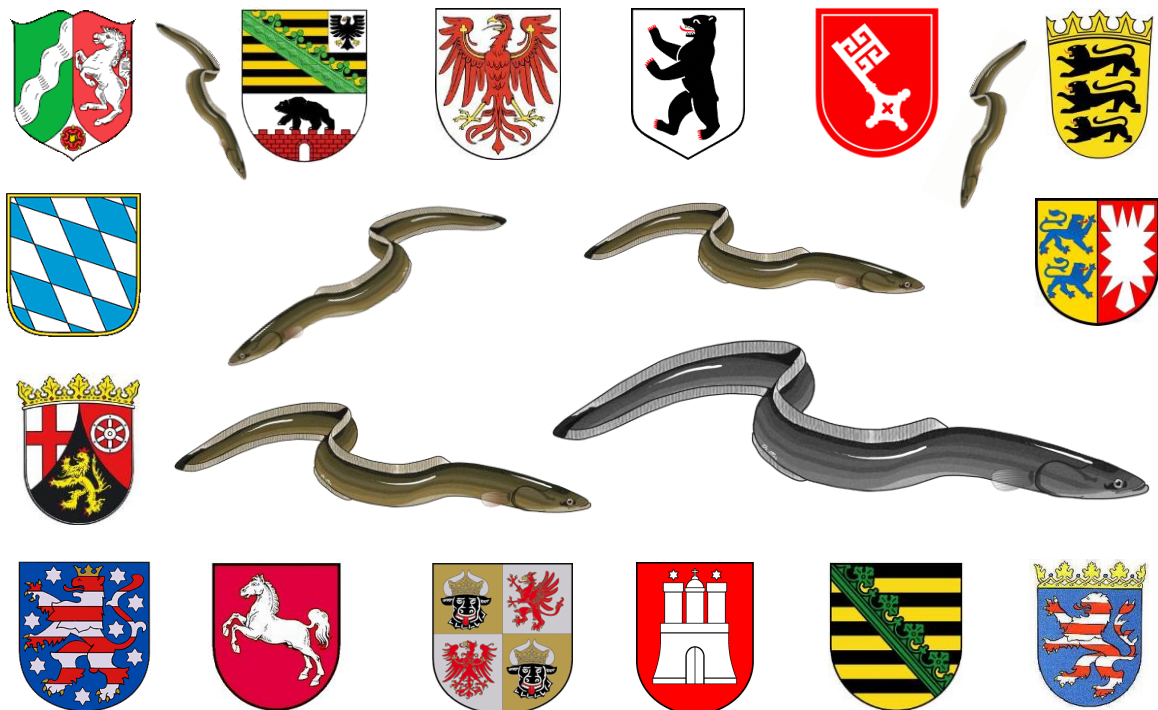


Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow

Im Königswald 2
14469 Potsdam



Umsetzungsbericht 2018 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008



Auftraggeber: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen für die obersten Fischereibehörden der deutschen Bundesländer
Schwannstr. 3
40476 Düsseldorf

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

Juni 2018

Inhalt

1	Zusammenfassung / Summary	4
2	Einleitung / Introduction	5
3	Entwicklung des Aalbestandes und der Mortalitätsfaktoren in den deutschen EMUs / Trends in eel stock and mortality factors in German EMUs	6
3.1	<i>Material und Methoden / Materials and Methods.....</i>	6
3.1.1	Aalbestandsmodell / German Eel Model (GEM IIIb)	7
3.1.2	Datengrundlagen / Data	7
3.1.3	Kalkulation der Bestandsparameter / Calculation of stock indicators	9
3.1.4	Validierung der Modellergebnisse / Model validation	10
3.2	<i>Ergebnisse / Results</i>	12
3.2.1	Referenzwert (B_0), aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$) und Abwanderung ohne anthropogene Einflüsse (B_{best}) / Pristine (B_0), current ($B_{current}$) and best possible (B_{best}) silver eel escapement.....	12
3.2.2	Fischereiaufwand / Fishing effort.....	14
3.2.3	Fischereiliche Sterblichkeit / Fishing mortality ($B_F, \Sigma F$)	16
3.2.4	Sonstige anthropogene Sterblichkeit / Anthropogenic mortality outside fishery ($B_H, \Sigma H$).....	18
3.2.5	Summarische anthropogene Sterblichkeit / Sum of anthropogenic mortalities (ΣA).....	20
3.2.6	Natürliche Sterblichkeit im Aalbestand / Natural mortality among the eel stock	21
3.2.7	Fangmenge von Aalen < 12 cm (Glasaalerei) 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	<i>Umsetzung geplanter Managementmaßnahmen und Abschätzung des Effektes auf die Blankaalabwanderung / Implementation of planned measures and estimation of effects on silver eel escapement</i>	23
4.2	<i>Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen / Implementation of additional measures.....</i>	29
4.3	<i>Nicht erfolgte Umsetzung von geplanten Managementmaßnahmen und aufgetretene Probleme / Planned measures not implemented and difficulties encountered</i>	29
4.4	<i>Effekte von Besatzmaßnahmen auf die abwandernde Blankaalmenge / Effects of stocking on silver eel escapement</i>	31
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 the species eel.....	33
6	Berichtspflichten nach Artikel 7 (5) der Verordnung (EG) 1100/2007 / Annual report required in line with Article 7 (5) of the Regulation	34

7 Literatur / Literature 35

8 Anlagen / Attachment

- Anlage 1 Begriffsdefinitionen für Bestandsindikatoren und Mortalitätsraten nach ICES
- Anlage 2 Übersicht wichtiger Funktionen und Eingangsgrößen in den deutschen Aalbestandsmodellen
- Anlage 3 Stand der Umsetzung der im 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 wird der dritte Umsetzungsbericht für den Zeitraum 2014-2016 für Deutschland vorgelegt. Der Inhalt des Berichts orientiert sich am Schreiben der EU-Kommission zu den „Member States' reports under Regulation (EC) n° 1100/2007 (the „Eel regulation“)" vom 05.04.2018 sowie am „Background Document on the voluntary templates for the preparation Member States reports under Article 9 of Regulation 1100/2007 (the „Eel regulation“)" vom 29.01.2018.

Unter Anwendung des deutschen Aalbestandsmodells (GEM IIIb) beträgt die aktuelle Blankaalabwanderung (B_{current}) für die Jahre 2014-16 aus allen deutschen Aaleinzugsgebieten (Eel Management Units, EMU) 43 %, gemessen an der Blankaalabwanderung im Referenzzustand (B_0) für die jeweiligen EMU. Damit wird die in Art. 2 Abs. 4 der Verordnung (EG) 1100/2007 benannte Zielgröße von 40 % Blankaalabwanderung bei deutschlandweiter Betrachtung erreicht. Zwischen den einzelnen EMUs gibt es jedoch mit Abwanderungsraten von 1 % (Maas) bis 105 % (Warnow/Peene) eine sehr hohe Spannweite. Sechs der neun deutschen EMUs (entspricht 53 % der Gesamtfläche aller deutschen EMUs) unterschreiten im Betrachtungszeitraum des vorliegenden Umsetzungsberichtes die Zielgröße einer Abwanderungsrate von 40 %. Damit sind sowohl die deutschlandweite Blankaalabwanderung als auch die Anzahl der EMUs, die den Zielwert für die Blankaalabwanderung erreichen, gegenüber dem Betrachtungszeitraum des vorangegangenen Umsetzungsberichtes (FLADUNG & BRÄMICK 2015) rückläufig. Diese Entwicklung war erwartet worden, da die Mehrzahl der ergriffenen Maßnahmen hauptsächlich zugunsten jüngerer Altersklassen des Aalbestandes in den jeweiligen EMUs wirkt. Durch diese Maßnahmen konnten die Aalbestände v.a. in den Binnengewässern stabilisiert und z.T. erhöht werden. Eine Erhöhung der Blankaalabwanderung kann aufgrund des langen Generationsintervalls jedoch erst für den Zeitraum ab etwa 2020 erwartet werden.

Die von der Berufs- und Angelfischerei in den letzten Jahrzehnten durchgeführten und teilweise auch mit nationalen und EU-Mitteln geförderten, umfangreichen Besatzmaßnahmen in deutschen Binnengewässern führen zu der Besonderheit, dass die aktuelle Abwanderung an Blankaaalen (B_{current}) die potenzielle aktuelle Blankaalabwanderung auf Basis des natürlichen Aalaufstiegs und unter Abwesenheit aller anthropogenen Einflüsse (B_{best}) in sechs der neun deutschen EMUs übersteigt.

Mit der Umsetzung der in den Aalbewirtschaftungsplänen (AMP 2008) der deutschen Länder vorgesehenen Maßnahmen wurde mehrheitlich nach der 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 Verluste bei Blankaaalen durch die Verbringung in Flussunterläufe mit freien Abwanderungsmöglichkeiten und ein angepasstes Turbinenmanagement. Während der überwiegende Teil der Maßnahmen planmäßig umgesetzt wurde bzw. noch wird, sind bei einigen Maßnahmen Abweichungen festzustellen. Dies betrifft insbesondere den Umfang des Besatzes sowie die Anpassung von fischereirechtlichen Regelungen in einigen Bundesländern. Zur Kompensation wurden teilweise alternative Maßnahmen ergriffen. Auch die erfolgreiche Abwanderung an den Wasserkraftanlagen weist noch zum Teil erhebliche Defizite auf, ebenso wie die Umsetzung von Maßnahmen für die Verringerung von Verlusten durch den Kormoran.

Im Zeitraum 2014-2016 konnten durch wissenschaftliche Untersuchungen und gezielte Datenerhebungen wesentliche Daten- und Kenntnislücken geschlossen sowie das deutsche Aalbestandsmodell (German Eel Model – GEM) weiterentwickelt werden. Damit hat sich die Vergleichbarkeit der in den einzelnen EMUs ermittelten Ergebnisse noch einmal erheblich verbessert. Für weitere spezifische Anpassungen des GEM in den einzelnen Flussgebieten sind zeitnah Erhebungen entsprechender Daten geplant.

2 Einleitung / Introduction

Mit der Erstellung des dritten Umsetzungsberichts gemäß Verordnung (EG) 1100/2007 wurde das Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow (IfB) von den obersten Fischereibehörden der Bundesländer beauftragt. Die im vorliegenden Bericht dargestellten Ergebnisse und Bewertungen basieren auf Daten und Informationen aus den deutschen 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 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 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	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) 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	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) Schleswig-Holstein
Warnow/Peene	Dr. M. Dorow, 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 an den Vorgaben des „Background Document“ im Anhang des Schreibens der EU-Kommission vom 05.04.2018 (Ref. Ares(2018) 1830726), 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 dort geforderten Angaben im vorliegenden Bericht erleichtern. Weitere, detailliertere Angaben finden sich in den „Guidance electronic tables“, die dem Bericht als CD beigelegt sind. 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)504014)“	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
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 / Materials and Methods

Für Deutschland wurden neun Flusseinzugsgebiete als natürliche Aallebensräume definiert, die jeweils eigenständige EMUs bilden und z.T. unterschiedliche Gewässertypen umfassen (Tab. 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.

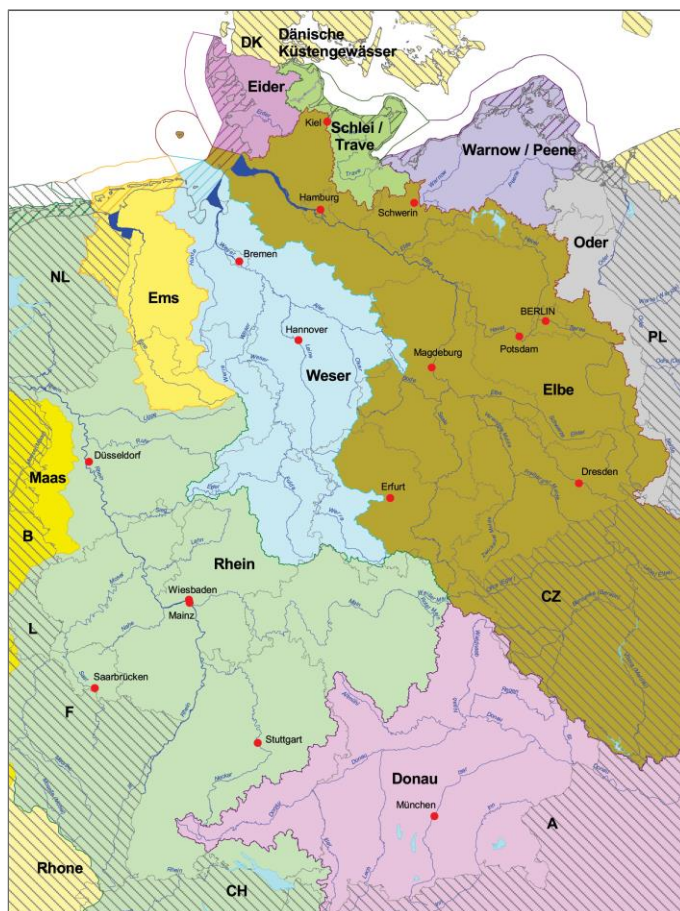


Abb. 3.1: Karte der Flussgebietseinheiten bzw. EMUs in Deutschland (Quelle: Umweltbundesamt)

3.1.1 Aalbestandsmodell / German Eel Model (GEM IIIb)

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 des AMP im Jahr 2008 bei sieben EMU zum Einsatz (ANONYMUS 2008). Ausgehend von den Bestandseingangsgrößen (Besatz + natürlicher Aufstieg) schätzt das Modell unter Berücksichtigung verschiedener Mortalitätsfaktoren (natürliche Sterblichkeit, Erwerbs- und Freizeitifischerei, Wasserkraftanlagen) die abwandernde Blankaalmenge auf Basis von Stückzahlen. Die Umrechnung auf Biomasse erfolgt über Alters-Längen-Gewichts-Relationen. Das Modell wurde mit Modifizierungen für die Kalkulation sowohl des Referenzwertes, der aktuellen Abwanderung als auch der zukünftigen Blankaalabwanderung (Prognose) verwendet. 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 (Version GEM IIIb). Die im vorliegenden Umsetzungsbericht dargestellten Ergebnisse und Schätzwerte aller deutschen EMUs basieren auf Modellierungen mit dieser Modellversion.

