADUNG et al. 2012c) und 2018 (FLADUNG & BRÄMICK 2018). Nachfolgend wird nur auf wesentliche Änderungen bei den Datengrundlagen und Schätzmethoden eingegangen, die sich seit der Erstellung des letzten Umsetzungsberichtes im Jahr 2021 ergeben haben.

<u>Geschlechterverhältnis</u>

Während für sieben EMUs (Eider, Elbe, Ems, Oder, Schlei/Trave, Warnow/Peene, Weser) gewässerspezifische Daten und Informationen verfügbar waren, wurden in den EMUs Maas und Rhein aufgrund einer noch unzureichenden Datenbasis der Männchenanteil bei der Rekrutierung mit 1 % vorläufig geschätzt und die Wachstumskurve männlicher Aale von der EMU Elbe übernommen. Die im Umsetzungsbericht 2021 (FLADUNG & BRÄMICK 2021) avisierte Erhebung gewässerspezifischer Daten für männliche Aale zur Präzisierung der geschätzten Blankaalabwanderung ist mangels eines entsprechenden Monitoringprogramms in Nordrhein-Westfalen noch nicht erfolgt.

<u>Natürliches Steigaalaufkommen</u>

Das jährliche natürliche Steigaalaufkommen wird in den meisten deutschen EMUs sowohl für den Referenzzustand als auch für den Modellierungszeitraum 1985-2022 auf Basis von Daten zum aktuellen natürlichen Aalaufstieg (Monitoringergebnisse) geschätzt. Wo diese Daten nicht vorlagen, wurden Angaben zum historischen Aalaufstieg mit der bisherigen Entwicklung des Steigaalaufkommens an Flussmündungen entlang der europäischen Atlantikküste (ICES 2023) in Bezug

gesetzt. Datenkorrekturen für einige europäische Monitoringstationen haben daher in einigen deutschen EMUs zu leichten Veränderungen der Modellierungsergebnisse, u.a. auch des Referenzwertes B_0, geführt.

3.1.3 Kalkulation der Bestandsparameter / *Calculation of stock indicators*

Die Ermittlung der in den jährlichen ICES Data Calls geforderten Bestandsparameter

- Blankaalabwanderung im aktuellen Zustand ($B_{current}$)
- Blankaalabwanderung im Referenzzustand (B_0)
- Blankaalabwanderung im aktuellen Zustand bei Abwesenheit anthropogener Einflüsse (B_{best})
- Verluste an potenzieller Blankaalbiomasse durch anthropogene Mortalitätsfaktoren (B_{-x})
- sowie der Mortalitätsraten ΣF_C, ΣF_R, ΣF, ΣH, ΣM und ΣG

erfolgte nach der im Umsetzungsbericht 2021 (FLADUNG & BRÄMICK 2021) unter Pkt. 3.1.3 beschriebenen Methodik.

3.1.4 Daten und Ergebnisse für den ICES Data Call / *Data and results for ICES Data Call*

Weiterer Bestandteil des diesjährigen Umsetzungsberichtes ist die Datensammlung für den ICES Data Call 2024. Dieser umfasst sowohl Erfassungsdaten als auch Berechnungs- und Modellierungsergebnisse, die in 18 verschiedenen EXCEL-Dateien (Annex) aufzubereiten und zu übermitteln sind (Tab. 3.1.4). Die geforderten Datenreihen und Ergebnisse wurden in Zusammenarbeit mit dem Thünen-Institut für Fischereiökologie Bremerhaven zusammengestellt und werden von diesem in digitaler Form an den ICES übermittelt.

Tab. 3.1.4: Erforderliche Informationen, Daten und Berechnungsergebnisse für den ICES Data Call 2024

ANNEX	Inhalt
0	Summary
1	Time Series Recruitment
2	Time Series Yellow Eels Standing Stock
3	Time Series Silver Eels
4	Commercial Landings
5	Recreational Landings
6	Other Landings
7	Releases
8	Aquaculture
9	Other Sampling Data
10	Biomass Indicators
11	Mortality Rates
12	Recreational Fishers
13	EMP Overview
14	Management Measures
15	Effort non EMP
16	Small Eel Utilisation
17	Evaluation

3.1.5 Validierung der Modellergebnisse / *Model validation*

Zur Validierung der erzielten Modellierungsergebnisse wurden in den Flüssen Elbe und Havel (Nordseeeinzugsgebiet) sowie in der Schwentine (Ostseeeinzugsgebiet, Teilgebiet der EMU Schlei/Trave) parallele Abschätzungen der abwandernden Blankaalmengen mittels Markierung-

Wiederfang-Versuchen durchgeführt. In allen drei durchgeführten Studien ergaben sich größenordnungsmäßig gute Übereinstimmungen der Modellierungsergebnisse mit den Schätzungen der real abwandernden Blankaalmenge (FLADUNG et al. 2012a, 2012b, PRIGGE et al. 2013b, BRÄMICK et al. 2016). Von 2020-2022 wurde bei einer weiteren Modellvalidierung in der niedersächsischen Ems (Nordseeeinzugsgebiet) die Blankaalabwanderung mit einem Markierung-Wiederfang-Versuch geschätzt und Modellierungsergebnissen mit dem GEM IIIb gegenübergestellt (Projekt „Balance“). Im Resultat ergab sich bei der Modellierung eine sechsfach höhere Schätzung der Blankaalabwanderung im Vergleich zur Schätzung basierend auf den Rückfängen markierter Aale (HÖHNE et al. 2023a). Durch eine Anpassung der Modellannahmen zum natürlichen Aalaufstieg an die Erkenntnisse eines aktuellen Steigaalmonitorings reduzierte sich die beobachtete Diskrepanz zwischen Modellergebnissen und Blankaalmonitoring um mehr als die Hälfte (HÖHNE et al. 2023b). Dies unterstreicht die Abhängigkeit der Güte der Modellierungsergebnisse von der Ermittlung einzugsgebietsspezifischer, repräsentativer Eingangsparameter. Zusammenfassend war bei den bislang durchgeführten Modellvalidierungen in Binnengewässern stets eine höhere Schätzung abwandernder Blankaalmengen durch Modellierung mit dem GEM im Vergleich zu den Ergebnissen der Markierung-Wiederfang-Experimente festzustellen. Eine daraufhin durchgeführte Sensitivitätsanalyse brachte erste Hinweise, welche Modelleingangsparameter maßgeblich die Schätzung der abwandernden Blankaalmenge beeinflussen (RADINGER et al. 2024). Möglichkeiten und Ansätze zur Verifizierung dieser Parameter in den einzelnen EMUs werden aktuell diskutiert.

Im Einzugsgebiet Warnow/Peene erfolgt eine getrennte Modellierung des Aalbestands im Küsten- und Binnenbereich. Zur Überprüfung der Modellergebnisse finden verschiedene Monitoringprogramme statt:

Im Binnenbereich wird seit dem Jahr 2008 standardisiert die Blankaalabwanderung mit einem Hamensystem in der Warnow überwacht (RECKORDT et al 2014, FRANKOWSKI et al. 2018). Die im Modell ausgewiesene Stabilisierung bzw. der leichte Anstieg der jährlichen Abwanderungsrate der Blankaale ab dem Jahr 2017 wird durch die Hamenfänge im Zeitraum 2016-2022 bestätigt (DOROW et al. 2023b). Dabei ist zu beachten, dass die trockenen Sommer der Jahre 2018 bis 2022 sowohl einen kontinuierlichen Betrieb des Hamens verhindert als auch die Abwanderungsdynamik beeinflusst haben (DOROW et al. 2023b).

Für den Küstenbereich der EMU Warnow/Peene gibt es verschiedene Belege eines anwachsenden Gelbaalbestandes (DOROW & FRANKOWSKI 2023). Basierend auf entsprechenden Dokumentationen der Erwerbsfischerei hat sich beispielsweise der Einheitsfang bei den Gelbaalfängen mit Aalkorbketten ab dem Jahr 2016 gegenüber den Vorjahren signifikant erhöht (DOROW et al. 2021b). Ebenso deutet eine standardisierte, fischereiunabhängige Erfassung der Gelbaale (UBL & DOROW 2015) auf eine Erholung des Bestandes in den Küstengewässern der Ostsee innerhalb der letzten Jahre hin (DOROW et al. 2023a). Trotz einer abnehmenden Anzahl aktiver Fischereibetriebe im Küstenbereich Mecklenburg-Vorpommerns ist zudem eine positive Entwicklung der jährlichen Aalanlandungen zu verzeichnen (DOROW & FRANKOWSKI 2023). Entsprechend wird der mit dem GEM IIIc modellierte Anstieg des Gelbaalbestands im Küstenbereich für den Zeitraum 2017-2023 durch die drei genannten Datenreihen bestätigt.

3.2 Ergebnisse / Results

3.2.1 Referenzwert (B_0), aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$) und summarische anthropogene Sterblichkeitsrate (ΣA) / *Pristine (B_0) and current ($B_{current}$) silver eel escapement as well as Sum of anthropogenic mortalities (ΣA)*

Die ermittelten Referenzwerte (B_0) für die Abwanderung von Blankaalen unter unbeeinflussten Bedingungen vor 1980 belaufen sich nach Aktualisierung auf 2,5 – 12,6 kg/ha für die in die Ostsee entwässernden Flüsse Oder, Schlei/Trave, Warnow/Peene und auf 3,6 – 10,1 kg/ha für die in die Nordsee entwässernden Flüsse Eider, Elbe, Maas und Rhein. Für die EMUs Weser und Ems (Nordsee) werden auf Basis historischer Referenzzahlen (Ems, Glasaalfänge bei Herbrum) bzw. früherer Einschätzungen (Weser, TESCH et al. 1967) Werte von 14,9 bzw. 21,0 kg/ha mit dem GEM IIIc geschätzt. Die für die deutschen EMUs ermittelten Referenzwerte liegen im Rahmen von Angaben aus anderen mitteleuropäischen Flusseinzugsgebieten (ICES 2018). Insgesamt ergibt sich für alle deutschen EMUs ein summarischer Wert für B_0 von 11.193 t, was im Mittel 6,9 kg/ha Aaleinzugsgebietsfläche entspricht.

Im Vergleich dazu wird die aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$) aus den deutschen EMUs auf 3.991 t bzw. 2,5 kg/ha Aaleinzugsgebietsfläche geschätzt (Tab. 3.2.1).

Tab.3.2.1: Referenzwert, Zielgröße und aktuelle Bilanzierung der Blankaalabwanderung aus den deutschen EMUs

EMU	**Bereich**	**Referenz (B_0)** (t)	**Zielgröße 40 %** (t)	**aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$, ∅ 2020-22)**	
				Blankaalmenge (t)	im Vergleich zum Referenzwert (%)
Eider	Binnen-, Übergangs- u. Küstengewässer	1.708	683	330	19
Elbe	Binnen- u. Übergangsgewässer	1.630*	652*	300	18
Ems	Binnen- u. Übergangsgewässer	925	370	151	16
Maas	Binnengewässer	9	4	0,3	4
Oder	Binnen- u. Übergangsgewässer	445	178	77	17
Rhein	Binnengewässer	540	216	176	33
Schlei/Trave	Binnen- u. Küstengewässer	4.205	1.682	2.248	53
Warnow/Peene	Binnen- u. Küstengewässer	903	361	493	55
Weser	Binnen- u. Übergangsgewässer	828	331	216	26
Gesamt		**11.193**	**4.477**	**3.991**	**36**

* leicht veränderte Werte infolge verbesserter Datengrundlage (s. Pkt. 3.1.2)

Gemessen am Referenzzustand ohne anthropogene Beeinflussung (B_0) beträgt die aktuelle Blankaalabwanderung aus den deutschen EMUs 36 % (Abb. 3.2.1). Damit wird die in der Verordnung (EG) 1100/2007 genannte Mindestzielgröße von 40 % weiterhin unterschritten. Im vorherigen Berichtszeitraum 2017-2019 wurde dieser Wert auf 35 % geschätzt. Der aktuell ermittelte Wert ist auf einen beginnenden leichten Anstieg der Blankaalabwanderung in den EMUs Elbe, Ems, Maas, Schlei/Trave und Weser infolge der umgesetzten Managementmaßnahmen (insbesondere Besatz) zurückzuführen. Für die EMU Elbe veränderten sich durch nachträgliche Korrekturen bei einigen europäischen Langzeitdatenreihen die Annahmen für den natürlichen Aalaufstieg im Zeitraum 1985-2019. Dies hat zu geringfügigen Veränderungen in der Bilanzierung der Blankaalabwanderung in diesem Zeitraum sowie im Referenzzustand geführt. Die

aktualisierten Datenreihen und Modellierungsergebnisse für die deutschen EMUs sind in der Anlage 2 dargestellt.

Die Erreichung der Zielvorgaben für die Blankaalabwanderung unterscheidet sich sehr deutlich zwischen den einzelnen EMUs (Tab. 3.2.1). In sieben von neun deutschen EMUs (Eider, Elbe, Ems, Maas, Oder, Rhein, Weser) bzw. auf insgesamt 56 % der betrachteten Gewässerflächen wird der Zielwert der Blankaalabwanderung unterschritten. Die EMUs Schlei/Trave und Warnow/Peene erfüllen aktuell mit einer Abwanderungsquote von 53 bzw. 55 % die Mindestvorgabe von 40 %. Letztere EMUs umfassen größere Küstengewässerbereiche der westlichen Ostsee, die nach den Ergebnissen eines speziellen Monitoringprogramms (UBL & DOROW 2015, FIUM 2019, DOROW et al. 2021b, 2023a, DOROW & FRANKOWSKI 2023) einen vergleichsweise hohen Aalbestand mit einer entsprechenden Blankaalabwanderung aufweisen.

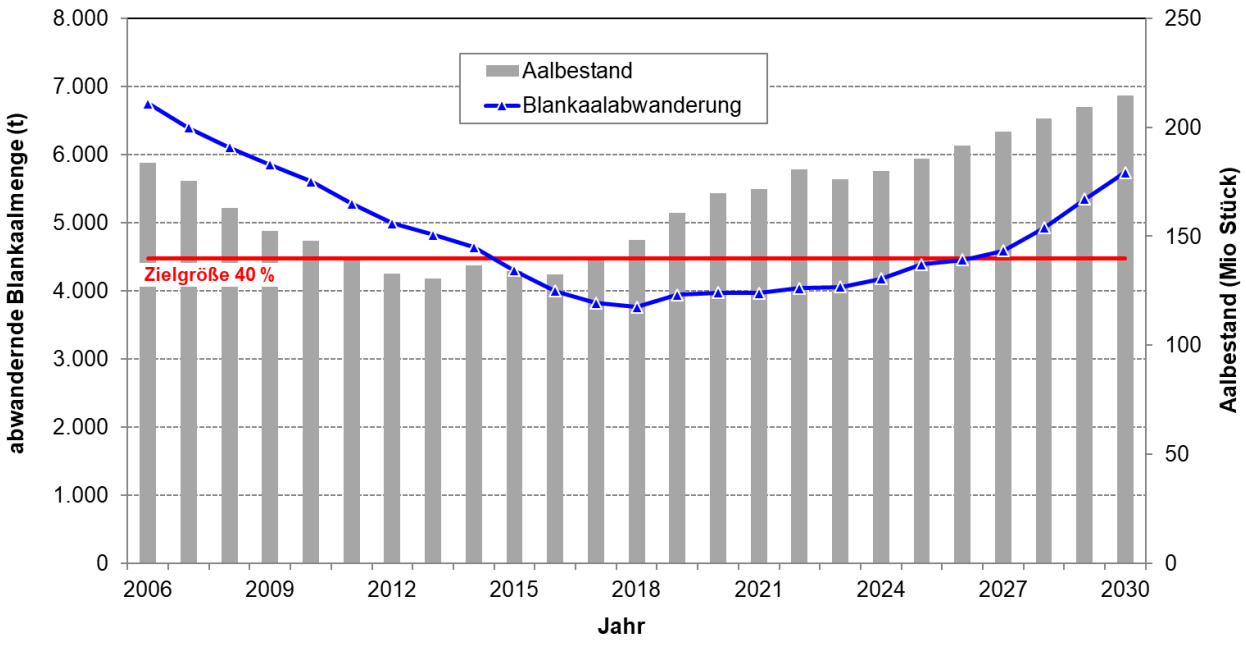


Abb. 3.2.1: Modellierungsergebnisse der bisherigen (2006-2022) und der prognostizierten (2023-2030) Entwicklung des Aalbestandes und der Blankaalabwanderung aller deutschen EMUs (Deutschland gesamt)

Die Modellierungen der aktuellen Situation und zukünftigen Entwicklung in allen deutschen EMUs (Deutschland gesamt, Abb. 3.2.1) verdeutlichen, dass durch die seit 2006 (anfänglich im Rahmen von Pilotprojekten) ergriffenen Managementmaßnahmen und hier insbesondere durch den Aalbesatz der Rückgang der Aalbestände in den EMUs seit dem Jahr 2013 gestoppt und nach einer Stagnationsphase mittlerweile ein Wiederanstieg erreicht werden konnte. Dieser Bestandszuwachs wird überwiegend von jungen Kohorten getragen. Die Blankaalabwanderung folgt der Bestandsentwicklung mit zeitlichem Abstand. Nach aktueller Datenlage hat sie im Jahr 2018 ihren Tiefpunkt erreicht und wird laut Modellprognose insbesondere ab dem Jahr 2024 wieder allmählich anwachsen. Ein Wiedererreichen der Mindestzielgröße von 40 % Abwanderungsrate von Blankaalen wird für Deutschland insgesamt im Jahr 2027 erwartet.

Voraussetzung für eine zukünftige Erholung des Aalbestandes und der Erreichung der Mindestzielgröße von 40 % ist jedoch, dass die anthropogene Sterblichkeitsrate ΣA im Aalbestand den nach ICES (2013) anzusetzenden Grenzwert nicht überschreitet. In Tabelle 3.2.2 sind die unter Pkt. 3.2.5 dargestellten anthropogenen Aalsterblichkeitsraten der deutschen EMUs für den Zeitraum 2020-2022 den nach ICES (2013) berechneten Maximalgrenzwerten gegenübergestellt.

Demnach übersteigt aktuell die anthropogene Sterblichkeitsrate in der EMU Elbe den maximalen Grenzwert, der für eine Wiedererreichung des Abwanderungsziels von 40 % Blankaalen erforderlich wäre. In allen anderen deutschen EMUs sowie für Deutschland insgesamt betrachtet liegen die aktuellen anthropogenen Sterblichkeitsraten hingegen im Bereich, der bei einer

Fortsetzung aller ergriffenen Maßnahmen und keinem weiteren Rückgang des natürlichen Aalaufstieges mittelfristig eine Erreichung der Zielabwanderung ermöglicht.

Tab.3.2.2: Aktuelle anthropogene Aalsterblichkeitsraten (**ΣA**) in den neun deutschen EMUs sowie für Deutschland insgesamt im Vergleich mit den maximalen Sterblichkeitsraten nach ICES (2013) zur Erreichung der Zielabwanderung 40 %

	Summarische anthropogene Sterblichkeitsrate ΣA		
EMU	**∅ 2020-22**	**max. Grenzwert ΣA**	**Bewertung**
Eider	0,03	0,44	im Bereich
Elbe	0,61	0,42	überschritten
Ems	0,08	0,37	im Bereich
Maas	0,08	0,08	im Bereich
Oder	0,16	0,40	im Bereich
Rhein	0,68	0,75	im Bereich
Schlei/Trave	0,03	0,92	im Bereich
Warnow/Peene	0,19	0,92	im Bereich
Weser	0,37	0,60	im Bereich
Deutschland	**0,18**	**0,82**	**im Bereich**

3.2.2 Blankaalabwanderung ohne anthropogene Einflüsse (B_{best}) / *best possible silver eel escapement (B_{best})*

Die potenzielle aktuelle Blankaalabwanderung ohne anthropogene Einflüsse (B_{best}) kann für alle deutschen EMUs im Mittel der Jahre 2020-2022 auf 2.967 t bzw. 1,8 kg/ha geschätzt werden (Tab. 3.2.3). Dieser Wert liegt rund 1.025 t bzw. 26 % niedriger als die derzeitige aktuelle Blankaalabwanderung in Höhe von 3.991 t. Der Hauptgrund dafür liegt darin, dass in den deutschen EMUs in den letzten Jahrzehnten Besatzmaßnahmen auf beträchtlichem Niveau durchgeführt wurden. In der Konsequenz führt das zu einer real höheren aktuellen Blankaalabwanderung im Vergleich zu einem Szenario ohne anthropogene Einflüsse (kein Besatz, keine direkten anthropogen bedingten Sterblichkeiten = B_{best}) und bei ausschließlich natürlicher Rekrutierung. Aktuelle Modellierungen mit dem GEM IIIc legen nahe, dass ohne Besatzmaßnahmen (selbst bei Abwesenheit aller anthropogenen Sterblichkeiten) in sechs von neun deutschen EMUs auch mittel- und längerfristig das Abwanderungsziel von 40 % B_0 nicht erreicht werden kann (BRÄMICK et al. 2023), da die natürliche Rekrutierung aktuell zu gering ist.

Tab.3.2.3: Schätzung der aktuell (∅ 2020-22) abwandernden Blankaalmenge bei Abwesenheit aller anthropogenen Einflüsse (B_{best}) im Vergleich zur aktuellen Blankaalabwanderung ($B_{current}$)

EMU	**Bereich**	**B_{best} (t)**	**$B_{current}$ (t)**	**Differenz (t)** B_{best} - $B_{current}$
Eider	Binnen-, Übergangs- u. Küstengewässer	346	330	16
Elbe	Binnen- u. Übergangsgewässer	47	300	-253
Ems	Binnen- u. Übergangsgewässer	100	151	-51
Maas	Binnengewässer	<1	<1	<1
Oder	Binnen- u. Übergangsgewässer	77	77	0
Rhein	Binnengewässer	9	176	-167
Schlei/Trave	Binnen- u. Küstengewässer	1.771	2.248	-477
Warnow/Peene	Binnen- u. Küstengewässer	541	493	48
Weser	Binnen- u. Übergangsgewässer	76	216	-140
Gesamt		**2.967**	**3.991**	**-1.024**

Da sich die natürliche Rekrutierung von Glas- und jungen Gelbaalen an europäischen Küsten trotz eines seit dem Jahr 2012 nicht mehr abnehmenden Trends nach wie vor auf sehr niedrigem Niveau bewegt (ICES 2023) und die Aalmanagementpläne für die Mehrzahl der EMUs weiterhin erhebliche Besatzmengen vorsehen, wird sich auch in den kommenden Jahren für die deutschen EMUs in der Summe unverändert ein Verhältnis $B_{best} < B_{current}$ ergeben.

3.2.3 Fischereiaufwand / *Fishing effort*

Fischereiaufwand der Erwerbsfischerei

Hauptfanggerät der Erwerbsfischerei auf Aal in den deutschen EMUs sind Reusen, die in verschiedenen Konstruktionen und Größen zum Einsatz kommen. Rund 97 % aller Fanggerätetage für den Aalfang entfallen auf diese Gerätegruppe (Tab. 3.2.4). Im Rahmen der Erfassung des Fischereiaufwands gemäß Art. 9 der VO (EG) 1100/2007 werden dabei Groß- und Kleinreusen unterschieden.

Langleinen, Aalschnüre und Aalpuppen finden regional vor allem in den EMUs Elbe, Oder und Warnow/ Peene Verwendung. In deutlich geringerem Umfang werden in einigen deutschen EMUs auch Hamen zur Aalfischerei eingesetzt. Darüber hinaus sind in einigen kleineren Nebenflüssen fest installierte Vorrichtungen unterschiedlicher Bauart zum Fang abwandernder Aale vorhanden, die nachfolgend als „stationäre Aalfänge“ bezeichnet werden. Der Betrieb solcher stationären Aalfänge basiert in der Regel auf besonderen Fischereirechten. Gegenüber der historischen Situation sind heute jedoch nur noch wenige dieser Anlagen in Betrieb, die überwiegend nur zu wissenschaftlichen Zwecken genutzt werden. Die Verwendung von Elektrofischereigeräten zum Fang von Aalen ist auf eine vergleichsweise geringe Zahl von Betrieben und Einsatztagen im Jahr beschränkt. Beim Einsatz von Zugnetzen und Baumkurren können Aale in sehr geringer Menge als Beifang auftreten, sind aber nicht die Zielart dieser Fischereimethoden. Daher werden diese beiden Fanggeräte in Deutschland nicht zu den Geräten für den Aalfang gezählt.

Der aktuelle Fischereiaufwand der Erwerbsfischerei auf Aal ist im Vergleich zum Jahr 2008 (Ersterhebung nach EU-Verordnung 1100/2007) bei allen eingesetzten Fanggeräten zurückgegangen (Tab. 3.2.4). Besonders bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang ein Rückgang der Fanggerätetage um 32 % in der Gerätegruppe der Kleinreusen, die mit derzeit etwa 4,21 Mio. Fanggerätetagen das mit Abstand bedeutendste Aalfanggerät in Deutschland darstellt. Aber auch bei anderen, speziell oder ausschließlich auf Aal eingesetzten Fanggerätetypen wie Aalpuppen, Hamen, Elektrofischfanggeräten und stationären Aalfängen ist nach Einführung der Aalmanagementpläne mit 36-89 % ein starker Rückgang hinsichtlich des Fangaufwandes zu verzeichnen. Im Vergleich zum Zeitraum des vorangegangenen Umsetzungsberichts (FLADUNG & BRÄMICK 2021) ist der Fangaufwand bei Kleinreusen, Langleinen/Aalschnüren und stationären Aalfängen zurückgegangen, bei den Großreusen annähernd gleichgeblieben sowie bei Aalpuppen und Hamen leicht und bei den Elektrofischfanggeräten wieder deutlich angestiegen.

Die Gründe für den z.T. markanten Rückgang des Befischungsaufwands bei vielen Fanggeräten der Erwerbsfischerei sind vielfältig. Angesichts sich stetig verschlechternder Rahmenbedingungen für die Fischerei und mangelhafter ökonomischer Rentabilität geht die Anzahl der Betriebe der Erwerbsfischerei im Binnenbereich von Deutschland seit Jahren beständig zurück (BRÄMICK 2023). Ein ähnlicher Trend ist ebenfalls für die Erwerbsfischerei im Küstenbereich zu beobachten. Beispielsweise hat sich die Anzahl der Betriebe im Haupterwerb in der Küstenfischerei von Mecklenburg-Vorpommern von 341 Betrieben im Jahr 2009 auf 171 Fischereibetriebe im Jahr 2022 verringert (LALLF 2024). Bei einer repräsentativen Befragung von Fischereiunternehmen in Berlin und Brandenburg wurden die Gewinnung von geeignetem fischereilichen Nachwuchs und die Absicherung der Betriebsnachfolge unter den größten Problempunkten genannt (FLADUNG & EBELING 2016). Zudem führen regionale, zum Teil ganzjährige Schonzeiten und Vermarktungsverbote für Aale, das halbjährige Aalfangverbot in Küstengewässern im Rahmen der TAC- und Quotenverordnungen sowie auch die generell mangelnden Perspektiven der Fischerei zu einer Verringerung des aalspezifischen Fischereiaufwandes bis hin zur gänzlichen Betriebsaufgabe (siehe Entwicklung der Küstenfischerei in MV, LALLF 2024).

Tab. 3.2.4: Fischereiaufwand („Fanggerätetage“ = Anzahl der Aalfanggeräte multipliziert mit der Anzahl der Einsatztage je Jahr) der Haupt- und Nebenerwerbsfischerei in den deutschen EMUs im Jahr 2022 sowie prozentuale Veränderung im Vergleich zum Jahr 2008

EMU	**Kleinreusen**	**Großreusen**	**Langleinen / Aalschnur** (à 100 Haken)	**Aalpuppen**	**Hamen**	**Stationäre Aalfänge**	**Elektrofisch-fanggeräte**
Eider	5.402	2.727	0		30	0	0
Elbe [1]	230.240	244.264	25	6.176	618	141	4
Ems	1.165	3.667	0		1.779	0	0
Maas	0	0	0		0	0	0
Oder	101.770	8.272	3.868	200	192	0	1
Rhein	130.161	3.469	120		54	0	277
Schlei/Trave	1.482.371	18.569	301		0	0	0
Warnow/Peene	2.027.770	37.282	108.991	911	0	169	39
Weser	234.882	6.193	0	0	748	0	0
Gesamt	**4.213.761**	**324.443**	**113.305**	**7.287**	**3.421**	**310**	**321**
Veränderung [1, 2] zu **2008 (%)**	**-32**	**-8**	**-39**	**-89**	**-68**	**-86**	**-36**

[1] ohne Freie Hansestadt Hamburg, da keine Daten übermittelt wurden
[2] ohne Land Brandenburg, da hier keine Vergleichszahlen aus dem Jahr 2008 vorlagen

Fischereiaufwand der Angelfischerei

In der Angelfischerei gibt es keine flächendeckende Verpflichtung zur Dokumentation des Fischereiaufwands (z.B. Angeltage) und des Fanges. Konform zu Art. 11 der Verordnung (EG) 1100/2007 sind von den Mitgliedsstaaten jedoch die Zahl der Freizeitfischer (zu denen die Angler gehören) und ihre Fänge zu schätzen. Die Abschätzung des Fischereiaufwands der Angler in Deutschland erfolgt in Ermangelung direkter Erhebungen oder Statistiken zumeist über die Anzahl der Inhaber eines gültigen Fischereischeins, welcher zumindest innerhalb eines Bundeslandes und damit häufig auch über die Grenze einer EMU hinaus gültig ist. In den meisten Bundesländern ist ein solcher Fischereischein zwingende Voraussetzung für die Ausübung des Angelns und damit auch der Freizeitfischerei und Angelei auf Aal.

Gemäß einer aktuellen Erhebung im Rahmen des vorliegenden Berichtes verfügen in den deutschen EMUs insgesamt rund 1,06 Mio. Personen über einen gültigen Fischereischein. Diese Zahl ist im Vergleich zum Zeitraum vor Inkraftsetzung der AMP 2008 deutschlandweit um 15 % gestiegen (Tab. 3.2.5).