3.1.2 Datengrundlagen / Data

Die Ermittlung der für die Bestandsmodellierungen erforderlichen Eingangsgrößen basiert auf dem aktuellen Datenstand in den jeweiligen Flussgebietseinheiten. Der Datenstand konnte in fast allen deutschen EMUs in den vergangenen drei Jahren v.a. durch die Bereitstellung von flussgebietsspezifischen Wachstumsfunktionen, Längen-Häufigkeits-Verteilungen, Längen-Gewichts-Relationen und Abschätzungen der natürlichen Sterblichkeitsraten entscheidend verbessert werden (s. Anlage 2). In der Folge haben sich bei mehreren EMUs grundlegende Modelleingangsgrößen verändert, die zu z.T. deutlich veränderten Modellierungsergebnissen führten und damit qualitativ bessere Abschätzungen der bisherigen und zukünftigen Aalbestandsentwicklung in den Aaleinzugsgebieten ermöglichen. Allerdings begrenzen diese Entwicklungen gleichzeitig die Vergleichbarkeit mit den in den früheren Umsetzungsberichten dargestellten Parametern und Zwischenergebnissen. Soweit die Datenlage lückenhaft war, wurden Annahmen, Hochrechnungen und Schätzungen vorgenommen. Detailliertere Beschreibungen dazu finden sich in den AMP 2008 sowie im Umsetzungsbericht 2012 (FLADUNG et al. 2012c). Nachfolgend wird nur auf wesentliche Änderungen bei den Datengrundlagen eingegangen, die sich seit der Erstellung des letzten Umsetzungsberichtes im Jahr 2015 ergeben haben.

Wachstum

Den Modellen der Aaleinzugsgebiete Eider (Binnen), Ems, Elbe, Oder, Weser und Warnow/Peene liegen nunmehr flussgebietsspezifische Wachstumskurven sowohl für weibliche als auch für männliche Aale zugrunde. In die Modelle der EMUs Rhein und Schlei/Trave konnten flussgebietsspezifische Wachstumskurven für weibliche Aale integriert werden, bezüglich der männlichen Tiere wurden in Ermangelung spezifischer Daten Funktionen aus der Elbe (Rhein) bzw. Warnow/Peene (Schlei/Trave) verwendet. Für die Maas wurden in Ermangelung spezifischer Daten die Wachstumsverläufe aus der benachbarten EMU Rhein übernommen. Zukünftig werden die im Rahmen des europäischen Datensammelprogramms (DCF) nach VO (EG) 199/2008 erhobenen Wachstumsdaten flussgebietsspezifische Wachstumskurven für beide Aalgeschlechter in allen EMUs ermöglichen.

Längen-Häufigkeits-Verteilung der Blankaale

Im Rahmen des europäischen Datensammelprogramms (DCF) nach VO (EG) 199/2008 wurden neben Wachstumsparametern auch repräsentative Daten zur Längen-Häufigkeits-Verteilung von Blankaalen im Aaleinzugsgebiet erhoben. In den Modellen der betreffenden EMUs wurden

analog zu den neuen Wachstumsfunktionen auch flussgebietspezifische Längen-Häufigkeits-Verteilungen berücksichtigt. Im nächsten Berichtszeitraum sollen in allen deutschen EMUs und für beide Aalgeschlechter repräsentative Häufigkeitsverteilungen vorliegen.

Altersspezifische Raten der natürlichen Sterblichkeit

Allen Aalbestandsmodellen der neun deutschen EMUs liegen nunmehr Raten der natürlichen Sterblichkeit zugrunde, die nach BEVACQUA et al. (2011) jeweils auf Basis flussgebietspezifischer Eingangsgrößen berechnet wurden. Da die natürliche Sterblichkeit eine bedeutende Modelleingangsgröße darstellt, beeinflusst eine Änderung die Modellergebnisse in erheblichem Maße.

Geschlechterverhältnis

Für insgesamt sieben EMUs (Eider, Elbe, Ems, Oder, Schlei/Trave, Warnow/Peene, Weser) waren Daten und Informationen verfügbar, die eine geschlechtsspezifische Modellierung des Aalbestandes gestatteten. In den übrigen beiden EMUs erfolgte ausschließlich eine Modellierung des Weibchenbestandes. Wachstumskurven für männliche Aale aus anderen Einzugsgebieten wurden nicht übernommen, da davon ausgegangen wurde, dass der Männchenanteil im Aalbestand vernachlässigbar gering ist und die Modellierung eines reinen Weibchenbestandes zu annähernd realistischen Ergebnissen führt. Innerhalb des nächsten Berichtszeitraums sollen jedoch auch hier entsprechende Daten erhoben werden, um zukünftig in allen deutschen EMUs getrennte Modellierungen für beide Geschlechter zu ermöglichen.

Natürliches Steigaalaufkommen

Das jährliche natürliche Steigaalaufkommen wurde in allen deutschen EMUs sowohl für den Referenzzustand als auch für den Modellierungszeitraum 1985-2016 auf Basis von Daten zum aktuellen natürlichen Aalaufstieg (Monitoringergebnisse) oder von Angaben zum historischen Aalaufstieg, die jeweils mit der bisherigen Entwicklung des Steigaalaufkommens an Flussmündungen entlang der europäischen Atlantikküste (ICES 2016) in Bezug gesetzt wurden, geschätzt. Aktuelle Entwicklungen zum Glasaalaufkommen an den europäischen Küsten sowie Datenkorrekturen an einzelnen Monitoringstationen wurden bei der Abschätzung in allen deutschen EMUs für den Zeitraum 1985-2016 berücksichtigt.

Aalmortalität durch Seehunde (*Phoca vitulina*)

Die für die Küstengewässer der EMU Eider im vorangegangenen Umsetzungsbericht (FLADUNG & BRÄMICK 2015) separat geschätzte Aalmortalität durch Seehunde blieb im aktuellen Aalbestandsmodell mangels belastbarer Daten außer Betracht. Gleichwohl ist aufgrund des anhaltend hohen Seehundbestandes von einer erheblichen seehundbedingten Mortalität im Bereich des Wattenmeeres auszugehen.

Aalschonzeit in Gemeinschaftsgewässern der EU

Im Jahr 2017 wurde vom Agrar- und Fischereirat der EU eine dreimonatige Aalschonzeit für die Erwerbsfischerei in Gemeinschaftsgewässern der EU beschlossen (EUROPÄISCHE UNION 2018), die in Deutschland in den Monaten November - Januar umgesetzt wird. Davon sind auch Teilflächen in den EMUs Eider, Elbe, Ems, Oder, Schlei/Trave, Warnow/Peene und Weser betroffen. Bei diesen wurden die zu erwartenden Effekte der Schonzeit (Reduktion der erwerbsfischereilichen Mortalität) auf Basis von Statistiken zur monatlichen Verteilung der Aalfänge der Erwerbsfischerei für Prognoserechnungen berücksichtigt. Die zu erwartenden Rückgänge bei den Fischereierträgen bewegen sich im Bereich von 0 - 5 %. In der EMU Ems ist durch eine freiwillige, zusätzliche Schonzeit in den niedersächsischen Übergangsgewässern von einem Rückgang der Aalerträge der Erwerbsfischerei von ca. 30 % auszugehen.

3.1.3 Kalkulation der Bestandsparameter / Calculation of stock indicators

Blankaalbiomassen (B_0 , $B_{current}$, B_{best} , B_x)

Die Ermittlung der Blankaalabwanderung im aktuellen Zustand ($B_{current}$), im Referenzzustand (B_0), im aktuellen Zustand bei Abwesenheit anthropogener Einflüsse (B_{best}) sowie der Verluste an potenzieller Blankaalbiomasse durch anthropogene Mortalitätsfaktoren (B_x), erfolgte für alle neun deutschen EMUs auf Grundlage des GEM IIIb (siehe Abschnitt 3.1.1). Eine Ausnahme bildet die Kalkulation des Referenzwertes der Blankaalabwanderung für das Küstengebiet der EMU Warnow/Peene, die - einer speziellen Empfehlung des ICES folgend - eine Hochrechnung der abwandernden Blankaalmenge über die Fangerträge der Erwerbsfischerei mittels eines vorgegebenen Umrechnungsfaktors darstellt. Eine detaillierte Beschreibung der Methodik findet sich in den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder (ANONYMUS 2008).

Zur Kalkulation des Parameters B_{best} wurden die Modelleingangsgrößen fischereiliche Sterblichkeit (Fischer und Angler), Sterblichkeit durch Wasserkraftanlagen, Aalfänge im Rahmen von Fang & Transport-Aktionen sowie der Besatz als anthropogene Einflussgrößen über den gesamten Modellierungszeitraum (1985-2016) gleich Null gesetzt. Als verbleibender Mortalitätsparameter wirkt hier nur die natürliche Sterblichkeit, die Rekrutierung bemisst sich ausschließlich durch Schätzung des natürlichen Aufstiegs.

Die Abschätzung der Verluste an potenzieller Blankaalbiomasse durch die anthropogenen Mortalitätsfaktoren Erwerbsfischerei (B_{FC}), Angler (B_{FR}), Wasserkraftanlagen (B_H) bzw. der entsprechenden Zugewinne durch den Rekrutierungsfaktor Besatz (B_S) erfolgte nach der in den „*Guidance electronic tables*“ beschriebenen Vorgehensweise mit Hilfe speziell adaptierter Aalbestandsmodelle:

Für die Schätzung der Verluste durch Erwerbsfischerei (B_{FC}), Angler (B_{FR}) und Wasserkraftanlagen (B_H) wurden aus dem aktuellen Bestandsmodell $B_{current}$ alle anthropogen bedingten Sterblichkeiten eliminiert (entspricht B_{best} mit Besatz) und eine natürliche Sterblichkeitsrate im Aalbestand von 14.0 (entspricht 13 % pro Jahr) nach Dekker (2000) zugrunde gelegt. Anschließend wurden die im jeweiligen Berichtsjahr gefangenen bzw. getöteten Aale separat für jedes Jahr und für jeden Mortalitätsfaktor in das Modell integriert. Die sich jeweils ergebenden Differenzen der Blankaalabwanderung im Vergleich zum Szenario ohne jegliche anthropogene Sterblichkeiten wurden anschließend über alle Modelljahre aufsummiert und als Verlust durch diesen Faktor im entsprechenden Jahr ausgewiesen.

Für die Kalkulation der Zugewinne an potenzieller Blankaalbiomasse durch Besatz (B_S) wurde das Modell B_{best} (ohne Besatz) verwendet und darin ebenfalls eine natürliche Sterblichkeitsrate im Aalbestand von 14.0 (entspricht 13 % pro Jahr) nach Dekker (2000) zugrunde gelegt. Anschließend wurden die im jeweiligen Berichtsjahr besetzten Aale separat für jedes Jahr in das Modell integriert. Die sich jeweils ergebenden Differenzen der Blankaalabwanderung im Vergleich zum Szenario ohne Besatz wurden anschließend über alle Modelljahre aufsummiert und als Zugewinn an potenzieller Blankaalbiomasse ausgewiesen.

Bei den - auf die beschriebene Art und Weise - ermittelten Verlusten bzw. Zugewinnen an potenzieller Blankaalbiomasse handelt es sich um rein kalkulatorische Werte, die für vergleichende Betrachtungen zwischen verschiedenen EMUs sowie zwischen einzelnen Mortalitätsfaktoren geeignet sind.

Mortalitätsraten (ΣA , ΣF , ΣH)

Die Abschätzung der anthropogen verursachten Gesamtmortalitätsrate ΣA („lifetime mortality rate“) erfolgte näherungsweise für jedes Berichtsjahr über das Verhältnis von $B_{current}$ und $B_{best+Stocking}$ nach der Formel

$$\Sigma A = -1 * \text{LN}(B_{current}/B_{best+Stocking}),$$

bezogen auf Stückzahl. Der Anteil der fischereilichen Mortalitätsrate ΣF wurde wiederum nach der Formel

$$\Sigma F = -1 * \text{LN}(B_{current_fishery}/B_{best+Stocking})$$

direkt berechnet.

$B_{\text{current_fishery}}$ wurde ermittelt, indem bei der Modellierung der aktuellen Blankaalabwanderung neben der natürlichen Mortalität nur die fischereiliche Sterblichkeit berücksichtigt wurde. Sonstige anthropogene Sterblichkeiten blieben hierbei außer Betracht. Die jeweiligen Anteile der kommerziellen Fischerei (ΣF_C) und Freizeitfischerei (ΣF_R) am Gesamtwert ΣF wurden über die Mengenverhältnisse (Stückzahlen) der durch Fischer bzw. Angler gefangenen Aale im betreffenden Jahr geschätzt.

Der Anteil der anthropogenen Sterblichkeit außerhalb der Fischerei (Wasserkraftmortalität (ΣH)) wurde als Differenz von $\Sigma A - \Sigma F$ bestimmt.