Aus verschiedenen Studien in Deutschland (DOROW & ARLINGHAUS 2008, DOROW & ARLINGHAUS 2009, FLADUNG et al. 2012b, WELTERSBACH et al. 2021, LEWIN et al. 2023) ist bekannt, dass nur ein vergleichsweise kleiner Teil der aktiven Angler gezielt auf Aal angelt. Zudem unterscheiden sich die Angler hinsichtlich ihrer Angelaktivitäten und ihrer Angelerfolge außerordentlich, was die Aussagekraft der Anzahl gültiger Fischereischeine als Grundlage für die Schätzung des Befischungsaufwandes und des Angelerfolgs auf Aal zusätzlich stark einschränkt.

Tab. 3.2.5: Anzahl der Personen mit gültigem Fischerei- bzw. Erlaubnisschein in den deutschen EMUs in den Jahren 2008 und 2020-2022 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Zahl (2022) im Vergleich zum Jahr 2008

EMU	Bezugsfläche	2008	2020	2021	2022	Veränderung 2022 zu 2008
Eider	Binnen-, Übergangs- u. Küstengewässer	22.000	16.178	13.608	14.794	-33
Elbe	Binnen- u. Übergangsgewässer	373.433	446.297	429.494	434.418	+16
Ems	Binnen- u. Übergangsgewässer	66.687	69.694	69.449	68.291	+2
Maas	Binnengewässer	24.871	20.253	20.749	21.124	-15
Oder	Binnen- u. Übergangsgewässer	32.009	39.186	36.541	36.620	+14
Rhein [1]	Binnengewässer	180.614	220.282	219.356	220.539	+22
Schlei/Trave	Binnen- u. Küstengewässer	22.000	68.527	57.645	62.665	+185 [2]
Warnow/Peene	Binnen- u. Küstengewässer	72.611	75.370	71.721	68.759	-5
Weser	Binnen- u. Übergangsgewässer	126.235	131.393	131.655	131.360	+4
Gesamt		**920.460**	**1.087.180**	**1.050.218**	**1.058.569**	**+15**

[1] in der EMU Rhein wurde die Anzahl aktiver Angler mit gültigem Fischereischein zugrunde gelegt
[2] markanter Anstieg im Vergleich zu 2008 ist auf eine verbesserte Zuordnung der Anglerzahlen auf die verschiedenen EMUs in SH zurückzuführen und spiegelt daher keine besondere Steigerung in der EMU Schlei-Trave wieder

3.2.4 Fischereiliche Sterblichkeit / *Fishing mortality* (B_{-F}, ΣF)

Die Ermittlung der fischereilichen Sterblichkeit durch die Erwerbsfischerei erfolgte auf Basis der Fangmeldungen der Fischer bzw. Fischereibetriebe.

Für die Angelfischerei wurde in einigen Bundesländern in Ermangelung direkter Fangmeldungen die Menge entnommener Aale durch Multiplikation der Anzahl der Inhaber von gültigen Fischereischeinen mit einem Einheitsfang von 0,2 - 0,7 kg/Angler und Jahr (nach regional vorliegenden Fangstatistiken und Studien) hochgerechnet. Nur in wenigen Bundesländern, so z.B. in Niedersachsen, lagen umfassende Fangstatistiken im Rahmen von Jahresmeldungen vor. Insbesondere kurzfristige Veränderungen des Fangaufwandes und der Aalfangmengen durch sich verändernde Einflussfaktoren können in Ermangelung kontinuierlicher Studien und Erfassungen so nur unzureichend abgebildet werden.

Im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP ist der Aalfang der Erwerbs- und Angelfischerei in Deutschland im Mittel der Jahre 2020-2022 um 41 % zurückgegangen (Tab. 3.2.6). Diese Entwicklung war in allen deutschen EMUs zu beobachten, insbesondere aber in Eider, Ems, Maas und Rhein mit Rückgängen von über 50 %. In den meisten Gebieten sind dafür die oben erwähnte Abnahme der Zahl der Erwerbsfischereibetriebe und die Umsetzung von Maßnahmen zur Beschränkung der Fang- bzw. Entnahmemengen durch Fischer und Angler verantwortlich (siehe Abschnitt 4.1, Anlage 3). Im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum 2017-19 ist die fischereiliche Sterblichkeit bei summarischer Betrachtung über alle EMUs in etwa konstant geblieben. Angaben zu den jährlichen Aalfängen der Erwerbs- und Angelfischerei im Zeitraum 1985-2022 finden sich in der Anlage 2.

Die in Tabelle 3.2.6 aufgeführten Aalfangmengen der Erwerbs- und Angelfischerei entsprechen nach den Modellierungsergebnissen einer potenziellen Blankaalmenge ($\mathbf{B_{-F}}$) von etwa 564 t jährlich (Mittel der Jahre 2020-2022, Tab. 3.2.7). Die aktuelle Aalentnahme - ausgedrückt als sogenannte „Blankaaläquivalente“ – ist dabei in allen EMUs im Vergleich zum Zeitraum vor der Implementierung der AMP um durchschnittlich 43 % zurückgegangen (Tab. 3.2.7).

Tab. 3.2.6: Aalfänge (t) der Erwerbs- und Angelfischerei* in den deutschen EMUs in den Jahren 2005-2007 und 2020-2022 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Entnahmemengen (∅ 2020-2022) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP (∅ 2005-2007)

EMU	2005	2006	2007	2020	2021	2022	Veränderung (%)
Eider	29	28	25	6	6	6	-79
Elbe	297	313	299	196	194	186	-37
Ems	34	32	25	12	12	11	-62
Maas	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	-85
Oder	28	28	28	22	22	21	-23
Rhein	139	141	139	68	62	65	-54
Schlei/Trave	80	78	61	47	45	45	-37
Warnow/Peene	144	151	129	95	95	89	-34
Weser	100	100	94	69	62	58	-36
Gesamt	**853**	**871**	**799**	**514**	**496**	**481**	**-41**

* Fangmengen der Erwerbsfischerei über Fangstatistiken ermittelt, Fangmengen der Angelfischerei in einigen Bundesländern über Anzahl von Fischereischeinen/Erlaubnisscheinen und Durchschnittsfänge hochgerechnet

Tab. 3.2.7: Aalentnahme in Blankaaläquivalenten (**B_{-F}**) in t durch Erwerbs- und Angelfischerei in den deutschen EMUs in den Jahren 2005-2007 und 2020-2022 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Werte (∅ 2020-2022) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP (∅ 2005-2007)

EMU	2005	2006	2007	2020	2021	2022	Veränderung (%)
Eider	34	32	29	6	6	7	-79
Elbe	334	354	340	218	215	203	-38
Ems	46	42	33	14	14	13	-65
Maas	0,5	0,4	0,5	0,1	0,1	0,1	-83
Oder	31	31	31	24	23	23	-25
Rhein	155	155	153	74	66	70	-55
Schlei/Trave	122	119	87	64	60	60	-44
Warnow/Peene	148	155	132	96	96	90	-35
Weser	139	139	129	91	80	78	-39
Gesamt	**1.008**	**1.028**	**934**	**587**	**560**	**544**	**-43**

Aus den Aalentnahmemengen der Erwerbs- und Angelfischerei resultiert bei einer Bestandsmodellierung mit dem GEM IIIc eine mittlere jährliche fischereiliche Mortalitätsrate (ΣF) in Höhe von durchschnittlich 0,13 für den Zeitraum 2020-2022 (Tab. 3.2.8). Die Unterschiede zwischen den verschiedenen EMUs bezüglich der Höhe der Sterblichkeitsraten sind vor allem auf unterschiedliche Fischereiintensitäten sowie die teilweise Einbeziehung von Küstengewässern mit geringerer fischereilicher Mortalität zurückzuführen. Aktuell weist die Elbe die höchste fischereiliche Mortalitätsrate auf. Sehr geringe fischereiliche Mortalitätsraten sind hingegen in Eider, Ems, Maas und Schlei/Trave zu verzeichnen. Weitere, detailliertere Angaben zur Entwicklung der jährlichen fischereilichen Mortalitätsraten in den deutschen EMUs im Zeitraum 2005-2022 finden sich in den Tabellen des ICES Data Call 2024 sowie in der Anlage 2. Im Vergleich zum Zeitraum vor der Implementierung der AMP der deutschen Bundesländer ergibt sich aufgrund aktuell geringerer Aalfänge (Tab. 3.2.6) auch ein Rückgang der fischereilichen Mortalitätsrate am Gesamtbestand um 29 % (Tab. 3.2.8). Einen solchen Rückgang weisen alle deutschen EMUs mit Ausnahme von Warnow/Peene auf. Der im Vergleich zum Rückgang der Aalfänge geringere Rückgang der

fischereilichen Mortalitätsrate resultiert aus der Tatsache, dass die modellierte Höhe des Aalbestandes in den EMUs schneller gesunken ist als die gemeldeten fischereilichen Fänge.

Tab.3.2.8: Jährliche fischereiliche Aalsterblichkeitsraten (**ΣF**) in den deutschen EMUs in den Jahren 2005-2007 und 2020-2022 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Schätzung (∅ 2020-2022) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP (∅ 2005-2007)

EMU	2005	2006	2007	2020	2021	2022	Veränderung (%)
Eider	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	-16
Elbe	0,69	0,92	1,06	0,43	0,43	0,41	-52
Ems	0,12	0,12	0,10	0,07	0,07	0,06	-39
Maas	0,80	0,88	1,24	0,03	0,03	0,02	-97
Oder	0,19	0,22	0,24	0,21	0,16	0,12	-25
Rhein	0,29	0,32	0,34	0,24	0,22	0,22	-28
Schlei/Trave	0,08	0,08	0,06	0,03	0,03	0,03	-56
Warnow/Peene	0,15	0,15	0,13	0,20	0,20	0,18	+33
Weser	0,30	0,31	0,31	0,28	0,24	0,19	-23
Deutschland	**0,17**	**0,19**	**0,18**	**0,14**	**0,13**	**0,12**	**-29**

3.2.5 Sonstige anthropogene Sterblichkeit / *Anthropogenic mortality outside fishery* (B_{-H}, ΣH)

Sonstige anthropogen bedingte Sterblichkeiten treten in den deutschen EMUs durch technische Anlagen wie Wasserkraftanlagen, Kühlwasserentnahmen und Schöpfwerke auf, da insbesondere Blankaale stromab mit der Hauptströmung wandern und dabei in Turbinen und Pumpen gelangen. Gelbaale sind zumindest an Wasserkraftanlagen weniger stark von Verlusten betroffen, wenngleich auch während der Wachstumsphase potamodrome Wanderungen stattfinden und damit auch Gelbaale einer gewissen Mortalität an Wasserkraftanlagen unterliegen (FLADUNG 2019). Abhängig vom individuellen Verhaltensmuster sind jedoch die Wahrscheinlichkeit einer Passage von Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmestellen und die daraus resultierenden Sterblichkeiten in der Gelbaalphase sehr verschieden und beim derzeitigen Erkenntnisstand nicht repräsentativ quantifizierbar. Ferner stellen Kühlwasserentnahmen und Schöpfwerke auch für aufwärts wandernde Aale ein potenzielles Mortalitätsrisiko dar. Speziell für Kühlwasserentnahmestellen liegen jedoch nur wenige Untersuchungen zu konkreten Mortalitätsraten vor, die dazu noch sehr standort- und betriebsspezifisch und damit kaum verallgemeinerbar sind. Aus diesen Gründen wurden im Zuge der Bestandsmodellierung aus der Literatur bekannte, mittlere Mortalitäten für Wasserkraftanlagen und ausgewählte Kühlwasserentnahmestellen ausschließlich für den abwandernden Blankaalbestand in Ansatz angebracht. Dadurch ergibt sich eine eher konservative Schätzung der sonstigen (außerfischereilichen) anthropogenen Mortalität, der real auftretende Verlust ist wahrscheinlich größer.

Der höchsten absoluten Mortalität durch technische Anlagen unterlagen Blankaale den Modellberechnungen für das Jahr 2022 zufolge im Rhein (150 t), gefolgt von Elbe und Weser. In den EMUs Maas, Oder und Warnow/Peene liegen die kalkulierten Verluste bei Blankaalen aktuell unter 1 t pro Jahr (Tab. 3.2.9).

Die geschätzte Aalmortalität an Wasserkraftanlagen und ausgewählten Kühlwasserentnahmestellen summierte sich über alle deutschen EMUs im Mittel der Jahre 2020-2022 auf 291 t. Dieser Wert liegt etwa 54 % unter dem Ausgangswert vor Inkrafttreten der AMP (Tab. 3.2.9). Primäre Ursache für den Rückgang der absoluten Menge der durch Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmestellen getöteten Aale ist jedoch nicht die Abnahme der Anzahl solcher Anlagen oder eine Verringerung der Aalsterblichkeit durch Schutzmaßnahmen, sondern der Rückgang der abwandernden Blankaalmenge. Daher kommt es selbst bei insgesamt unveränderten Sterblich-

keitsraten für Blankaale (siehe Tab. 3.2.9) automatisch zu verringerten absoluten Verlustmengen. Mit den zunehmenden Aalbeständen in den deutschen EMUs steigen die Aalverlustmengen durch Wasserkraftanlagen seit 2017 wieder an. Für das Jahr 2022 liegen sie bei etwa 60 % der absoluten fischereilichen Sterblichkeit und sind dementsprechend ein bedeutsamer Mortalitätsfaktor. Sofern es nicht gelingt, die Sterblichkeit insbesondere durch Wasserkraftanlagen in den großen Flüssen der deutschen EMUs deutlich zu verringern, ist in den nächsten Jahren aufgrund der Aalbestandszunahme in den Binnengewässern und des allmählichen Anstiegs der Blankaalabwanderung (Abb. 3.2.1) mit weiter steigenden absoluten Verlusten an Blankaalen durch Wasserkraftanlagen zu rechnen.

Tab. 3.2.9: Schätzung der Blankaalsterblichkeit* (**B_{-H}** in t) durch Wasserkraftanlagen und ausgewählte Kühlwasserentnahmen in den deutschen EMUs in den Jahren 2005-2007 und 2020-2022 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Schätzung (∅ 2020-2022) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP (∅ 2005-2007)

EMU	**2005**	**2006**	**2007**	**2020**	**2021**	**2022**	**Veränderung (%)**
Eider	25	22	18	3	3	3	-86
Elbe	173	125	90	87	93	97	-29
Ems	6	5	5	2	2	2	-66
Maas	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-61
Oder	3	3	2	<1	<1	<1	-94
Rhein	388	398	395	157	143	150	-62
Schlei/Trave	4	4	4	2	2	3	-43
Warnow/Peene	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-77
Weser	84	79	73	36	42	45	-48
Gesamt	**684**	**636**	**589**	**288**	**285**	**300**	**-54**

* z.T. leicht veränderte Werte aufgrund einer verbesserten Datenlage bei den Modelleingangsgrößen

Anders als die in Stück oder Biomasse ausgedrückte absolute Höhe der Verluste an Blankaalen gibt die Sterblichkeitsrate einen Eindruck von der Entwicklung der Mortalität unter Berücksichtigung der Bestandsgröße. Sie lag bei summarischer Betrachtung für technische Anlagen (ΣH) im Mittel der Jahre 2020-2022 bei 0,05 (Tab. 3.2.10). Die aktuell höchsten Sterblichkeitsraten weisen die EMUs Rhein, Elbe und Weser auf, die geringsten Raten hingegen Oder, Schlei/Trave und Warnow/Peene.

Allerdings ist die Sterblichkeitsrate ΣH ebenfalls nur eingeschränkt geeignet, die Entwicklung der durch Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmen verursachten Sterblichkeiten bei Blankaalen zu beurteilen. Einen realistischeren Eindruck von ihrer Entwicklung erhält man durch einen Bezug der Verluste ausschließlich auf den betroffenen Blankaalbestand. Aus den in Tabelle 3.2.10 dargestellten Ergebnissen wird deutlich, dass die so berechnete prozentuale Sterblichkeitsrate in fünf von neun EMUs gleichgeblieben ist und sich in vier EMUs durch Fang & Transport (Rhein, Weser), Optimierung der Besatzstrategie (Oder) sowie einen verbesserten Fischschutz an einigen Wasserkraftanlagen (Warnow/Peene) leicht verringert hat. Bezogen auf alle neun deutschen EMUs ist die Sterblichkeitsrate im Blankaalbestand insgesamt gesehen nach derzeitigem Datenstand nur geringfügig zurückgegangen.

Generell wäre davon auszugehen, dass es bei konsequenter Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) und Realisierung von geeigneten Schutzmaßnahmen für den Fischabstieg mittel- und langfristig zu einer Verringerung der Aalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmen kommen würde (siehe Abschnitt 4.1). Die in den letzten Jahren konstant gebliebene Sterblichkeitsrate für Blankaale an diesen Anlagen ist vor allem darauf zurückzuführen, dass bei der Verbesserung der Durchgängigkeit von Querverbauungen häufig der Schwerpunkt auf Fischaufstiegs- und weniger auf für abwandernde Blankaale geeignete

Fischabstiegsanlagen gelegt wird. Zudem erweist es sich in vielen Flusseinzugsgebieten als schwierig, aktuelle Informationen beispielsweise zu neuen Fischabstiegsanlagen zeitnah zu erhalten und zu berücksichtigen. Letzteres soll im nächsten Berichtszeitraum verstärkt angegangen und die Datenqualität sowie die Genauigkeit der Abschätzung der Wasserkraftsterblichkeit insbesondere durch die Entwicklung eines speziellen Berechnungstools signifikant verbessert werden. Von Seiten der obersten Fischereibehörden der deutschen Bundesländer wird allerdings ausdrücklich betont, dass sich die Wiederherstellung der Gewässerdurchgängigkeit der Einflusssphäre der Fischereiverwaltungen entzieht und entsprechende Verbesserungen nicht mit der gleichen Konsequenz umgesetzt werden wie fischereiliche Maßnahmen. Es wird als ein Manko der EU-Aalverordnung angesehen, dass sie zwar unmittelbar für den Fischereibereich gilt, für die Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung außerfischereilicher Mortalitätsursachen jedoch keine ausreichende Rechtsgrundlage darstellt (MÜLLER, Fischereiamt Berlin, mdl. Mitt.).

Tab.3.2.10: Außerfischereiliche, anthropogen bedingte Sterblichkeitsraten (**ΣH**) und prozentuale Sterblichkeiten im Blankaalbestand* der neun deutschen EMUs durch technische Anlagen (bezogen auf Stückzahl) sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Schätzung (∅ 2020-22) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP (∅ 2005-07)

EMU	**Sterblichkeitsrate (ΣH)**			**Sterblichkeitsrate (%) im Blankaalbestand***		
	∅ 2005-07	**∅ 2020-22**	**Veränderung (%)**	**∅ 2005-07**	**∅ 2020-22**	**Veränderung (%)**
Eider	0,01	0,01	-23	35,0	35,0	0
Elbe	0,25	0,18	-27	23,5	23,5	0
Ems	0,01	0,01	-19	1,2	1,2	0
Maas	0,08	0,05	-36	10,2	10,2	0
Oder	0,02	<0,01	-92	1,8	0,2	-88
Rhein	0,50	0,45	-10	51,3	46,0	-10
Schlei/Trave	<0,01	<0,01	-37	4,6	4,6	0
Warnow/Peene	<0,01	<0,01	-41	0,8	0,7	-20
Weser	0,16	0,13	-20	17,1	16,0	-6
Deutschland	**0,06**	**0,05**	**-23**	**18,4**	**17,8**	**-3**

* ohne Küstengewässer, jedoch unter Berücksichtigung von Blankaalen aus Fang & Transport

Zu den sonstigen anthropogenen Mortalitätsfaktoren zählt weiterhin die Kontamination von Aalen mit unterschiedlichsten potenziell schädigenden Substanzen. Informationen zur Belastungssituation von Aalen in deutschen EMUs mit PCB, Dioxinen, PAHs, FIPs oder Flammschutzmitteln finden sich bei SCHÜTZE (2008), BAER et al. (2011), IKSR (2011), NAGEL et al. (2012), GUHL et al. (2014), FREESE et al. (2016, 2017), MICHEL et al. 2016, SÜHRING et al. (2013, 2014, 2015, 2016) BELPAIRE et al. (2019) und FREESE (2020). Infolge der Veröffentlichung der EG-Richtlinie 2008/105/EG und insbesondere mit Inkrafttreten der Bundesverordnung zum Schutz der Oberflächengewässer im Juli 2011 sind BIOTA-Untersuchungen zum Bestandteil der Arbeiten gemäß WRRL geworden - hier werden regelmäßig prioritäre Stoffe und andere Stoffgruppen auch in Fischen einschließlich Aalen untersucht (z. B. NLWKN 2016, RADERMACHER et. al 2018, SCHAFFER & SCHMID 2018). Die Belastung von Aalen und anderen Fischen mit Umweltschadstoffen wird jedoch vorrangig mit Blick auf das Lebensmittel Fisch und damit vor dem Hintergrund des Verbraucherschutzes untersucht. Die Wirkung der unterschiedlichen Kontaminanten auf die Sterblichkeit von Aalen bzw. den Reproduktionserfolg kann daher weiterhin nicht belastbar quantifiziert werden und blieb bei der aktuellen Modellierung des Aalbestandes außer Betracht.

3.2.6 Summarische anthropogene Sterblichkeit / *Sum of anthropogenic mortalities (ΣA)*

Die fischereiliche Sterblichkeitsrate ΣF (Fischer + Angler) und die sonstige anthropogene Sterblichkeitsrate ΣH (in Deutschland nur Wasserkraftanlagen und z.T. Kühlwasserentnahmen) summieren sich zu der in Tabelle 3.2.11 dargestellten anthropogenen Gesamtsterblichkeitsrate ΣA.

Aktuell beträgt die anthropogene Gesamtsterblichkeitsrate für alle deutschen EMUs 0,18. Die höchsten Sterblichkeitsraten weisen dabei die EMUs Rhein, Elbe und Weser auf, die niedrigsten Werte werden in Eider und Schlei/Trave erreicht. Im Vergleich zum Zeitraum vor der Inkraftsetzung der AMP ist die anthropogene Gesamtsterblichkeit aller neun deutschen EMUs im Mittel um 27 % gesunken. Weitere, detailliertere Angaben zur Entwicklung der jährlichen anthropogenen Sterblichkeitsraten in den deutschen EMUs finden sich in den Tabellen zum „ICES Data Call 2024“ sowie in Anlage 2.

Tab.3.2.11: Anthropogene Aalsterblichkeitsrate (**ΣA**) * in den neun deutschen EMUs und für Deutschland insgesamt (bezogen auf Stückzahl) sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Schätzung (∅ 2020-22) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP (∅ 2005-07)

EMU	**Summarische anthropogene Sterblichkeitsrate (ΣA)**		
	∅ 2005-07	**∅ 2020-22**	**Veränderung (%)**
Eider	0,04	0,03	-17
Elbe	1,14	0,61	-47
Ems	0,13	0,08	-37
Maas	1,05	0,08	-93
Oder	0,23	0,16	-30
Rhein	0,81	0,68	-17
Schlei/Trave	0,07	0,03	-55
Warnow/Peene	0,14	0,19	+33
Weser	0,47	0,37	-22
Deutschland	**0,24**	**0,18**	**-27**

* z.T. leicht veränderte Werte aufgrund einer verbesserten Datenlage bei den Modelleingangsgrößen

3.2.7 Natürliche Sterblichkeit im Aalbestand / *Natural mortality within the eel stock*

Wie bereits im Umsetzungsbericht 2018 (FLADUNG & BRÄMICK 2018) ausgeführt, ist die natürliche Sterblichkeit des Aalbestandes neben den anthropogen bedingten Mortalitäten eine wesentliche Einflussgröße für die Bestandsgröße und Populationsdynamik des Aals. Ihr kommt mit einer aktuellen natürlichen Sterblichkeitsrate für alle deutschen EMUs von 1,32 die höchste Bedeutung unter den Mortalitätsfaktoren zu.

Wie in FLADUNG & BRÄMICK (2018) dargestellt, wirken die verschiedenen Verlustursachen zu unterschiedlichen Zeitpunkten auf den Aalbestand: In den ersten Lebensjahren einer Aalkohorte dominiert zunächst die natürliche Sterblichkeit. Während die natürliche Sterblichkeit mit zunehmendem Alter der Aale sinkt, kommen in den Folgejahren verschiedene Sterblichkeitsfaktoren hinzu. Bedingt durch unterschiedliche Wachstumsgeschwindigkeiten der Aale und verschiedene fischereiliche Mindestmaße in den deutschen EMUs setzt die fischereiliche Sterblichkeit (Erwerbsfischerei und Angler) verstärkt ab der Altersgruppe 6 im Aalbestand ein. Mit der einsetzenden Blankaalabwanderung gewinnt die Sterblichkeit durch Wasserkraftanlagen zunehmend an Bedeutung, die nach den Modellannahmen ausschließlich auf Blankaale wirkt. In den höheren Altersgruppen stellt sie die größte anthropogen bedingte Verlustursache im Aalbestand dar.

Über den gesamten Lebensweg einer Aalkohorte betrachtet ist jedoch die natürliche Sterblichkeit der mit Abstand bedeutsamste Verlustfaktor. Im Ergebnis der Modellierungen mit dem GEM IIIc beläuft sich die Schätzung der jährlichen natürlichen Sterblichkeit in den deutschen EMUs (im Mittel der Jahre 2020-2022) auf 29,2 Mio. Aale, was einem Anteil von 77 % an den jährlichen Gesamtverlusten im Aalbestand über alle Altersgruppen entspricht.

Die Berechnung der natürlichen Mortalitätsrate in den einzelnen Altersgruppen des Aalbestandsmodells GEM erfolgt bislang nach BEVACQUA et al. (2011) auf Basis von Daten aus verschiedenen europäischen Gewässern. Zukünftig sollen jedoch flussgebietsspezifische, regional ermittelte und damit deutlich präzisere Mortalitätsraten Anwendung finden. Auf Grundlage von Daten aus einem Langzeitbesatzversuch in fünf kleinen abgeschlossenen Seen in Brandenburg (SIMON et al. 2013, SIMON & DÖRNER 2014, SIMON 2023) werden derzeit regionalspezifische Werte für die natürliche Sterblichkeit in der EMU Elbe ermittelt.

Trotz verschiedentlicher Untersuchungen zur Verbreitung und Entwicklung von Parasiten und Krankheitserregern (z.B. THIESER et al. 2012, WYSUJACK et al. 2014, JAKOB et al. 2016, KULLMANN et al. 2017, SIMON et al. 2023b, UNGER et al. 2024) können die dadurch verursachten Mortalitäten in den Aalbeständen der deutschen EMUs nach wie vor nicht quantifiziert werden. Sie sind daher nicht als separate Parameter in die Modellierung des Bestandes eingeflossen, sondern wurden als Bestandteil der summarischen natürlichen Mortalität betrachtet.

3.2.8 Fangmenge von Aalen < 12 cm (Glasaalfischerei) und ihre Verwendung / *Amount of eel less than 12 cm in length caught, and the amount of this used for different purposes ($R_{(emu)}$)*

In den deutschen EMUs existiert keine Fischerei auf Aale < 12 cm Länge. Aale dieser Größe sind in Deutschland durch entsprechende Mindestmaße und Fangverbote geschützt. Insofern ist ein Preisbeobachtungs- und Berichterstattungssystem für Glasaale nach Maßgabe der Verordnung (EG) 1100/2007 nicht erforderlich und auch nicht existent. Im Rahmen von Monitoringprogrammen zum natürlichen Aalaufstieg gefangene Jungaale werden nach ihrer Erfassung umgehend, schonend und lebend in das jeweilige Gewässer zurückgesetzt.

4 Stand der Umsetzung der Aalbewirtschaftungspläne / *Implementation of management measures*

Tab. 4.1: Übersicht über die Umsetzung der in den AMP 2008 sowie im Ergänzungsbericht zur „Joint Declaration“ (BRÄMICK & FLADUNG 2018) konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in den deutschen EMUs (Stand 2023)

Kurzbeschreibung der Maßnahmen	**Eider**	**Elbe**	**Ems**	**Maas**	**Oder**	**Rhein**	**Schlei/ Trave**	**Warnow/ Peene**	**Weser**
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	grau	grün	gelb	grün	grün	grün	gelb	grün	gelb
Erhöhung des Schonmaßes	grün	gelb	gelb	grün	grün	grün	grün	grün	gelb
Einrichtung / Ausweitung einer Schonzeit	grau	gelb	grün	grau	grau	grün	grau	grün	grün
Fangmengenbegrenzung für Angler	grau	grün	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Reduzierung Fangaufwand für Hobbyfischerei	grau	grün	grau	grau	grau	grau	grau	grau	grau
Beschränkung der Aalfischerei in Küstengewässern	grün	grün	grün	grau	grau	grau	grün	grün	grün
Wiederherstellung der Durchgängigkeit	gelb	gelb	grau	grau	grau	grau	gelb	grau	grau
Fang & Transport (catch & carry)	rot	grau	grau	grau	grau	grün	gelb	grau	grün
Schließung stationärer Aalfänge	grau	gelb	grau	grau	gelb	grau	grau	grau	grau
Abwendung von Schäden durch Kormorane	gelb	grau	grün	grau	grau	grün	gelb	gelb	grün
Wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	grün	grün	grau	grau	grün	grau	gelb	grün	grau
Datenerhebungen	grün	grün	grün	grau	grün	grau	grün	grün	grün
Umsetzung Rechtsvorschriften	grün	gelb	gelb	grün	grün	gelb	grün	grün	gelb

Farblegende: grau: nicht geplant grün: geplant und entsprechend Zeitplan umgesetzt gelb: geplant und teilweise umgesetzt bzw. derzeit in Umsetzung rot: geplant und nicht umgesetzt

Die Aalbewirtschaftungspläne der deutschen Länder (ANONYMUS 2008) wurden zum 31.12.2008 fristgerecht bei der Europäischen Kommission eingereicht und am 8. April 2010 genehmigt. Dieses Datum markiert den Beginn der flächendeckenden Umsetzung der im Plan verankerten Managementmaßnahmen. In einigen Teileinzugsgebieten der Elbe wurden jedoch schon seit dem Jahr 2006 im Zuge von Pilotprojekten spezielle Maßnahmen (insbesondere die Verstärkung des Besatzes von Binnengewässern mit Jungaalen) zur Stabilisierung des Aalbestandes ergriffen und entsprechend der AMP auch im Zeitraum zwischen dessen Einreichung und Genehmigung umgesetzt.