Das Verhältnis $B_{\text{current}}/B_{\text{best+Stocking}}$ wurde separat für jedes Berichtsjahr unter Verwendung der für das jeweilige Jahr kalkulierten Werte für B_{current} sowie $B_{\text{best+Stocking}}$ gebildet. Dieses Vorgehen weicht von den Erläuterungen der WGEEL (ICES 2013b) ab, wonach die für das jeweilige Berichtsjahr ermittelten Mortalitäten für die gesamte Lebenszeit einer Kohorte festgeschrieben und die sich daraus ergebende (theoretische) *lifetime mortality* zu modellieren ist. Stattdessen haben wir uns entschieden, die tatsächlich für die einzelnen Berichtsjahre ermittelten Werte für B_{current} sowie $B_{\text{best+Stocking}}$ zu verwenden. Diese Verfahrensweise war notwendig, um eine maßgebliche Beeinflussung der resultierenden Mortalitätsraten durch die Höhe der Rekrutierung im betreffenden Berichtsjahr zu vermeiden. Zwischen diesen beiden Größen besteht in der Realität kein Zusammenhang. Stattdessen verknüpft der hier gewählte Ansatz die *lifetime mortality* im jeweiligen Berichtsjahr mit der Höhe der Rekrutierung in den Jahrgängen, die den Bestand des jeweiligen Berichtsjahres bilden. Das Ergebnis spiegelt damit die reale Situation besser wieder und ist gut für Vergleiche zwischen EMUs geeignet. Gleichzeitig bedingt dieser Ansatz, dass die Auswirkung einer ergriffenen Maßnahme (z.B. Reduzierung der Fangmenge) auf die Mortalitätsrate eines Bestandes erst nach einer Reihe von Jahren (nämlich wenn der Bestand sich nur noch aus Kohorten zusammensetzt, die über ihr gesamtes Leben von der Maßnahme profitierten) in voller Höhe sichtbar wird. Aus diesem Grund wurden für die Darstellung der Auswirkungen ergriffener Maßnahmen im Zusammenhang mit der fischereilichen Sterblichkeit und der Sterblichkeit durch Wasserkraftanlagen (technische Anlagen) zusätzlich eigene Vergleichswerte für die Berichtsjahre ermittelt. Dazu wurde die Mortalität nicht auf den Gesamtbestand, sondern nur auf die jeweils betroffenen Aaljahrgänge bezogen. Das Ergebnis ist für eine Betrachtung der Entwicklung über einen längeren Zeitraum geeigneter, entspricht damit jedoch nicht vollumfänglich dem theoretischen Effekt einer Maßnahme auf die *lifetime mortality*.

Wie oben beschrieben, wurde zur Ermittlung der Mortalitätsraten das Verhältnis $B_{\text{current}}/B_{\text{best+Stocking}}$ verwendet. Das GEM ermöglicht grundsätzlich auch eine direkte getrennte Quantifizierung von ΣA , ΣF_C , ΣF_R und ΣH für jede Kohorte des Bestandes. Ein solcher Ansatz würde die derzeitige näherungsweise Schätzung über das Verhältnis der Blankaalabwanderung verbessern. Allerdings ergeben sich für die anschließend notwendige Summierung für den Gesamtbestand unterschiedliche Optionen, die zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Um eine internationale Vergleichbarkeit der ermittelten Kenngrößen zu sichern, wurde in Anlehnung an eine Empfehlung der Joint EIFAAC/ICES Working Group on Eels (ICES 2013b) auf die oben erwähnte Methode zurückgegriffen.

3.1.4 Validierung der Modellergebnisse / Model validation

Zur Validierung der erzielten Modellierungsergebnisse wurden in der Elbe und der Havel (Nordsee-einzugsgebiet) sowie in der Schwentine (Ostsee-einzugsgebiet, Teilgebiet der EMU Schlei/Trave) parallele Abschätzungen der abwandernden Blankaalmengen mittels Markierung-Wiederauffang-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). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Blankaalabwanderung aus den deutschen EMUs mit Hilfe des GEM realitätsnah modelliert wird, wenn die Modellfunktionen und -eingangsgrößen die einzugsgebietstypischen Verhältnisse widerspiegeln.

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

toringprogramme statt. Im Binnenbereich wird seit dem Jahr 2008 standardisiert die Blankaalabwanderung mit einem Hamensystem überwacht (RECKORDT et al 2014; FRANKOWSKI et al. 2017). Der im Modell ausgewiesene Anstieg der jährlichen Abwanderungsrate wird durch die beobachtete Abwanderung seit dem Jahr 2016 bestätigt (FRANKOWSKI, unveröff. Daten). Für den Küstenbereich gibt es Anzeichen eines stabilisierten bzw. anwachsenden Gelbaalbestandes. Basierend auf der Dokumentation von Gelbaalfängen der Berufsfischerei (DOROW & LILL 2014) hat sich der Einheitsfang 2016 und 2017 gegenüber dem Jahr 2015 erhöht (DOROW, unveröffentlichte Daten). Ebenso deutet die standardisierte fischereiunabhängige Erfassung des Gelbaalbestands (UBL & DOROW 2015) auf eine Erholung des Gelbaalbestands in den Küstengewässern der Ostsee innerhalb der letzten Jahre hin (DOROW, unveröff. Daten).

3.2 Ergebnisse / Results

3.2.1 Referenzwert (B_0), aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$) und Abwanderung ohne anthropogene Einflüsse (B_{best}) / Pristine (B_0), current ($B_{current}$) and best possible (B_{best}) silver eel escapement

Die ermittelten Referenzwerte (B_0) für die Abwanderung von Blankaalen unter unbeeinflussten Bedingungen vor 1980 belaufen sich auf 4,6 – 13,2 kg/ha für die in die Ostsee entwässernden Flüsse Oder, Schlei/Trave, Warnow/Peene und auf 3,6 – 10,4 kg/ha für die in die Nordsee entwässernden Flüsse Eider, Elbe, Maas und Rhein. Für die EMUs Weser und Ems (beide Nordsee) wurden auf Basis historischer Referenzzahlen (Ems, Glasaalfänge bei Herbrum) bzw. früherer Einschätzungen (Weser, TESCH et al. 1967) Werte von 18,6 bzw. 13,2 kg/ha mit dem GEM IIIb geschätzt. Die für die deutschen EMUs ermittelten Referenzwerte liegen im Rahmen von Angaben aus anderen mitteleuropäischen Flusseinzugsgebieten (ICES 2013a). Insgesamt ergibt sich für alle deutschen EMUs ein summarischer Wert für B_0 von 11.299 t, was im Mittel 7,0 kg/ha entspricht.

Im Vergleich dazu wird die aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$) aus den deutschen EMUs auf 4.838 t bzw. 3,0 kg/ha geschätzt (Tab. 3.2.1).

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

EMU	Bereich	Referenz (B_0) (t)	Zielgröße 40 % (t)	aktuelle Blankaalabwanderung ($B_{current}$, Ø 2014-16)	
				Blankaalmenge (t)	im Vergleich zum Referenzwert (%)
Eider	Binnen-, Übergangs- u. Küstengewässer	1.708	683	638	37
Elbe	Binnen- u. Übergangsgewässer	1.553	621	101	7
Ems	Binnen- u. Übergangsgewässer	820	328	176	21
Maas	Binnengewässer	9	4	0,1	1
Oder	Binnen- u. Übergangsgewässer	373	149	91	24
Rhein	Binnengewässer	532	213	223	42
Schlei/Trave	Binnen- u. Küstengewässer	4.205	1.682	2.038	48
Warnow/Peene	Binnen- u. Küstengewässer	1.367	547	1.441	105
Weser	Binnen- u. Übergangsgewässer	730	292	130	18
Gesamt		11.299	4.519	4.838	43

* z.T. erheblich veränderte Werte infolge verbesserter Datengrundlagen und Modelle (s. Pkt. 3.1.1., 3.1.2)

Gemessen am Referenzzustand ohne anthropogene Beeinflussung (B_0) beträgt die aktuelle Blankaalabwanderung 43 %. Damit wird die in der Verordnung (EG) 1100/2007 genannte Mindestzielgröße erreicht. Im vorherigen Berichtszeitraum 2011-2013 wurde dieser Wert noch auf 49 % geschätzt. Der aktuell ermittelte Wert ist sowohl auf einen Rückgang der Blankaalabwanderung (Abb. 3.2.1) als auch auf methodische Gründe zurückzuführen: In allen Aalbestandsmodellen für die deutschen EMUs konnte - v.a. durch nunmehr vorliegende, gebietsspezifische Wachstumskurven und natürliche Sterblichkeitsraten - die Datengrundlage wesentlich verbessert werden (vgl. Abschnitt 3.1.1). Dies hat zu deutlichen Veränderungen in der Bilanzie-

rung der Blankaalabwanderung im aktuellen sowie im Referenzzustand geführt (z.B. Schlei/Trave). Insofern sind Vergleiche mit den in den Umsetzungsberichten 2012 und 2015 genannten Werten nur sehr bedingt möglich.

Die Erreichung der Zielvorgaben für die Blankaalabwanderung unterscheidet sich sehr deutlich zwischen den einzelnen EMUs. In sechs von neun deutschen EMUs (Eider, Elbe, Ems, Maas, Oder, Weser) bzw. auf insgesamt 53 % der betrachteten Gewässerflächen wird der Zielwert der Blankaalabwanderung unterschritten. Die EMUs Rhein und Schlei/Trave erfüllen aktuell mit einer Abwanderungsquote von 42 – 48 % ebenso die Zielvorgabe wie Warnow/ Peene mit einer aktuell geschätzten Blankaalabwanderung von 105 %. Letzterer Wert fällt im Vergleich zu den anderen EMUs deutlich höher aus und wird vermutlich wesentlich durch die Kalkulation des Referenzwertes im Küstenbereich beeinflusst. Im Gegensatz zur Schätzung der Referenzwerte im Binnenbereich der deutschen EMUs folgt die Schätzung des Referenzwertes für den Küstenbereich einer verpflichtenden Empfehlung durch den ICES. Diese sieht die Schätzung des Referenzwertes durch Multiplikation der Fangerträge der Erwerbsfischerei mit einem Umrechnungsfaktor vor.

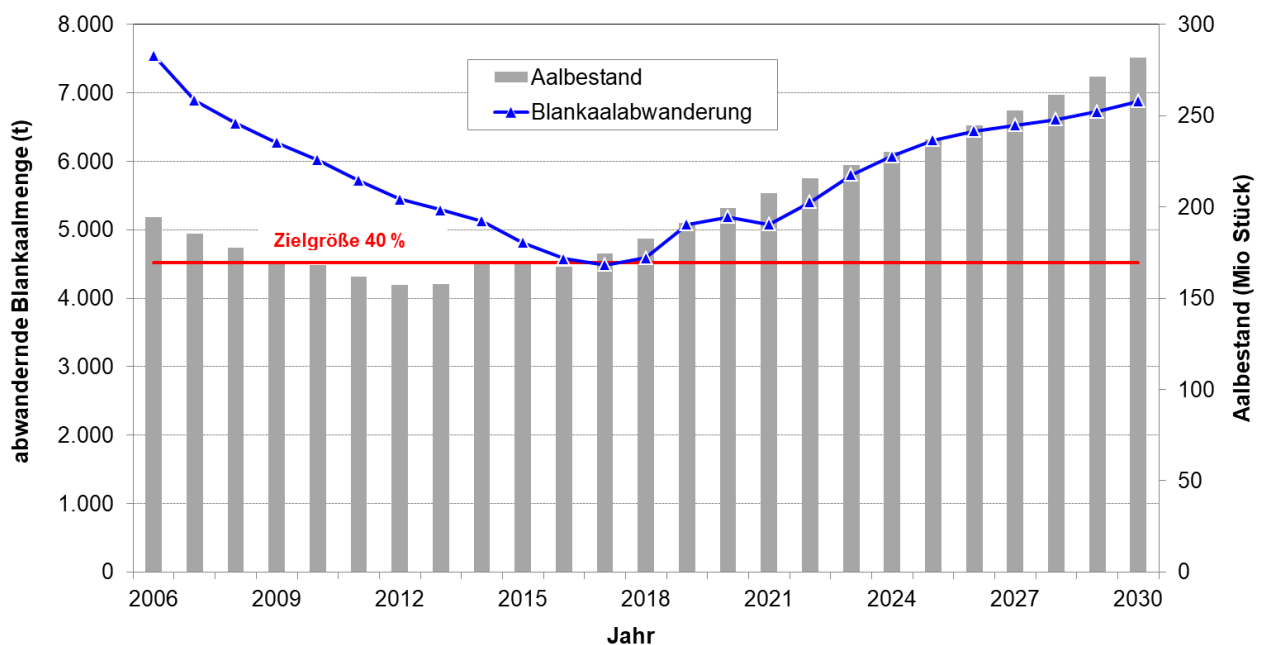


Abb. 3.2.1: Modellierungsergebnisse der bisherigen (2006-2016) und der prognostizierten (2017-2030) Entwicklung des Aalbestandes und der Blankaalabwanderung aller deutschen EMUs (Deutschland gesamt)

Die Modellierungen der aktuellen Situation und zukünftigen Entwicklung in allen deutschen EMUs (Deutschland gesamt, Abb. 3.2.1) verdeutlichen, dass durch die seit 2006 ergriffenen Managementmaßnahmen und hier insbesondere durch den Aalbesatz der Rückgang der Aalbestände in den EMUs seit dem Jahr 2013 gestoppt und danach ein Wiederanstieg erreicht werden konnte. Dieser Bestandszuwachs wird zumeist von jungen Kohorten getragen, die derzeit noch keiner fischereilichen Sterblichkeit unterliegen und keine fischereilichen Erträge generieren. Die Blankaalabwanderung folgt der Bestandsentwicklung mit zeitlichem Abstand. Nach aktueller Datenlage hat sie im Jahr 2017 ihren Tiefpunkt erreicht und wird laut Modellprognose zukünftig wieder anwachsen.

Die potenzielle aktuelle Blankaalabwanderung ohne anthropogene Einflüsse (B_{best}) kann für alle deutschen EMUs im Mittel der Jahre 2014-2016 auf 4.436 t bzw. 2,7 kg/ha geschätzt werden (Tab. 3.2.2). Dieser Wert liegt rund 400 t bzw. 8 % niedriger als die derzeitige aktuelle Blankaalabwanderung in Höhe von 4.838 t. Der Hauptgrund dafür ist in der Tatsache zu suchen, 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 Sterblichkeiten (B_{best}) und bei ausschließlich natürlicher Rekrutierung. Für ein Teileinzugsgebiet der Elbe (Havel) konnte durch wissenschaftliche Untersuchungen belegt werden, dass ohne Besatzmaßnahmen selbst bei Abwesenheit aller anthropogenen Sterblichkeiten auch mittel- und längerfristig das Abwanderungsziel von 40% B_0 nicht erreicht werden kann (BRÄMICK et al. 2016).