Die Mehrzahl der in den AMP 2008 verankerten Managementmaßnahmen kann bzw. konnte in vollem Umfang umgesetzt werden. Bei einigen Maßnahmen gab es jedoch auch Abweichungen (Tab. 4.1, Anlage 3). Die Gründe dafür sind unterschiedlich und werden detailliert unter Pkt. 4.3 dargelegt. Zur Kompensation wurden teilweise alternative Maßnahmen zusätzlich umgesetzt.

4.1 Umsetzung geplanter Managementmaßnahmen und Abschätzung des Effektes auf die Blankaalabwanderung / Implementation of planned measures and estimation of effects on silver eel escapement

Aalbesatz

Der Besatz mit Jungaalen zum Ausgleich des bestehenden Rekrutierungsdefizits ist in den meisten deutschen EMUs die wichtigste Managementmaßnahme. Eine Erhöhung der Blankaalabwanderung auf mindestens 40 % des Referenzwertes bzw. deren Absicherung setzt eine Erhöhung der Aalbestände in den Binnengewässern voraus. Aufgrund des geringen natürlichen Aalaufstiegs und der Verbauung der Wanderwege kann aus heutiger Sicht die mittelfristige Erreichung und Absicherung der Zielvorgabe ohne den Rückgriff auf Besatz nicht erreicht werden (ANONYMUS 2008, BRÄMICK et al. 2016, BRÄMICK et al. 2023).

Für den Zeitraum 2020-2022 war ein Besatz deutscher EMUs mit insgesamt 11,7 Mio. Glasaalen, 46,6 Mio. vorgestreckten Aalen und 1,4 Mio. Satzaalen geplant. Der Grad der Realisierung des geplanten Besatzes ist in den einzelnen EMUs unterschiedlich. Auf rund 79 % der deutschen Aaleinzugsgebietsfläche wurden die Zielgrößen insgesamt erreicht oder überboten, in der EMU Schlei/Trave wurde das Gesamtbesatzziel jedoch nicht erreicht (Tab. 4.2). Insgesamt wurden im hier betrachteten Zeitraum 2020-2022 rund 77,7 Mio. Glasaale, 16,4 Mio. vorgestreckte Aale und 0,1 Mio. Satzaale besetzt. Somit ergab sich wie im vorherigen Berichtszeitraum bei Glasaalen eine erhebliche Steigerung des Besatzes gegenüber den Planwerten, bei vorgestreckten und Satzaalen jedoch teilweise eine deutliche Verringerung. Bei summarischer Betrachtung über alle Größengruppen und ohne Umrechnungen der einzelnen Kategorien auf Äquivalente überstiegen die Besatzmengen im Berichtszeitraum die in den AMP dargestellten, geplanten Mengen um 34,5 Mio. Aale. Die verschiedenen Größen- bzw. Altersgruppen der Besatzaale unterliegen jedoch unterschiedlich hohen natürlichen Sterblichkeiten, die durch Umrechnung der Besatzmengen auf Glasaaläquivalente berücksichtigt werden. Beim Vergleich der im Zeitraum 2020-2022 besetzten Glasaaläquivalente mit den geplanten Äquivalenten ergibt sich ein Erfüllungsgrad der Plansumme von 104 %. Damit wurden im Berichtszeitraum 2020-2022 die geplanten Aalbesatzmengen (ausgedrückt als Glasaaläquivalente) deutschlandweit realisiert.

Im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum 2017-2019 konnten die Aalbesatzmengen im Durchschnitt der Jahre 2020-2022 nochmals um 27 % gesteigert werden (Abb. 4.1). Nicht zuletzt aufgrund der zunehmenden Umstellung von vorgestreckten Aalen auf Glasaalbesatz gelang es im aktuellen Berichtszeitraum 2020-22, die ursprünglich geplanten Besatzmengen erstmals seit dem Beginn der Umsetzung der Aalmanagementpläne vollumfänglich zu erreichen. Damit reichen die aktuellen Besatzmengen stückzahlmäßig wieder das Besatzniveau vor 1990 heran (Abb. 4.1).

Über den Gesamtzeitraum 2008-2022 wurden deutschlandweit rund 22 Mio. Aale mehr als geplant besetzt. Geringere Besatzmengen als vorgesehen weisen die EMUs Ems, Schlei/Trave und Warnow/Peene auf (Abb. 4.2). Bei Berücksichtigung der unterschiedlichen „Wertigkeit“ der Satzfischgrößen (ausgedrückt als Glasaaläquivalente) ergibt sich für den Zeitraum 2008-2022 jedoch ein Gesamtdefizit von 20 %.

Tab. 4.2: Besatz mit Glasaalen (A_0), vorgestreckten Aalen (A_V) und Satzaalen (A_S) in den deutschen EMUs im Zeitraum 2020-2022 sowie Höhe der Abweichung von den geplanten Besatzmengen (in Mio. Stück)

EMU	Besatzmengen 2020-22			Differenz IST-SOLL		
	A_0	A_V	A_S	A_0	A_V	A_S
Eider	0	0,047	0	0	+0,047	0
Elbe	46,189	11,053	0,053	+46,189	-18,144	-0,944
Ems	3,331	0,061	0,000	+3,331	-3,239	0
Maas	0,280	0,000	0,000	+0,250	-0,030	0
Oder	0,983	0,252	0,000	+0,983	+0,027	-0,135
Rhein	6,515	2,887	0,003	+4,265	-0,413	+0,003
Schlei/Trave	7,162	0,553	0,000	-2,213	+0,553	0
Warnow/Peene	3,336	1,120	0,000	+3,336	-1,880	-0,300
Weser	9,893	0,397	0,009	+9,893	-7,103	+0,009
Gesamt	**77,7**	**16,4**	**0,1**	**+66,0**	**-30,2**	**-1,4**

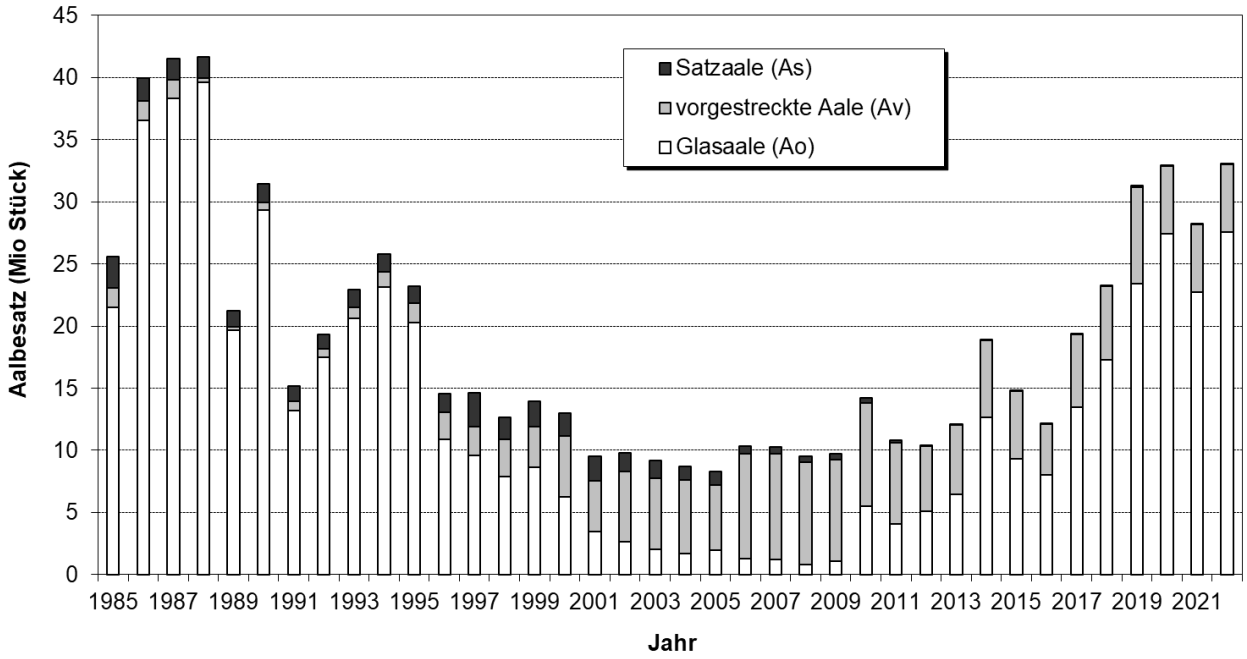


Abb.4.1: Aalbesatz in den deutschen EMUs im Zeitraum 1985-2022

Vor dem Hintergrund der Bewertung des Netto-Nutzens von Besatzmaßnahmen gab es innerhalb der letzten Jahre verschiedentliche Bemühungen in einzelnen Einzugsgebieten, mit Alizarinrot-S markierte Besatzaale auszubringen. Durch eine vollständige Markierung aller besetzten Aale könnten relevante Daten zu Besatzerfolg, Verhältnis zwischen Besatz und natürlichem Aufstieg und auch der Eignung verschiedener Besatzformen zuverlässig erfasst werden. Für die Durchführung solcher flächendeckender Besatzmaßnahmen mit markierten Fischen wurde das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) gebeten, die Verwendung von Alizarinrot-S lebensmittelrechtlich zu bewerten. In mehreren Stellungnahmen stellte das BfR fest, dass eine valide Risikobewertung auch aufgrund fehlender Kenntnisse zur Gentoxizität von ARS nicht möglich ist (s. BFR 2021). Ausgehend davon wurde in einem ersten Schritt das Akkumulationsvermögen von Alizarinrot-S im Muskelgewebe von Aalen untersucht (KULLMANN et al. 2020). Die Studie zeigte, dass bereits ein Jahr nach der Markierung die Alizarinrot-S-Konzentration bei den untersuchten Aalen unterhalb der Nachweisgrenze (8,9 µg/kg Muskelgewebe) lag. Demnach ist eine Bioakkumulation von Alizarinrot-S im verzehrbaren Muskelgewebe über den Vorsorgegrenzwert hinaus höchst unwahrscheinlich. Die nachfolgend durchgeführten gentoxischen Tests ergaben hingegen

kein eindeutiges Bild und sollen daher in Teilen wiederholt werden (PAGEL & DEWEBER 2023). Aus diesem Grund werden die mit einer Markierung mit Alizarinrot-S zur Bestimmung des Netto-Nutzens verbundenen Gefährdungspotenziale derzeit in Deutschland als nicht bewertbar angesehen und stellen eine Hürde für die Anwendung dieser Markierungsmethode dar. Der Einsatz von ARS in Projekten mit öffentlicher Förderung ist daher bis auf weiteres nicht möglich.
Ergänzend bzw. alternativ wird vom Thünen-Institut für Fischereiökologie Bremerhaven die Zulassung von Strontiumchlorid (SrCl) für eine einfache, schnelle und möglicherweise kostengünstige Massenmarkierung von Besatzaalen angestrebt. Eine Besatzaalmarkierung mittels SrCl ist in Schweden und Finnland seit Jahren gängige Praxis und würde bei einer Anwendung auch in Deutschland eine methodische Standardisierung und Vergleichbarkeit im Ostseeraum ermöglichen.

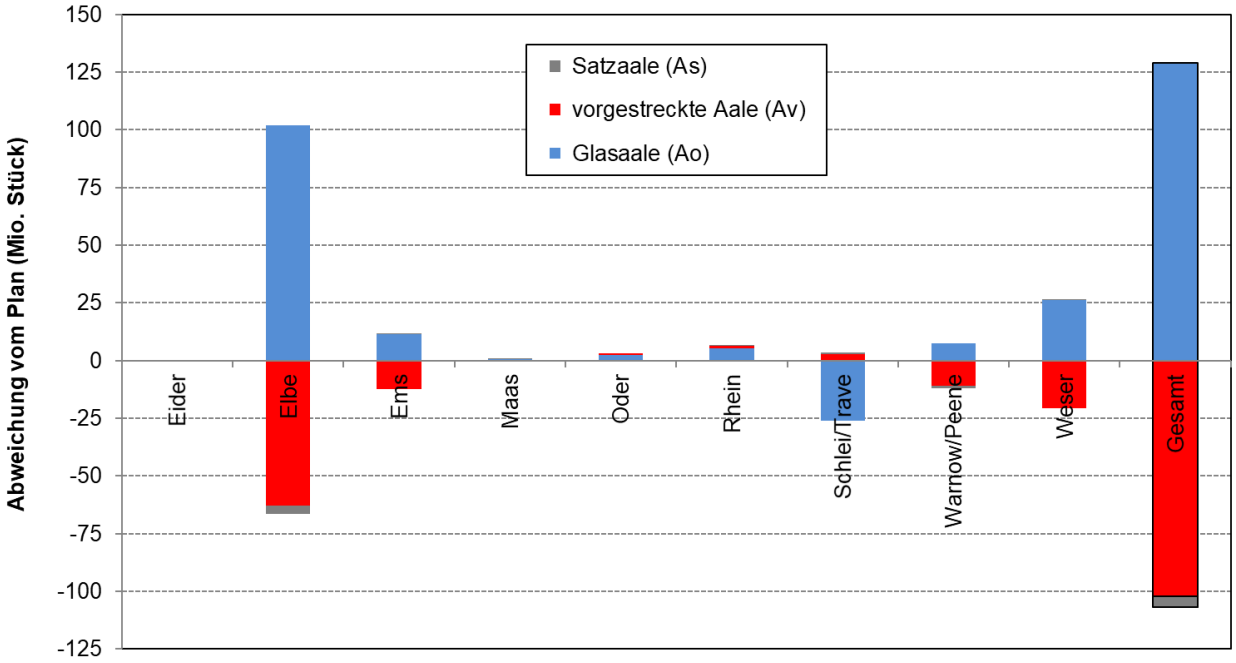


Abb.4.2: Vergleich der realisierten mit den im Zeitraum 2008-2022 geplanten Besatzmengen in den deutschen EMUs sowie insgesamt, unterteilt nach Satzfischgrößen

Bezüglich der Durchführung von Besatzmaßnahmen wird das Risiko einer Verbreitung der Aal-Herpesvirose (HVA) verstärkt diskutiert. Im Mai 2021 wurde dazu die Stellungnahme eines Facharbeitskreises auf Bundesebene veröffentlicht, in der eine Untersuchung auf klinische Krankheitssymptome empfohlen wird, um einen Besatz von natürlichen Gewässern mit erkrankten Tieren zu vermeiden (AD HOC ARBEITSGRUPPE AALBESATZ/AALGESUNDHEIT 2021).
In einigen Bundesländern werden Besatzaale bereits seit Jahren sowohl im Vorfeld als auch bei Besatzmaßnahmen mittels Labordiagnostik auf Aalviren untersucht. Hier rückte in den letzten Jahren auch das Europäische Aalvirus X (EVEX) zunehmend in den Fokus: Bei Untersuchungen von Glasaal-Lieferchargen für den Besatz im Rhein in den Jahren 2020 und 2023 wurden EVEX-Infektionen in einigen Poolproben nachgewiesen. Weitere Untersuchungen innerhalb der Lieferkette deuten auf ein Infektionsgeschehen bei Fang und/oder Haltung und Transport von Glasaalen hin (DANNE et al. 2022, 2024). In Bezug auf Aalviren und ihre Verbreitung besteht weiterhin ein erheblicher Forschungsbedarf, insbesondere für EVEX und HVA, die eine besondere Gefahr für die Aalgesundheit bzw. die Vermehrungsfähigkeit der Aale darstellen können (MCCONVILLE et al. 2018, DANNE et al. 2022, ZUPIČIĆ et al. 2022, RUIZ DE YBÁÑEZ et al. 2023).

Neben der praktischen Umsetzung der Besatzmaßnahmen gibt es in Mecklenburg-Vorpommern Bemühungen und Initiativen, Konflikte im Bereich des Aalmanagements zu identifizieren und Strategien zur Minderung von bestehenden Managementkonflikten zu entwickeln und umzusetzen (Stakeholder-Dialog, Aal-Newsletter, Work-Shops – s. DOROW et al. 2021a).

Einschränkungen der Erwerbs- und Angelfischerei

Auf rund 98 % der gesamtdeutschen Aaleinzugsgebietsfläche ist eine Erhöhung des für Erwerbsfischer und Angler gültigen Schonmaßes für den Aal auf 45 bzw. 50 cm erfolgt; für 2 % der Gewässerfläche läuft derzeit noch immer das gesetzgeberische Umsetzungsverfahren (Tab. 4.1, Anlage 3). Weiterhin wurde auf 32 % des deutschen Aaleinzugsgebietes eine allgemein gültige Schonzeit für den Aal eingeführt. Zusätzlich ist für die Erwerbsfischerei ab dem Jahr 2018 eine dreimonatige Aalschonzeit in Gemeinschaftsgewässern der Europäischen Union in Kraft getreten (EUROPÄISCHE UNION 2018a), die ab 2019 auch auf die Freizeitfischerei erweitert wurde. Seit 2023 gilt in Küstengewässern für die Erwerbsfischerei eine halbjährige Schonzeit und für die Freizeitfischerei ein vollständiges Fangverbot für Aal (EUROPÄISCHE UNION 2023). Diese Schonzeiten bzw. Fangverbote erstrecken sich in einigen EMUs teilweise auf Küsten- und Übergangsgewässer, für welche gleichzeitig genehmigte Aalmanagementpläne mit abweichenden Schon- und Schutzvorgaben gelten. Insgesamt unterliegen damit bereits 86 % der Gewässerfläche aller deutschen EMUs einer Aalschonzeit.

In den Küstengewässern des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern (EMUs Warnow/Peene, Oder) gilt seit 2006 ein Verbot der Schleppnetzfischerei auf Aal. Eine Aalfischerei seeseitig der definierten EMU erfolgte im niedersächsischen Bereich der Nordseezuflüsse Ems, Weser und Elbe bislang nicht und ist seit 2023 auch vollständig verboten; in den schleswig-holsteinischen Küstenbereichen der EMUs Eider, Elbe und Schlei/Trave ist sie seit 2009 vollständig verboten (EMU Elbe ab Basislinie, EMUs Eider und Schlei-Trave seewärts eines 1 Sm-Streifens ab Basislinie). In der EMU Rhein ist die Erwerbsfischerei erheblich reduziert, teilweise untersagt oder zum Erliegen gekommen - insbesondere in denjenigen Bereichen, aus denen eine barrierefreie Aalabwanderung möglich ist. Im hessischen Teil des Aaleinzugsgebietes Rhein gibt es praktisch keine Aalfänge aus Berufsfischerei mehr. Der Einsatz der Elektrofischerei für den Fang von Aalen zu Erwerbszwecken gilt dort seit 2013 als nicht genehmigungsfähig. Traditionelle Fanggeräte (z.B. Reusen) sind in Hessen weiterhin erlaubt, wurden seit 2014 jedoch nicht mehr eingesetzt.

Stationäre Aalfänge

Die Bemühungen um die vorgesehene Reduzierung von stationären Aalfängen bzw. deren Stilllegung oder ausschließliche Nutzung für wissenschaftliche Zwecke wurden in allen deutschen EMUs fortgesetzt. Von insgesamt 79 bekannten stationären Aalfängen sind mittlerweile 72 % stillgelegt. In der Elbe waren mit Stand 2022 zwei Drittel der bekannten 42 stationären Aalfänge zurückgebaut oder außer Betrieb. Für die EMUs Rhein und Oder wurden im Zeitraum 2020-2022 keine Aalerträge aus stationären Aalfängen gemeldet. In Schleswig-Holstein ist im Jahr 2020 der Bestandsschutz für ständige Fischereivorrichtungen, welche mehr als die halbe Gewässerbreite absperren, ausgelaufen (§ 18 Abs. 3 LFischG). Herkömmliche stationäre Aalfänge dürfen hier seitdem nicht mehr betrieben werden. Im aktuellen Berichtszeitraum sind daher für die EMUs Eider und Schlei/Trave sowie für den schleswig-holsteinischen Teil der EMU Elbe ebenfalls keine Aalerträge aus stationären Aalfängen gemeldet worden. Die stationären Aalfänge befinden sich allerdings zumeist in Nebengewässern am Rande der Aaleinzugsgebiete und haben in Bezug auf die Reduzierung der abwandernden Blankaalmenge eine untergeordnete Bedeutung.

Durchwanderbarkeit und Wasserkraftanlagen

Die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit in überregionalen Vorranggewässern im Zuge der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie ist ein langfristiges Projekt (s. ANONYMUS 2008). Seit Inkrafttreten der WRRL gibt es intensive Bemühungen, Wasserkraftanlagen mit Fischschutzvorrichtungen und Abstiegshilfen nach dem Stand der Technik auszurüsten. So stellt das bundesweite „Forum Fischschutz und Fischabstieg“ des Umweltbundesamts seit 2012 regelmäßig Lösungen zur Herstellung der Durchgängigkeit in Fließgewässersystemen nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik zusammen (https://forum-fischschutz.de). Diese Arbeiten, die an die seit rund 100 Jahren bestehenden Bemühungen zum Schutz von Fischen anknüpfen, dürften an einigen Standorten auch zu einer Verringerung der Sterblichkeit für Blankaale geführt haben. Allerdings umfassen die im Rahmen der EG-WRRL geplanten Maßnahmen nicht nur Verbesserungen der Passierbarkeit von Wasserkraftanlagen und anderen Querbauwerken für Fische, sondern beispielsweise auch die Anbindung von Altgewässern, deren Auswirkungen auf den Aalbestand derzeit nicht quantifiziert werden können.

Deutschlandweit gibt es aber nach wie vor erhebliche Defizite bei der rechtlichen Durchsetzung der Forderungen der EG-WRRL und damit der praktischen Umsetzung von geeigneten Fischschutzmaßnahmen, insbesondere auch bei notwendigen Verbesserungen an Wasserkraftanlagen im Hinblick auf die Blankaalabwanderung. Während einige Fortschritte bei der Herstellung der Passierbarkeit für aufsteigende Fische in Fließgewässern erzielt wurden, gibt es insbesondere beim Schutz von abwärts wandernden Fischen an Wasserkraftstandorten wenig Erfolge. Dies hat zur Folge, dass im Binnenbereich von Flüssen wie etwa dem deutschen Rhein trotz der erfolgreich umgesetzten fischereilichen Maßnahmen immer noch rund die Hälfte abwandernder Blankaale durch technische Anlagen stirbt. Bei diesen Tieren handelt es sich zudem überwiegend um besonders große, weibliche Laichtiere.

Eine Reduktion der Mortalität durch Wasserkraftanlagen auf null gemäß dem aktuellen ICES Advice (ICES 2023) ist bislang nicht annähernd erreicht, auch wenn z.B. innovative Fischschutz- und Abstiegstechniken an Querbauwerken im Fokus des aktuellen „Masterplans Wanderfische Rhein“ stehen, zunehmend Fischabstiegsanlagen realisiert werden und sich internationale Experten zu entsprechenden Lösungsansätzen austauschen (IKSR 2018). In der EMU Rhein werden die Informationen zur Umsetzung von Maßnahmen für Wanderfische zurzeit aktualisiert und im Rahmen eines Fortschrittsberichts zum Masterplan veröffentlicht (IKSR 2024). In den meisten EMUs sind allerdings Informationen zur Abschätzung der Verringerung der Aalsterblichkeit infolge durchgeführter Maßnahmen nach wie vor nicht oder nur begrenzt verfügbar, so dass diese bislang bei der Berechnung der summarischen Blankaalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen nur unzureichend berücksichtigt werden können.

Im nächsten Berichtszeitraum sollen im Zusammenhang mit der Entwicklung eines speziellen Berechnungstools für die Blankaalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen in allen deutschen EMUs der Informations- und Datenaustausch entscheidend verbessert und im Ergebnis die bisherige Abschätzung der Aalsterblichkeit an Wasserkraftanlagen wesentlich präzisiert und aktualisiert werden.

Neben Wasserkraftanlagen sind auch Schöpf- und Pumpwerke in nicht unerheblichem Maße für die Sterblichkeit von Blankaalen während ihrer Abwanderung verantwortlich (BUYSSE et al. 2014). Zum einen sind hier jedoch keine belastbaren Informationen zum Umfang der Blankaalsterblichkeit verfügbar, zum anderen kam es erst in der jüngeren Vergangenheit zur Sensibilisierung für die Bedeutung effektiver Fischschutzeinrichtungen für solche Anlagen. In Niedersachsen werden beim Neu- und Umbau von Siel- und Schöpfwerken seit einigen Jahren verstärkt auch Belange des Tierschutzes, beispielsweise durch den Einbau fischschonender Pumpentechnik und ein angepasstes Betriebsmanagement, berücksichtigt (FINCH et al. 2018, NLWKN 2022). Im Bundesland Schleswig-Holstein wurde auf Initiative der oberen Fischereibehörde ein Prioritätenkonzept zur fischfreundlichen Umgestaltung der wichtigsten Schöpfwerke erarbeitet und mit der Planung erster Umgestaltungsmaßnahmen begonnen.

Neben der Umsetzung von praktischen Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit von Wasserkraftanlagen für Fische in den Vorranggewässern nach EG-WRRL wurden und werden auch die diesbezüglichen Rechtsvorschriften schrittweise aktualisiert und angepasst.

Wie bereits im Umsetzungsbericht 2015 ausgeführt, könnte das Priorisierungskonzept des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zur „Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen“ (BMVBS 2012, BMVI 2015) einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der aufwärts gerichteten Durchgängigkeit an ca. 250 Stauanlagen in den deutschen EMU leisten. Derzeit werden 45 Projekte durch die Wasserstraßen- und Schifffahrtsämter bearbeitet (https://www.gdws.wsv.bund.de). Ohne ein stärkeres Engagement der Wasserkraftbetreiber ist jedoch eine wirksame Verminderung der durch Wasserkraftanlagen bedingten Blankaalmortalität kaum zu erreichen. Insgesamt wird von den Fischereibehörden der Bundesländer eingeschätzt, dass es im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie und des deutschen Priorisierungskonzeptes zur Durchgängigkeit in Bundeswasserstraßen zu einer deutlichen Verbesserung der Durchwanderbarkeit der Gewässersysteme kommen wird. Allerdings ist dies ein mittel- bis langfristiger Prozess. Im Ergebnis der Umsetzung ist langfristig eine deutliche Verringerung der Blankaalsterblichkeit in den deutschen EMUs zu erwarten, die derzeit aber nicht annähernd quantifiziert werden kann.

Genehmigung und Bau weiterer Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmestellen oder auch der Ersatzneubau von Schöpfwerken ohne fischschonende Technik und Betriebsweise würden hingegen die Bemühungen zur Verringerung der Aalsterblichkeit konterkarieren. So führen kumulative Effekte durch hintereinander liegende Wasserkraftanlagen zu einer überproportionalen Verringerung der Menge abwandernder Blankaale. Für das internationale Einzugsgebiet des Rheins wurde daher vereinbart, die ökologische Durchgängigkeit des Rheinhauptstroms für Wanderfische wiederherzustellen und den Bau von neuen Wanderhindernissen in den Programmgewässern des Masterplans Wanderfische grundsätzlich nicht zuzulassen, insbesondere in noch freien Fließstrecken (vgl. IKSR-Programm „Rhein 2040 "). Während kleine und mittlere Wasserkraftanlagen nach dem Stand der Technik mit einem wirksamen Fischschutz und Fischabstieg ausgestattet werden können, gibt es für große Anlagen derzeit noch keine zufriedenstellenden Lösungen, sodass vielerorts temporäre Übergangsmaßnahmen, wie etwa ein Turbinenmanagement und/oder der Fang- und Transport von abwandernden Blankaalen in barrierefreie Gewässerbereiche, durchgeführt werden.

Ein besonders gravierendes Beispiel stellen die existierenden Planungen einer großen neuen Wasserkraftanlage am Wehrstandort Geesthacht in der Elbe dar. Eine solche Anlage im Unterlauf der Elbe hätte bei einer angenommenen Standortsterblichkeit von 30 % eine Erhöhung der summarischen Blankaalsterblichkeit in der EMU Elbe von 23,5 % auf 39,0 % zur Folge. Das entspräche einer zusätzlichen Sterblichkeit durch Wasserkraftanlagen von 68 t Blankaalen bezogen auf das Jahr 2024.

In der EMU Weser ist aktuell keine Verringerung der Blankaalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen zu erwarten. So erfolgten hier noch 2011 die Inbetriebnahme einer neuen Wasserkraftanlage im Hauptstrom und 2022 die Genehmigung zum Neubau einer Wasserkraftanlage in der Leine bei Hannover. Die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung als Verpächter von Wasserkraftanlagen in Bundeswasserstraßen könnte allerdings bei anstehenden Erneuerungen von Pachtverträgen auf die Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung des Aalschutzes durch die Pächter hinwirken.

Turbinenmanagement

Seit 2011 gibt es in der Weser und ihren Nebenflüssen Fulda und Werra sowie in der Mosel (Nebenfluss des Rheins) zur Verbesserung einer schadlosen Abwanderung von Blankaalen im Bereich von Wasserkraftanlagen Bestrebungen zur Etablierung eines entsprechenden Turbinenmanagements. Im Rhein und seinen größeren Nebenflüssen wird derzeit an rund 30 größeren Querbauwerken mit Wasserkraftanlagen ein spezielles Turbinenmanagement zum Schutz abwandernder Blankaale betrieben. An der Weser, Werra und Fulda erfolgt durch die Betreiberin an 8 Wasserkraftstandorten nach eigenen Angaben ein sogenanntes aalschonendes Betriebsmanagement (ASB) (STATKRAFT 2015). Nach Betreiberangaben werden während detektierter Abwanderungswellen an den Wasserkraftanlagen Betriebsparameter so verändert, dass die zu erwartende Schädigung abwandernder Aale möglichst gering sein soll. Zur Wirksamkeit der Maßnahmen liegen jedoch nach wie vor keine objektiv bewertbaren Daten vor. Grundsätzlich könnte ein Turbinenmanagement bzw. ASB geeignet sein, die Blankaalsterblichkeit an den betreffenden Wasserkraftstandorten zu verringern. Eine Quantifizierung der Effekte und entsprechende Berücksichtigung bei der Bilanzierung der Blankaalsterblichkeit in den Aalbestandsmodellen ist jedoch ohne belastbare Daten nicht möglich. Aktuell werden im Bereich von Wasserkraftanlagen mit ASB immer wieder geschädigte Aale aufgefunden.