Da sich die natürliche Rekrutierung von Glas- und jungen Gelbaalen an europäischen Küsten trotz eines aktuell leicht zunehmenden Trends nach wie vor auf sehr niedrigem Niveau bewegt (ICES 2015), bleibt Besatz auch in Zukunft ein entscheidendes Instrument zur Erhöhung der Aalbestände in Binnen- und ggf. auch Übergangs- und ausgewählten Küstengewässern, ohne den die Abwanderungsziele objektiv nicht erreichbar wären. Bei Weiterführung der Besatzbemühungen gemäß der deutschen Aalbewirtschaftungspläne wird sich auch in den kommenden Jahren unverändert ein Verhältnis $B_{best} < B_{current}$ ergeben.

Tab.3.2.2: Schätzung der aktuell (\emptyset 2014-16) 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	659	638	21
Elbe	Binnen- u. Übergangsgewässer	38	101	-63
Ems	Binnen- u. Übergangsgewässer	87	176	-89
Maas	Binnengewässer	<1	<1	<1
Oder	Binnen- u. Übergangsgewässer	82	91	-9
Rhein	Binnengewässer	8	223	-215
Schlei/Trave	Binnen- u. Küstengewässer	2.029	2.038	-9
Warnow/Peene	Binnen- u. Küstengewässer	1.486	1.441	45
Weser	Binnen- u. Übergangsgewässer	47	130	-83
Gesamt		4.436	4.838	-402

3.2.2 Fischereiaufwand / Fishing effort

Fischereiaufwand der Erwerbsfischerei

Hauptfanggerät der Erwerbsfischerei auf Aal in den deutschen EMUs sind Reusen, die in verschiedenen Konstruktionen und Größen von der Stromreuse bis zur Bunge zum Einsatz kommen. Über 95 % aller Fanggerätetage für den Aalfang entfallen auf diese Gerätegruppe (Tab. 3.2.3). 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 v.a. 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. Einige von diesen (insbesondere im Bundesland Niedersachsen) werden durch Freizeitfischer betrieben. Die Verwendung von Elektrofischereigeräten zum Fang von Aalen ist auf eine vergleichsweise geringe Zahl von Betrieben und Einsatztagen im Jahr beschränkt. Beim Einsatz weiterer Geräte wie Zugnetze und Baumkurren können Aale in sehr geringer Menge als Beifang auftreten, sind aber nicht die Zielart dieser Fischerei. 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. 3.2.3). Besonders bedeutsam ist in diesem Zusammenhang ein Rückgang der Fanggerätetage um 38 % in der Gerätegruppe der Kleinreusen, die mit derzeit etwa 3,84 Mio. Fanggerätetagen das mit Abstand bedeutendste Aalfanggerät in Deutschland darstellen. Im Vergleich zum Jahr 2013 hat sich der Rückgang beim Einsatz von Kleinreusen und stationären Aalfängen weiter fortgesetzt, bezüglich der anderen Fanggeräte ist der Fangaufwand annähernd gleich geblieben oder nur leicht gesunken.

Tab. 3.2.3: Fischereiaufwand („Fanggerätetage“ = Anzahl der Aalfanggeräte multipliziert mit der Anzahl der Einsatzstage je Jahr) der Haupt- und Nebenerwerbsfischerei in den deutschen EMUs im Jahr 2016 sowie prozentuale Veränderung im Vergleich zum Jahr 2008

EMU	Kleinreusen	Großreusen	Langleinen / Aalschnur (a 100 Haken)	Aalpuppen	Hamen	Stationäre Aalfänge	Elektrofisch- fangeräte
Eider	7.985	6.268	0		127	0	0
Elbe ¹	230.486	287.902	171	4.180	1.618	255	49
Ems	2.552	5.609	0		3.995	0	0
Maas	0	0	0		0	0	0
Oder	195.460	26.534	3.354	5.626	240	2	55
Rhein	126.199	5.990	45		217	0	349
Schlei/Trave	418.150	7.450	415		0	20	0
Warnow/Peene	2.724.110	51.365	114.574	2.591	0	264	14
Weser	130.803	2.834	0	0	710	0	0
Gesamt	3.835.745	393.952	118.559	12.397	6.907	541	467
Veränderung ^{1,2} 2008-2016 (%)	-38	-8	-36	-69	-37	-77	-24

¹ ohne Freie Hansestadt Hamburg, da keine Daten übermittelt wurden

² ohne Land Brandenburg, da hier keine Vergleichszahlen aus dem Jahr 2008 vorlagen

Die Gründe für den 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 Zahl an Betrieben der Erwerbsfischerei in Deutschland seit Jahren beständig zurück (BRÄMICK 2017). Zudem führen regionale, zum Teil ganzjährige Schonzeiten und Vermarktungsverbote für Aale und z.T. auch Veränderungen in der betriebswirtschaftlichen Ausrichtung der Fischereiu Unternehmen zu einer Verringerung des Fischereiaufwandes.

Fischereiaufwand der Angelfischerei

In der Angelfischerei gibt es keine generelle 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 Freizeitschiffer (zu denen die Angler gehören) und ihre Fänge zu schätzen. Die Abschätzung des Fischereiaufwands der Angler in Deutschland erfolgt zumeist über die Anzahl der Inhaber eines gültigen Fischereischens. In den meisten Bundesländern ist dieser eine zwingende Voraussetzung für die Ausübung des Angelns und damit auch der Freizeitschifferei und Angelei auf Aal.

Gemäß einer aktuellen Erhebung im Rahmen des vorliegenden Berichtes verfügen in den deutschen EMUs insgesamt rund 900.000 Personen über einen gültigen Fischereischein. Diese Zahl ist im Vergleich zum Zeitraum vor Inkraftsetzung des AMP 2008 deutschlandweit um 4 % gestiegen (Tab. 3.2.4).

Tab. 3.2.4: Anzahl der Personen mit gültigem Fischerei- bzw. Erlaubnisschein in den deutschen EMUs in den Jahren 2008 und 2014-2016 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Zahl (2016) im Vergleich zum Jahr 2008

EMU	Bezugsfläche	2008	2014	2015	2016	Veränderung 2016 zu 2008 (%)
Eider	Binnen-, Übergangs- u. Küstengewässer	20.000	20.000	20.000	20.000	0
Elbe	Binnen- u. Übergangsgewässer	371.433 ²	403.482	409.767	412.370	+11
Ems	Binnen- u. Übergangsgewässer	49.145	44.311	50.811	51.780	+5
Maas ¹	Binnengewässer	7.461	6.011	5.974	5.830	-22
Oder	Binnen- u. Übergangsgewässer	32.009	36.399	36.599	36.667	+15
Rhein ¹	Binnengewässer	180.614	169.436	161.978	158.569	-12
Schlei/Trave	Binnen- u. Küstengewässer	20.000	23.629	23.718	23.711	+19
Warnow/Peene	Binnen- u. Küstengewässer	72.611 ²	75.189	77.022	76.873	+6
Weser	Binnen- u. Übergangsgewässer	109.476	108.264	112.987	114.879	+5
Gesamt		862.749	886.721	898.856	900.679	+4

¹ in den EMUs Rhein und Maas wurde die Anzahl aktiver Angler mit gültigen Fischereischeiden zugrunde gelegt

² veränderte Werte aufgrund einer aktuelleren Datenbasis bzw. veränderter Abschätzungen für das Einzugsgebiet

Aus verschiedenen Studien in Deutschland (DOROW & ARLINGHAUS 2008, DOROW & ARLINGHAUS 2009, FLADUNG et al. 2012b) ist bekannt, dass nur ein vergleichsweise kleiner Teil der aktiven Angler auf Aal angelt. Zudem unterscheiden sich die Angler hinsichtlich ihrer Angelaktivitäten und ihrer Angelerfolge außerordentlich, was die Aussagekraft der Anzahl gültiger Fischereischeine für den Befischungsaufwand und Angelerfolg auf Aal zusätzlich deutlich einschränkt.

3.2.3 Fischereiliche Sterblichkeit / Fishing mortality (B_F , ΣF)

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

Für die Angelfischerei wurden die Aalerträge in einigen Bundesländern in Ermangelung direkter Fangmeldungen durch Multiplikation der Anzahl der Inhaber von Fischereischeiden 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 nur unzureichend abgebildet werden.

Im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP ist der Gesamtaalertrag der Erwerbs- und Angelfischerei in Deutschland im Mittel der Jahre 2014-2016 um 41 % zurückgegangen (Tab. 3.2.5). Vom Ertragsrückgang betroffen waren dabei alle deutschen EMUs, insbesondere aber Eider, Ems, Maas und Rhein mit Rückgängen > 50 %. In den meisten Gebieten sind für

die rückläufigen Erträge 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 1). Bei einem Vergleich ist jedoch auch zu beachten, dass frühere Schätzwerte z.T. durch konkrete Daten aus der Fangerfassung und präzisere Schätzmethoden ersetzt wurden.

Tab. 3.2.5: Aalerträge (t) der Erwerbs- und Angelfischerei* in den deutschen EMUs in den Jahren 2005-2007 und 2014-2016 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Fangmengen (Ø 2014-2016) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung des AMP (Ø 2005-2007)

EMU	2005	2006	2007	2014	2015	2016	Veränderung (%)
Eider	12	11	9	5	5	4	-58
Elbe	297	313	299	210	213	197	-32
Ems	34	32	25	16	13	13	-53
Maas	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	-86
Oder	28	28	28	21	22	19	-26
Rhein	139	141	139	59	59	64	-57
Schlei/Trave	59	58	49	33	31	30	-43
Warnow/Peene	141	148	126	87	82	80	-40
Weser	100	100	94	55	54	55	-44
Gesamt	812	832	769	486	480	463	-41

* Erträge der Erwerbsfischerei über Fangstatistiken ermittelt, Erträge der Angelfischerei in einigen Bundesländern über Anzahl von Fischereischeinen/Erlaubnisscheinen und Durchschnittsfänge hochgerechnet, z.T. veränderte Werte aufgrund aktualisierter Daten und veränderter Schätzmethoden

Die in Tabelle 3.2.5 aufgeführten Aalerträge der Erwerbs- und Angelfischerei entsprechen nach den Modellierungsergebnissen einer potenziellen Blankaalmenge (**B_F**) von etwa 537 t (Mittel der Jahre 2014-2016, Tab. 3.2.6). Die aktuelle Aalentnahme - ausgedrückt als sogenannte „Blankaaläquivalente“ – ist dabei in allen EMUs im Vergleich zum Zeitraum vor der Implementierung der AMP sehr deutlich (um durchschnittlich 43 %) zurückgegangen (Tab. 3.2.6). Detaillierte Angaben zu den durch Erwerbs- und Angelfischerei jährlich entnommenen „Blankaaläquivalenten“ finden sich in den beigefügten „Guidance electronic tables“.

Tab. 3.2.6: Aalentnahme (ausgedrückt als Blankaaläquivalente = **B_F** in t) durch Erwerbs- und Angelfischerei in den deutschen EMUs in den Jahren 2005-2007 und 2014-2016 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Werte (Ø 2014-2016) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung des AMP (Ø 2005-2007)

EMU	2005	2006	2007	2014	2015	2016	Veränderung (%)
Eider	14	13	11	5	5	4	-61
Elbe	334	355	341	237	239	224	-32
Ems	46	42	33	18	15	16	-59
Maas	0,5	0,4	0,5	0,1	0,1	0,1	-84
Oder	31	31	31	23	23	20	-29
Rhein	155	155	153	62	63	69	-58
Schlei/Trave	89	86	69	43	42	43	-48
Warnow/Peene	141	147	125	86	82	80	-40
Weser	139	139	130	68	70	74	-48
Gesamt	949	969	893	542	539	531	-43

Aus den Aalerträgen der Erwerbs- und Angelfischerei resultiert bei einer Bestandsmodellierung mit dem GEM IIIb eine mittlere jährliche fischereiliche Mortalitätsrate (ΣF) in Höhe von durchschnittlich 0,14 für den Zeitraum 2014-2016 (Tab. 3.2.7). Die enormen Unterschiede zwischen den verschiedenen EMUs bezüglich der Höhe der Sterblichkeitsraten sind v.a. aus dem z.T. erheblichen Umfang von Besatzmaßnahmen, der sehr unterschiedlichen Fischereiintensität sowie der teilweisen Einbeziehung von Küstengewässern mit - im Vergleich zu den Binnengewässern - geringerer fischereilicher Mortalität zurückzuführen. Aktuell weist die Elbe die höchste in Deutschland ermittelte fischereiliche Mortalitätsrate auf. Vergleichsweise geringe Mortalitätsraten sind hingegen in Eider, Ems, Schlei/Trave und Warnow/ Peene zu verzeichnen. Weitere, detailliertere Angaben zu den jährlichen fischereilichen Mortalitätsraten in den deutschen EMUs finden sich in den beigefügten „*Guidance electronic tables*“. Im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung der AMP der deutschen Bundesländer ergibt sich trotz rückläufiger Aalerträge (Tab. 3.2.5) ein Anstieg der fischereilichen Mortalitätsrate am Bestand um 8 % (Tab. 3.2.7). Diese scheinbar widersprüchliche Entwicklung resultiert aus der Tatsache, dass die modellierte Höhe des Bestandes in diesem Zeitraum schneller sank als die gemeldeten fischereilichen Erträge.

Tab.3.2.7: Jährliche fischereiliche Aalsterblichkeitsraten (ΣF) in den deutschen EMUs in den Jahren 2005-2007 und 2014-2016 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Schätzung (\emptyset 2014-2016) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung des AMP (\emptyset 2005-2007)

EMU	2005	2006	2007	2014	2015	2016	Veränderung (%)
Eider	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-1
Elbe	0,50	0,59	0,70	1,31	1,15	1,00	+93
Ems	0,13	0,12	0,12	0,10	0,11	0,12	-12
Maas	0,62	0,68	0,78	0,86	0,72	0,63	+6
Oder	0,17	0,18	0,20	0,20	0,21	0,20	+9
Rhein	0,29	0,30	0,31	0,27	0,26	0,24	-15
Schlei/Trave	0,05	0,06	0,06	0,03	0,03	0,04	-40
Warnow/Peene	0,03	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	+31
Weser	0,29	0,30	0,31	0,30	0,35	0,37	+14
Gesamt	0,11	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	+8

3.2.4 Sonstige anthropogene Sterblichkeit / Anthropogenic mortality outside fishery (B-H, ΣH)

Sonstige anthropogen bedingte Sterblichkeiten treten in den deutschen EMUs durch technische Anlagen (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, wengleich auch während der Wachstumsphase potamodrome Wanderungen stattfinden und damit auch Gelbaale einer gewissen Mortalität an Wasserkraftanlagen unterliegen. 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 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 Mortalitäten für Wasserkraftanlagen und ausgewählte Kühlwasserentnahmestellen ausschließlich für den abwandernden Blankaalbestand in Ansatz angebracht.