Fang & Transport

Der Fang von abwandernden Blankaalen oberhalb von Wasserkraftanlagen und der anschließende Transport in hindernisfreie Unterläufe bzw. Mündungsgebiete („Fang & Transport") wird seit 1997 in verschiedenen Teileinzugsgebieten der EMUs Rhein, Schlei/Trave und Weser durchgeführt (Abb. 4.3). Die Zahl der in Gebiete ohne nennenswerte anthropogene Mortalität verbrachten Blankaale ist seit 1997 kontinuierlich von anfänglich 1,5 Tsd. Stück/Jahr auf aktuell 26,4 Tsd. Stück/Jahr bzw. 20,1 t/Jahr (Mittelwert 2020-2022) gestiegen. Etwa die Hälfte der Blankaale stammt aktuell aus dem Rhein, in dem seit über 20 Jahren regelmäßig Fang & Transport-Maßnahmen stattfinden. In der EMU Schlei/Trave erfolgte nur im Jahr 2012 versuchsweise eine Fang

& Transport-Aktion mit einer kleineren Blankaalmenge. In der EMU Weser wurde im Jahr 2013 zunächst ebenfalls versuchsweise ein Transport von Blankaalen bis zur Nordsee durchgeführt. Ab 2017 erfolgten dann weitere Fang & Transport-Aktionen, die kontinuierlich gesteigert wurden und aktuell fortgesetzt werden.

Die Managementmaßnahmen „Fang & Transport“ und „Turbinenmanagement“ werden bis zur vollständigen Umsetzung der WRRL als eine kurz- bis mittelfristige Übergangslösung angesehen, da sie sich nur auf abwandernde Blankaale auswirken. Trotz zunehmender Anstrengungen ist der Effekt dieser Maßnahmen derzeit noch begrenzt. So wird geschätzt, dass mit Fang & Transport-Maßnahmen am Rhein aktuell rund 10 % der potentiellen Blankaalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen verhindert werden kann. An der Weser wurde der Einfluss des Fangs mittels Hamen auf Blankaale untersucht, um die Effektivität der Fang & Transport-Maßnahmen bewerten zu können (FLADUNG et al. 2020). Nach den Ergebnissen entstanden durch Fang und Hälterung nahezu ausnahmslos nur leichte, oberflächliche Haut- und Flossenschädigungen. Damit ist Fang & Transport abwandernder Aale grundsätzlich als Maßnahme geeignet, die Blankaalmortalität durch Wasserkraftnutzung unmittelbar zu senken. Studien zum Wanderverhalten von Blankaalen geben Hinweise, dass die transportierten Tiere ihre Wanderungsaktivitäten in Richtung Sargassosee fortsetzen (s. SIMON & Dorow 2015, RIGHTON et al. 2016). Vorrangiges und langfristiges Ziel bleibt jedoch die Umsetzung der WRRL, für deren Zielerreichung die Herstellung der flussauf- und -abwärts gerichteten Durchgängigkeit für alle Fischarten essenziell ist, sowie die flächendeckende Installation gesetzlich gebotener Fischschutzeinrichtungen. Kurzfristig und mit hoher Effektivität sind in den meisten Wasserkraftanlagen nächtliche Abschaltungen der Turbinen während der Hauptabwanderungszeiten der Blankaale realisierbar (EYLER et al. 2016), die im Hinblick auf eine nachhaltige Wasserkraftnutzung ausdrücklich als Maßnahme benannt sind (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2021). Eine Ausnahme bilden Konstruktionen nach dem Saugheberprinzip, bei denen die Turbinenschächte im abgeschalteten Zustand nicht wasserführend sind und daher alternative Abwanderungswege für Aale vorhanden sein müssen.

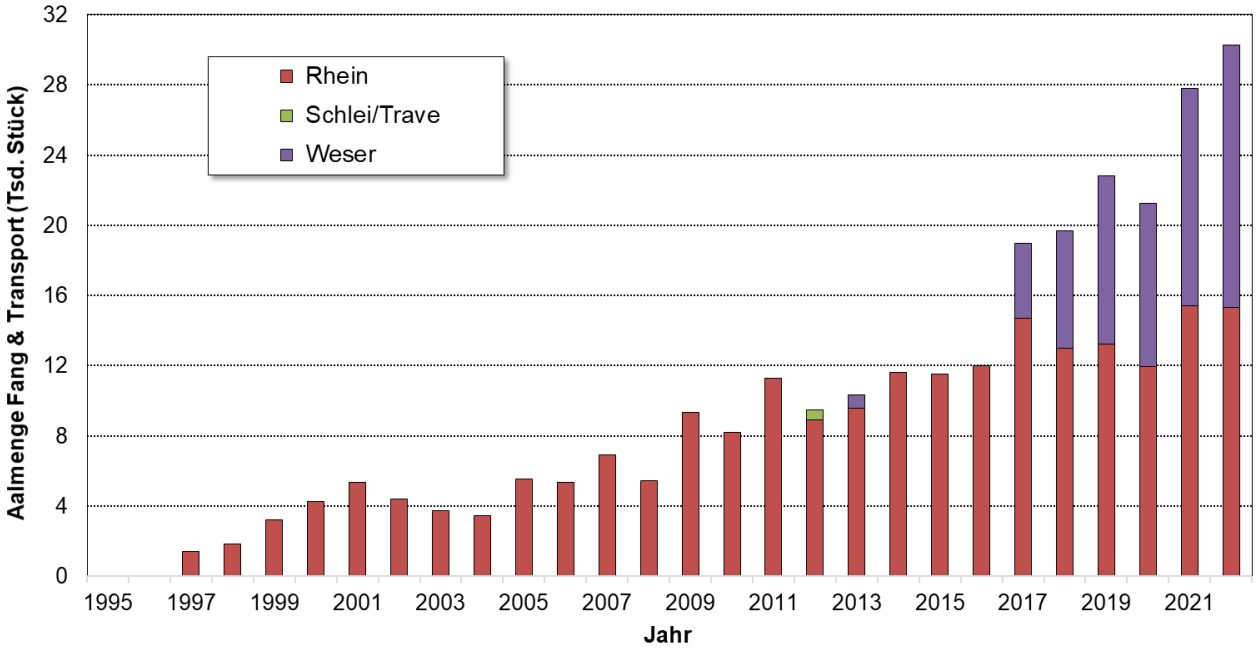


Abb.4.3: „Fang & Transport“ abwandernder Blankaale in deutschen EMUs im Zeitraum 1995-2022

Kormoran

Aktuell gibt es in 12 von 16 Bundesländern spezielle Regelungen zur Abwehr von erheblichen Schäden durch Kormorane an Fischbeständen einschließlich des Aalbestandes. Seit 2014 ist der Kormoranbrutpaarbestand in Deutschland annähernd stabil geblieben und bewegt sich zwischen 22.000 – 27.000 Brutpaaren pro Jahr. Lokale Managementmaßnahmen scheitern nach Angaben

aus den EMUs zumeist an der bestehenden Gesetzgebung, wobei die Wirkung eines lokalen Handelns angesichts der länderübergreifenden Dimension des Problems ohnehin als fragwürdig angesehen wird. Über die fortgesetzte Umsetzung der in den meisten Bundesländern bestehenden Verordnungen zur Abwehr fischereilicher Schäden durch Kormorane hinaus gibt es - abgesehen von lokalen Initiativen - keine ernsthaften Bemühungen um ein Kormoranmanagement in Deutschland. Aufgrund der politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen wird dafür derzeit kein realistischer Ansatz gesehen; weder auf Ebene des Bundeslandes noch darüber hinaus auf Ebene von Deutschland oder der EU.

Datenerhebungen und Weiterentwicklung des Aalbestandsmodells

Neben den – in den deutschen AMP 2008 beschriebenen - eigentlichen Managementmaßnahmen wurden in den letzten Jahren zahlreiche Forschungsvorhaben und Monitoringprogramme begonnen bzw. fortgeführt, die schwerpunktmäßig auf die Erfassung und Untersuchung der Aalbestände in den einzelnen Einzugsgebieten abzielen:

- In insgesamt drei Bundesländern (Berlin, Brandenburg, Sachsen-Anhalt) werden seit 2006 standardmäßig und kontinuierlich Qualitätsuntersuchungen der Besatzfische (z.B. Gesundheitszustand, Kondition, genetische Artbestimmung) durchgeführt. In Nordrhein-Westfalen werden seit 2012 im Rahmen eines besatzbegleitenden Monitorings nicht nur die Besatzaale, sondern turnusmäßig auch lokale Wildaalbestände auf parasitäre Belastungen sowie bakterielle und virusbedingte Infektionen untersucht. Der Einfluss von Besatzmaßnahmen auf die Aalbestandsstruktur wird speziell in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal untersucht (NEUKAMM et al. 2019, 2021, 2023). Untersuchungen zur Eignung von Glas- und Farmaalen erfolgen seit Jahren in Brandenburg (z.B. SIMON et al. 2013, SIMON & DÖRNER 2014, FLADUNG et al. 2015b, SIMON 2023). Weitere Untersuchungen zur möglichen Optimierung der Besatzstrategie und wissenschaftlichen Begleitung des Aalbesatzprogramms an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins wurden im Zeitraum 2015-2019 durchgeführt (KULLMANN & THIEL 2018, THIEL & KULLMANN 2019). In Mecklenburg-Vorpommern wurde ein Projekt zur Bewertung von Glasaalbesatz im Küstenbereich abgeschlossen (BUCK & KULLMANN 2020). Generell konnte dabei gezeigt werden, dass Besatzmaßnahmen zu einer lokalen Erhöhung der Gelbaaldichte führen. Seit dem Jahr 2019 wird zur Bewertung der angepassten Besatzstrategie eine standardisierte Befischung von fischereilich genutzten Seen in Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt (DOROW et al. 2023b). Neben weiteren Fragestellungen soll dabei auch der potenzielle Unterschied bei der Verwendung von Glasaalen oder vorgestreckten Aalen auf die ausgebildeten Bestandsdichten näher untersucht werden.
- Steigaalmonitoringprogramme zur Abschätzung des natürlichen Steigaalaufkommens wurden in folgenden EMUs durchgeführt:
  - Eider im Zeitraum 2010 - fortlaufend (LLUR 2014)
  - Elbe im Zeitraum 2005-09, 2012-14, 2018 (SIMON et al. 2006, BRÜMMER 2006, 2008, BRÄMICK et al. 2016), 2005 – fortlaufend (DOROW et al. 2023b)
  - Ems im Zeitraum 2013 - fortlaufend (LFV WESER-EMS 2013, SALVA et al. 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, LANUV 2015, SIMON et al. 2016, 2017, KRUSE et al. 2019, KRUSE & PELZ 2020, PELZ 2021, 2022)
  - Maas im Zeitraum 2014-15 (LANUV 2015)
  - Oder im Zeitraum 2005-07, 2012-14 (UBL et al. 2007; UBL & DOROW 2010, RECKORDT & DOROW 2013)
  - Rhein im Zeitraum 2014-15, 2017-18 (LANUV 2015, 2021)
  - Warnow/Peene im Zeitraum 2001 - fortlaufend (UBL et al. 2007; UBL & DOROW 2010, RECKORDT & DOROW 2013, FRANKOWSKI 2015, FRANKOWSKI et al. 2018, DOROW et al. 2023b)
  - Weser und Ems im Zeitraum 2017-18 im Rahmen eines Monitorings der Fischdurchgängigkeit an Siel- und Schöpfbauwerken der niedersächsischen Nordseeküste nach niederländischem Vorbild (JÜRGENS 2018, FINCH 2019)
- Daten zu Gelbaalbeständen werden in allen deutschen EMUs überwiegend im Rahmen des operativen Fischmonitorings (EG-WRRL) laufend erhoben. Ergänzt werden diese Untersuchungen durch Monitoringmaßnahmen mit berufsfischereilichen Methoden (z.B. Elbe, Rhein).

Im Küstenbereich der Ostsee sowie im Kleinen Haff wird eine speziell entwickelte Monitoringmethode (UBL & DOROW 2015) zur Abschätzung der Bestandsgröße und zur weiteren Untersuchung der Habitatpräferenzen von Gelbaalen genutzt. In den zurückliegenden Jahren wurde die Fängigkeit des entwickelten Monitoringsystems evaluiert (DOROW et al. 2019, 2020), so dass nunmehr beobachtete in reale Bestandsdichten umgerechnet werden können. Ausgehend von fischereiunabhängigen Monitoringdaten wurde die Entwicklung des Gelbaalbestands im Küstenbereich der EMU Warnow/Peene nachgezeichnet (DOROW et al. 2023a). Anhand von drei unabhängigen Datenreihen für den Küstenbereich von Mecklenburg-Vorpommern konnte ein Anstieg des Gelbaalbestands in den letzten Jahren gezeigt werden (DOROW & FRANKOWSKI 2023). Neben anderen möglichen Faktoren ist zu vermuten, dass eine gestiegene natürliche Besiedlungsrate den Anstieg des Gelbaalbestandes im Küstenbereich von Mecklenburg-Vorpommern erklärt (DOROW et al. 2023a, DOROW & FRANKOWSKI 2023). In der Bille (Elbesystem) wurden Untersuchungen zu Populationsstruktur, Gesundheitszustand und Ernährung der Aale durchgeführt. Darüber hinaus wurden in zwei Teileinzugsgebieten (Havel, Schwentine) im Zeitraum 2008-2012 Forschungsprojekte zur Quantifizierung von Mortalitätsfaktoren beim Aal durchgeführt (PRIGGE et al. 2013b, BRÄMICK et al. 2016). Im Rahmen mehrerer durch die jeweiligen EU-Fischereifonds geförderter Projekte am Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal (Schleswig-Holstein) in der EMU Elbe wurden seit 2006 fortlaufend Daten zum Gelbaalbestand im Ergebnis umfangreicher Besatzmaßnahmen u.a. durch Markierungsexperimente erhoben (NEUKAMM et al. 2019, 2021, 2023).

- Blankaalmonitoringprogramme wurden in fünf EMUs (Elbe, Ems, Oder, Rhein, Warnow/ Peene) durchgeführt und umfassten u.a. die Registrierung und Abschätzung der abwandernden Blankaalmengen (SIMON & FLADUNG 2009, FLADUNG et al. 2012a, RECKORDT & DOROW 2013, FRANKOWSKI 2015, BRÄMICK et al. 2016, FRANKOWSKI et al. 2018, DOROW et al. 2023b, HÖHNE et al. 2023a, 2023b) sowie die Analyse der Abwanderungsdynamik von Blankaalen (RECKORDT et al. 2014, STEIN et al. 2015, FLADUNG et al. 2016, NOLTING 2016, FRANKOWSKI et al. 2017, WENDLING 2017, FRANKOWSKI et al. 2019, HUISMAN et al. 2023). Die seit dem Jahr 2004 laufenden telemetrischen Studien zu Blankaalen im Rheinsystem werden in Zusammenarbeit mit niederländischen Institutionen fortgeführt (KLEIN BRETELER et al. 2007). Im Zeitraum 2014-2016 erfolgten telemetrische Untersuchungen abwandernder Blankaale an drei verschiedenen WKA (Einzugsgebiete Rhein, Weser), um Fischschutzkonzepte und Abstiegsmöglichkeiten bewerten zu können (ØKLAND et al. 2017). An der Ems erfolgten telemetrische Untersuchungen der Blankaalabwanderung sowohl im Hauptstrom als auch im Kanalsystem (NOLTING 2016, HUISMAN et al. 2016). Von 2020-2022 wurde an der Ems im Rahmen des „BALANCE"-Projektes die Blankaalabwanderung untersucht und dabei auch mit Modellierungsergebnissen verglichen (HÖHNE et al. 2023a, 2023b, HUISMAN et al. 2023).
- Im Rahmen eines internationalen Projektes soll die Wanderung von Blankaalen aus der Ostsee in Richtung Nordsee untersucht werden. An diesem Vorhaben beteiligt sich das Thünen-Institut für Fischereiökologie Bremerhaven mit der Besenderung von Blankaalen, die aus den Einzugsgebieten von Schlei und Oder stammen. Ebenfalls wurden seitens des Instituts für Fischerei der LFA Mecklenburg-Vorpommern Blankaale aus der Warnow im Rahmen dieser Untersuchungen mit akustischen Sendern markiert.

Das Aalbestandsmodell GEM IIIb wurde um ein Tool zur weitgehend automatisierten Berechnung der im ICES Data Call 2021 geforderten anthropogenen Sterblichkeitsraten erweitert und damit zur Version GEM IIIc weiterentwickelt (siehe Pkt. 3.1.1). Durch eine Sensitivitätsanalyse konnten die für die Schätzung der abwandernden Blankaalmenge maßgeblichen Modelleingangsparameter herausgearbeitet werden (RADINGER et al. 2024). Mit Hilfe einer weiterführenden, vertieften Sensitivitätsanalyse sollen kritische Parameter identifiziert und Aussagen zur notwendigen Präzisierung bestimmter Eingangsgrößen und Funktionen im Modell abgeleitet werden.

Insgesamt haben die vorgestellten Datenerhebungen und Forschungsprojekte die Datenlage zum Aalbestand und seiner Dynamik in deutschen Binnen- und Küstengewässern in den vergangenen Jahren weiter verbessert und ermöglichen damit eine präzisere Einschätzung der Auswirkungen von Managementmaßnahmen auf die Bestandssituation sowie die Blankaalabwanderung aus den deutschen EMUs. Gleichwohl bleibt weiter ungelöst, wie die Datenanforderungen nach der

Aalverordnung im tidebeeinflussten Küstenbereich der Nordsee methodisch umgesetzt werden können. Bisherige Ansätze tragen diesen nur teilweise Rechnung bzw. stehen in keiner vertretbaren Kosten-Nutzen-Relation. Daher können z.B. in den Küstengewässern der Eider weiterhin nur diesbezügliche Schätzungen und Annahmen getroffen werden.

Umsetzung von Rechtsvorschriften zu Datenerhebungs- und -aufzeichnungspflichten

Die in der Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 verankerten Datenerhebungs- und Aufzeichnungspflichten wurden in allen 16 deutschen Bundesländern umgesetzt. Darüber hinaus bestehen im Zusammenhang mit der Verordnung (EG) 338/97 (EUROPÄISCHE UNION 1997), dem Bundesnaturschutzgesetz und der Bundesartenschutzverordnung weitere Nachweis-, Melde- und Buchführungspflichten für kommerziell gefangene Aale.

4.2 Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen / Implementation of additional measures

Neben den in den AMP 2008 verankerten sowie im Rahmen der „Joint Declaration“ beschlossenen Maßnahmen wurden in allen deutschen EMUs auf freiwilliger Basis darüber hinausgehende, zusätzliche Managementmaßnahmen ergriffen (Tab. 4.3, Anlage 1). So existieren z.B. in allen Bundesländern entlang des Rheins Regelungen zur Förderung des Aalbesatzes.

Tab. 4.3: Übersicht über die Umsetzung zusätzlicher (nicht in den AMP 2008 bzw. der „Joint Declaration“ geplanter) Managementmaßnahmen in den deutschen EMUs (Stand 2022)

Kurzbeschreibung der Maßnahmen	**Eider**	**Elbe**	**Ems**	**Maas**	**Oder**	**Rhein**	**Schlei/ Trave**	**Warnow/ Peene**	**Weser**
Regelungen für die Förderung von Aalbesatz									
Regionale Besatzverbote für abgeschlossene Gewässer									
Beschränkungen der Aalentnahmemengen durch Angler und Hobbyfischer									
Regionale Nachtangelverbote									
Reduzierung stationärer Aalfänge									
Regionale Limitierung oder Einstellung der Erwerbsfischerei auf Aal									
Einrichtung bzw. Ausweitung von Schonzeiten									
Festlegung besonderer Schutzbestimmungen für den Aal (z.B. Zielartenkulisse)									
Fang & Transport (catch & carry)									
Turbinenmanagement an Wasserkraftanlagen									
Verbesserung der Fischereiaufsicht									
Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Durchgängigkeit an Wehren, Wasserkraftwerken, sonstigen Entnahmebauwerken, Schöpf- u. Pumpwerken									
Zusätzliche Datenerhebungen									
Wissenschaftliche Untersuchungsprogramme									
Einrichtung von zusätzlichen Melde- und Erfassungssystemen									

Farblegende: grau: nicht vorgesehen, gelb: in Umsetzung, grün: umgesetzt

4.3 Nicht erfolgte Umsetzung von geplanten Managementmaßnahmen und aufgetretene Probleme / Planned measures not implemented and difficulties encountered

Nicht alle der ursprünglich in den AMP 2008 vorgesehenen Maßnahmen konnten wie geplant umgesetzt werden.

Im Vergleich zum Zeitraum 2017-2019 konnten die Aalbesatzmengen in den deutschen EMUs in den vergangenen drei Jahren um durchschnittlich 27 % weiter gesteigert werden. Das Besatzziel von 97,8 Mio. Glasaaläquivalenten im Zeitraum 2020-2022 wurde mit 102,2 Mio. Äquivalenten (entspricht 104 %) übertroffen. Durch die zunehmende Umstellung des Aalbesatzes von vorgestreckten Farmaalen auf Glasaale und unter der Voraussetzung eines ausreichenden Glasaalangebotes zu weiterhin moderaten Preisen wird es zukünftig möglich sein, die gesteckten Besatzziele in den deutschen EMUs insgesamt zu erreichen oder sogar zu überbieten. Nach wie vor gibt es jedoch auch verschiedene Hemmnisse für die Realisierung des Besatzes: Verzögerungen bei der Umsetzung der EU-Förderprogramme EMFF (z.B. im Jahr 2016) bzw. EMFAF in entsprechende Förderrichtlinien der deutschen Bundesländer führten dazu, dass benötigte Fördermittel zeitweise nicht oder nicht in ausreichendem Umfang für geplante Besatzmaßnahmen zur Verfügung standen. Teilweise waren auch keine privaten Mittel (Eigenanteil) oder Landesmittel zur Kofinanzierung zusätzlicher Besatzmengen verfügbar. In einigen Teileinzugsgebieten von Ems, Oder und Weser mit hohen anthropogen bedingten Aalsterblichkeiten wurden die Aalbesatzmengen nicht gesteigert bzw. reduziert. Die Verfügbarkeit von geeigneten Besatzfischen (insbesondere von Glasaal) zu moderaten Preisen war im Berichtszeitraum 2020-2022 hingegen weitgehend gegeben. Glas- oder Farmaale mit Nachhaltigkeitszertifikat standen allerdings nur in begrenzten Mengen und in wechselnder Qualität zur Verfügung. Obgleich es vielfach bereits gängige Praxis ist, streben verschiedene Bundesländer ein offizielles Besatzverbot für Aale in abgeschlossene Gewässer an bzw. haben dieses bereits erlassen (z.B. Hamburg, Hessen, Rheinland-Pfalz).

Bundesweit gibt es Bemühungen, die Effektivität von Besatzmaßnahmen durch Markierung der Besatzfische (NEUKAMM 2019) und den zusätzlichen Besatz von Küstengewässern in der Ostsee (DOROW & SCHAARSCHMIDT 2015, 2023, KULLMANN & THIEL 2018, THIEL & KULLMANN 2019, BUCK & KULLMANN 2020) zu überprüfen bzw. zu optimieren. Einer generellen Markierung aller Besatzfische, z.B. für die Unterscheidung von besetzten und natürlich aufgestiegenen Jungaalen und zur genauen Einschätzung der Effektivität von Aalbesatz, steht in Deutschland allerdings weiterhin die kritische Bewertung von Markierungsstoffen (z.B. Alizarinrot-S) vor dem lebensmittelrechtlichen Hintergrund entgegen.

Eine genaue Einschätzung des aktuellen und des zukünftigen Stands der Gewässerdurchgängigkeit für abwandernde Aale gestaltet sich weiterhin schwierig. Hauptursachen hierfür sind eine fehlende systematische Erfassung der für eine Reduzierung der Blankaalsterblichkeit geeigneten Maßnahmen, fehlende Datengrundlagen für eine valide Bewertung der Wirksamkeit umgesetzter Maßnahmen und teilweise auch eine unzureichende Aktualität der Datenbanken. Die Umsetzung von Maßnahmen an bestehenden Wasserkraftanlagen wird nach Angaben aus den EMUs teilweise durch deren Betreiber, fallweise auch durch längere Genehmigungs- und Umsetzungsverfahren bei der Nachrüstung, verzögert. Erhebungen zu Querbauwerken und Wasserkraftanlagen werden oftmals nicht flächendeckend und nur in größeren zeitlichen Abständen durchgeführt. Von den Fischereibehörden der deutschen Bundesländer wird intensiv daran gearbeitet, die Erhebung und den Austausch von Daten zu bestehenden Wasserkraftanlagen zu verbessern und die positive Entwicklung bei der Verbesserung der Durchgängigkeit insbesondere für abwandernde Blankaale in den Aalbestandsmodellen realistischer abzubilden. Allerdings hat die Fischerei in Deutschland in Abhängigkeit von der jeweiligen Ländergesetzgebung nur sehr begrenzte rechtliche Handhabe, die Nachrüstung von Wasserkraftanlagen mit Fischschutzeinrichtungen bzw. Fischabstiegshilfen oder die zeitlich befristete Abschaltung von Kraftwerksturbinen durchzusetzen. Vielmehr wird die Energiegewinnung aus Wasserkraft als regenerative Energiequelle wieder verstärkt gefördert, was den Anreiz zur Errichtung weiterer Anlagen erhöht. Oftmals erfolgt die Wasserkraftnutzung auf der Grundlage „alter“ Rechte, deren Be- oder Einschränkung rechtlich nicht als verhältnismäßig angesehen wird und daher auch in absehbarer Zeit auf Basis aktueller Rechtsgrundlagen kaum durchsetzbar erscheint.

Nicht zuletzt gestaltet sich die grenzüberschreitende Koordinierung der Programme und Maßnahmen in den internationalen Flussgebietseinheiten langwierig. Auf Ebene der Internationalen Flussgebietskommissionen findet zumindest ein stetiger Austausch von Informationen statt. Beispielsweise geben regelmäßige Berichte der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) aktuelle und detaillierte Übersichten über die jeweiligen unterschiedlichen nationalen Maßnahmen gemäß EG-Aalverordnung im Rheineinzugsgebiet der Anrainerländer (IKSR 2013, 2018, 2024). Der Masterplan für die „Wanderfische in der Maas“ der Internationalen Maas Kommission (IMK 2011) enthält internationale Karten und Maßnahmenvorschläge für den Aalschutz, die bereits im Rahmen grenzübergreifender EU-Projekte Berücksichtigung fanden. Zum Fortschritt der Umsetzung der Maßnahmen für die Wanderfische im Einzugsgebiet der Maas wurde 2021 umfassend berichtet (IMK 2021).

Innerhalb der Flussgebietseinheiten Ems und Weser erfolgte ein fachlicher Austausch zur Fischdurchgängigkeit von Siel- und Schöpfwerken an der niederländischen und niedersächsischen Küste. In den Jahren 2017 und 2018 wurde ein Monitoring nach niederländischem Vorbild an den Sielstandorten der Flussgebietseinheiten Ems und Weser durchgeführt, bei dem neben anderen Fischarten vor allem Glasaale erfasst wurden (JÜRGENS 2018, FINCH 2019).

Die angestrebte Erarbeitung gemeinsamer Aalbewirtschaftungspläne für die internationalen EMUs Oder und Elbe ist auch im aktuellen Berichtszeitraum nicht über gelegentliche Kontakte zwischen den zuständigen Behörden in Deutschland, Polen und der Tschechischen Republik hinausgekommen.

4.4 Effekte von Besatzmaßnahmen auf die abwandernde Blankaalmenge / Effects of stocking on silver eel escapement

Wie schon im Umsetzungsbericht 2021 (FLADUNG & BRÄMICK 2021) ausgeführt, ist Aalbesatz in den deutschen EMUs aufgrund des aktuell geringen natürlichen Aalaufstiegs und der Verbauung der Wanderwege zumindest kurz- bis mittelfristig unverzichtbar für die Gewährleistung einer ausreichenden Blankaalabwanderung aus Binnengewässern entsprechend der EU-Aalverordnung (EG) Nr. 1100/2007. Exemplarisch wurde dies am Beispiel der Havel untersucht und quantifiziert. Schätzungen für die Höhe der Mortalitätsfaktoren besetzter Aale finden sich bei BRÄMICK et al. (2016). Da auch weitere Studien den regionalen Nutzen von Besatzmaßnahmen belegen bzw. sich für die Beibehaltung dieser Maßnahmen aussprechen (PEDERSEN et al. 2017, FÉLIX et al. 2020, NZAU MATONDO et al. 2021, 2023), wird nach Auskunft von Fischereibehörden der Bundesländer in Deutschland daher bis auf weiteres am Aalbesatz festgehalten.
Wegen des in den letzten drei Jahrzehnten stark gesunkenen natürlichen Aalaufkommens hat Besatz derzeit eine große Bedeutung. In den deutschen Binnen- und Übergangsgewässern trägt Aalbesatz aktuell zu etwa 95 % zur Gesamtrekrutierung bei (Abb. 4.4). Allerdings können auch die mittlerweile umfangreichen Aalbesatzmaßnahmen im Rahmen der deutschen Aalmanagementpläne den Rückgang der natürlichen Rekrutierung nicht vollständig ausgleichen. Derzeit erreicht die Gesamtrekrutierung (Summe aus natürlicher Zuwanderung und Besatz) in den Binnen- und Übergangsgewässern etwa 54 % der Aalmenge im Zeitraum 1985-1988. Für den Aalbestand in den deutschen Küstengebieten scheint hingegen die natürliche Rekrutierung zunehmend an Bedeutung zu gewinnen (DOROW & FRANKOWSKI 2023, DOROW et al. 2023a).

Der positive Effekt von Besatzmaßnahmen auf den Aalbestand und die Blankaalabwanderung beruht nicht nur auf Modellrechnungen, sondern wird durch lokale Untersuchungen bestätigt: So finden im Rahmen von geförderten Forschungsprojekten im Nord-Ostsee-Kanal, Elbe-Lübeck-Kanal und zugehörigen Nebengewässern seit 2006 umfangreiche Besatzmaßnahmen zur Förderung der Aalbestände statt. Wichtiger Bestandteil dieser Projekte war die Markierung der Besatzaale, mit deren Hilfe in Wiederfanguntersuchungen besetzte und auf natürlichem Wege zugewanderte Aale zuverlässig unterschieden werden können. Die Ergebnisse der Untersuchungen von in den Jahren 2021 und 2022 gefangenen Aalen zeigen, dass sich der Aalbestand im Gewässersystem des Nord-Ostsee-Kanals im Längenspektrum 29-40 cm zu 64 % und im Elbe-Lübeck-Kanal im Längenspektrum 20-35 cm zu 97 % aus Besatzaalen zusammensetzt (NEUKAMM et al. 2023). Im Zeitraum 2013-2016 hat der Anteil besetzter Aale im Bestand von Jahr zu Jahr kontinuierlich zugenommen. Trotz gleichbleibender Besatzmengen nimmt der Anteil der

besetzten Aale, bezogen auf das jeweils untersuchte Längenspektrum, im Nord-Ostsee-Kanal seit 2021 wieder ab. Es scheint dort eine verstärkte Zuwanderung von Glasaalen in das Gewässersystem gegeben zu haben. Im Elbe-Lübeck-Kanal ist der Anteil besetzter Individuen weiterhin sehr hoch. Der Bestand an Gelbaalen ist dort fast ausschließlich auf den Besatz zurückzuführen.