Der höchsten absoluten Mortalität durch technische Anlagen unterlagen Blankaale den Modellberechnungen für das Jahr 2016 zu Folge im Rhein (189 t). Es folgen Elbe (39 t), Weser (23 t), Eider (10 t), Ems (2 t) und Schlei/Trave (1 t). In den EMUs Maas, Oder und Warnow/Peene liegen die kalkulierten Verluste bei Blankaalen aktuell unter 1 t pro Jahr (Tab. 3.2.8).

Die geschätzte Aalmortalität an Wasserkraftanlagen und ausgewählten Kühlwasserentnahmestellen summierte sich über alle deutschen EMUs im Mittel der Jahre 2014-2016 auf 274 t. Dieser Wert liegt etwa 58 % unter dem Ausgangswert vor Inkrafttreten des AMP (Tab. 3.2.8). Primäre Ursache für den Rückgang der absoluten Menge der durch Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmestellen getöteten Aale ist jedoch weniger eine Abnahme der Anzahl solcher Anlagen oder eine Verringerung der Aalsterblichkeit durch Schutzmaßnahmen, sondern vor allem die Abnahme der insgesamt abwandernden Blankaalmenge. Daher kommt es selbst bei insgesamt unveränderten Sterblichkeitsraten für Blankaale (siehe Tab. 3.2.9) automatisch zu verringerten absoluten Verlustmengen.

Tab. 3.2.8: Schätzung der Blankaalsterblichkeit (B_H in t) durch Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmen in den deutschen EMUs in den Jahren 2005-07 und 2014-2016 sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Schätzung (\emptyset 2014-16) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung des AMP (\emptyset 2005-07)

EMU	2005	2006	2007	2014	2015	2016	Veränderung (%)
Eider	33	29	26	12	11	10	-63
Elbe	170	122	89	23	30	39	-76
Ems	6	6	5	3	2	2	-61
Maas	<1	<1	<1	≈0	≈0	≈0	-93
Oder	3	3	2	<1	<1	<1	-93
Rhein	398	408	405	211	199	189	-51
Schlei/Trave	5	5	5	1	1	1	-71
Warnow/Peene	1	1	1	<1	<1	<1	-64
Weser	86	80	75	36	27	23	-64
Gesamt	701	654	608	287	270	265	-58

Die Sterblichkeitsrate durch technische Anlagen (ΣH) liegt im Mittel der Jahre 2014-2016 bei 0,04 (Tab. 3.2.9). Die aktuell höchsten Sterblichkeitsraten durch technische Anlagen weisen die EMUs Rhein, Elbe und Weser auf, die geringsten Raten hingegen Oder, Schlei/Trave und Warnow/Peene.

Wie bereits im Abschnitt 3.1.3 ausgeführt, ist die Sterblichkeitsrate ΣH nur eingeschränkt geeignet, die Entwicklung der durch Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmen verursachten Sterblichkeiten bei Blankaalen zu beurteilen. Einen realistischeren Eindruck von ihrer Entwicklung erhält man hingegen durch einen Bezug der Verluste ausschließlich auf den Blankaalbestand. Aus den in Tabelle 3.2.9 dargestellten Ergebnissen wird deutlich, dass die so berechnete prozentuale Sterblichkeitsrate in sechs von neun EMUs gleich geblieben ist, sich in zwei EMUs durch Fang & Transport (Rhein) sowie Optimierung der Besatzstrategie (Oder) leicht verringert und in der Weser durch Neubau von Wasserkraftanlagen seit 2008 etwas erhöht hat. Bezogen auf alle neun deutschen EMUs ist die Sterblichkeitsrate im Blankaalbestand insgesamt konstant geblieben.

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 des zu erwartenden Anstiegs der abwandernden Blankaalmenge (Abb. 3.2.1) mit höheren Verlusten an Blankaal durch Wasserkraftanlagen zu rechnen.

Generell ist davon auszugehen, dass es in Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) mittel- und langfristig zu einer Verringerung der Aalsterblichkeit durch Wasser-

kraftanlagen und Kühlwasserentnahmen kommen wird (siehe Abschnitt 4.1). Die in den letzten Jahren konstant gebliebene Sterblichkeitsrate für Blankaale an diesen Anlagen ist v.a. 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. Zum anderen erweist es sich in vielen Flusseinzugsgebieten nach wie vor als schwierig, Informationen zu neugebauten Fischabstiegsanlagen zeitnah in die Modellberechnungen und den betreffenden Umsetzungsbericht einfließen zu lassen.

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 oder PAHs finden sich bei SCHÜTZE (2008), BAER et al. (2011), IKS (2011), NAGEL et al. (2012) und FREESE et al. (2016). Allerdings wird die Belastung von Aalen und anderen Fischen mit Umweltschadstoffen in der Regel mit Blick auf das Lebensmittel Fisch, also allein vor dem Hintergrund des Verbraucherschutzes, untersucht. Die Wirkung der unterschiedlichen Kontaminanten auf die Sterblichkeit von Aalen bzw. den Reproduktionserfolg kann dagegen nach wie vor nicht quantifiziert werden und blieb daher bei der aktuellen Modellierung des Aalbestandes weiterhin außer Betracht.

Tab.3.2.9: 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 (\emptyset 2014-16) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung des AMP (\emptyset 2005-07)

EMU	Sterblichkeitsrate (ΣH)			Sterblichkeitsrate (%) im Blankaalbestand*		
	\emptyset 2005-07	\emptyset 2014-16	Veränderung (%)	\emptyset 2005-07	\emptyset 2014-16	Veränderung (%)
Eider	0,01	0,01	-3	35,0	35,0	0
Elbe	0,27	0,27	0	23,5	23,5	0
Ems	0,01	0,01	0	1,2	1,2	0
Maas	0,11	0,11	0	10,2	10,2	0
Oder	0,02	0,00	-88	1,8	0,2	-88
Rhein	0,75	0,64	-15	52,7	47,1	-11
Schlei/Trave	0,00	0,00	-64	4,6	4,6	0
Warnow/Peene	0,00	0,00	-51	0,8	0,8	0
Weser	0,19	0,20	+6	17,1	18,1	+6
Gesamt	0,06	0,04	-34	18,1	18,1	0

* ohne Küstengewässer sowie ohne Berücksichtigung von Blankaalen aus Fang & Transport

3.2.5 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 3.2.10 dargestellten anthropogenen Gesamtsterblichkeitsrate ΣA .

Aktuell beträgt die anthropogene Gesamtsterblichkeitsrate für alle deutschen EMUs 0,18. Die höchsten Sterblichkeitsraten weisen dabei die EMUs Elbe, Rhein, Maas und Weser, die niedrigsten Eider und Schlei/Trave auf. Im Vergleich zum Zeitraum vor Inkraftsetzung der AMP ist die anthropogene Gesamtsterblichkeit aller neun deutschen EMUs im Mittel um 5 % gesunken. Diese Entwicklung ist dadurch bedingt, dass die fischereiliche Sterblichkeitsrate ΣF zwar leicht gestiegen, die außerfischereiliche, anthropogene Sterblichkeitsrate ΣH jedoch stärker gesunken ist. Weitere, detailliertere Angaben zu den jährlichen anthropogenen Sterblichkeitsraten in den deutschen EMUs finden sich in den beigefügten „Guidance electronic tables“.

Tab.3.2.10: Anthropogene Aalsterblichkeitsrate (ΣA) in den neun deutschen EMUs und für Deutschland insgesamt (bezogen auf Stückzahl) sowie prozentuale Veränderung der aktuellen Schätzung ($\bar{\varnothing}$ 2014-16) im Vergleich zum Zeitraum vor Implementierung des AMP ($\bar{\varnothing}$ 2005-07)

EMU	Summarische anthropogene Sterblichkeitsrate (ΣA)		
	$\bar{\varnothing}$ 2005-07	$\bar{\varnothing}$ 2014-16	Veränderung (%)
Eider	0,03	0,03	-2
Elbe	0,87	1,42	+64
Ems	0,14	0,12	-11
Maas	0,80	0,84	+5
Oder	0,20	0,21	+1
Rhein	1,05	0,89	-15
Schlei/Trave	0,06	0,03	-41
Warnow/Peene	0,06	0,07	+30
Weser	0,49	0,54	+11
Gesamt	0,19	0,18	-5

3.2.6 Natürliche Sterblichkeit im Aalbestand / Natural mortality among the eel stock

Neben den anthropogen bedingten Mortalitäten ist die natürliche Sterblichkeit des Aalbestandes eine wesentliche Einflussgröße für das Verständnis der regionalen Populationsdynamik des Aals. Ihr kommt erwartungsgemäß die höchste Bedeutung unter den Mortalitätsfaktoren zu. Die Berechnung einer Sterblichkeitsrate analog zu den in den vorangegangenen Abschnitten dargestellten anthropogenen Sterblichkeitsursachen ist aus methodischen Gründen nicht möglich. Alternativ ist mit Bezug auf die jährlichen Verluste im Aalbestand eine Darstellung der stückzahlmäßigen Anteile der einzelnen Verlustursachen möglich (Abb. 3.2.2).

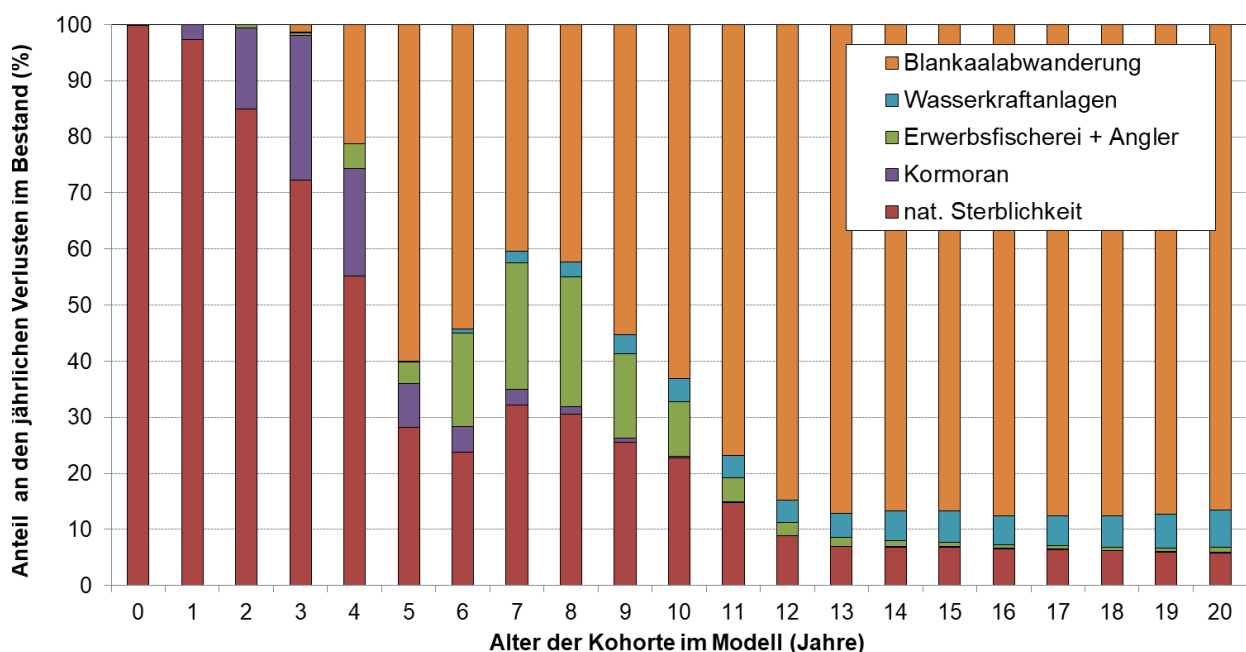


Abb. 3.2.2: Prozentuale Anteile der verschiedenen Mortalitätsfaktoren und der Blankaalabwanderung an den aktuellen Verlusten im Lebenszyklus einer Aalkohorte (alle deutschen EMUs, $\bar{\varnothing}$ 2014-2016, bezogen auf Stückzahl)

Wie Abbildung 3.2.2 verdeutlicht, wirken die verschiedenen Verlustursachen zu unterschiedlichen Zeitpunkten auf den Aalbestand: In den ersten Lebensjahren einer Aalkohorte dominiert zunächst die natürliche Sterblichkeit, die in der kleinsten Altersgruppe fast 100 % der Verluste im Aalbestand ausmacht. Während die natürliche Sterblichkeit mit zunehmendem Alter der Aale sinkt (vgl. Anlage 2), kommen in den Folgejahren verschiedene Sterblichkeitsfaktoren hinzu. Der Aalfraß durch Kormorane wirkt sich v.a. auf die Altersgruppen 2-4 aus, in denen er nennenswerte Verlustanteile von 15-26 % erreicht. 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 und erreicht die höchsten Verlustanteile mit jeweils etwa 23 % in den Altersgruppen 7 und 8. Mit der einsetzenden Blankaalabwanderung gewinnt ab der Altersgruppe 6 die Sterblichkeit durch Wasserkraftanlagen zunehmend an Bedeutung, die nach den Modellannahmen ausschließlich auf Blankaale wirkt. Ab der Altersgruppe 12 stellt sie die größte anthropogen bedingte Verlustursache im Aalbestand dar. Die höchsten anthropogen bedingten Gesamtsterblichkeiten (Fischer + Angler + Wasserkraft) sind nach unseren Modellierungen mit 14-26 % der jährlichen Verlustanteile in den Altersgruppen 6-10 zu verzeichnen.