Verschiedene Langzeituntersuchungen (z.B. aus dem Rhein) zeigen, dass die Besatzmaßnahmen zu einer Bestandsstützung beitragen. Im Oberrhein werden seit Inkrafttreten der Maßnahmen konstant steigende Aaldichten und ein Zuwachs in den jüngeren Altersklassen festgestellt (IKSR 2018). Neuere Untersuchungen lassen vermuten, dass dieser Trend anhält; auch werden in den großen Fischaufstiegsanlagen im Rhein seit 2018 um ein Vielfaches erhöhte Aalpassagen registriert (LANUV 2021).

Mehrere Studien zum Besatzerfolg mit Glasaalen im Vergleich zu Farmaalen (SIMON 2013, SIMON & DÖRNER 2014, PEDERSEN & RASMUSSEN 2016, THIEL & KULLMANN 2019) legen nahe, unter bestimmten Umständen den Fokus auf möglichst kleine Besatzaale zu richten, die eine Erhöhung der besetzten Stückzahl und der Effektivität des Aalbesatzes bei gleichen finanziellen Mitteln gestatten. Die Qualität besetzter Aale steht dabei hinsichtlich Geschlechterverhältnis, Kondition und Gesundheit der von natürlich einwandernden Steigaalen in nichts nach (FLADUNG et al. 2012b, FLADUNG et al. 2015a, b).

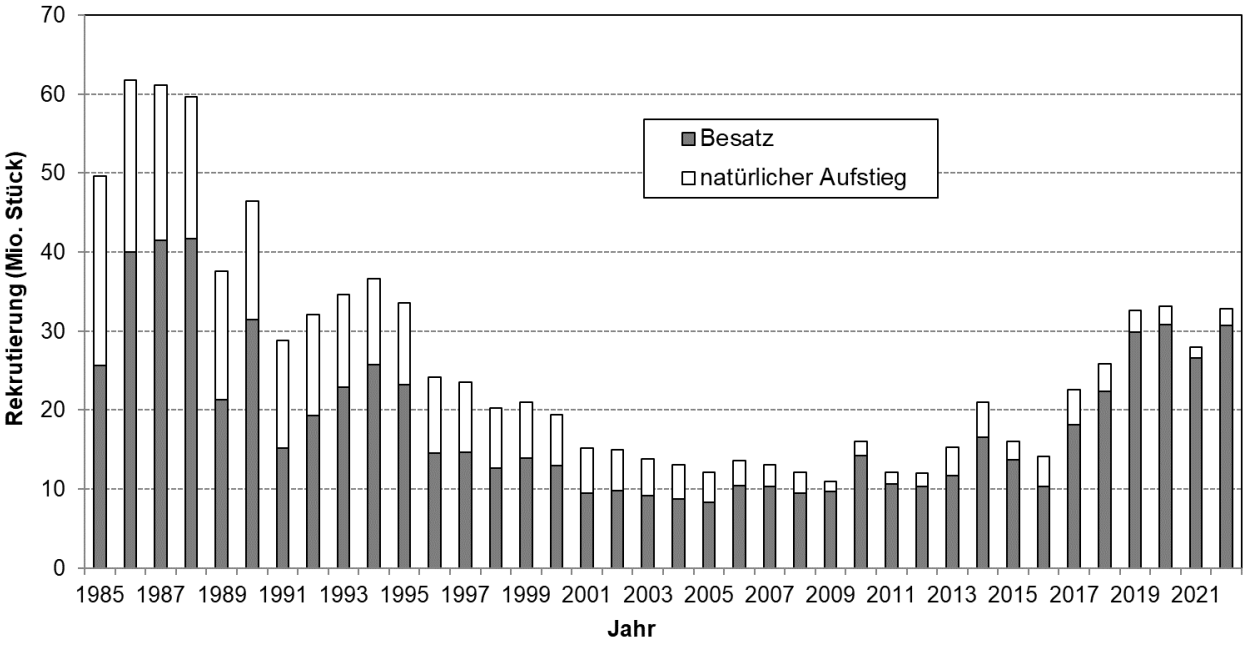


Abb. 4.4: Rekrutierung des Aalbestandes in den Binnen- und Übergangsgewässern der deutschen EMUs im Zeitraum 1985-2022, unterteilt nach Besatz (Besatzstatistiken) und natürlichem Aalaufstieg (Schätzung, s. Pkt. 3.1.2)

Trotz der Notwendigkeit von Aalbesatz in den deutschen EMUs zur Erreichung der Ziele der VO 1100/2007 wird der Besatz von Binnengewässern mit Aalen im Hinblick auf seinen Nettonutzen für den Gesamtbestand des Europäischen Aals weiterhin kritisch diskutiert (z.B. ROHTLA et al. 2021, ICES 2023). Bereits der Glasaalfang im Küstengebiet kann mit erheblichen Verlusten verbunden sein. Im Jahr 2007 erfolgten hierzu im Vilaine-Ästuar (Frankreich) Untersuchungen, bei denen - in Abhängigkeit von der verwendeten Fangmethode - durchschnittliche Mortalitäten von 0 % (Handnetze) und 42 % (Schleppnetze, Spanne 2-80 %) festgestellt wurden (BRIAND et al. 2012). Wie Aktivitäten zur Reduktion von Mortalitäten beim Fang von Glasaalen für Besatzmaßnahmen zeigen (siehe http://www.sustainableeelgroup.org/segstandard), ist in der Zwischenzeit eine Sensibilisierung erfolgt. In aktuellen Beobachtungen von Glasaalfängen in Frankreich lagen die Fangmortalitäten im Mittel bei 7,4 % (SIMON et al. 2022). Entsprechende Anpassungen der Fanggeräte sowie geringere Schleppgeschwindigkeiten und Schleppdauer waren hierfür entscheidend (SIMON et al. 2022, 2023a).

Auch die Zwischenhälterung beim Glasaalhändler in Frankreich und der Transport zu den Besatzgebieten kann zu weiteren Verlusten führen. Exemplarische Untersuchungen bei Glasaalbesatzlieferungen für Brandenburg in den Jahren 2017 bis 2023 ergaben durchschnittliche direkte Transportverluste von 2,0 % sowie zu erwartende mittlere Folgeverluste von 11,3 % (SIMON et al. 2023a). Das bedeutet, dass von 100 in Frankreich gefangenen Glasaalen nach dem Besatz in Brandenburger Gewässer 85 Stück überlebensfähig sind (SIMON & CHARRIER 2020). Eine deutliche Verringerung der festgestellten Verluste scheint möglich. Dies bestätigt auch der in den letzten Jahren beobachtete, positive Trend bei der Reduktion der Mortalitätsursachen (Simon, unveröff. Daten).

Besetzte Aale können in den Binnengewässern bzw. bei der Abwanderung aus diesen zusätzlichen Sterblichkeiten unterliegen, die in Küstengewässern nicht oder in erheblich geringerem Maße auftreten. Beispiele dafür sind eine Infektion mit dem Schwimmblasennematoden *A. crassus* (WYSUJACK et al. 2014, UNGER et al. 2024), die Kontamination mit Substanzen, die die Vermehrungsfähigkeit der Blankaale beeinträchtigen können (PALSTRA et al. 2005, BELPAIRE et al. 2019, FREESE 2020) sowie die Sterblichkeit/Verletzungen bei der Passage von Wasserkraftanlagen. Bezüglich des Befalls mit *A. crassus* deuten Daten aus dem Binnen- und Küstenbereich von Mecklenburg-Vorpommern auf eine abnehmende Befallsrate und -intensität innerhalb der letzten Jahre hin (UNGER et al. 2024).

Flankierende Maßnahmen wie die Bewertung der Eignung von Gewässern und die Ableitung eines Priorisierungsschemas für Besatzmaßnahmen, der Ausschluss von Gewässern ohne Abwanderungsmöglichkeit für Blankaale sowie die Gewährleistung einer verlustarmen Abwanderung bei Besatz oberhalb von Wasserkraftanlagen durch nächtliche Abschaltungen von Wasserkraftturbinen, ein angepasstes Turbinenmanagement oder den Fang und das Umsetzen von Blankaalen sind daher unerlässlich, um die Verluste während der Süßwasserlebensphase so gering wie möglich zu halten (BRÄMICK et al. 2023). Im Rahmen der Umsetzung der AMP erfolgen in einigen deutschen EMUs derartige Maßnahmen - allerdings nicht flächendeckend.

Darüber hinaus wurde in der Vergangenheit diskutiert, ob besetzte Aale möglicherweise Orientierungsschwierigkeiten nach dem Verlassen der Flussgebiete haben und deshalb den Weg zu ihrem Laichgebiet in der Sargassosee nicht finden könnten (WESTIN 2003; DURIF et al. 2013; PRIGGE et al. 2013a). Einige Wissenschaftler haben die Hypothese aufgestellt, dass die Larven verschiedener Aalarten während ihrer Drift zu den Küstengebieten durch den Erdmagnetismus geprägt werden und sich später als abwandernde Blankaale auf dem Weg zu ihren Laichplätzen daran orientieren. Besetzten Aalen würde diese Orientierung fehlen (DURIF et al. 2022). Die bislang umfassendste Praxisstudie zu dieser Problematik ergab jedoch keine Hinweise auf Unterschiede im Wanderverhalten bzw. der Orientierungsfähigkeit zwischen besetzten und natürlich eingewanderten Aalen (WESTERBERG et al. 2014).

5 Empfehlungen und Vorschläge für Änderungen der EU-Aalverordnung und zur Sicherung einer Bestandserholung des Aals / *Recommendations and proposals for an amendment of the Regulation to ensure recovery of eel*

Mit Blick auf das erfolgte Ausscheiden Großbritanniens aus der Europäischen Union muss die Verfügbarkeit einer ausreichenden Menge an Besatzaalen, insbesondere an Glasaalen, entsprechend Artikel 7 der Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 gesichert sein. Für ein ausreichendes Angebot an Besatzaalen kommt vor allem der Fortschreibung des Exportverbots für Glasaal in Staaten außerhalb der europäischen Gemeinschaft (EUROPEAN COMMISSION 2011) sowie der Bekämpfung des massiven, illegalen Glasaalhandels (STEIN et al. 2016, STEIN 2018, NIJMAN & STEIN 2022, EUROPOL 2023) eine große Bedeutung zu.

Eine zunehmende Herausforderung für die Umsetzung der EU-Aalverordnung und der Aalmanagementpläne erwächst aus der parallelen und seit 2018 zunehmend scharfen Regulierung des Aalfangs im Rahmen der jährlichen EU TAC- und Quotenverordnungen. Dies betrifft sowohl die Erwerbsfischerei (Festsetzung von Schonzeiten) als auch die Freizeitfischerei (komplettes Fangverbot) in den Küstengewässern. In Artikel 4 und 5 der EU-Aalverordnung ist festgelegt, dass bei

nicht fristgerechter Einreichung eines genehmigungsfähigen Aalbewirtschaftungsplans der Fischereiaufwand bzw. die Aalfänge im betreffenden Aaleinzugsgebiet um mindestens 50 % zu reduzieren ist. Die fristgerecht vorgelegten und genehmigten deutschen Aalmanagementpläne umfassen auch Küstengewässer im Geltungsbereich der EU TAC- und Quotenverordnung, für die nun ebenfalls die in den Artikeln 4 und 5 der EU-Aalverordnung als Sanktion genannten Maßnahmen zum Tragen kommen. Beispielhaft soll hier die Situation in den Küstenbereichen der EMUs Warnow/Peene (Mecklenburg-Vorpommern) und Schlei/Trave (Schleswig-Holstein) angeführt werden. In beiden EMUs wird seit mehreren Jahren das Managementziel einer mindestens 40%-igen Abwanderung von Blankaalen im Vergleich zum Referenzzeitraum erreicht. Trotzdem erfolgen auch hier die sanktionierenden Maßnahmen wie eine halbjährige Schonzeit sowie das ganzjährige Verbot der Freizeitfischerei auf Aal gemäß der EU TAC- und Quotenverordnungen.

Im ICES-Advice 2021 wurde zum Schutz des europäischen Aalbestandes erstmals ein vollständiges, europaweites Aalfangverbot ab dem Jahr 2022 für Erwerbsfischerei und Angler gefordert. Da Besatzmaßnahmen vom Glasaalfang abhängen, wird zugleich die komplette Einstellung des Aalbesatzes empfohlen (ICES 2021). Ohne Besatz würde der Aal beim derzeitigen Verbauungsgrad der Fließgewässer in den deutschen EMU erhebliche Teile seines natürlichen Verbreitungsgebietes nicht mehr erreichen (FLADUNG et al. 2023). Deshalb stellt Aalbesatz zum Ausgleich des bestehenden natürlichen Rekrutierungsdefizits in den meisten deutschen EMUs die wichtigste Managementmaßnahme dar (Abb. 4.4). Er ist zumindest kurz- bis mittelfristig unverzichtbar für die Gewährleistung einer ausreichenden Blankaalabwanderung aus Binnengewässern, wie sie in der EU-Aalverordnung (EG) Nr. 1100/2007 gefordert wird. Unter dem Szenario eines kompletten Fang- und Besatzstopps könnte die in der EU-Aalverordnung vorgegebene Zielgröße von 40 % Blankaalabwanderung beim derzeit geringen natürlichen Aalaufstieg in sechs von neun deutschen EMUs nicht erreicht werden (BRÄMICK et al. 2023). Das im aktuellen ICES-Advice (ICES 2023) erneut geforderte, komplette Aalfangverbot steht somit einer Erfüllung der Zielvorgabe der EU-Aalverordnung in den meisten deutschen EMUs direkt entgegen.

6 Berichtspflichten nach Artikel 7 (5) der Verordnung (EG) 1100/2007 / *Annual report required in line with Article 7 (5) of the Regulation*

In den deutschen EMUs existiert keine Fischerei auf Aale < 12 cm Länge. Aale dieser Größe sind in Deutschland durch entsprechende Mindestmaße und Fangverbote geschützt. Insofern ist ein Preisbeobachtungs- und Berichterstattungssystem für Glasaale nach Maßgabe von Artikel 7, Absatz 5 der Verordnung (EG) 1100/2007 nicht erforderlich und auch nicht existent.

7 Literatur / *Literature*

AD HOC ARBEITSGRUPPE AALBESATZ/AALGESUNDHEIT (2021): Kenntnisstand zu Aalbesatzmaßnahmen in Verbindung mit dem Aal-Herpesvirus (Stand 05/2021), 13 S.

ANONYMUS (2008): Aalbewirtschaftungspläne der deutschen Länder zur Umsetzung der EG - Verordnung Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals für die Flusseinzugsgebiete Eider, Elbe, Ems, Maas, Oder, Rhein, Schlei/Trave, Warnow/Peene und Weser. www.portal-fischerei.de

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, 140 S.

BELPAIRE C., HODSON P., PIERRON F. & FREESE M. (2019): Impact of chemical pollution on Atlantic eels: facts, research needs and implications for management. Current Opinion in Environmental Science & Health 11 (10), 26-36, DOI:10.1016/j.coesh.2019.06.008

BEVACQUA, D., MELIÀ, P., DE LEO, G.A. & GATTO, M. (2011): Intra-specific scaling of natural mortality in fish: the paradigmatic case of the European eel. Oecologia 165, 333-339, DOI 10.1007/s00442-010-1727-9

BFR – BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (2021): Markierung von Aalen mit Alizarinrot S: Zur Bewertung gesundheitlicher Risiken sind weitere Studien erforderlich. Stellungnahme 034/2021 des BfR vom 5. November 2021, 8 S., www.bfr.bund.de, DOI 10.17590/20211105-095751

BMVBS (2012): Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen. Priorisierungskonzept des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), www.bmvbs.de/goto?id=79908.

BMVI – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2015): Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen. Bundesweites Priorisierungskonzept und Maßnahmenpriorisierung für den Fischaufstieg – 1. Fortschrittsbericht. 15 S.

BRÄMICK, U. (2023): Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2022. www.portal-fischerei.de und www.ifb-potsdam.de, 64 S.

BRÄMICK, U. & FLADUNG, E. (2018): Umsetzung von zusätzlichen Managementmaßnahmen in den deutschen Aaleinzugsgebieten im Rahmen der „Joint Declaration on strengthening the recovery for European eel“. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen für die obersten Fischereibehörden der deutschen Bundesländer, Potsdam, 16 S.

BRÄMICK, U., FLADUNG, E. & SIMON, J. (2016): Stocking is essential to meet the silver eel escapement target in a river system with currently low natural recruitment. ICES Journal of Marine Science, Journal du Conseil 73 (1), 91-100.

BRÄMICK, U., BAER, J., DOROW, M., FLADUNG, E., FRANKOWSKI, J. & SIMON, J. (2023): Aalmanagement in Deutschland vor dem Hintergrund aktueller Empfehlungen zum Fang- und Besatzstop. Zeitschrift für Fischerei 3, Artikel 8, 1-13. DOI: 10.35006/fischzeit.2023.29

BRIAND, C., SAUVAGET, B., GIRARD, P., FATIN, D. & BEAULATON, L. (2012): Push net fishing seems to be responsible for injuries and post fishing mortality in glass eel in the Vilaine estuary (France) in 2007. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems 404, 1-13.

BRÜMMER, I. (2006): Untersuchungen zum natürlichen Aufstieg von Glas- und Steigaalen im Fischweg am Stauwehr von Geesthacht. Im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Abteilung Binnenfischerei – Fischereikundlicher Dienst, 1-45.

BRÜMMER, I. (2008): Monitoring des natürlichen Aufstiegs von Glas- und Steigaalen im Fischweg am Stauwehr Geesthacht 2008. Im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für

Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Abteilung Binnenfischerei – Fischereikundlicher Dienst, 1-43.

BUCK, M. & KULLMANN, L. (2020): Glasaalbesatz in Küstengewässern als Managementoption - Evaluierung eines großskaligen Besatzversuches. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft & Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Rostock, Abschlussbericht, 27 S.

BUYSSE, D., MOUTON, A. M., STEVENS, M., VAN DEN NEUCKER, T. & COECK, J. (2014): Mortality of European eel after downstream migration through two types of pumping stations. Fisheries Management and Ecology 21, 13-21.

DANNE, L., ADAMEK, M., WONNEMANN, H., PIEPER, T., FEY, D. & HELLMANN, J. (2022): Identification of virus infections of European eels intended for stocking measures. Journal of fish diseases 45 (9), 1259-1266. DOI: 10.1111/jfd.13658.

DANNE, L., CAMARA, K. & HELLMANN, J. (2024): Investigating the role of eel trading and restocking measures for the spread of pathogens. Scientific Reports, eingereicht.

DOROW, M. & ARLINGHAUS, R. (2008): Ermittlung der Aalentnahme durch die Angelfischerei in Binnen- und Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Projektendbericht; Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) Berlin, 150 S.

DOROW, M. & ARLINGHAUS, R. (2009): Angelbegeisterung und anglerische Fischerträge in Binnen- und Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns unter besonderer Berücksichtigung des Aals (*Anguilla anguilla*). Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern 9 (2), 36-46.

DOROW, M. & FRANKOWSKI, J. (2023): Aktuelle Entwicklung des Aalbestands in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Zeitschrift für Fischerei 3, 1-14. DOI: 10.35006/fischzeit.2023.20

DOROW, M. & SCHAARSCHMIDT, T. (2015): Besatz mit Glasaalen in Küstengewässern. Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern 15 (1), 64-65.

DOROW, M. & SCHAARSCHMIDT, T. (2023): Überblick zu den bisherigen Besatzaktivitäten mit Glasaalen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern 20 (2), 53-54.

DOROW, M., SCHULZ, S., FRANKOWSKI, J. & UBL, C. (2019): Using a telemetry study to assess the boundary net efficiency of enclosure system utilized for yellow eel density monitoring. Fisheries Management and Ecology 26, 70-75.

DOROW, M., JÜNGER, J. FRANKOWSKI, J. & UBL., C. (2020): Application of a 3-pass removal experiment to assess the yellow eel specific capture efficiency of a 1-ha enclosure. Fisheries Research 221, 105409.

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.

DOROW, M., LEWIN, W.-C., LILL, D., C. UBL. C. & FRANKOWSKI, J. (2021): Using logbook-based catch-rate data to detect yellow eel population trends in the southern Baltic Sea. Fisheries Management and Ecology 28, 564-572.

DOROW, M., KULLMANN, L., BUCK, M. & FRANKOWSKI, J. (2023a): Yellow eel (*Anguilla anguilla*) density trends along the German part of the southern Baltic Sea between 2009 and 2020. Fisheries Research 257, 106497

DOROW, M., FRANKOWSKI, J. & HUCKSTORF, V. (2023b): Weiterführung der Umsetzung der Europäischen Aalverordnung in MV – Monitoring, Aalbesatz und sozioökonomische Dimension als Grundpfeiler einer nachhaltigen adaptiven Bewirtschaftung. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Projektabschlussbericht, 45 S.

DURIF, C. M. F., BROWMAN, H. I., PHILLIPS, J. B., SKIFTESVIK, A. B., VØLLESTAD, L. A. & STOCKHAUSEN, H. H. (2013): Magnetic Compass Orientation in the European Eel. PLoS ONE 8, e59212.

DURIF, C. M. F., STOCKHAUSEN, H. H., SKIFTESVIK, A. B., CRESCI, A., NYQVIST, D. & BROWMAN, H. I. (2022): A unifying hypothesis for the spawning migrations of temperate anguillid eels. Fish and Fisheries, 23 (2), 358-375.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2021): Delegierte Rechtsakte Anhang I und II zur Ergänzung der Taxonomie-Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung der technischen Bewertungskriterien, anhand deren bestimmt wird, unter welchen Bedingungen davon auszugehen ist, dass eine Wirtschaftstätigkeit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz oder zur Anpassung an den Klimawandel leistet, und anhand deren bestimmt wird, ob diese Wirtschaftstätigkeit erhebliche Beeinträchtigungen eines der übrigen Umweltziele vermeidet. C(2021) 2800 final, Ziffer 4.5.

EUROPÄISCHE UNION (1997): Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels. Amtsblatt der Europäischen Union L 061 vom 03.03.1997, 1-90.

EUROPÄISCHE UNION (2007): Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals. Amtsblatt der Europäischen Union L 248 vom 22.09.2007, 17-23.

EUROPÄISCHE UNION (2018a): Verordnung (EU) Nr. 2018/120 des Rates vom 23. Januar 2018 zur Festsetzung der Fangmöglichkeiten für 2018 für bestimmte Fischbestände und Bestandsgruppen in den Unionsgewässern sowie für Fischereifahrzeuge der Union in bestimmten Nicht-Unionsgewässern und zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/127. Amtsblatt der Europäischen Union L 27 vom 31.1.2018, 168 S.

EUROPÄISCHE UNION (2018b): Joint Declaration on strengthening the recovery for European eel. Dokument 5382/18 vom 16. Januar 2018, ANNEX zur Verordnung (EU) Nr. 2018/120 des Rates vom 23. Januar 2018, 9 S.

EUROPÄISCHE UNION (2023): Verordnung (EU) 2023/194 des Rates vom 30. Januar 2023 zur Festsetzung der Fangmöglichkeiten für 2023 für bestimmte Fischbestände in Unionsgewässern sowie für Fischereifahrzeuge der Union in bestimmten Nicht-Unionsgewässern sowie zur Festsetzung solcher Fangmöglichkeiten für 2023 und 2024 für bestimmte Tiefseebestände. Amtsblatt der Europäischen Union L 28 vom 31.1.2023, 219 S.

EUROPEAN COMMISSION (2011): Implementation of Appendix II listing of *Anguilla anguilla* within the European Union - publication of a zero export quota until the end of 2012 for EU Member States, Ref. Ares(2011)1180250 - 07/11/2011.

EUROPOL (2023): Law enforcement casts net over 256 eel smugglers. https://www.europol.europa.eu/media-press/newsroom/news/law-enforcement-casts-net-over-256-eel-smugglers

EYLER, S. M., WELSH, S. A., SMITH, D. R. & ROCKEY, M. M. (2016): Downstream passage and impact of turbine shutdowns on survival of silver American eels at five hydroelectric dams on the Shenandoah River. Transactions of the American Fisheries Society, 145 (5): 964-976.

FÉLIX, P.M., COSTA, J.L., MONTEIRO, R., CASTRO, N., QUINTELLA, B.R., ALMEIDA, P.R. & DOMINGOS, I. (2020): Can a restocking event with European (glass) eels cause early changes in local biological communities and its ecological status? Global Ecology and Conservation 21, e00884. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00884

FINCH, O.-D., HUISMAN, J., LECOUR, C. & SCHOLLEMA, P. P. (2018): Fischschonende Pumpen in Schöpfwerken. Wasserwirtschaft 108, 65-70.

FINCH, O.-D. (2019): Fischmonitoring an niedersächsischen Siel- und Schöpfwerken – Ergebnisse 2017 & 2018. NLWKN - Betriebsstelle Aurich.

FIUM (2019): Erfassung des Aalaufkommens (*Anguilla anguilla* L.) in den Küstengewässern des Landes Schleswig-Holstein 2019. Bericht des Instituts für Fisch und Umwelt (FIUM) im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR), Abt. 3: Fischerei, 48 S.

FLADUNG, E. (2019): Wanderbewegungen von Gelbaalen in Fließgewässern und potentielle Sterblichkeit an Wasserkraftanlagen. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow im Auftrag des Rheinischen Fischereiverbandes von 1880 e.V., Potsdam, 35 S.

FLADUNG, E. & BRÄMICK, U. (2018): Umsetzungsbericht 2018 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Potsdam, 62 S.

FLADUNG, E. & BRÄMICK, U. (2021): Umsetzungsbericht 2021 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt, Potsdam, 69 S.

FLADUNG, E. & EBELING, M. W. (2016): Struktur und betriebswirtschaftliche Situation der Seen- und Flussfischerei Brandenburgs. Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Band 43, 78 S.

FLADUNG, E., SIMON, J., HANNEMANN, N. & KOLEW, J. (2012a): Untersuchung der Blankaalabwanderung in der niedersächsischen Mittelelbe bei Gorleben. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow im Auftrag des LAVES Niedersachsen, Projektabschlussbericht, Potsdam, 21 S.

FLADUNG, E., SIMON, J., BRÄMICK, U., DOERING-ARJES, P., STEIN, F., WOLF, P., WEICHLER, F., KOLEW, J. & HANNEMANN, N. (2012b): Quantifizierung der Sterblichkeit von Aalen in deutschen Binnengewässern am Beispiel der Havel. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow., Projektabschlussbericht, Potsdam, 135 S.

FLADUNG, E., SIMON, J. & BRÄMICK, U. (2012c): Umsetzungsbericht 2012 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, Potsdam, 53 S.

FLADUNG, E., SIMON, J., BRÄMICK, U., STEIN, F., DOERING-ARJES, P., WOLF, P., WEICHLER, F., KOLEW, J. & HANNEMANN, N. (2015b): Wissenschaftliche Begleitung des Aalprojektes zur Laicherbestandserhöhung im Einzugsgebiet der Elbe sowie Umsetzung und Weiterentwicklung der Aalbesatzpläne im Land Brandenburg. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow., Projektabschlussbericht, Potsdam, 108 S.

FLADUNG, E., SIMON, J., BRÄMICK, U., DOERING-ARJES, P., STEIN, F., WOLF, P., HANNEMANN, N., KOLEW, J. & WEICHLER, F. (2015a): Erfassung und Bewertung der Bestandssituation des Aals im Einzugsgebiet der Elbe in Sachsen-Anhalt. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow., Projektabschlussbericht, Potsdam, 77 S.

FLADUNG, E., ARLT, E., SIMON, J. & WEICHLER, F. (2016): Wissenschaftliche Begleitung des Projektes „Laicherbestandserhöhung beim Europäischen Aal im Einzugsgebiet der Elbe“ im Land Berlin 2016. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow., Ergebnisbericht, Potsdam, 22 S.

FLADUNG, E., SIMON, J., JUNG-SCHROERS, V., HENNICKE M., ARLT, E. & WITKOWSKI, J. (2020): Abschätzung der fischereibedingten Schädigung von Blankaalen beim Fang mittels Aalschokker. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow im Auftrag des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Potsdam, 59 S.

FLADUNG, E., BAER, J., CAMARA, K., CZYPIONKA, T., DIEKMANN, M., DOROW, M. & FRANKOWSKI, J. (2023): Positionspapier der federführenden Bearbeiter für die Managementpläne in den deutschen Aaleinzugsgebieten und Mitglieder der deutschen Aalarbeitsgruppe. Fischer & Teichwirt 74 (6), 210-213.

FRANKOWSKI, J. (2015): Umsetzung der Aalmanagementpläne in den Aaleinzugsgebieten Mecklenburg-Vorpommerns 2012-2015. Abschlussbericht, 23 S.

FRANKOWSKI, J., DOROW, M., JÜNGER, J., RECKORDT, M., SCHULZ, S., UBL, C. & WINKLER, H. (2017): Evaluierung des Wanderverhaltens weiblicher Blankaale in der Warnow. Mitt. der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V 58, 102-114.

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 Aal-Verordnung. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft & Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Abschlussbericht, 35 S.

FRANKOWSKI, J., DOROW, M., JÜNGER, J., RECKORDT, M., SCHULZ, S., UBL, C. & WINKLER, H. (2019): Behaviour, escapement and mortality of female European silver eels within a regulated lowland river draining into the Baltic Sea. Fisheries Management and Ecology 26, 86-96.

FREESE, M. (2020): Impacts of chemical pollution during the continental life of the European eel (*Anguilla anguilla* L.). Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, 213 S.

FREESE, M., SÜHRING, R., POHLMANN, J.-D., WOLSCHKE, H., MAGATH, V., EBINGHAUS, R. & HANEL, R. (2016): A question of origin: dioxin-like PCBs and their relevance in stock management of European eels. Ecotoxicology 25, 41-55. DOI 10.1007/s10646-015-1565-y

FREESE, M., SÜHRING, R., MAROHN, L., POHLMANN, J-D., WOLSCHKE, H., BYER, J., ALAEE, M., EBINGHAUS, R. & HANEL, R. (2017): Maternal transfer of dioxin-like compounds in artificially matured European eels. Environmental Pollution 227, 348-356.

GUHL, B., STÜRENBERG, F-J. & SANTORA, G. (2014): Contaminant levels and parasite infection in the European eel (*Anguilla anguilla*) in North Rhine-Westfalian rivers. Environmental Sciences Europe 26 (26), 16 S., doi:10.1186/s12302-014-0026-1

HÖHNE, L., FREESE, M., POHLMANN, J.-D., DIEKMANN, M., FLADUNG, E., HUISMAN, J.B.J., HANEL, R. & MAROHN, L. (2023a): Overestimating management progress - modelled vs. Monitored silver eel escapement in a North Sea draining river. ICES Journal of Marine Science, 1-13. DOI:10.1093/icesjms/fsad122

HÖHNE, L., FREESE, M., MAROHN, L., POHLMANN, J.-D. & HANEL, R. (2023b): Blankaalabwanderung in der niedersächsischen Ems: Quantitative Untersuchungen zur Verbesserung von Management, Bewirtschaftung und Schutz des Europäischen Aals (BALANCE). Thünen-Institut für Fischereiökologie, Projektabschlussbericht, Bremerhaven, 47 S.

HUISMAN, J., VERHELST, P., DENEUDT, K., GOETHALS, P., MOENS, T., NAGELKERKE, L., NOLTING, C., REUBENS, J., SCHOLLEMA, P.P., WINTER, H. & MOUTON, A. (2016): Heading south or north: novel insights on European silver eel *Anguilla anguilla* migration in the North Sea. Marine Ecology Progress Series 554, 257-262.

HUISMAN, J., HÖHNE, L., HANEL, R., KUIPERS, H., SCHOLLEMA, P.P. & NAGELKERKE, L. (2023): Factors influencing the downstream passage of European silver eels (*Anguilla anguilla*) through a tidal sluice. Journal of Fish Biology 103 (2), 347-356. DOI:10.1111/jfb.15398

ICES (2013): Report of the Joint EIFAAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL), 18-22 March 2013, Sukarietta, Spain; 4-10 September 2013, Copenhagen, Denmark, ICES CM 2013/ ACOM:18, 251 pp.

ICES (2018): Report of the Workshop for the Review of Eel Management Plan Progress Reports (WKEMP). 17-19 July and 13–16 November 2018, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2018/ACOM:46, 100 pp.

ICES (2021): ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort. ICES Advice 2021 – ele.2737.nea – https:// doi.org/10.17895/ices.advice.7752

ICES (2023): Report of the Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels (WGEEL). ICES Scientific Reports 98 (5), 138 pp., https://doi.org/10.17895/ices.pub.24420868

IKSR (2011): Bericht zur Kontamination von Fischen mit Schadstoffen im Einzugsgebiet des Rheins. Nr. 195 der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), 67 S.

IKSR (2013): Nationale Maßnahmen gemäß EU-Aalverordnung (EG-Verordnung Nr. 1100/2007) im Rheineinzugsgebiet 2010-2012. Bericht Nr. 207, www.iksr.de, 18 S.

IKSR (2018): Nationale Maßnahmen für den Europäischen Aal im Rheineinzugsgebiet 2014-2016. Nr. 264 der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), 34 S.

IKSR (2024): Fortschritte bei der Umsetzung des Masterplans Wanderfische in den Rheinanliegerstaaten bis Ende 2023. Fachbericht der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), in Bearbeitung.

IMK (2011): Wanderfische in der Maas. Bericht der Internationalen Maas Kommission (IMK), www.meuse-maas.be, 46 S.

IMK (2021): Fortschrittsbericht zur Umsetzung des „Masterplan für Wanderfische im Einzugsgebiet der Maas“ (2011-2020). http://www.meuse-maas.be/Publications/2021.aspx

JAKOB, E., WALTER, T. & HANEL, R. (2016): A checklist of the protozoan and metazoan parasites of European eel (*Anguilla anguilla*): checklist of *Anguilla anguilla* parasites. J. Appl. Ichthyol. 32, 757-804.

JÜRGENS, K. M. (2018): Fischmonitoring an Sielen und Schöpfwerken zwischen Ems und Jade 2017. Bachelorarbeit, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

KLEIN BRETELER, J., VRIESE, T., BORCHERDING, J., BREUKELAAR, A., JÖRGENSEN, L., STAAS, S., DE LAAK, G. & INGENDAHL, D. (2007): Assessment of population size and migration routes of silver eel in the River Rhine based on a 2-year combined mark-recapture and telemetry study. ICES Journal of Marine Science 64, 1450-1456.

KRUSE, J. & PELZ, T. (2020): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2020. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“. Landesfischereiverband Weser-Ems - Sportfischerverband, im Auftrag des LAVES, 24 S.

KRUSE, J., POLL, K.-H., WILKENS, H.-J., ZAUDTKE, B., DEULING, H. & DIEKMANN, M. (2019): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr sowie in der Goldfischdever am Stauwehr Herbrum/Lehe im Jahr 2019. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Ems“, „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Lehe/Goldfischdever“, Landesfischereiverband Weser-Ems - Sportfischerverband, im Auftrag des LAVES, 29 S.

KULLMANN, B. & THIEL, R. (2018): Bigger is better in eel stocking measures? Comparison of growth performance, body condition, and benefit-cost ratio of simultaneously stocked glass and farmed eels in a brackish fjord. Fisheries Research 205, 132-140. DOI: 10.1016/ j.fishres.2018.04.009

KULLMANN, B., ADAMEK, M., STEINHAGEN, D., & THIEL, R. (2017): Anthropogenic spreading of anguillid herpesvirus 1 by stocking of infected farmed European eels, *Anguilla anguilla* (L.), in the Schlei fjord in northern Germany. Journal of fish diseases 40 (11), 1695-1706.

KULLMANN, L., HABEDANK, F., KULLMANN, B., TOLLKÜHN, E., FRANKOWSKI, F., DOROW, M., & THIEL, R. (2020): Evaluation of the bioaccumulation potential of alizarin red S in fish muscle tissue using the European eel as a model. Analytical and Bioanalytical Chemistry 412, 1181-1192.

LALLF – LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, LEBENSMITTELSICHERHEIT UND FISCHEREI MECKLENBURG-VORPOMMERN (2024): Statistik zur Anzahl der Betriebe der kleinen Hochsee- und Küstenfischerei. www.lallf.de/fischerei/statistik/fischer-und-fahrzeuge/.

LANUV (2015): EMFF-Projekt NW-647, Projekt C: Ausarbeitung und Umsetzung von weiteren Maßnahmen im Einklang mit der EG-Aalverordnung und den deutschen Aalbewirtschaftungsplänen in Nordrhein-Westfalen (2012-2015), Abschlussbericht, unveröff.

LANUV (2021): EMFF-Projekt NW-702: Umsetzung und Monitoring von Aal-Besatzmaßnahmen im Einklang mit der EG-Aalverordnung und den deutschen Aalbewirtschaftungsplänen in Nordrhein-Westfalen (2015-2021), Abschlussbericht, unveröff.

LEWIN, W.-C., WELTERSBACH, M. S. & STREHLOW, H. V. (2023): Eine Charakterisierung der marinen Angelfischerei in Deutschland - Besonderheiten und Perspektiven. Zeitschrift für Fischerei 3, Artikel 13, 1-30. DOI: 10.35006/fischzeit.2023.35.

LFV WESER-EMS (2013): Monitoring des Glas- und Steigaalaufkommens in der niedersächsischen Ems am Stauwehr Bollingerfähr/Ems, Zeitraum April 2013 - Oktober 2013. Sportfischerverband im Landesfischereiverband Weser-Ems, Abschlussbericht im Auftrag des LAVES, Dez. Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst (Hannover).

LLUR - LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014): Steigaalmonitoring in der FGE Eider. unveröffentlichter Zwischenbericht der Abt. Fischerei des LLUR Schleswig-Holstein, 13 S.

MCCONVILLE, J., FRINGUELLI, E., EVANS, D. & SAVAGE, P. (2018). First examination of the Lough Neagh European eel (*Anguilla anguilla*) population for eel virus European, eel virus European

X and Anguillid Herpesvirus-1 infection by employing novel molecular techniques. Journal of Fish Diseases 41 (12), 1783-1791.

MICHEL, N., FREESE, M., BRINKMANN, M., POHLMANN, J.-D., HOLLERT, H., KAMMANN, U., HAARICH, M., THEOBALD, N., GERWINSKI, W., ROTARDD, W. & HANEL, R. (2016): Fipronil and two of its transformation products in water and European eel from the river Elbe. Science of the Total Environment 568, 171–179.

NAGEL, F., WAGNER, C., HANEL, R. & KAMMANN, U. (2012): The silvering process in European eel (*Anguilla anguilla*) influences PAH metabolite concentration in bile fluid - consequences for monitoring. Chemosphere 87 (1), 91-96.

NEUKAMM, R., HEMPEL, M., BEHRENS, M. & KULLMANN, B. (2019): Der Einfluss von Aalbesatzmaßnahmen auf die Bestandsstruktur in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal. EMFF Forschungsprojekt, Abschlussbericht Projektzeitraum 2016-2018, Bericht des Landessportfischerverbandes Schleswig-Holstein e.V. an das Land Schleswig-Holstein, 55 S.

NEUKAMM, R., HEMPEL, M., BEHRENS, M. (2021): Der Einfluss von Aalbesatzmaßnahmen auf die Bestandsstruktur in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal, Zwischenbericht 2020. Bericht des Landessportfischerverbandes Schleswig-Holstein e.V. an das Land Schleswig-Holstein, Kiel, 39 S.

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.

NIJMAN, V. & STEIN, F.M. (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.

NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2016): Biota-Schadstoffuntersuchungen in niedersächsischen Gewässern entsprechend der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hildesheim, 15 S.

NLWKN - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2022): Leitfaden zur Verwendung fischschonender Pumpen. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Hildesheim, 14 S.

NOLTING, C. (2016): Untersuchung zum Wanderverhalten und Abwanderungspotenzial des Aals im Kanalsystem und der Ems. Ergebnisbericht zum EFF-Projekt NW 636. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Westfalen und Lippe e. V., Band 9.

NZAU MATONDO, B., BENITEZ, J.-P., DIERCKX, A., RENARDY, S., ROLLIN, X., COLSON, D., BALTUS, L., ROMAIN, V.R.M. & OVIDIO, M. (2021): What are the best upland river characteristics for glass eel restocking practice? Science of The Total Environment 784, 147042. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147042.

NZAU MATONDO, B., FONTAINE, F., DETRAIT, O., PONCELET, C., VANDRESSE, S., ORBAN, P., GELDER, J., RENARDY, S., BENITEZ, J.P., DIERCKX, A., DUMONCEAU, F., ROLLIN, X. & OVIDIO, M. (2023): Glass eel restocking experiments in typologically different upland rivers: How much have we learned about the importance of recipient habitats? Water 15 (17), 3133. https://doi.org/10.3390/w15173133

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, pp. 9-17. DOI: 10.3220/Infn59_09-17_2012

ØKLAND, F., TEICHERT, M.A.K., HAVN, T.B., THORSTAD, E.B., HEERMANN, L., SÆTHER, S.A., TAMBETS, M. & BORCHERDING, J. (2017): Downstream migration of European eel at three German hydropower stations. NINA Report 1355, 53 S.

PAGEL, T. & DEWEBER, T. (2023): Durchführung von Genotoxizitätstests von Alizarinrot-S zur Klärung lebensmittelrechtlicher Risiken beim Einsatz der Substanz im Zusammenhang mit

der Markierung von Aalen in Besatzprogrammen. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) Schleswig-Holstein, Potsdam, 6 S.

PALSTRA, A.P., VAN GINNEKEN, V.J.T., MURK, A.J. & VAN DEN THILLART, G.E.E.J.M. (2005): Are dioxin-like contaminants responsible for the eel (*Anguilla anguilla*) drama? Naturwissenschaften 93, 145-148.

PEDERSEN, M.I. & RASMUSSEN C.J. (2016): Yield per recruit from stocking two different sizes of eel (*Anguilla anguilla*) in the brackish Roskilde Fjord. ICES Journal of Marine Science 73, 158-164.

PEDERSEN, M.I., JEPSEN, N. & RASMUSSEN, G. (2017): Survival and growth compared between wild and farmed eel stocked in freshwater ponds. Fisheries Research 194, 112-116. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.05.013.

PELZ, T. (2021): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2021. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“. Landesfischereiverband Weser-Ems – Sportfischerverband im Auftrag des LAVES, 30 S.

PELZ, T. (2022): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2022. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“. Landesfischereiverband Weser-Ems - Angelfischerverband, im Auftrag des LAVES, 36 S.

PRIGGE, E., MAROHN, L. & HANEL, R. (2013a): Tracking the migratory success of stocked European eels *Anguilla anguilla* in the Baltic Sea. Journal of Fish Biology 82, 686–691.

PRIGGE, E., MAROHN, L., OEBERST, R. & HANEL, R. (2013b): Model prediction vs. reality – testing the predictions of a European Eel (*Anguilla anguilla*) stock dynamics model against the *in situ* observation of silver eel escapement in compliance with the European eel regulation. ICES Journal of Marine Science, DOI: 10.1093/icesjms/fss188.

RADERMACHER, G., FLIEDNER, A. & RÜDEL, H. (2018): Konzept zur Implementierung der neuen Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe in Fischen (Richtlinie 2013/39/EU), im Auftrag des Umweltbundesamt, Texte 96/2019, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Nukleare Sicherheit, Forschungskennzahl 3715222000, FB000069, 180 S.

RADINGER, J., DEWEBER, T., SIMON, J., FLADUNG, E. & BRÄMICK, U. (2024): Sensitivity analysis of the German Eel Model: key input factors and uncertainties. Fisheries Management and Ecology, Manuscript ID FME-24-014, in Veröffentlichung.

RECKORDT, M. & DOROW, M. (2013): Dokumentation des Status quo des Aalbestands in den Binnen- und Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei 51, 5-15.

RECKORDT, M., UBL, C., WAGNER, C., FRANKOWSKI, J. & DOROW, M. (2014): Downstream migration dynamics of female and male silver eels (*Anguilla anguilla* L.) in the regulated German lowland Warnow River. Ecology of Freshwater Fish 23, 7-20.

RICHTLINIE 2000/60/EG (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Wasserrahmenrichtlinie. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften (L 327), 1-72.

RIGHTON, D., WESTERBERG, H., FEUNTEUN, E., ØKLAND, F., GARGAN, P., AMILHAT, E., METCALFE, J., LOBON-CERVIA, J., SJÖBERG, N., SIMON, J., ACOU, A., VEDOR, M., WALKER, A., TRANCART, T., BRÄMICK, U. & AARESTRUP K. (2016): Empirical observations of the spawning migration of European eels: The long and dangerous road to the Sargasso Sea. Science Advances 2 (10), e1501694., DOI 10.1126/sciadv.1501694

ROHTLA, M., SILM, M., TULONEN, J., PAISTE, P., WICKSTRÖM, H., KIELMAN-SCHMITT, M., KOOIJMAN, E., VAINO, V., ESCHBAUM, R., SAKS, L., VERLIIN, A. & VETEMAA, M. (2021): Conservation restocking of the imperilled European eel does not necessarily equal conservation. ICES Journal of Marine Science 78 (1), 101-111. doi:10.1093/icesjms/fsaa196

RUIZ DE YBÁÑEZ, M. R., DEL RÍO, L., FLORES-FLORES, C., MUÑOZ, P., BERRIATUA, E., RUBIO, S. & MARTÍNEZ-CARRASCO, C. (2023): Monitoring for *Anguillicoloides crassus*, Anguillid herpesvirus 1, aquabirnavirus EVE and rhabdovirus EVEX in the European eel population of southern Spain. Journal of Fish Diseases 46 (4), 417-431. https://doi.org/10.1111/jfd.13754.

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 Weser-Ems – Sportfischerverband, im Auftrag des LAVES.

SALVA, J., POLL, K.-H., WILKENS, H.-J., ZAUDTKE, B. & DIEKMANN, M. (2015): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2015. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/ Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“, Landesfischereiverband Weser-Ems – Sportfischerverband, im Auftrag des LAVES.

SALVA, J., POLL, K.-H., WILKENS, H.-J., ZAUDTKE, B. & DIEKMANN, M. (2016): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2015. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/ Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“, Landesfischereiverband Weser-Ems – Sportfischerverband, im Auftrag des LAVES.

SALVA, J., POLL, K.-H., WILKENS, H.-J., ZAUDTKE, B., DEULING, H. & DIEKMANN, M. (2017): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr sowie in der Goldfischdever am Stauwehr Herbrum/Lehe im Jahr 2017. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Ems“, „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Lehe/Goldfischdever, Landesfischereiverband Weser-Ems - Sportfischerverband, im Auftrag des LAVES.

SALVA, J., PELZ, T., POLL, K.-H., WILKENS, H.-J., ZAUDTKE, B., DEULING, H. & DIEKMANN, M. (2018): Glas- und Steigaalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2018. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Herbrum/Ems“ und „Glas- und Steigaalmonitoring am Standort Bollingerfähr/Ems“, Landesfischereiverband Weser-Ems - Sportfischerverband, im Auftrag des LAVES.

SCHAFFER, M. & SCHMID, R. (2018): Vergleich der Gehalte ausgewählter organischer und prioritärer Stoffe in Filet und Leber von Fischen aus niedersächsischen Fließgewässern. Vortrag, Fachgespräch Biota-Monitoring nach WRRL – praktische Erfahrungen und Ergebnisse am 16.- 17.01.2018 in Berlin, https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/171343/.

SCHÜTZE, A. (2008): Untersuchungen von Fischen aus niedersächsischen Flüssen auf perfluorierte Tenside. Abschlussbericht im Auftrag des LAVES Niedersachsen, 36 S.

SIMON, J. (2013): Neue Ergebnisse zur Effektivität von Aalbesatzmaterial: Glasaal oder Farmaal? Wertermittlungsforum 31 (3), 105-107.

SIMON, J. (2023): Do glass eels restocked in winter have a lower survival rate than glass eels restocked in spring? Fisheries Research 266, 106784. https://doi.org/10.1016/j.fishres.2023.106784

SIMON, J. & CHARRIER, F. (2020): Ergebnis der Untersuchung der Mortalitäten vom Fang bis zum Aussetzen von Glasaalen. Vortrag auf dem 2. Aalworkshop der Initiative zur Förderung des Europäischen Aals e.V. (IFEA) und des Eel Stewardship Fund (ESF), 10.03.2020, Potsdam.

SIMON, J. & DÖRNER, H. (2014): Survival and growth of European eels stocked as glass and farm sourced eels in five lakes in the first years after stocking. Ecology of Freshwater Fish 23 (1), 40-48. DOI: 10.1111/eff.12050.

SIMON, J. & DOROW, M. (2015): Untersuchungen zum Orientierungsvermögen von Blankaalen bei der Abwanderung durch die Nordsee. Fischer & Teichwirt 66, 449-451.

SIMON, J. & FLADUNG, E. (2009): Untersuchungen zur Blankaalabwanderung aus Oberhavel, Rhin und Mittelelbe. Fischer & Teichwirt 60, 288-289.

SIMON, J., CHARRIER, F., DEKKER, W. & BELHAMITI, N. (2022): The commercial push net fisheries for glass eels in France and its handling mortality. Journal of Applied Ichthyology 38 (2), 170-183. https://doi.org/10.1111/jai.14292

SIMON, J., CHARRIER, F. & BELHAMITI, N. (2023a): Fanggeräte und -praktiken der kommerziellen Glasaalfischerei in Frankreich. Fischer & Teichwirt 74 (1), 6-9 und 74 (2), 43-47.

SIMON, J., FLADUNG, E. & SCHAARSCHMIDT, T. (2006): Steigaalmonitoring in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2005. Fischer & Teichwirt 57 (12), 452-455.

SIMON, J., DÖRNER, H., SCOTT, R. D., SCHRECKENBACH, K. & KNÖSCHE, R. (2013): Comparison of growth and condition of European eels stocked as glass and farm sourced eels in lakes in the first 4 years after stocking. Journal of Applied Ichthyology 29, 323-330.

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.

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.

SIMON, J., FLADUNG, E., ARLT, E., WITKOWSKI, J., HENNICKE, M. & WEICHLER, F. (2023a): Wissenschaftliche Vorbereitung, Begleitung und Bewertung von Aalbesatzmaßnahmen im Brandenburger Einzugsgebiet der Elbe und Weiterentwicklung der Managementpläne. Projektabschlussbericht im Auftrag des Landesamtes für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Referat L4, Tierzucht und Fischerei, Frankfurt/Oder, 138 S.

SIMON, J., UBL, C., LEWIN, C.-W. & DOROW, M. (2023b): Infection with swim bladder nematode *Anguillicola crassus* in relation to European eel growth, age, and habitat along the German Baltic coast. Diseases of Aquatic Organisms 155, 21-33.

STATKRAFT (2015): Aalschonendes Betriebsmanagement. Informationsbroschüre der Statkraft Markets GmbH, 33 S., www.statkraft.de/Nachhaltigkeit/engagement/umwelt/fischschutz

STEIN, F. (2018): Die Sustainable Eel Group (SEG) veröffentlicht neuen Bericht zum illegalen Handel mit Glasaalen. AFZ-Fischwaid Heft 1, 18-20.

STEIN, F., DOERING-ARJES, P., FLADUNG, E., BRÄMICK, U., BENDALL, B. & SCHRÖDER, B. (2015): Downstream migration of the European eel (*Anguilla anguilla*) in the Elbe River, Germany: Movement patterns and the potential impact of environmental factors. River Research and Application, DOI: 10.1002/rra.2881.

STEIN, F.M., WONG J., SHENG V., LAW, C., SCHRÖDER, B. & BAKER, D. (2016) First genetic evidence of illegal trade in endangered European eel (*Anguilla anguilla*) from Europe to Asia. Conservation Genetics Resources 8, 533-537.

SÜHRING, R., MÖLLER, A., FREESE, M., POHLMANN, J-D., WOLSCHKE, H., STURM, R., XIE, Z., HANEL, R. & EBINGHAUS, R. (2013): Bromin-ated flame retardants and dechloranes in eels from German rivers. Chemosphere 90 (1), 118-124.

SÜHRING, R., BYER, J., FREESE, M., POHLMANN, J-D., WOLSCHKE, H., MÖLLER, A., HODSON, P.V., ALAEE, M., HANEL, R. & EBINGHAUS, R. (2014): Brominated flame retardants and Dechloranes in European and American eels from glass to silver life stages. Chemosphere 116, 104-111.

SÜHRING, R., FREESE, M., SCHNEIDER, M., SCHUBERT, S., POHLMANN, J-D., ALAEE, M., WOLSCHKE, H., HANEL, R., EBINGHAUS, R. & MAROHN, L. (2015): Maternal transfer of emerging brominated and chlorinated flame retardants in European eels. Science of the Total Environment 530-531, 209-218.

SÜHRING, R., ORTIZ, X., PENA-ABAURREA, M., JOBST, K.J., FREESE, M., POHLMANN, J-D., MAROHN, L., EBINGHAUS, R., BACKUS, S., HANEL, R. & REINER E.J. (2016): Evidence for High Concentrations and Maternal Transfer of Substituted Diphenylamines in European Eels Analyzed by Two-Dimensional Gas Chromatography–Time-of-Flight Mass Spectrometry and Gas Chromatography–Fourier Transform Ion Cyclotron Resonance Mass Spectrometry. Environmental Science and Technology 50 (23):12678-12685.

TESCH, F.W., KÖBKE, C. & NOLTE, W. (1967): Die Aalwirtschaft der Länder Niedersachsen und Bremen. Archiv für Fischereiwissenschaft 18 (1), 361-404.

THIEL, R. & KULLMANN, B. (2019): Untersuchung zur möglichen Optimierung der Besatzstrategie und wissenschaftlichen Begleitung des Aalbesatzprogramms an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins. Abschlussbericht der Universität Hamburg (Centrum für Naturkunde) an das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, 162 S.

THIESER, T., DOROW, M., FRANKOWSKI, J. & TARASCHEWSKI, H. (2012): Der Befall des Europäischen Aals (*Anguilla anguilla*) und des Amerikanischen Aals (*A. rostrata*) mit *Anguillicola crassus* in zwei norddeutschen Seen. Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern 12 (3), 39-43.

UBL, C. & DOROW, M. (2010): Aktuelle Ergebnisse des Glas- und Jungaalmonitorings in Mecklenburg-Vorpommern. Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern 10 (1), 31-37.

UBL, C. & DOROW, M. (2015): A novel enclosure approach to assessing yellow eel (*Anguilla anguilla*) density in non-tidal coastal waters. Fisheries Research 161, 57-63.

UBL, C., SCHAARSCHMIDT, T. & LEMCKE (2007): Glas- und Jungaalmonitoring in Mecklenburg-Vorpommern. In: Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes e. V. - Der Aal im Spannungsfeld von Fischerei, Wissenschaft und Recht (Eds. VON LUKOWICZ, M., HILGE, V. & WYSUJACK, K.), 117-138.

UNGER, P., SCHMIDT, J., DOROW, M., MÖLLER, S. & PALM, H.W. (2024): Reaching the steady state: 30 years of *Anguillicola crassus* infection of European eel, *Anguilla anguilla* L., in Northern Germany. Parasitology 151, 300-308. https://doi.org/10.1017/S0031182024000039

WELTERSBACH, M. S., RIEPE, C., LEWIN, W.-C. & STREHLOW, H. V. (2021): Ökologische, soziale und ökonomische Dimension des Meeresangelns in Deutschland. Thünen Report 83, 254 S., DOI:10.3220/REP1611578297000

WENDLING, D. (2017): Entwicklung eines EDV-basierten Frühwarnsystems für die Blankaalabwanderung an der Mosel. Dissertation, Université du Luxembourg.

WESTERBERG, H., SJÖBERG, N., LAGENFELT, I., AARESTRUP, K. & RIGHTON, D. (2014): Behaviour of stocked and naturally recruited European eels during migration. Marine Ecology progress Series 496, 145-157.

WESTIN, L. (2003): Migration failure in stocked eels *Anguilla anguilla*. Marine Ecology progress Series 254, 307-311.

WYSUJACK, K., DOROW, M. & UBL, C. (2014): The infection of European eel with the parasitic nematode *Anguillicoloides crassus* in inland and coastal waters of northern Germany. Journal of Coastal Conservation, Planning and Management 18, 121-130.

ZUPIČIĆ, I. A., ORAIĆ, D., PAVLINEC, Ž., NOVOSEL, D., ŽUVIĆ, L., ŠEGVIĆ-BUBIĆ, T., & ZRNČIĆ, S. (2022): Is the Illegal Trade of Glass Eels (*Anguilla anguilla*) Increasing the Spread of Disease? A Case of EVEX. Microorganisms 10 (11), 2208. DOI: 10.3390/microorganisms10112208.