Über den gesamten Lebensweg einer Aalkohorte betrachtet ist jedoch die natürliche Sterblichkeit der mit Abstand bedeutsamste Verlustfaktor. Im Ergebnis der Modellierungen mit dem GEM IIIb beläuft sich die Schätzung der jährlichen natürlichen Sterblichkeit in den deutschen EMUs (im Mittel der Jahre 2014-2016) auf 24,5 Mio. Aale, was einem Anteil von 70 % an den jährlichen Gesamtverlusten im Aalbestand über alle Altersgruppen entspricht.

Trotz aktueller Untersuchungen zur Verbreitung und Entwicklung von Parasiten und Krankheitserregern (z.B. THIESER et al. 2012, WYSUJACK et al. 2014, JAKOB et al. 2016) 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.

3.2.7 Fangmenge von Aalen < 12 cm (Glasaalerei) 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. Insofern ist ein Preisbeobachtungs- und Berichterstattungssystem für Glasaaale 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

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 des 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 1). Die Gründe dafür sind unterschiedlich und werden detailliert unter Pkt. 4.3 dargelegt. Zur Kompensation wurden teilweise alternative Maßnahmen zusätzlich umgesetzt.

Tab. 4.1: Übersicht über die Umsetzung der im AMP 2008 konkret vorgesehenen Managementmaßnahmen in den deutschen EMUs (Stand 2016)

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

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 ist in den meisten deutschen EMUs die wichtigste fischereiliche 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).

Für den Zeitraum 2014-2016 war ein Besatz deutscher EMUs mit insgesamt 11,7 Mio. Glasaaalen, 42,6 Mio. vorgestreckten Aalen und 1,3 Mio. Satzaalen geplant. Der Grad der Realisierung des geplanten Besatzes ist in den einzelnen EMUs unterschiedlich. Auf rund 40 % der deutschen Aaleinzugsgebietsfläche wurden die Zielgrößen erreicht, auf der verbleibenden Fläche gab es jedoch Abweichungen (Tab. 4.2). Insgesamt wurden im hier betrachteten Zeitraum 2014-2016 rund 32,3 Mio. Glasaale, 15,6 Mio. vorgestreckte Aale und 0,2 Mio. Satzaale besetzt. Somit ergab sich bei Glasaalen eine erhebliche Steigerung des Besatzes gegenüber den Planwerten, bei vorgestreckten und Satzaalen jedoch eine z.T. deutliche Verringerung. Bei summarischer Betrachtung über alle Größengruppen und ohne Umrechnungen der einzelnen Kategorien auf Äquivalente blieben die Besatzmengen im Berichtszeitraum um etwa 7,5 Mio. Aale hinter den in den AMP dargestellten Planungen zurück.

Im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum 2011-2013 konnten die Aalbesatzmengen im Durchschnitt der Jahre 2014-2016 um 44 % gesteigert werden (Abb. 4.1). Dennoch gelang es auch im aktuellen Berichtszeitraum 2014-16 nicht, die ursprünglich geplanten Besatzmengen zu realisieren. Die Gründe dafür sind im Abschnitt 4.3 dargelegt.

Tab. 4.2: Besatz mit Glasaalen (A_0), vorgestreckten Aalen (A_V) und Satzaalen (A_S) in den deutschen EMUs im Zeitraum 2014-2016 sowie Höhe der Abweichung von den geplanten Besatzmengen (in Mio. Stück)

EMU	Besatzmengen 2014-16			Differenz IST-SOLL		
	A_0	A_V	A_S	A_0	A_V	A_S
Eider	0	0	0	0	0	0
Elbe	11,297	7,941	0,107	+11,297	-19,059	-0,793
Ems	3,069	0,139	0,006	+3,069	-2,861	+0,006
Maas	0	0,047	0,000	+0,089	+0,017	+0,000
Oder	0,586	0,472	0,017	+0,586	+0,247	-0,118
Rhein	1,308	4,185	0,004	-0,942	+0,885	+0,004
Schlei/Trave	7,355	0,624	0,002	-2,020	+0,624	+0,002
Warnow/Peene	1,666	1,116	0,000	+1,666	-1,884	-0,300
Weser	6,946	1,043	0,021	+6,946	-4,957	+0,021
Gesamt	32,3	15,6	0,2	+20,7	-27,0	-1,2

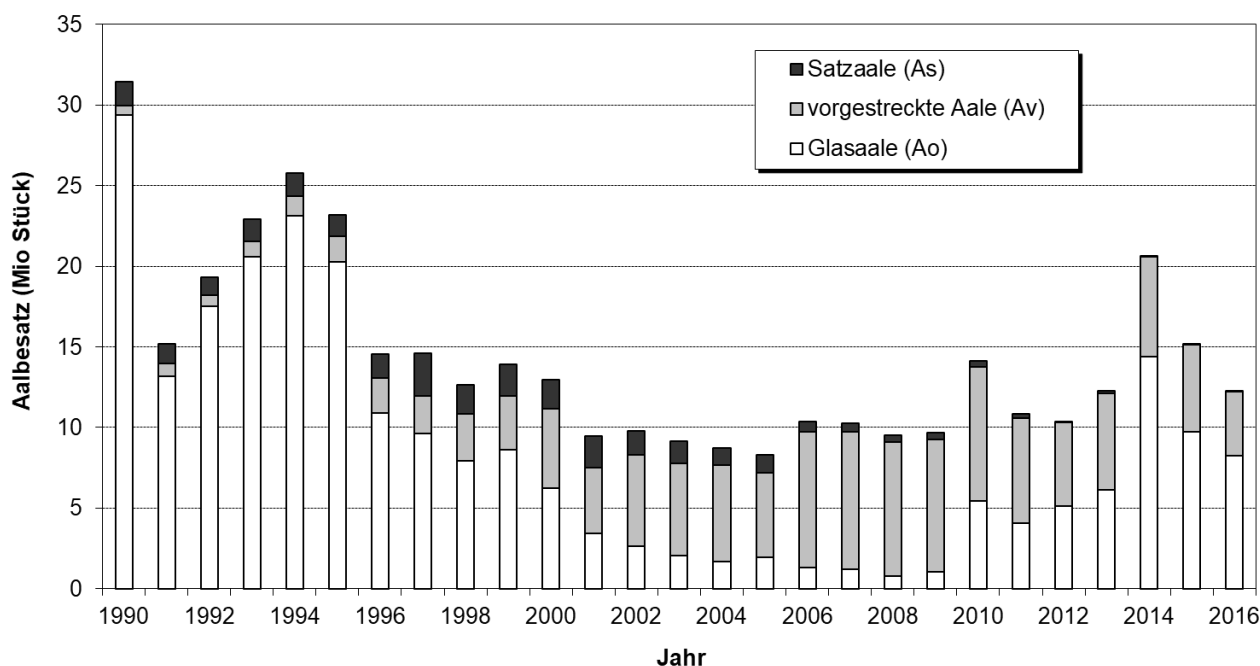


Abb.4.1: Aalbesatz in den deutschen EMUs im Zeitraum 1990-2016

Einschränkungen der Erwerbs- und Angelfischerei

Auf rund 96 % der gesamtdeutschen Aaleinzugsgebietsfläche ist eine Erhöhung des für Erwerbsfischer und Angler gültigen Schonmaßes für den Fang von Aalen auf 45 bzw. 50 cm erfolgt, für 4 % der Gewässerfläche läuft derzeit noch das gesetzgeberische Umsetzungsverfahren (Tab. 4.1, Anlage 1). Weiterhin wurde auf 33 % des deutschen Aaleinzugsgebietes eine Schonzeit für den Aal eingeführt. Ab dem Jahr 2018 tritt zusätzlich für die Erwerbsfischerei eine dreimonatige Aalschonzeit in Gemeinschaftsgewässern der europäischen Union in Kraft, wodurch sich der Anteil der Gewässerfläche mit einer Aalschonzeit auf 86 % erhöht. Diese Schonzeit wird sich in einigen EMUs ebenfalls auf die Übergangsgewässer erstrecken, soweit diese im Geltungsbereich der Küstenfischereiordnung des jeweiligen Bundeslandes liegen.

In den Küstengewässern des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern (EMUs Warnow/Peene, Oder) gilt seit 2006 ein Verbot der Schleppnetzfisherei auf Aal. Eine Aalfischerei seeseitig der definierten EMUs erfolgt im niedersächsischen Bereich der Nordseezuflüsse Ems, Weser und Elbe derzeit nicht, in den schleswig-holsteinischen Küstenbereichen der EMUs Eider, Elbe und Schlei/Trave ist sie seit 2009 vollständig verboten. In der EMU Rhein ist die Erwerbsfisherei erheblich reduziert, teilweise untersagt oder zum Erliegen gekommen - insbesondere in denjenigen Bereichen, aus denen eine barrierefreie Aalabwanderung möglich ist. Im hessischen Aaleinzugsgebiet gibt es praktisch keine Aalfänge aus Berufsfisherei mehr. Der Fang von Aalen zu Erwerbszwecken mit Hilfe der sehr effektiven Elektrofischerei gilt dort seit 2013 als nicht genehmigungsfähig. Traditionelle Fanggeräte (z.B. Reusen) sind in Hessen weiterhin erlaubt, wurden im Zeitraum 2014-2016 jedoch nicht eingesetzt.

Im Zuge der Umsetzung der Aalmanagementpläne wurde in vielen EMUs das Mindestmaß erhöht. Diese Mindestmaßerhöhung kann eine erhöhte Rücksetzrate von Aalen in der Angelfisherei zur Folge haben. Zur Aufklärung der Überlebenswahrscheinlichkeit von geangelten untermaßigen Aalen wurden zwei Studien durchgeführt (WELTERSBACH et al. 2016, 2018). Insgesamt ist festzustellen, dass dieser Aspekt bei der Beurteilung der angelfishereilichen Mortalität zu beachten ist. In Abhängigkeit von Hakengröße, Hakposition und Handling kann die Überlebensrate zwischen 8 und 64 % variieren (WELTERSBACH et al. 2018). Um die Überlebensrate von geangelten untermaßigen Aalen zu erhöhen, werden entsprechende praxisrelevante Empfehlungen ausgesprochen (WELTERSBACH et al. 2018).

Stationäre Aalfänge

Mit der vorgesehenen Reduzierung von stationären Aalfängen bzw. deren Stilllegung oder ausschließliche Nutzung für wissenschaftliche Zwecke wurde in den EMUs Elbe und Oder begonnen. Das in den AMP vorgegebene Ziel (s. ANONYMUS 2008) soll mittel- bis langfristig erreicht werden. 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. In der EMU Warnow/Peene wurden im Zeitraum 2014-16 zusätzlich zu den geplanten Maßnahmen zur Reduzierung der fishereilichen Sterblichkeit zwei stationäre Aalfänge rückgebaut.

Durchwanderbarkeit und Wasserkraftanlagen

Die Wiederherstellung der Durchwanderbarkeit in überregionalen Vorranggewässern im Zuge der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie ist ein langfristiges Projekt (s. ANONYMUS 2008). Seit 2008 wurden die Bemühungen intensiviert, Wasserkraftanlagen mit Fishschutzvorrichtungen bzw. Abstieghilfen auszurüsten, die an einigen Standorten auch eine Verringerung der Sterblichkeit für Blankaale erwarten lassen. So stellte das bundesweite „Forum Fishschutz und Fishabstieg“ des Umweltbundesamts (2012-2014) Anforderungen und Lösungen nach dem derzeitigen Stand der Wissenschaft und Technik zur Herstellung der Durchgängigkeit in Fließgewässersystemen zusammen (<https://forum-fishschutz.de>). Allerdings umfassen die im Rahmen der EG-WRRRL geplanten Maßnahmen nicht nur Verbesserungen der Passierbarkeit von Wasserkraftanlagen für Fische, sondern z.B. auch die Anbindung von Altgewässern, deren Auswirkungen auf den Aalbestand derzeit nicht quantifiziert werden können.

Alle von Rheinland-Pfalz und den Unternehmen RWE bzw. innogy SE (Mosel- und Saarkraftwerke) gemeinsam durchgeführten Maßnahmen und gewonnenen Forschungsergebnisse mit dem Ziel der Reduzierung turbinenbedingter Mortalität sind im Fachbericht „20 Jahre aktive Partnerschaft für den Aal an Mosel und Saar“ (LfU 2016b) zusammengefasst.

Deutschlandweit sind bislang aber erst in relativ wenigen Fällen Verbesserungen an Wasserkraftanlagen im Hinblick auf die Blankaalabwanderung erreicht worden. Eine Reduktion der Mortalität durch Wasserkraftanlagen bis nahe Null gemäß ICES Advice (ICES 2017) ist bislang nicht erreicht, auch wenn dies z.B. mit Bezug auf fishschonende Turbinen im aktuellen Masterplan Wanderfische Rhein als Ziel vorgegeben ist (IKSR 2018). Allerdings sind auch die Informationen zur Abschätzung der Verringerung der Aalsterblichkeit infolge durchgeführter Maßnahmen in den meisten EMUs nicht oder nur begrenzt verfügbar, so dass diese bislang bei der Berechnung der summarischen Blankaalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen nur unzu-

reichend berücksichtigt werden können. Zukünftig soll nach Angaben aus den EMUs durch weitere Datenerhebungen und eine Intensivierung des Datenaustausches zwischen den entsprechenden Behörden die bisherige Abschätzung der Aalsterblichkeit an Wasserkraftanlagen präzisiert und aktualisiert werden.

Neben der Umsetzung von praktischen Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit von Wasserkraftanlagen für Fische in den Vorranggewässern nach EG-WRRL wurden und werden die diesbezüglichen Rechtsvorschriften nach Angaben aus den EMUs schrittweise aktualisiert und angepasst. So dürfen neue Wasserkraftanlagen zukünftig nur noch zugelassen werden, wenn gleichzeitig geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation ergriffen werden. Bereits bestehende Wasserkraftanlagen müssen innerhalb angemessener Fristen entsprechend nachgerüstet werden, sofern eine Verhältnismäßigkeit gegeben ist (WHG 2014). Da eine kurzfristige Umsetzung von Maßnahmen zur Durchgängigkeit an bestehenden Anlagen im Regelfall nicht möglich ist, können zumindest im Hinblick auf die Blankaalabwanderung kurz- bis mittelfristig das Verbringen von Blankaalen in Gebiete ohne erhöhte anthropogene Mortalitäten (Fang & Transport) oder alternativ auch ein angepasstes Betriebsmanagement mit dem Ziel einer deutlichen Reduktion der Aalmortalität zu den Hauptwanderzeiten des Aals (Turbinenmanagement) sinnvoll sein.

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 in den deutschen EMUs leisten. Letztlich ist aber ohne ein stärkeres Engagement der Wasserkraftbetreiber eine kurzfristige Verminderung der durch Wasserkraftanlagen bedingten Blankaalmortalität kaum zu erreichen. Von Schleswig-Holstein wird betont, dass die Aalverordnung in diesem Zusammenhang nicht unmittelbar geltendes Recht darstellt und eine formale Durchsetzung kaum möglich ist. Um eine hinreichende Rechtsgrundlage für den Aalschutz auch in diesem Bereich zu schaffen, müssten die Thematik im europäischen Wasserrecht ergänzt und die Mitgliedsstaaten zur Umsetzung verpflichtet werden.

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 eine deutliche Verringerung der Blankaalsterblichkeit in den deutschen EMUs zu erwarten. Bau bzw. Genehmigung weiterer Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmestellen würden hingegen die Bemühungen zur Verringerung der Aalsterblichkeit konterkarieren.

Turbinenmanagement

Im Jahr 2011 hat die Betreiberin der meisten Wasserkraftanlagen im Hauptstrom der Weser sowie je einer Anlage in Fulda und Werra mit der Erarbeitung und Etablierung von standortbezogenen Betriebsparametern begonnen, auf deren Basis ein aalschonendes Betriebsmanagement (ASB) der von ihr betriebenen Wasserkraftanlagen implementiert wurde. Bestandteil dieses ASB ist die Detektion von Abwanderungsereignissen und eine automatische Veränderung der Betriebsführung mit dem Ziel, standortangepasst die für hohe Blankaalmortalitäten verantwortlichen Faktoren während der Blankaalabwanderung zu minimieren. Eine genaue Quantifizierung der Effekte und eine entsprechende Bilanzierung im Bestandsmodell sind derzeit noch nicht möglich. Allerdings wäre im Falle der vollumfänglichen Wirksamkeit der Maßnahmen von einer erheblichen Verminderung der anthropogenen Blankaalmortalität in der Weser auszugehen.

2012 wurden erstmals die Turbinen aller Kraftwerke in der Mosel (EMU Rhein) angepasst an die Blankaalabwanderung gesteuert. Durch nachfolgende wissenschaftliche Untersuchungen konnten das bestehende Meldesystem für die Wanderungsaktivitäten und damit die Wirksamkeit des Turbinenmanagements verbessert und die Instrumente der fischangepassten Betriebsweise (Umschaltkonzept, Steuerungshandbuch) getestet und optimiert werden. Der Erfolg dieser Maßnahmen für die Blankaalabwanderung ist derzeit noch nicht quantifizierbar.

Am hessischen Main hat die Betreiberin der Wasserkraftanlagen Offenbach und Mühlheim anhand des Vorbilds des aalschonenden Betriebsmanagements (ASB), wie es z.B. auch in Niedersachsen oder Bayern zum Einsatz kommt, zuletzt ein aalschützendes Betriebsmanagement durchgeführt (Stand 2017). Der Unterschied zwischen dem aalschonenden und dem aalschützenden Betriebsmanagement liegt in einer vollständigen Abschaltung der Turbinen während detektierter Abwanderungswellen. Ferner wurde für die Wasserkraftanlage Kostheim (Hessen) interimsmäßig ein abfluss- und niederschlagserwartungsgesteuertes Turbinenmanagement etabliert.

Fang & Transport

Der Fang von abwandernden Blankaalen oberhalb von Wasserkraftanlagen und der anschließende Transport in hindernisfreie Unterläufe bzw. Mündungsgebiete („Fang & Transport“) wird in verschiedenen Teileinzugsgebieten des Rheins (Mosel/Sauer seit 1997, Main u. Neckar seit 2009, Lahn seit 2012) durchgeführt. Die Zahl der in Gebiete ohne nennenswerte anthropogene Mortalität verbrachten Blankaale ist seit 2008 angestiegen und hat sich mit rund 12,4 t pro Jahr im Zeitraum 2013-16 mehr als verdoppelt. In der EMU Weser wurde im Jahr 2013 versuchsweise ein Transport von Blankaalen bis zur Nordsee durchgeführt. Im Jahr 2017 erfolgten weitere Fang & Transport-Aktionen, die 2018 und darüber hinaus fortgesetzt werden sollen.

Die Managementmaßnahmen „Fang & Transport“ und „Turbinenmanagement“ werden als eine kurz- bis mittelfristige Übergangslösung angesehen, da sie nur artspezifisch wirken und nicht alle abwanderungswilligen Aale erfassen können. Nach aktuellem Kenntnisstand setzen die transportierten Aale ihre Wanderungsaktivitäten ohne erkennbare Beeinträchtigungen oder Irritationen zeitnah fort (RIGHTON et al. 2016, SIMON et al. 2018). An der Weser sind spezielle Untersuchungen geplant, um die Fang & Transport-Maßnahmen zu optimieren. Vorrangiges und langfristiges Ziel bleibt jedoch die Umsetzung der WRRL, die die flussauf- und abwärts gerichtete Durchgängigkeit für alle Fischarten fordert.

Kormoran

Aktuell gibt es in 11 von 16 Bundesländern spezielle Regelungen zur Abwehr von erheblichen Schäden durch Kormorane an Fischbeständen einschließlich des Aalbestandes. Seit 2013 hat der Kormoranbestand in Deutschland wieder leicht zugenommen und bewegt sich derzeit bei 23.000 – 26.000 Brutpaaren. 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. Ein sinnvolles Bestandsmanagement dieses u.a. für den Aal bedeutenden Prädators ist nur überregional auf europäischer Ebene möglich, daher benötigen die Mitgliedsstaaten hier dringend die koordinierende Unterstützung der EU. Neben der weiteren Umsetzung der Verordnungen zur Abwehr fischereilicher Schäden durch Kormorane in den meisten Bundesländern werden die Bemühungen zur Koordinierung der Kormoranmanagements zwischen Bund und Ländern fortgesetzt.

Datenerhebungen und Weiterentwicklung des Aalbestandsmodells

Neben den eigentlichen Managementmaßnahmen wurden im deutschen AMP 2008 zahlreiche weitere Vorhaben beschrieben, 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 des Aalbesatzmaterials (z.B. Gesundheitszustand, Kondition, genetische Artbestimmung) durchgeführt. Der Einfluss von Besatzmaßnahmen auf die Aalbestandsstruktur wird speziell in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal untersucht. Untersuchungen zur Eignung von Glas- und Farmaalen erfolgen seit Jahren in Brandenburg (z.B. SIMON & DÖRNER 2014, FLADUNG et al. 2015b). Weitere Untersuchungen zur möglichen Optimierung der Besatzstrategie und wissenschaftlichen Begleitung des Aalbesatzprogramms finden derzeit an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins statt (KULLMANN & THIEL 2018).

- Steigalmonitoringprogramme zur Abschätzung des aktuellen natürlichen Steigalauftkommens wurden in folgenden EMUs durchgeführt:
 - Eider im Zeitraum 2010 - fortlaufend (LLUR 2018)
 - Elbe im Zeitraum 2005-09, 2012-14 (SIMON et al. 2006, BRÄMICK et al. 2016)
 - Ems im Zeitraum 2013 - fortlaufend (LFV WESER-EMS 2013, SALVA et al. 2014, 2015, 2016, 2017, LANUV 2015, SIMON et al., 2016a, 2017)
 - Oder im Zeitraum 2005-07, 2012-14 (UBL et al. 2007; UBL & DOROW 2010, RECKORDT & DOROW 2013)
 - Rhein und Maas im Zeitraum 2014-15 (LANUV 2015)
 - Warnow/Peene im Zeitraum 2001-2011, 2012-14 (UBL et al. 2007; UBL & DOROW 2010, RECKORDT & DOROW 2013, FRANKOWSKI 2015)
 - Ems und Weser 2017: Monitoring der Fischdurchgängigkeit an Siel- und Schöpfbauwerken der niedersächsischen Nordseeküste nach niederländischem Vorbild
- Daten zu Gelbaalbeständen werden in allen deutschen EMUs überwiegend im Rahmen des operativen Fischmonitorings (EG-WRRL) laufend erhoben (z.B. LfU Rheinland-Pfalz 2015, 2016a). Ergänzt werden diese Untersuchungen durch Monitoringmaßnahmen mit berufsfischereilichen Methoden (z.B. Rhein). Im Küstenbereich der Ostsee wird eine speziell entwickelte Monitoringmethode (UBL & DOROW 2015) zur Abschätzung der Bestandsgröße und zur weiteren Untersuchung der Habitatpräferenzen von Gelbaalen genutzt. In der Bille (Elbesystem) werden derzeit 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.
- Die Umsetzung von Blankaalmonitoringprogrammen wurde in 4 EMUs (Elbe, Oder, Rhein, Warnow/Peene) abgeschlossen und umfasste u.a. die Registrierung und Abschätzung der abwandernden Blankaalmengen (SIMON & FLADUNG 2009, RECKORDT & DOROW 2013, FRANKOWSKI 2015, BRÄMICK et al. 2016) sowie die Analyse der Abwanderungsdynamik von Blankaalen (RECKORDT et al. 2014, STEIN et al. 2015, FLADUNG et al. 2016, FRANKOWSKI et al. 2017, WENDLING 2017). 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 2014-16 konnte durch telemetrische Untersuchungen abwandernder Blankaale an drei verschiedenen WKA (Rhein, Weser) nachgewiesen werden, dass durch entsprechende Fischschutzkonzepte und Abstiegsmöglichkeiten eine Turbinenpassage durch Aale verhindert und die Mortalität mit 0 - 8 % deutlich verringert werden kann (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)

Das Aalbestandsmodell GEM II wurde zum GEM IIIb weiterentwickelt (siehe Punkt 3.1.1). Die im Rahmen des europäischen Datensammelprogramms (DCF) nach VO (EG) 199/2008 erhobenen Wachstumsdaten zu Blankaalen wurden erstmals in größerem Umfang zur Aalbestandsmodellierung in den deutschen EMUs genutzt.

Insgesamt haben die vorgestellten Datenerhebungen und Forschungsprojekte die Datenlage zum Aalbestand und seiner Dynamik in deutschen Binnen- und Küstengewässern erheblich verbessert und ermöglichen damit eine wesentlich 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 im AMP 2008 verankerten Maßnahmen wurden in allen deutschen EMUs weitere, zusätzliche Managementmaßnahmen ergriffen (Tab. 4.3, Anlage 1). So existieren in allen Bundesländern am Rhein nunmehr Regelungen zur Förderung des Aalbesatzes. Weiterhin wurden im Rheinsystem (Lahn) mehrere stationäre Aalfänge geschlossen.

Tab. 4.3: Übersicht über die Umsetzung zusätzlicher (nicht im AMP 2008 geplanter) Managementmaßnahmen in den deutschen EMUs (Stand 2016)

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

Farblegende: grau: nicht vorgesehen, gelb: alternativ bzw. zusätzlich in Umsetzung, grün: alternativ bzw. zusätzlich umgesetzt

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

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

Im Vergleich zum Zeitraum 2011-13 wurden in den vergangenen drei Jahren die Aalbesatzmengen in den deutschen EMUs um durchschnittlich 44 % gesteigert. Es gelang jedoch nicht, die für den Zeitraum 2014-16 geplante Erhöhung der Besatzmengen vollständig zu realisieren, obwohl die Möglichkeit der Förderung des Aalbesatzes aus Mitteln des Europäischen Fischereifonds bzw. des Europäischen Meeres- und Fischereifonds bestand. Zum Teil waren keine privaten Mittel (Eigenanteil) oder Landesmittel zur Kofinanzierung zusätzlicher Besatzmengen verfügbar. Als problematisch für die Aufrechterhaltung des Besatzumfangs erwiesen sich für die EMU Warnow/Peene (teilweise auch betroffen EMU Elbe, Oder und Schlei/Trave) die unterschiedlichen Förderanteile im Zeitraum 2014-2016. So reduzierte sich durch eine Anpassung der Förderbedingungen im Land Mecklenburg-Vorpommern der Förderanteil von 80% (2014/15) auf 49% im Jahr 2016. In einigen Teileinzugsgebieten von Ems, Oder und Weser wurde der Aalbesatz angesichts der zu erwartenden Mortalitäten durch Wasserkraftanlagen nicht gesteigert oder sogar eingestellt. Nach Angaben aus Mecklenburg-Vorpommern spielte teilweise auch die zu beobachtende Preisentwicklung beim Einkauf der Besatzfische eine Rolle.

Während die Verfügbarkeit von geeignetem Besatzmaterial im Berichtszeitraum 2014-2016 weitgehend gegeben war, ist der Preis für Besatzaal (insbesondere für Glasaal) erstmals im Jahr 2014 deutlich gesunken. In diesem Jahr konnte z.B. in Niedersachsen aufgrund eines entsprechenden Angebotes an Besatzaalen, des niedrigeren Preisniveaus und der Verwendung kleiner Farm- und Glasaale die besetzte Stückzahl gegenüber 2013 mehr als verdoppelt werden. Die hohen Besatzzahlen konnten in Niedersachsen auch 2015 und 2016 weitgehend aufrechterhalten werden, wobei allerdings Glasaal nur begrenzt zur Verfügung stand.