Begriffsdefinitionen für Bestandsindikatoren und Mortalitätsraten nach ICES

Parameter	Begriffsdefinition in Anlehnung an ICES
B_0	Biomasse an abwandernden Blankaalen, die ohne anthropogene Einflüsse auf den Aalbestand und bei einem entsprechenden natürlichen Aalaufstieg (vergleichbar den Jahren vor 1980) für die jeweilige EMU zu erwarten wäre (Referenzwert)
$B_{current}$	Aktuell aus der EMU abwandernde Biomasse an Blankaalen
B_{best}	Biomasse an abwandernden Blankaalen, die bei heutigem natürlichem Aalaufstieg und ohne anthropogen verursachte Sterblichkeiten und Besatzmaßnahmen für die jeweilige EMU zu erwarten wäre
B_{-x}	Biomasse an Blankaalen (oder Blankaaläquivalenten), die durch das Wirken des spezifischen anthropogenen Sterblichkeitsfaktors X jährlich in der betreffenden EMU verloren geht
ΣF	Fischereiliche Sterblichkeitsrate, gewichtet summiert über alle Altersgruppen im Aalbestand (year-wise approach)
ΣH	Anthropogen verursachte Sterblichkeitsrate außerhalb der Fischerei, gewichtet summiert über alle Altersgruppen im Aalbestand (year-wise approach)
ΣH_x	Anthropogen verursachte Sterblichkeitsrate für den spezifischen Mortalitätsfaktor X außerhalb der Fischerei, gewichtet summiert über alle Altersgruppen im Aalbestand (year-wise approach)
ΣA	anthropogen verursachte Gesamtsterblichkeitsrate (ΣA = ΣF + ΣH)
$R_{(emu)}$	Menge der Aale < 12 cm (Glasaale), die in der jeweiligen EMU gefangen und für verschiedene Zwecke (z.B. Besatz, Konsum, Aquakultur) verwendet wurde

Übersicht verschiedener Datenreihen und Modellierungsergebnisse mit dem GEM IIIc für die deutschen EMUs mit Stand 2022

Schätzung des natürlichen Aalaufstieges für den Zeitraum 1985-2022 (in Mio. Stück)

	Eider	Elbe	Ems	Maas	Oder	Rhein	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene	Weser	Gesamt
1985	50,362	9,183	5,219	0,008	1,755	0,675	17,980	10,342	3,728	**99,253**
1986	45,325	8,351	4,746	0,008	1,614	0,688	11,992	10,165	3,390	**86,280**
1987	40,793	7,630	4,336	0,005	1,518	0,374	9,037	10,301	3,097	**77,091**
1988	36,714	6,994	3,975	0,005	1,427	0,422	10,476	10,326	2,839	**73,178**
1989	33,042	6,425	3,651	0,004	1,341	0,289	6,691	10,242	2,608	**64,293**
1990	29,738	5,910	3,359	0,004	1,255	0,296	6,556	10,031	2,399	**59,547**
1991	26,764	5,440	3,092	0,001	1,252	0,109	6,440	10,686	2,208	**55,992**
1992	24,088	5,008	2,846	0,004	1,219	0,314	6,476	10,896	2,033	**52,885**
1993	21,679	4,608	2,619	0,003	1,166	0,211	6,338	10,768	1,871	**49,261**
1994	19,511	4,235	2,407	0,004	1,066	0,326	5,870	10,026	1,719	**45,164**
1995	17,560	3,887	2,209	0,008	1,042	0,669	5,865	10,105	1,578	**42,922**
1996	15,804	3,559	2,023	0,009	1,022	0,754	5,869	10,188	1,445	**40,672**
1997	14,224	3,251	1,847	0,009	1,002	0,760	5,855	10,229	1,320	**38,497**
1998	12,801	2,959	1,681	0,002	0,971	0,148	5,749	10,093	1,201	**35,605**
1999	11,521	2,682	1,524	0,003	1,011	0,223	6,096	10,768	1,089	**34,915**
2000	10,369	2,418	1,374	0,002	0,983	0,169	5,987	10,611	0,982	**32,894**
2001	9,332	2,167	1,232	0,000	0,916	0,036	5,614	9,971	0,880	**30,148**
2002	8,399	1,927	1,095	0,001	0,951	0,072	5,897	10,512	0,782	**29,636**
2003	7,559	1,697	0,964	0,001	0,905	0,078	5,640	10,072	0,689	**27,606**
2004	6,803	1,477	0,839	0,002	0,948	0,127	5,959	10,671	0,599	**27,424**
2005	6,123	1,265	0,719	0,001	0,937	0,096	5,921	10,621	0,513	**26,196**
2006	5,511	1,061	0,603	0,000	0,818	0,036	5,176	9,286	0,431	**22,922**
2007	4,959	0,865	0,491	0,001	0,821	0,072	5,220	9,380	0,351	**22,161**
2008	4,464	0,951	0,540	0,000	0,459	0,030	5,573	5,033	0,386	**17,437**
2009	3,999	0,309	0,176	0,001	0,445	0,054	5,538	5,033	0,125	**15,681**
2010	3,525	0,577	0,328	0,002	0,422	0,133	4,447	5,024	0,234	**14,693**
2011	3,284	0,447	0,254	0,001	0,422	0,066	4,447	5,014	0,181	**14,117**
2012	3,002	0,568	0,323	0,001	0,422	0,061	4,441	5,014	0,231	**14,062**
2013	2,235	1,357	0,771	0,004	0,461	0,296	4,502	5,048	0,551	**15,227**
2014	2,843	1,549	0,880	0,003	0,843	0,276	4,536	5,107	0,629	**16,668**
2015	3,275	0,872	0,496	0,000	0,513	0,014	4,465	5,031	0,354	**15,020**
2016	3,864	1,276	0,725	0,001	0,984	0,058	4,474	5,059	0,518	**16,959**
2017	4,959	1,353	0,769	0,002	1,455	0,138	4,449	5,045	0,549	**18,719**
2018	4,004	1,128	0,641	0,001	0,995	0,078	4,470	5,066	0,458	**16,841**
2019	3,898	0,754	0,428	0,001	1,046	0,071	4,455	5,048	0,306	**16,007**
2020	3,763	0,722	0,411	0,001	0,757	0,062	4,438	5,028	0,293	**15,475**
2021	3,629	0,304	0,173	0,000	0,615	0,031	4,520	5,121	0,124	**14,518**
2022	3,900	0,533	0,303	0,000	0,814	0,030	4,616	5,230	0,216	**15,643**

Aalbesatz im Zeitraum 1985-2022 (in Mio. Stück)

	Eider	Elbe	Ems	Maas	Oder	Rhein	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene	Weser	Gesamt
1985	0	7,132	1,575	0	0,942	10,324	0,832	0,505	4,308	**25,618**
1986	0	20,951	2,129	0	1,463	10,324	0,932	1,483	2,679	**39,963**
1987	0	19,035	3,604	0	2,029	10,324	0,807	1,537	4,160	**41,496**
1988	0	24,296	1,024	0	1,643	8,952	0,793	1,419	3,560	**41,687**
1989	0	10,474	0,269	0	0,838	6,105	0,704	0,647	2,208	**21,245**
1990	0	16,777	2,192	0	1,193	7,007	0,559	1,275	2,418	**31,421**
1991	0	3,777	1,132	0	0,476	5,510	0,380	0,023	3,895	**15,194**
1992	0	7,038	0,862	0	0,954	6,305	0,381	0,040	3,738	**19,317**
1993	0	9,357	1,260	0	0,819	6,752	0,349	0,044	4,344	**22,924**
1994	0	10,403	2,674	0	0,617	7,011	0,403	0,399	4,265	**25,772**
1995	0	7,576	2,512	0	0,617	7,104	0,466	0,473	4,454	**23,202**
1996	0	2,099	1,672	0	0,453	6,194	0,247	0,373	3,502	**14,539**
1997	0	3,209	1,737	0	0,234	5,287	0,341	0,470	3,320	**14,598**
1998	0	2,187	1,736	0	0,257	4,911	0,323	0,341	2,867	**12,621**
1999	0	3,098	2,413	0	0,251	4,408	0,551	0,504	2,694	**13,919**
2000	0	3,639	1,714	0,003	0,272	3,785	0,530	0,349	2,668	**12,960**
2001	0	2,753	1,260	0	0,278	1,990	0,508	0,381	2,319	**9,490**
2002	0	2,624	1,067	0	0,218	2,190	0,511	0,778	2,418	**9,805**
2003	0	2,696	1,131	0	0,190	2,198	0,511	0,375	2,062	**9,163**
2004	0	2,440	1,188	0	0,164	2,130	0,510	0,345	1,954	**8,731**
2005	0	2,611	1,277	0	0,131	2,066	0,439	0,151	1,637	**8,313**
2006	0	5,350	0,812	0	0,086	2,082	0,123	0,329	1,582	**10,365**
2007	0	5,345	0,825	0	0,071	2,075	0,127	0,448	1,367	**10,257**
2008	0,003	6,122	0,343	0,003	0,168	1,407	0,221	0,399	0,841	**9,507**
2009	0	6,290	0,292	0,001	0,149	1,512	0,253	0,339	0,854	**9,690**
2010	0	10,359	0,399	0,016	0,163	1,520	0,439	0,505	0,796	**14,197**
2011	0	6,140	0,484	0,016	0,151	2,332	0,479	0,321	0,905	**10,827**
2012	0,001	5,765	0,577	0,020	0,102	2,161	0,271	0,268	1,241	**10,405**
2013	0	6,686	0,453	0,025	0,219	2,182	0,643	0,405	1,451	**12,063**
2014	0,002	9,515	1,188	0,045	0,386	1,851	2,292	0,895	2,742	**18,918**
2015	0	6,343	1,173	0,083	0,367	1,844	1,265	1,099	2,630	**14,803**
2016	0	3,553	0,841	0,038	0,322	1,803	2,158	0,810	2,606	**12,131**
2017	0,005	10,825	0,902	0,060	0,411	1,931	2,162	0,420	2,708	**19,425**
2018	0,017	12,903	1,257	0,070	0,382	2,921	1,544	1,124	3,033	**23,253**
2019	0,005	19,516	1,337	0,068	0,449	3,196	1,913	0,692	4,111	**31,287**
2020	0,021	19,708	1,476	0,115	0,460	3,007	2,648	1,332	4,099	**32,866**
2021	0,007	18,283	0,957	0,033	0,386	2,710	2,268	1,301	2,254	**28,201**
2022	0,019	19,303	0,958	0,132	0,388	3,688	2,799	1,823	3,945	**33,057**

Aalerträge der Erwerbsfischerei im Zeitraum 1985-2022 (in t)

	Eider	Elbe	Ems	Maas	Oder	Rhein	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene	Weser	Gesamt
1985	54	530	45	0,03	66	81	125	150	46	**1.097**
1986	42	562	41	0,03	68	81	140	133	52	**1.119**
1987	24	506	35	0,03	47	81	131	145	62	**1.031**
1988	39	498	28	0,03	43	90	144	115	61	**1.018**
1989	31	473	22	0,03	40	83	161	97	55	**964**
1990	18	424	25	0,03	42	65	116	70	71	**830**
1991	13	322	19	0,03	35	73	117	89	56	**725**
1992	11	319	18	0,03	34	70	112	151	47	**762**
1993	13	315	23	0,03	34	81	100	180	43	**790**
1994	13	340	51	0,03	34	77	97	173	49	**833**
1995	11	286	22	0,03	30	82	89	212	46	**778**
1996	10	239	11	0,03	32	77	49	139	45	**603**
1997	16	227	12	0,03	36	80	63	145	38	**616**
1998	11	215	17	0,03	30	62	41	160	30	**567**
1999	13	240	14	0,03	32	94	51	167	35	**645**
2000	8	250	13	0,03	26	67	53	134	42	**591**
2001	8	233	11	0,03	26	68	45	135	43	**569**
2002	7	221	11	0,03	24	76	47	122	36	**544**
2003	7	216	7	0,03	16	53	49	115	36	**498**
2004	7	201	9	0,03	16	53	39	111	39	**475**
2005	6	184	9	0,03	17	52	42	110	34	**455**
2006	6	199	9	0,03	17	48	41	117	34	**472**
2007	4	186	9	0,03	17	48	33	94	32	**424**
2008	4	134	6	0,03	15	39	35	95	24	**353**
2009	3	142	6	0,03	14	22	18	82	24	**312**
2010	3	142	7	0,03	13	16	30	88	19	**319**
2011	3	136	6	0,00	11	15	26	64	26	**287**
2012	2	115	5	0,00	10	21	20	50	23	**247**
2013	2	125	5	0,00	12	20	24	55	22	**266**
2014	2	99	4	0,00	12	17	23	54	19	**231**
2015	2	93	4	0,00	11	18	23	49	15	**214**
2016	1	88	4	0,00	10	23	22	46	15	**209**
2017	2	99	4	0,00	16	21	26	54	24	**244**
2018	2	92	1	0,00	15	18	24	62	15	**229**
2019	2	77	1	0,00	12	20	26	51	20	**210**
2020	1	76	1	0,00	11	19	28	60	34	**229**
2021	2	81	2	0,00	11	13	26	61	28	**223**
2022	2	73	1	0,00	11	16	23	56	24	**207**

Schätzung der Aalerträge der Freizeitfischerei im Zeitraum 1985-2022 (in t)

	Eider	Elbe	Ems	Maas	Oder	Rhein	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene	Weser	Gesamt
1985	43	124	98	0,24	14	103	49	44	107	**582**
1986	38	126	92	0,24	14	103	61	45	83	**563**
1987	28	126	80	0,01	14	103	55	45	94	**546**
1988	37	129	75	0,01	14	100	63	47	95	**558**
1989	32	122	71	0,01	14	107	74	47	76	**543**
1990	21	107	59	0,04	13	113	68	41	80	**501**
1991	21	94	56	0,06	9	109	70	28	110	**498**
1992	20	79	59	0,06	7	113	68	16	126	**489**
1993	30	83	69	0,10	7	109	66	16	106	**486**
1994	25	80	84	0,08	7	116	59	21	101	**493**
1995	24	81	55	0,17	7	109	59	26	91	**452**
1996	22	83	45	0,31	7	105	36	29	89	**416**
1997	26	85	40	0,12	7	102	48	30	86	**424**
1998	24	103	42	0,07	10	107	31	30	82	**430**
1999	27	105	35	0,11	11	96	38	30	81	**425**
2000	24	106	35	0,64	10	98	39	32	83	**429**
2001	24	115	34	0,68	11	88	39	33	81	**426**
2002	18	117	31	0,66	11	91	33	33	83	**417**
2003	27	116	25	0,69	11	98	41	34	75	**428**
2004	24	115	26	0,40	11	100	31	33	74	**414**
2005	23	113	25	0,41	11	87	38	34	66	**398**
2006	22	114	22	0,37	11	93	37	34	66	**399**
2007	20	113	16	0,40	11	92	28	35	62	**375**
2008	16	114	12	0,09	11	64	31	35	45	**326**
2009	14	116	13	0,08	11	60	22	35	38	**310**
2010	13	104	13	0,09	10	49	23	35	31	**277**
2011	10	106	11	0,08	10	45	21	37	32	**272**
2012	9	105	11	0,08	10	41	18	37	30	**262**
2013	8	105	12	0,08	10	43	16	35	36	**265**
2014	7	112	12	0,06	10	42	15	36	36	**270**
2015	6	112	9	0,06	11	41	15	37	39	**270**
2016	5	115	10	0,06	11	41	16	37	40	**274**
2017	5	114	10	0,08	11	45	17	36	38	**276**
2018	5	111	10	0,08	10	46	18	34	38	**271**
2019	4	112	10	0,08	10	47	19	35	37	**276**
2020	4	120	10	0,06	11	49	20	36	35	**286**
2021	4	112	10	0,06	11	49	19	34	34	**273**
2022	4	113	10	0,06	11	49	22	33	34	**275**

Abwandernde Blankaalmenge ($B_{current}$) für den Zeitraum 2005-2022 (in t)

	Eider	Elbe	Ems	Maas	Oder	Rhein	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene	Weser	Gesamt
2005	1.841	564	469	1	175	367	2.362	1.036	410	**7.226**
2006	1.652	406	433	1	152	376	2.318	1.028	383	**6.750**
2007	1.482	293	414	1	133	377	2.314	1.022	357	**6.392**
2008	1.330	229	396	1	116	358	2.316	1.017	340	**6.104**
2009	1.194	176	358	1	102	335	2.343	1.014	330	**5.854**
2010	1.072	134	322	<1	95	304	2.355	1.007	317	**5.607**
2011	963	103	301	<1	96	282	2.237	1.002	293	**5.277**
2012	864	87	282	<1	95	259	2.137	1.004	259	**4.988**
2013	776	82	253	<1	90	240	2.164	1.007	212	**4.822**
2014	696	90	214	<1	78	226	2.173	1.005	159	**4.641**
2015	625	110	169	<1	64	214	2.008	986	120	**4.297**
2016	562	137	126	<1	54	206	1.873	933	104	**3.995**
2017	505	164	101	<1	45	201	1.855	837	112	**3.821**
2018	454	199	96	<1	41	190	1.937	706	138	**3.761**
2019	407	244	105	<1	44	179	2.201	595	162	**3.938**
2020	366	284	127	<1	54	168	2.262	525	187	**3.973**
2021	329	302	153	<1	75	177	2.224	486	220	**3.965**
2022	295	314	175	1	103	183	2.259	469	240	**4.039**

Potenzielle Blankaalabwanderung ohne anthropogene Einflüsse (B_{best}) für den Zeitraum 2005-2022 (in t)

	Eider	Elbe	Ems	Maas	Oder	Rhein	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene	Weser	Gesamt
2005	1.922	288	298	2	133	51	2.403	1.144	200	**6.440**
2006	1.727	225	270	2	122	62	2.345	1.127	179	**6.059**
2007	1.551	173	243	2	113	67	2.325	1.115	159	**5.747**
2008	1.393	132	218	2	104	61	2.323	1.107	140	**5.479**
2009	1.251	103	195	2	98	47	2.343	1.102	121	**5.262**
2010	1.124	82	172	1	94	32	2.357	1.093	105	**5.060**
2011	1.010	68	151	1	92	21	2.240	1.079	90	**4.751**
2012	907	58	131	0	88	14	2.147	1.071	76	**4.491**
2013	814	50	112	0	81	10	2.189	1.067	64	**4.388**
2014	731	43	95	0	72	9	2.205	1.062	53	**4.270**
2015	657	37	80	0	60	9	2.027	1.041	43	**3.955**
2016	590	33	68	0	51	8	1.854	986	39	**3.628**
2017	530	31	59	0	45	7	1.811	890	44	**3.416**
2018	476	30	59	0	45	7	1.800	758	57	**3.231**
2019	427	32	69	0	49	7	1.792	645	72	**3.093**
2020	384	38	85	0	59	8	1.783	575	79	**3.011**
2021	344	47	103	0	75	9	1.771	536	76	**2.961**
2022	309	57	111	0	95	11	1.760	513	73	**2.930**

Fischereiliche Aalsterblichkeitsraten (ΣF) für den Zeitraum 2005-2022

	Eider	Elbe	Ems	Maas	Oder	Rhein	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene	Weser	Gesamt
2005	0,03	0,69	0,12	0,80	0,19	0,29	0,08	0,15	0,30	**0,17**
2006	0,03	0,92	0,12	0,88	0,22	0,32	0,08	0,15	0,31	**0,19**
2007	0,03	1,06	0,10	1,24	0,24	0,34	0,06	0,13	0,31	**0,18**
2008	0,03	1,02	0,06	0,37	0,23	0,23	0,06	0,13	0,20	**0,16**
2009	0,03	1,20	0,07	0,46	0,22	0,20	0,04	0,12	0,19	**0,14**
2010	0,03	1,28	0,08	0,73	0,20	0,17	0,05	0,12	0,17	**0,14**
2011	0,03	1,35	0,07	0,68	0,18	0,17	0,05	0,10	0,22	**0,14**
2012	0,03	1,10	0,08	0,88	0,19	0,19	0,04	0,08	0,25	**0,14**
2013	0,02	1,04	0,10	1,12	0,24	0,20	0,03	0,09	0,35	**0,14**
2014	0,02	0,83	0,12	0,83	0,29	0,20	0,03	0,09	0,41	**0,15**
2015	0,02	0,71	0,13	0,50	0,34	0,21	0,03	0,10	0,43	**0,16**
2016	0,02	0,58	0,15	0,34	0,35	0,23	0,03	0,12	0,39	**0,17**
2017	0,02	0,55	0,14	0,33	0,47	0,24	0,04	0,15	0,38	**0,18**
2018	0,02	0,49	0,10	0,21	0,42	0,23	0,03	0,18	0,27	**0,16**
2019	0,03	0,43	0,08	0,11	0,30	0,25	0,03	0,18	0,26	**0,14**
2020	0,03	0,43	0,07	0,03	0,21	0,24	0,03	0,20	0,28	**0,14**
2021	0,02	0,43	0,07	0,03	0,16	0,22	0,03	0,20	0,24	**0,13**
2022	0,03	0,41	0,06	0,02	0,12	0,22	0,03	0,18	0,19	**0,12**

Raten der Aalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen (ΣH) für den Zeitraum 2005-2022

	Eider	Elbe	Ems	Maas	Oder	Rhein	Schlei/ Trave	Warnow/ Peene	Weser	Gesamt
2005	0,01	0,25	0,01	0,07	0,02	0,49	0,00	0,00	0,16	**0,07**
2006	0,01	0,26	0,01	0,08	0,02	0,49	0,00	0,00	0,16	**0,06**
2007	0,01	0,24	0,01	0,09	0,02	0,51	0,00	0,00	0,16	**0,06**
2008	0,01	0,23	0,01	0,11	0,02	0,54	0,00	0,00	0,16	**0,06**
2009	0,01	0,21	0,01	0,12	0,02	0,56	0,00	0,00	0,16	**0,05**
2010	0,01	0,20	0,01	0,12	0,02	0,57	0,00	0,00	0,16	**0,05**
2011	0,01	0,19	0,01	0,13	0,00	0,55	0,00	0,00	0,17	**0,05**
2012	0,01	0,18	0,01	0,15	0,00	0,55	0,00	0,00	0,18	**0,04**
2013	0,01	0,16	0,01	0,16	0,00	0,55	0,00	0,00	0,19	**0,04**
2014	0,01	0,15	0,01	0,13	0,00	0,53	0,00	0,00	0,20	**0,04**
2015	0,01	0,14	0,01	0,09	0,00	0,52	0,00	0,00	0,19	**0,04**
2016	0,01	0,15	0,01	0,08	0,00	0,51	0,00	0,00	0,16	**0,04**
2017	0,01	0,15	0,01	0,07	0,00	0,50	0,00	0,00	0,13	**0,05**
2018	0,01	0,15	0,01	0,07	0,00	0,51	0,00	0,00	0,12	**0,05**
2019	0,01	0,16	0,01	0,07	0,00	0,51	0,00	0,00	0,13	**0,05**
2020	0,01	0,17	0,01	0,06	0,00	0,50	0,00	0,00	0,13	**0,05**
2021	0,01	0,19	0,01	0,05	0,00	0,43	0,00	0,00	0,13	**0,05**
2022	0,01	0,19	0,01	0,05	0,00	0,41	0,00	0,00	0,13	**0,05**

Stand der Umsetzung der in den AMP 2008 vorgesehenen sowie Übersicht der alternativ bzw. zusätzlich vorgenommenen Managemente-maßnahmen in den einzelnen deutschen EMUs

Umsetzung der im AMP 2008 konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Eider**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm	45 cm (Küste), 50 cm (Binnen)	mit Genehmigung AMP	umgesetzt
Abwendung von Schäden durch Kormorane	Fortführung der Aktivitäten zur Schadensabwehr auf Basis der Landesverordnung zur Abwendung von Schäden durch Kormorane	Fortführung der Aktivitäten zur Schadensabwehr auf Basis der KormoranV SH 2019 v. 04.07.2019 und der KorSchRL SH v. 20.02.2019	fortlaufend	umgesetzt
Proaktive Beteiligung an einem europäischen Kormoran-Management	keine Vorgabe	derzeit kein realistischer Ansatz für Kormoranmanagement gegeben	fortlaufend	vorläufig eingestellt
Nachrüstung von Wasserkraftanlagen und (wo technisch möglich) von Schöpfwerken mit Fischschutzeinrichtungen und mit für die Passage geeigneten Fischwanderhilfen	keine Vorgabe	Umsetzung im Zusammenhang mit der WRRL und EU-Aal-Verordnung	fortlaufend	schrittweise Umsetzung
Fang & Transport	als Maßnahme im AMP vorgesehen	nicht umgesetzt und auch nicht mehr geplant, stattdessen wurde ein Prioritätenkonzept zur fischfreundlichen Umgestaltung der wichtigsten Schöpfwerke entwickelt	mittelfristig einzuführen	nicht umgesetzt, aber Ergreifung einer alternativen Maßnahme
Monitoringprogramme	Steigaalmonitoring Gelbaalmonitoring Blankaalmonitoring	Steigaalmonitoring seit 2010 etabliert Gelb- und Blankaalmonitoring wird im Rahmen des operativen Fischmonitoring (EG- WRRL) durchgeführt	fortlaufend	umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	-Registrierung Aalfischerei zu Erwerbszwecken -Registrierung Fischereifahrzeuge Aalfischerei -Aufzeichnungspflicht Aalfischerei, Erstvermarkter und Aalbesatz -zeitliche und räumliche Beschränkung Aalfischerei	Landesverordnung über die Ausübung der Aalfischerei (Aalverordnung- Aal VO vom 19. April 2010)	mit Genehmigung AMP	umgesetzt

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Eider**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Datenerhebung registrierte Aalfischerei	Aaldatenbank Schleswig-Holstein (Aal DB S-H)	umgesetzt
Datenerhebung Aalfischerei in hegeplanpflichtigen Gewässern	Hegeplandatenbank HDB SH (auch Angelfischerei)	schrittweise Umsetzung
Hauptamtliche Fischereiaufsicht in Binnengewässern	Einstellung einer hauptamtlichen Arbeitskraft zur Umsetzung der Aal VO	umgesetzt
Ehrenamtliche Fischereiaufsicht	Aufstockung auf 42 ehrenamtliche Fischereiaufseher	umgesetzt
Wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	Feststellung der Belastungssituation abwandernder Blankaale hinsichtlich Parasiten, Viren und Schadstoffen	umgesetzt
Wiederherstellung der Durchgängigkeit	Umsetzung von Maßnahmen nach RL 2000/60/EG durch MEKUN S-H und nachgeordnete Fachbehörden	schrittweise Umsetzung
Reduzierung stationärer Aalfänge	Verbot der Errichtung neuer und der Erweiterung bestehender ständiger Fischereivorrichtungen in Binnengewässern (§ 18 (2) LFischG vom 26. Oktober 2011) Rückbau bestehender Anlagen im Rahmen der Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer nach RL 200/60/EG seit 2020 Verbot der Nutzung stationärer Aalfänge, welche mehr als die halbe Gewässerbreite absperren	umgesetzt schrittweise Umsetzung umgesetzt

Umsetzung der im AMP 2008 sowie in der „Joint Declaration“ (ab 2019) konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Elbe**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	Besatz von 29,2 Mio. vorgestreckten Aalen und 1,0 Mio. Satzaalen im Zeitraum 2020-22	Besatz von 46,2 Mio. Glasaalen, 11,1 Mio. vorgestreckten Aalen und 53 Tsd. Satzaalen	ab Genehmigung AMP	vollständig umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm (HH, NI, SH) 50 cm (BE, BB, MV, SN, ST, TH)	45 cm an der Küste (NI, SH) 28 / 35 cm (NI Binnengewässer) 45 - 75 cm (Entnahmefenster, HH) 50 cm (BE, BB, MV, SH, SN, ST, TH)	bis 2014 (AMP Elbe) ab 2019 (Joint Declaration)	teilweise umgesetzt
Beschränkung der Aalentnahmemengen durch Angler	-	maximal 3 Aale pro Fangtag (HH) maximal 2 Aale pro Fangtag (TH)	ab 2019	umgesetzt
Einrichtung einer Schonzeit	-	01.11.-28.02. (TH für Erwerbsfischer und Angler)	ab 2019	umgesetzt (TH) bzw. in Umsetzung (SH, NI)
Reduzierung des Fischereiaufwandes der Hobbyfischerei	-	Senkung zulässige Anzahl Reusen von 10 auf 3 pro Fischer (HH)	ab 2019	umgesetzt
Beschränkung der Aalfischerei in Küstengewässern	Reduktion des Fischereiaufwandes seeseitig der FGE Elbe um 50 %	Komplettverbot der Aalfischerei seeseitig der Basislinie (SH) Im Nationalpark Wattenmeer vor Neuwerk ist Aalfischerei nur für Freizeitangler in einem Priel erlaubt (HH) Verbot der erwerbsmäßigen Aalfischerei seeseitig der FGE Elbe (NI)	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Wiederherstellung der Durchgängigkeit an 138 Querbauwerken (QBW) in Vorranggewässern	keine konkreten Vorgaben	52 QBW durchgängig 26 QBW eingeschränkt durchgängig 1 QBW Durchgängigkeit unklar 59 QBW nicht durchgängig	bis 2015	teilweise umgesetzt
Stilllegung von 41 bekannten stationären Aalfängen	keine konkreten Vorgaben	27 Aalfänge rückgebaut oder nicht mehr betrieben	bis 2019	teilweise umgesetzt
Wiss. Untersuchungsprogramme	Steig- und Blankaalmonitoring in ausgewählten Nebenflüssen und im Hauptstrom Gelbaalmonitoring in ausgewählten Gewässern Quantifizierung von Sterblichkeiten in Binnengewässern	<u>Zeitraum 2020-22:</u> Steig-, Gelb- und Blankaalmonitoring in Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal, Steigaalmonitoring in der Elbe b. Dömitz, Gelbaalmonitoring in Havel und Spree, Blankaalmonitoring in Ems, Wissenschaftliche Begleitung der Aalbesatzmaßnahmen (BE, BB, ST, MV, SH)	ab Genehmigung AMP	umgesetzt (laufend)

Umsetzung der im AMP 2008 sowie in der „Joint Declaration“ (ab 2019) konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Elbe** (Fortsetzung)

Datenerhebungen	Vollständige Erfassung Besatz Erhebung Daten zu nat. Sterblichkeit Erfassung / Schätzung Aalfänge und Fischereiaufwand Fischer + Angler Präzisierung Abschätzung Aalent-nahme Kormoran Vollständige Erfassung relevanter Wasserkraftanlagen Bewertung pot. Mortalitätsfaktoren (Schadstoffe, Parasiten, Krankheiten)	Vollständige Erfassung Besatz Erhebung Daten zu nat. Sterblichkeit Erfassung / Schätzung Aalfänge Erwerbsfischerei + Angler Erfassung Fischereiaufwand Erhebung von Populationsdaten zum Kormoran	laufend	schrittweise Umsetzung
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassungen fischereirechtlicher Re-gelungen der Länder in Bezug auf die Aal-VO, AMP und Joint Declaration	In HH vollständig, in den anderen Bundesländern zu großen Teilen (Aal-VO und AMP) erfolgt	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Elbe**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Förderung des Aalbesatzes	Förderprogramme für Aalbesatz unter Bedingungen (z.B. Anbindung der besetzten Gewässer, Absicherung der genetischen Artzugehörigkeit etc.)	umgesetzt
Fang & Transport	seit 2017 im Bille-System (Elbe), das durch Schleusen nicht permanent angebunden ist	umgesetzt
Qualitätsmanagement Aalbesatz	Qualitätsuntersuchungen des Aalbesatzmaterials (Geschlechtsbestimmung, Gesundheitszustand, Kondition, genetische Artbestimmung, z.T. Rückstandsmonitoring) im Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Begleitung des Aalbesatzes in BE, BB, ST Evaluierung der Besatzeffizienz und Untersuchungen zur Eignung von Alizarinrot-S zur Markierung von Besatzfischen (BB, MV, SH) Begleitung des Aalbesatzes durch einen Fischereibiologen (HH)	umgesetzt
Beschränkung der Aalentnahmemengen durch Angler	Beschränkung der Aalentnahmemengen durch Angler auf maximal 3 Aale pro Fangtag in BE und BB sowie auf 2 Aale pro Fangtag in SN Fangverbot Küstengewässer (ab 2022/23) bedingt durch TAC- und Quotenverordnung (MV, NI)	umgesetzt
Nachtangelverbot	Nachtangelverbot in Gewässern mit Koppelfischerei (BB)	umgesetzt
Einrichtung einer Schonzeit	Schonzeit Binnenbereich 1.12.-28.2. (MV) Schonzeit Küstengewässer 1.12.-28.2. (MV, bis 2021) Halbjährige Schonzeit Küstengewässer Berufsfischerei (MV+NI, ab 2022/23) bedingt durch TAC- und Quotenverordnung	umgesetzt
Wiederherstellung /Verbesserung der Durchgängigkeit an weiteren Wasserkraftwerken, technischen Anlagen etc.	Wiederherstellung Durchgängigkeit Pankemündung in das Nordhafenvorbecken (BE)	in Fertigstellung
Identifizierung & Nachrüstung von weiteren Wasserkraftanlagen, technischen Anlagen und Schöpfwerken mit Fischschutzeinrichtungen und Fischaufstiegshilfen	Bau von Fischauf- und -abstiegsanlagen an kleiner Saale, Mühlgraben, Brückenmühlenwehr Weißenfels/Saale, Böllberger Mühle (Saale) mit 10 mm Leitrechen geplant (ST) Prioritätenkonzept zur fischfreundlichen Umgestaltung der wichtigsten Schöpfwerke (SH)	in Umsetzung umgesetzt
zusätzliche wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	1) Schadstoffmonitoring u.a. beim Aal in den Berliner Gewässern 2) Fortsetzung der Projekte zu Bestandstruktur, Erfolgskontrolle Aalbesatz und Optimierung der Besatzform in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal“ seit 2006 3) Untersuchung der Laicherqualität und individueller Aalparameter, Betrachtung der sozio-ökonomischen Dimension des Aalmanagements (MV) 4) Untersuchung der Auswirkung des Fangs mit Hamen auf Blankaale vor dem Hintergrund von Fang & Transport-Maßnahmen an der Weser (NI)	1) umgesetzt 2) umgesetzt / in Umsetzung 3) in Umsetzung 4) umgesetzt

Umsetzung der im AMP 2008 sowie in der „Joint Declaration“ (ab 2019) konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Ems**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	Besatz von 3,3 Mio. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2020-22	Besatz von 0,92 Mio. Glasaalen und 2,45 Mio. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2020-22	ab Genehmigung AMP sowie ab 2019 entsprechend „Joint Declaration“	teilweise umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm (NI), 50 cm (NW)	35 cm (NI Binnengewässer), 45 cm (NI Küstengewässer), 50 cm (NW)	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt / in Umsetzung
Beschränkung der Aalfischerei seeseitig der definierten EMU (entspricht den Küstengewässern gemäß EG-WRRL)	Reduktion um mindestens 50 %	bislang keine offizielle Beschränkung, eine Aalfischerei erfolgt jedoch derzeit nicht	ab Genehmigung AMP	ab 2023 umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassungen fischereirechtlicher Regelungen der Länder in Bezug auf die Aal-VO und AMP	in NW erfolgt, in NI in Arbeit, Umsetzung aber bereits auf freiwilliger Basis	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt / in Umsetzung

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Ems**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Begrenzung der Mortalität durch Kormorane	Im Rahmen der Evaluierung der Kormoran-VO wurde eine größere Prädation durch Kormorane erkennbar als bisher angenommen. Die Kormoran-VO wurde verlängert, womit die Bejagung an Gewässern außerhalb von Schutzgebieten weiterhin erlaubt ist. Zugleich wurde ein Erlass des MU an die UNB verabschiedet, der die Genehmigung der Bejagung von Kormoranen in Schutzgebieten vereinfacht, wobei als zu schützende Arten neben FFH-Arten auch der Aal explizit aufgeführt ist.	umgesetzt
Begrenzung der Mortalität durch Wasserkraftanlagen (WKA)	WKA haben derzeit nur eine untergeordnete Bedeutung in der FGE Ems. Allerdings bestehen Überlegungen zum Ausbau an mehreren Stellen, so dass sich dieses Bild zukünftig ändern kann.	derzeit kein Handlungsbedarf
Verbesserung der Durchgängigkeit (ohne Wasserkraft)	Arbeiten im Kontext der EG-WRRL sollten sich positiv auf den Aal auswirken, z.B. Festlegung einer Gewässerkulisse für den Aal als katadrome Zielart im WRRL-BWP, in der für den Aal besondere Schutzbestimmungen gelten (NW)	schrittweise Umsetzung
Regelungen für die Förderung von Aalbesatz	Förderung von Aalbesatz zur Umsetzung der Maßnahme "Besatzsteigerung" mit Landes- und meistens auch EU-Mitteln; hierzu Etablierung von Förderstrukturen in den Ländern (z.B. Förderrichtlinien, Etablierung von Antragsverfahren etc.) notwendig	umgesetzt
Wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	Unterstützung des Thünen-Instituts (TI) bei Datensammlung im Rahmen des DCR Blankaal-, Gelbaal- und Steigaalmonitoring in Ems und Dortmund-Ems-Kanal ab 2012 bis 2014/2015 (NW), ab 2013 Steigaalmonitoring in NI, 2020-2022 Blankaalmonitoring durch TI	umgesetzt
Melde- und Erfassungssysteme	Einführung von Melde- und Erfassungssystemen für Aalfänge, Aalbesatz und Fischerei-aufwand der Erwerbsfischerei sowie gebietsweise für Aalfänge und Aalbesatz der Angelfischer ab 2010 (teilweise ab 2008)	umgesetzt

Umsetzung der im AMP 2008 konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Maas**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Besatzmaßnahmen	Besatz von 30 Tsd. Glasaalen und 30 Tsd. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2020-22	Besatz von 247 Tsd. Glasaalen und 33 Tsd. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2020-22	ab 2009	umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	50 cm	50 cm	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassung / Änderung der Fischerei-rechtlichen Vorschriften gemäß Aal-VO und AMP	erfolgt	ab Genehmigung AMP	umgesetzt

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Maas**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Blankaalmortalität an Kraftwerken	keine neuen WKA-Standorte im deutschen Maas-Einzugsgebiet zulassen	derzeit kein Handlungsbedarf
Einbau / Planung von Abwanderungshilfen an geeigneten Standorten	2008-13: Schwalm, Niers (Maas): Bau einer Fischtreppe an der Schwalm und Entfernung von Wehranlagen und Anschluss von Nebengewässern an der Niers sowie weiteren Rena-turierungsmaßnahmen im Rahmen des INTERREG IVa-Projekts „Natürliche Grenzgewässer (Nagrewa)“ 2014-16: Eifel-Rur (Maas): Ersatzlose Beseitigung eines festen Wehres an der Mündung des Wehebaches in die Inde	umgesetzt
Wissenschaftliche Untersuchungs-programme	Erfassung von Gelbaalbeständen in den deutschen Maaszuflüssen (2008, 2012) Besatzbegleitendes Aalbestandsmonitoring (Blank-Gelb- und Steigaale) im Rahmen von EFF-Projekten zur Ausarbeitung und Umsetzung von Maßnahmen für eine effiziente Wiederauffüllung der Aalbestände (2012-2015) EMFF finanziertes, besatzbegleitendes Aalbestandsmonitoring im Einklang mit Maßnahmen nach EU-Aalverordnung und der deutschen Aalbewirtschaftungspläne in NRW (2016-22)	umgesetzt
Einrichtung von Melde- und Erfassungssystemen	Einführung von Melde- und Erfassungssystemen für Aalfänge und Aalbesatz ab 2010	umgesetzt
Festlegung einer Zielartenkulisse für den Aal	Festlegung einer Gewässerkulisse für den Aal als katadrome Zielart im WRRL-BWP, in der für den Aal besondere Schutzbestimmungen gelten	umgesetzt
Rechtliche Regelungen zum Aalbe-satz	Einrichtung von Förderinstrumenten für den Aalbesatz Besatzförderung nach Kulissensystem, in dem barrierefreie und barrierearme Gewässerbe-reiche bevorzugt berücksichtigt werden (seit 2010)	umgesetzt

Umsetzung der im AMP 2008 konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Oder**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Aufrechterhaltung des Besatzes	Besatz von 225 Tsd. vorgestreckten Aalen und 135 Tsd. Satzaalen im Zeitraum 2020-22	Besatz von 983 Tsd. Glasaalen und 252 Tsd. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2020-22	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	50 cm	50 cm	bis 2014	umgesetzt
Stilllegung von 6 derzeit bekannten stationären Aalfängen	keine konkreten Vorgaben	keine Aalfänge stillgelegt	keine konkreten Vorgaben	nicht umgesetzt
Wiss. Untersuchungsprogramme	Steig- und Blankaalmonitoring in Teil-einzugsgebieten der Oder wissenschaftl. Begleitung Aalbesatz	Steigaalmonitoring in der Uecker Gelbaalmonitoring Kleines Haff Blankaalmonitoring in der Westoder wissenschaftl. Begleitung Aalbesatz	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Datenerhebungen	Vollständige Erfassung Besatz Erfassung / Schätzung Aalfänge Erwerbsfischerei + Angler Erfassung Fischereiaufwand	Vollständige Erfassung Besatz Erfassung / Schätzung Aalfänge Erwerbsfischerei + Angler Erfassung Fischereiaufwand	laufend	umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassungen fischereirechtlicher Re-gelungen der Länder in Bezug auf die Aal-VO und AMP	Anpassungen fischereirechtlicher Regelungen der Länder in Bezug auf die Aal-VO	ab Genehmigung AMP	umgesetzt

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Oder**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Förderung des Aalbesatzes	Förderprogramm für Aalbesatz unter Bedingungen (z.B. Anbindung der besetzten Gewässer, Absicherung der genetischen Artzugehörigkeit, Förderanteil teilweise an Einhaltung einer Mindestbesatzmenge gebunden), Bewertung der Besatzeffektivität (MV)	umgesetzt
Beschränkung der Aalentnahmemengen durch Angler	Beschränkung der Aalentnahmemengen durch Angler auf maximal 3 Aale pro Fangnacht in BB sowie maximal 2 Aale pro Fangnacht in SN Fangverbot Küstengewässer (ab 2022/23) bedingt durch TAC- und Quotenverordnung (MV)	umgesetzt
Nachtangelverbot	Nachtangelverbot in Gewässern mit Koppelfischerei (BB)	umgesetzt
Einrichtung einer Schonzeit	Schonzeit Binnenbereich 1.12.-28.2. (MV) Schonzeit Küstengewässer 1.12.-28.2. (MV, bis 2021) Schonzeit Küstengewässer Berufsfischerei 15.9.-14.3. (MV, ab 2022/23) bedingt durch TAC- und Quotenverordnung	umgesetzt
Verbesserung der Fischereiaufsicht	in BB Leistungsanreiz für Fischereiaufsicht (mind. 3 nachgewiesene Verstöße pro Jahr)	umgesetzt
Identifizierung & Nachrüstung von weiteren Wasserkraftanlagen, technischen Anlagen und Schöpfwerken mit Fischschutzeinrichtungen und Fischaufstiegshilfen	Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der WRRL	schrittweise Umsetzung
zusätzliche wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	Untersuchung der Laicherqualität und individueller Aalparameter (MV) Betrachtung der sozio-ökonomischen Dimension des Aalmanagements und Stakeholder-Dialog (MV) Untersuchung der Besatzeffizienz und Anpassung der Besatzstrategie (MV) adaptive Weiterentwicklung des Aalmanagements bis 2026 (MV)	umgesetzt / in Umsetzung

Umsetzung der im AMP 2008 konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Rhein**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Aufrechterhaltung des Besatzes auf dem Niveau der Jahre 2006/07	Besatz von 2,25 Mio. Glasaalen und 3,3 Mio. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2020-22	Besatz von 5,34 Mio. Glasaalen, 4,05 Mio. vorgestreckten Aalen und 5 Tsd. Satzaalen im Zeitraum 2020-22	ab 2009	umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	50 cm	50 cm	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Einrichtung einer Schonzeit	Schonzeit 1.10. bis 1.3. im Rheinhauptstrom (NW, RP, HE, BW) Schonzeit 1.11. bis 28.2. im Aal-EZG (BY)	Schonzeit 1.10. bis 1.3. im Rheinhauptstrom (NW, RP, HE, BW), Schonzeit 1.11. bis 28.2. im Aal-EZG (BY)	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Fischereiliche Regelungen	Grundsätzliche Beibehaltung bestehender fischereilicher Regelwerke	Grundsätzliche Beibehaltung bestehender fischereilicher Regelwerke	ab 2009	umgesetzt
Gesetzliche Regelungen zum Aalschutz (Fang & Transport)	Erteilung von Ausnahmegenehmigungen	Erteilung von Ausnahmegenehmigungen	ab 2009	umgesetzt
Begrenzung der Mortalität durch Kormorane	Fortführung der Aktivitäten zur Schadensabwehr	Es existieren Kormoran-VO (RP, BW, BY, NI, NW) und ein Kormoran-Erlass (HE), die Möglichkeiten für ein Kormoranmanagement bieten	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassung/Änderung der fischereirechtlichen Vorschriften gemäß Aal-VO und AMP	in NW, RP, HE, BW, BY erfolgt, in NI in Arbeit, Umsetzung aber bereits auf freiwilliger Basis	ab Genehmigung AMP	überwiegend umgesetzt

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Rhein**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Schonzeit	gesetzliche Schonzeit (1.10.-1.3) für den Rheinhauptstrom wurde in einigen Ländern räumlich (auf Nebengewässer) und/oder zeitlich (ganzjährig) erweitert (RP, HE, BW)	umgesetzt
Besatzverbot in abgeschlossene Gewässer	seit 2016 ist in Teilen der EMU Rhein (HE) der Besatz mit Aalen in stehenden Gewässern, die ständig gegen einen Fischwechsel abgesperrt sind, verboten.	umgesetzt
Mindestanforderungen bei Errichtung neuer Wasserkraftanlagen (funktionsfähige Auf- und Abstiegsanlagen)	es wurden nach derzeitigem Datenstand vereinzelt Querbauwerke mit WKA-Nutzung umgebaut und mit sicheren Fischwegen ausgestattet	umgesetzt

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Rhein** (Fortsetzung)

Nachrüstung von WKA mit Schutzeinrichtung & funktionierendem Bypass	in Rheinzuflüssen wurden seit 2008 insgesamt ca. 130 Querbauwerke mit Schutzeinrichtungen und/oder Bypässen versehen	umgesetzt
Fang & Transport	Insgesamt belaufen sich die Fang- und Transportmaßnahmen in der EMU Rhein innerhalb der Zeitraums 2008-2022 auf rund 182 t	umgesetzt
Reduzierung der Blankaalmortalität an WKA, Erforschung von Meldesystemen für die Hauptabwanderungszeiten	1) Maßnahmen zum Fischschutz an Wasserkraftanlagen 2) Forschungsprojekte zur Untersuchung der Blankaalabwanderung in Rhein (NW, mit Niederlande) und Mosel (RP mit Universität Luxemburg) mittels Transpondertechnologie 3) Einführung eines fischangepassten bzw. aalschonenden Turbinenbetriebs in verschiedenen Zuflüssen des Rheins (Main: BY, HE, Mosel: RP) 4) Test und Optimierung fischangepasster Betriebsweisen der WKA (Meldesystem, Umschaltkonzept, Steuerungshandbuch) in der Mosel im Zeitraum (2013-16)	1) in Umsetzung 2) umgesetzt 3) in Umsetzung 4) umgesetzt
Inspektion stationärer Aalfänge	1) Erfassung aller vorhandenen stationären Aalfänge und Erhebung von Bewirtschaftungsform und -umfang (BY) 2) Stilllegung von drei stationären Aalfängen (Lahn, HE)	1) in Umsetzung 2) umgesetzt
Wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	1) jährliche Erfassung von Gelbaalbeständen an den Überblicksmessstellen (RP) 2) Besatzbegleitendes Aalbestandsmonitoring (Steig-, Gelb- und Blankaale) im Rahmen von EFF-Projekten zur Ausarbeitung und Umsetzung von Maßnahmen und für eine effiziente Wiederauffüllung der Aalbestände (2012-15; NW) 3) EMFF-finanziertes, besatzbegleitendes Aalbestandsmonitoring im Einklang mit Maßnahmen nach EU-Aalverordnung und den deutschen Aalbewirtschaftungsplänen in NW (2016-22) 4) Blankaalmonitoring RP: Mosel (seit 1997), Rhein (seit 2013) 5) Pilotprojekt zum Fischschutz (Unkelmühle Sieg, NW) 6) Untersuchungen zur Aalmortalität beim Turbinendurchgang und teilweise zur Funktion der Fischaufstiegs- und Fischabstiegshilfen an den Staustufen Mühlheim, Offenbach und Kesselstadt sowie an der Wasserkraftanlage Kostheim am Main (HE, unveröff. Studien) 7) Optimiertes Aalbesatzmanagement im Ober- und Mittellauf der Lahn mit Maßnahmen zur Steigerung des Besatzerfolgs seit 2012 (HE) 8) Untersuchungen zum fischangepassten Betrieb der Mosel-Wasserkraftanlagen (RP 2011)	1) in Umsetzung 2) umgesetzt 3) umgesetzt 4) in Umsetzung 5) umgesetzt 6) umgesetzt 7) umgesetzt 8) umgesetzt
Melde- und Erfassungssysteme	Einführung von Melde- und Erfassungssystemen für Aalfänge und Fischereiaufwand (ab 2010) sowie zum Aalbesatz (NW, RP)	umgesetzt
Festlegung einer Zielartenkulisse	Festlegung einer Gewässerkulisse für den Aal als katadrome Zielart im WRRL-BWP, in der für den Aal besondere Schutzbestimmungen gelten (NW)	umgesetzt
Rechtliche Regelungen zum Aalbesatz	1) Einrichtung von Förderinstrumenten für den Aalbesatz 2) Besatzförderung nach Kulissensystem, in dem barrierefreie und barrierearme Gewässerbereiche bevorzugt berücksichtigt werden (NW, seit 2010)	umgesetzt

Umsetzung der im AMP 2008 konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Schlei/Trave**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	2020: 1.250 kg Glasaaläquivalente 2021: 1.250 kg Glasaaläquivalente 2022: 1.250 kg Glasaaläquivalente	2020: 1.092 kg Glasaaläquivalente 2021: 1.001 kg Glasaaläquivalente 2022: 1.122 kg Glasaaläquivalente	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm	45 cm (Küste), 50 cm (Binnen)	Novellierungen von KüFVO in 2013 und BiFVO in 2021	umgesetzt
Reduzierung des Fangaufwandes in Küstengewässern	max. 60 Bundgarnfangstellen (Großreusen) im Küstenbereich	max. 60 Bundgarnfangstellen (Großreusen) im Küstenbereich	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Abwendung von Schäden durch Kormorane	Fortführung der Aktivitäten zur Schadensabwehr auf Basis der Landesverordnung zur Abwendung von Schäden durch Kormorane	Fortführung der Aktivitäten zur Schadensabwehr auf Basis der KormoranV SH 2019 v. 04.07.2019 und der KorSchRL SH v. 20.02.2019	fortlaufend	umgesetzt
Proaktive Beteiligung an einem europäischen Kormoran-Management	keine Vorgabe	derzeit kein realistischer Ansatz für Kormoranmanagement gegeben	fortlaufend	vorläufig eingestellt
Nachrüstung von Wasserkraftanlagen und Schöpfwerken mit Fischschutzeinrichtungen und Fischwanderhilfen	keine Vorgabe	Umsetzung im Zusammenhang mit der WRRL und EU-Aal-Verordnung	fortlaufend	schrittweise Umsetzung
Fang & Transport	keine Vorgabe	Programm in 2011/12 versuchsweise aufgelegt und 2013 wieder eingestellt, da nur geringe Blankaalmengen verfügbar	-	-
Monitoringprogramme	Steigaalmonitoring Gelbaalmonitoring Blankaalmonitoring Optimierung Besatzstrategie	- kein Steigaalmonitoring - Gelb-/Blankaalmonitoring im Rahmen des operativen Fischmonitorings (EG- WRRL) - Optimierung der Besatzstrategie und wissenschaftlichen Begleitung des Aalbesatzprogramms an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins	ab Genehmigung AMP	schrittweise Umsetzung

Umsetzung der im AMP 2008 konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Schlei/Trave** (Fortsetzung)

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2019**	**Quantifizierung IST 2019**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Umsetzung Rechtsvorschriften	- Registrierung Aalfischerei zu Erwerbszwecken - Registrierung Fischereifahrzeuge Aalfischerei - Aufzeichnungspflicht Aalfischerei und Aalbesatz - Aufzeichnungspflicht Erstvermarkter - Beschränkung Aalfischerei in Küstengewässern, zeitliche und räumliche Beschränkung Aalfischerei	Landesverordnung über die Ausübung der Aalfischerei (Aalverordnung- Aal VO vom 19. April 2010)	ab Genehmigung AMP	umgesetzt

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Schlei/Trave**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Aufzeichnungspflicht Aalfischerei	2009 Formblatt zur freiwilligen Registrierung Aalfischerei zu Erwerbszwecken	umgesetzt
Datenerhebung registrierte Aalfischerei	Aaldatenbank Schleswig-Holstein (Aal DB SH)	umgesetzt
Datenerhebung Aalfischerei in hegeplanpflichtigen Gewässern	Hegeplandatenbank HDB SH (auch Angelfischerei)	schrittweise Umsetzung
Hauptamtliche Fischereiaufsicht in Binnengewässern	Einstellung einer hauptamtlichen Arbeitskraft zur Umsetzung der Aal VO	umgesetzt
Ehrenamtliche Fischereiaufsicht	Aufstockung auf 42 ehrenamtliche Fischereiaufseher	umgesetzt
Wissenschaftliche Untersuchungen	Feststellung der Belastungssituation abwandernder Blankaale hinsichtlich Parasiten, Viren und Schadstoffen	umgesetzt
Wiederherstellung der Durchgängigkeit	Umsetzung von Maßnahmen nach RL 2000/60/EG durch MEKUN SH und nachgeordnete Fachbehörden	schrittweise Umsetzung
Reduzierung stationärer Aalfänge	Verbot der Errichtung neuer und der Erweiterung bestehender ständiger Fischereivorrichtungen in Binnengewässern (§ 18 (2) LFischG vom 26. Oktober 2011) Rückbau bestehender Anlagen im Rahmen der Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer nach RL 200/60/EG, seit 2020 Verbot der Nutzung stationärer Aalfänge, welche mehr als die halbe Gewässerbreite absperren	schrittweise Umsetzung
Einschränkung der Langleinenfischerei	Keine Genehmigung von Langleinen für die Hobbyfischerei, Langleinen sind ausschließlich der Erwerbsfischerei vorbehalten (§ 31 LFischG vom 26. Oktober 2011)	umgesetzt

Umsetzung der im AMP 2008 konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Warnow/Peene**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	Besatz mit 3 Mio. vorgestreckten Aalen und 300 Tsd. Satzaalen im Zeitraum 2020-22	Besatz mit 3,33 Mio. Glasaalen, 1,02 Mio. vorgestreckten Aalen und 105 Tsd. Satzaalen	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	50 cm	50 cm	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Einrichtung einer Schonzeit	Halbjähriges Fangverbot der Aalfischerei außerhalb der 3-Drei-Seemeilen-Zone Verbot der Fischerei auf Aal mit der Handangel im Zeitraum 1.12.-28.2.	Binnen- und Küstengewässer Angler: 1.12.-28.2., ab 2023 Verbot der Freizeitfischerei im Küstenbereich Binnengewässer Berufsfischerei: 1.12.-28.2. Küstengewässer Berufsfischerei: 01.11.-31.01. (2018-2021) 01.10.-31.12. (2022) 15.09.-14.03. (2023)	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Beschränkung der Aalfischerei in Küstengewässern	Verbot der Schleppnetzfischerei	Verbot der Schleppnetzfischerei	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Abwendung von Schäden durch Kormorane	Einführung eines Bestandsmanagements zur Populationsbegrenzung Minderung des Bruterfolges	Durchführung von wissenschaftlichen Studien, Verabschiedung einer Kormoranverordnung	fortlaufend	teilweise umgesetzt
Wiss. Untersuchungsprogramme	Erfassung der Entwicklung aller Lebensstadien im Binnen- und Küstenbereich und populationsbeschreibender Parameter; Wissenschaftliche Begleitung des Besatzprogramms, managementrelevante Begleituntersuchungen	Fortsetzung des Monitorings zur Entwicklung des Aalbestandes, wissenschaftliche Begleitung des Aalbesatzes sowie Bewertung der sozio-ökonomischen Dimension des Aalmanagements in der EMU Warnow/Peene Überprüfung Besatzmanagement	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Datenerhebungen	Dokumentation berufsfischereilicher Aalfang und Fischereiaufwand	Umfangreiche Dokumentation im Binnen- und Küstenbereich erfolgt	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	Kontroll- und Fangüberwachung der Aalfischerei; Umsetzung von Maßnahmen zur Kennzeichnung des Aalverkaufs und Registrierung von Fischereifahrzeugen; Einführung Ein- und Ausgangsbuch für den Aalhandel	Kennzeichnungs- und Registrierungspflichten beim Fang und Handel mit Aal sind umgesetzt	ab Genehmigung AMP	umgesetzt

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Warnow/Peene**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Qualitätsmanagement Aalbesatz	Wissenschaftliche Begleitung der geförderten Aalbesatzmaßnahmen	umgesetzt
Einführung Schonzeit Küstengewässer	basierend auf jährlicher TAC- und Quotenverordnung für Hering und Dorsch, aktuell halbjährliche Schonzeit	umgesetzt
Förderung des Aalbesatzes	1) Förderprogramm für Aalbesatz unter Bedingungen (z.B. Anbindung der besetzten Gewässer, Absicherung der genetischen Artzugehörigkeit) 2) Besatzexperiment mit Glasaalen in Küstenbereichen der Ostsee 2014-2016, Wissenschaftliches Projekt zur Evaluierung der Besatzeffizienz 3) ab 2018 erfolgt im Zuge des geförderten Besatzprogramms eine gewässerspezifische Vorgabe des Besatzumfangs, verbunden mit einer wissenschaftlichen Überprüfung der angepassten Besatzstrategie (Untersuchungen hierzu laufen seit 2019) 4) ab 2022 Fortführung des Besatzprogramms im Küstenbereich	umgesetzt
Reduzierung stationärer Aalfänge	vorhandene stationäre Aalfänge im Einzugsgebiet auf Grund der geringen Fangmengen kaum noch fischereilich genutzt, im Rahmen Umsetzung WRRL teilweise Rückbau bestehender Anlagen	schrittweise Umsetzung
Wiederherstellung der Durchgängigkeit an Querbauwerken in Vorranggewässern	Umsetzung der WRRL auf Landesebene Mecklenburg-Vorpommern	schrittweise Umsetzung
Wiederherstellung/Verbesserung der Durchgängigkeit an weiteren Wasserkraftwerken, technischen Anlagen etc.	im Zusammenhang mit der Umsetzung der WRRL oder basierend auf Eigeninitiativen von Betreibern / Verbänden	schrittweise Umsetzung
Überwachung der Laicherqualität von Blankaalen	kontinuierliche Überwachung der Kondition, Parasitierung und Schadstoffbelastung von Blankaalen (z.B. SIMON et al. 2023b, UNGER et al. 2024)	umgesetzt
Stärkung des Stakeholder-Dialogs	Erstellung eines Kommunikationskonzepts zur Weitergabe von wissenschaftlichen Informationen sowie Stärkung des Dialogs zwischen den eingebundenen Stakeholder zur Schaffung einer Basis für eine gemeinsam getragene Entwicklung des Aalmanagements. Versendung eines regelmäßig erscheinenden Newsletters (https://www.landwirtschaft-mv.de/Fachinformationen/Fischerei/) sowie gemeinsame Workshops	schrittweise Umsetzung

Umsetzung der im AMP 2008 sowie in der „Joint Declaration“ (ab 2019) konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in der **EMU Weser**

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	**Quantifizierung SOLL bis 2022**	**Quantifizierung IST 2022**	**Zeitplan SOLL**	**Umsetzungsstand**
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	Besatz mit 7,5 Mio. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2020-22	Besatz von 4,78 Mio. Glasaalen und 5,52 Mio. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2020-2022	ab Genehmigung AMP sowie ab 2019 entsprechend „Joint Declaration“	teilweise umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm (HB, NI) 50 cm (HE, NW, ST, TH)	35 cm (NI Binnengewässer) 45 cm (HB, NI Küstengewässer) 50 cm (HE, NW, ST, TH)	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt / in Umsetzung
Beschränkung der Aalfischerei seeseitig der definierten EMU (Küstengewässer gemäß EG-WRRL)	Reduktion um mindestens 50 %	bislang keine offizielle Beschränkung, eine Aalfischerei erfolgt jedoch derzeit nicht	ab Genehmigung AMP	ab 2023 umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassungen fischereirechtlicher Regelungen der Länder in Bezug auf Aal-VO und AMP	in HE, HB, NW, ST sowie 2020 in TH erfolgt, in NI in Arbeit, Umsetzung in NI aber bereits auf freiwilliger Basis	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt / in Umsetzung

Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in der **EMU Weser**

Maßnahme	**Kurzbeschreibung**	**Umsetzungsstand**
Kurz- und mittelfristige Maßnahmen zur Begrenzung der Mortalität durch Wasserkraftanlagen (WKA)	Turbinenmanagement (TM) Fang & Transport (F & T)	TM umgesetzt seit 2011/12 F & T umgesetzt seit 2017
Langfristige Maßnahmen zur Begrenzung der Mortalität durch Wasserkraftanlagen (WKA)	Bauliche Verbesserung an WKA zur dauerhaften Verringerung der Mortalität beginnend ab 2012/13.	in Umsetzung
Verbesserung der Durchgängigkeit (ohne Wasserkraft)	Arbeiten im Kontext der EG-WRRL	schrittweise Umsetzung
Begrenzung der Mortalität durch Kormorane	Im Rahmen der Evaluierung der Kormoran-VO wurde eine größere Prädation durch Kormorane erkennbar als bisher angenommen. Die Kormoran-VO wurde verlängert, womit die Bejagung an Gewässern außerhalb von Schutzgebieten weiterhin erlaubt ist. Zugleich wurde ein Erlass des MU an die UNB verabschiedet, der die Genehmigung der Bejagung von Kormoranen in Schutzgebieten vereinfacht, wobei als zu schützende Arten neben FFH-Arten auch der Aal explizit aufgeführt ist.	umgesetzt
Förderung von Aalbesatz	Förderung von Aalbesatz zur Umsetzung der Maßnahme "Besatzsteigerung" mit Landes- und meistens auch EU-Mitteln; hierzu Etablierung von Förderstrukturen in den Ländern (z.B. Förderrichtlinien, Etablierung von Antragsverfahren etc.) notwendig	umgesetzt
Beschränkung der Aalentnahmemengen durch Angler	maximal 2 Aale pro Fangtag (Thüringen)	umgesetzt
Einrichtung einer Schonzeit	für Teileinzugsgebiete der Weser im Rahmen der allgemeinen, landesweit geltenden Schonzeiten: Thüringen (01.11.-28.02.), Hessen (01.10.-01.03.)	umgesetzt
Wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	Unterstützung des Thünen-Instituts bei der Datensammlung im Rahmen des DCR	umgesetzt
Melde- und Erfassungssysteme	Einführung von Melde- und Erfassungssystemen für Aalfänge, Aalbesatz und Fischereiaufwand der Erwerbsfischerei sowie gebietsweise für Aalfänge und Aalbesatz der Angelfischer ab 2010 (teilweise ab 2008)	umgesetzt