Mehrere aktuelle Studien zum Besatzerfolg mit Glasaalen im Vergleich zu Farmaalen (SIMON 2013, SIMON & DÖRNER 2014, PEDERSEN & RASMUSSEN 2016) legen nahe, unter bestimmten Umständen den Fokus auf möglichst kleine Besatzaale zu richten, die eine Erhöhung der Besatzmenge und der Effektivität des Aalbesatzes bei gleichen finanziellen Mitteln gestatten. Zugleich gibt es bundesweite Bemühungen, die Effektivität der Besatzmaßnahmen durch Markierung des Besatzmaterials (NEUKAMM 2017) und den zusätzlichen Besatz von Küstengewässern in der Ostsee (DOROW & SCHAARSCHMIDT 2015, KULLMANN & THIEL 2018) zu überprüfen bzw. zu erhöhen. Im Hinblick auf ein ausreichendes Angebot an Besatzaalen kommt der Fortschreibung des derzeit geltenden Exportverbots für Glasaal in Staaten außerhalb der europäischen Gemeinschaft (EUROPEAN COMMISSION 2011) sowie der Bekämpfung des massiven, illegalen Glasaalhandels (ANONYMUS 2018a, 2018b) eine große Bedeutung zu.

Eine genaue Einschätzung des aktuellen und des zukünftigen Stands der Gewässerdurchgängigkeit für abwandernde Aale gestaltet sich nach wie vor 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 i.d.R. nicht flächendeckend und nur in größeren zeitlichen Abständen durchgeführt. Die Fischerei in Deutschland hat in Abhängigkeit von der jeweiligen Ländergesetzgebung nur 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 finanziell besonders gefördert, was den Anreiz zur Errichtung weiterer Anlagen erhöht.

Die vorgesehene Reduzierung von stationären Aalfängen bzw. deren Stilllegung oder ausschließliche Nutzung für wissenschaftliche Zwecke gestaltet sich nach Angaben aus den EMUs nach wie vor v.a. aus rechtlichen Gründen schwierig. Zu beachten ist jedoch auch, dass die meisten stationären Aalfänge in kleineren Nebengewässern der Aaleinzugsgebiete liegen und daher nur eine untergeordnete Rolle bei der Reduzierung der abwandernden Blankaalmenge spielen.

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, IKSR 2018). 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 (vgl. Anlage 3).

Innerhalb der Flussgebietseinheit Ems kam es zwar nicht zu einem offiziellen Austausch auf Ebene der Mitgliedstaaten, aber es erfolgte ein fachlicher Austausch zur Fischdurchgängigkeit von Siel- und Schöpfwerken an der niederländischen und niedersächsischen Küste. 2017 wurde ein erstes gemeinsames Monitoring durchgeführt, bei dem vor allem Glasaale erfasst wurden.

Die angestrebte Erarbeitung gemeinsamer Aalbewirtschaftungspläne für die internationalen EMUs Oder und Elbe ist auch im aktuellen Berichtszeitraum nicht über Kontakte zwischen den zuständigen Behörden in Deutschland, Polen und der Tschechischen Republik hinausgekommen. Hier soll weiterhin versucht werden, die bestehenden Strukturen zur internationalen Koordination bei Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie zu nutzen.

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

Wie schon im AMP (ANONYMUS 2008) 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, wie sie in der EU-Aalverordnung (EG) Nr. 1100/2007 gefordert wird. 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).

Wegen des in den letzten zwei Jahrzehnten stark gesunkenen natürlichen Aalaufkommens gewinnt der Besatz immer mehr an Bedeutung. Abbildung 4.2 zeigt die summarische Rekrutierung des Aalbestandes aus dem geschätzten natürlichen Aalaufstieg (Ermittlung mehrheitlich durch Rückgriff auf den Verlauf des Rekrutierungsindex der ICES-Arbeitsgruppe Aal, s. Pkt. 3.1.2) und Besatz in den deutschen Binnen- und Übergangsgewässern im Zeitraum 1985-2016. Während der Besatz im Jahr 1985 noch etwa zur Hälfte zur Gesamtrekrutierung beitrug, erreicht er aktuell über alle deutschen EMU einen Anteil von etwa 80 %. Allerdings können auch die sehr umfangreichen Aalbesatzmaßnahmen im Rahmen der deutschen Aalmanagementpläne den Rückgang der natürlichen Rekrutierung nicht vollständig ausgleichen. Im Ergebnis ist die Gesamtrekrutierung (Summe aus natürlicher Zuwanderung und Besatz) von 1985 bis 2016 auf etwa ein Drittel zurückgegangen.

Der dargestellte 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 und ist die Markierung der Besatzaale, mit deren Hilfe in Wiederfanguntersuchungen besetzte und auf natürlichem Wege zugewanderte Aale zuverlässig unterschieden werden können. Die Ergebnisse aus Untersuchungen im Jahr 2016 zeigen, dass sich der Aalbestand im Gewässersystem des Nord-Ostsee-Kanals im Längenspektrum 18-49 cm zu 96 % und im Elbe-Lübeck-Kanal im Längenspektrum 25-32 cm zu 94% aus Besatzaalen zusammensetzt (NEUKAMM 2017). Zwischen den Jahren 2013–2016 hat der Anteil besetzter Aale im Bestand von Jahr zu Jahr kontinuierlich zugenommen. Es zeigt sich, dass zumindest der Gelbaalbestand in den untersuchten Gewässern mittlerweile fast ausschließlich von Besatz abhängt.

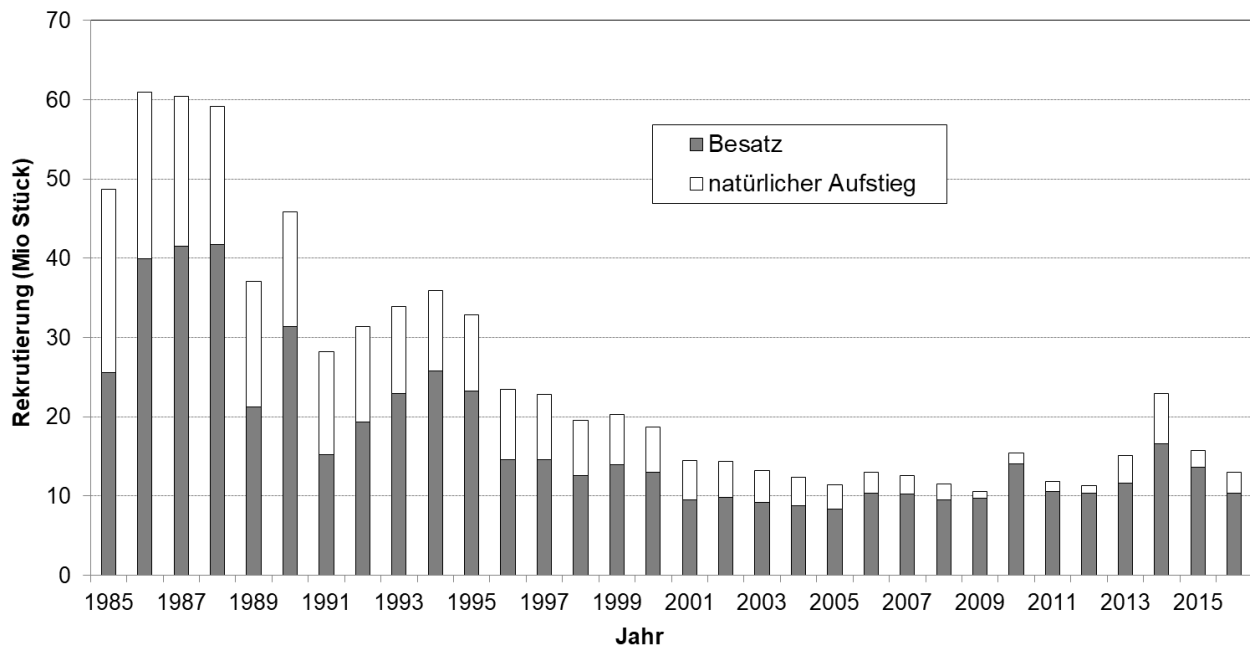


Abb. 4.2: Rekrutierung des Aalbestandes in den Binnen- und Übergangsgewässern der deutschen EMUs im Zeitraum 1985-2016, unterteilt nach Besatz und natürlichem Aalaufstieg

Im Rhein wurden im Zeitraum 2014-2016 bei lokalen Bestandskontrollen in unterschiedlichen Flussabschnitten ansteigende oder gleichbleibende Aaldichten festgestellt. Bemerkenswert hohe Fangzahlen (Aal dritthäufigste Art) und Biomassen (vierthäufigste Art) wurden im Jahr 2014 in Rahmen eines Projekts zu Entwicklung eines Fischmonitoringkonzepts für den nordrhein-westfälischen Rhein und dessen Auengewässer beobachtet (LIMNOPLAN 2015). Gleichzeitig ergaben sich in Rheinland-Pfalz auch Hinweise auf eine Verjüngung des Bestands (LfU 2016a, IKSR 2018).

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).

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 kritisch diskutiert (z.B. ICES 2016). 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 - Mortalitäten von im Mittel 42 % (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 direkten und sofortigen Fangmortalitäten unter 10 %. Entsprechende Anpassungen der Fanggeräte sowie geringe Schleppgeschwindigkeiten und Schleppdauer waren hierfür entscheidend (SIMON et al. 2016b).

Auch der Transport zu den Besatzgebieten kann zu weiteren Verlusten führen. Dazu liegen derzeit keine Daten vor, exemplarische Untersuchungen wurden zwischenzeitlich begonnen. Besetzte Aale können in Binnengewässern bzw. bei ihrer Abwanderung aus diesen zusätzlichen Sterblichkeiten wie z.B. einer Wasserkraftmortalität unterliegen, die in Küstengewässern nicht auftreten. Besatzmaßnahmen sollten daher - möglichst verlustarm – bevorzugt in solchen Gewässern erfolgen, in denen die anthropogen bedingte Sterblichkeit gering und eine spätere Abwanderung der Blankaale gewährleistet ist. In einigen deutschen EMU erfolgen im Rahmen der Umsetzung der AMP spezielle Eignungsprüfungen von Gewässern bzw. Gewässerabschnitten für Besatzmaßnahmen (z.B. EMU Elbe).

Darüber hinaus wird diskutiert, dass besetzte Aale 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). Die bislang umfassendste Studie 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 the species eel

Seit Genehmigung der AMP durch die EU wurden umfangreiche Besatzmaßnahmen durchgeführt und durch weitere Maßnahmen zur Senkung der Aalsterblichkeit unterstützt. Die ergriffenen Maßnahmen können nur dann zu einer dauerhaften Erhöhung der Blankaalabwanderung aus den deutschen EMUs beitragen, wenn sie langfristig fortgeführt werden. Das wiederum erfordert eine Verlässlichkeit der mit der VO 1100/2007 getroffenen Regelungen. Daher plädieren die obersten Fischereibehörden der deutschen Bundesländer für eine Fortschreibung der EU-Aalverordnung ohne grundsätzliche Änderungen der auf die Fischerei bezogenen Maßnahmen.

Nach Einschätzung mehrerer Bundesländer führt die in der zweiten Jahreshälfte 2017 stark aufgekommene Diskussion über eine weitere Einschränkung der Aalfischerei zu einer erheblichen Verunsicherung der fischereilichen Akteure und der Infragestellung der bisherigen Zusammenarbeit bei der Umsetzung der Aalverordnung. Die Langfristigkeit der Umsetzung betrifft zudem die Finanzierung der Besatzmaßnahmen und der wissenschaftlichen Begleitung, die vielfach an EMFF-Finanzmittel gebunden sind. Für die weitere Umsetzung der EU-Aalverordnung ist auch die Neuverpachtung der bewirtschafteten Gewässer von Bedeutung, da sich die Fischereibetriebe und Angelvereine nur mit einer langfristigen Perspektive an den bestandsstützenden Besatzmaßnahmen beteiligen werden.

Als wichtig für eine Sicherung der Bestandserholung des Europäischen Aals in den deutschen EMUs wird gleichzeitig die Herstellung einer unmittelbaren rechtlichen Verbindlichkeit der VO 1100/2007 für außerfischereiliche Mortalitätsfaktoren (z.B. Aalsterblichkeit an Wasserkraftanlagen) gemäß Art. 2 der VO 1100/2007 angesehen. Die Verankerung entsprechender Ziele z.B. im Europäischen Wasserrecht würde es ermöglichen, Maßnahmen zur Verhinderung der Mortalität an Wasserkraftanlagen rechtsverbindlich durchzusetzen. Allein auf Basis der Aalverordnung ist dies derzeit nicht hinreichend möglich. Die Erreichung der Zielvorgabe der Aalverordnung in den deutschen EMUs kann nur mittelfristig gelingen und setzt die Mitwirkung aller Interessensgruppen voraus.

Neben den direkt in der Verordnung 1100/2007 getroffenen Regelungen sind internationale Untersuchungen zur natürlichen Sterblichkeit der Glasaale in den wichtigsten Fanggebieten der Glasaalfischerei (F, UK) zwingend erforderlich, da sie die fachliche Basis für Mortalitätsvergleiche und zur Bewertung des Nettonutzens von Besatzmaßnahmen für den europäischen Aalbestand bilden. Weiterhin kommt der Bekämpfung des illegalen Glasaalhandels eine große Bedeutung zu.

Vom Bundesland Schleswig-Holstein wird erneut angemerkt, dass die bisherigen Abschätzungen von Aalbestand und Abwanderung eine herausragende Bedeutung der Küstengewässer als Lebensraum für den Aal innerhalb der Einzugsgebiete verdeutlichen. Doch gerade im tidebeeinflussten Küstenbereich fehlt es an methodischen Ansätzen zur Datenerhebung wichtiger Parameter (Rekrutierung, natürliche Mortalität, Größe und ggf. Habitatnutzung des Gelbaalbestandes, Abwanderung an Blankaalen) für eine exakte Bestandseinschätzung. Daher bittet das Bundesland die Kommission der Europäischen Union, mittels der ihr zur Verfügung stehenden wissenschaftlichen Beratungsgremien dieses Problem aufzugreifen und diesbezüglich fachliche Hilfestellung zu leisten.

Aus Nordrhein-Westfalen, wo im Rahmen verschiedener Aalprojekte begleitende Gesundheitsuntersuchungen durchgeführt wurden, kommt der Hinweis, dass die Beschränkung auf eine rein quantitative Zielquote bei der Blankaalabwanderung in der Verordnung möglicherweise nicht ausreicht. Auch die Qualität der abwandernden Laichtiere sollte geprüft und neu auftretende Krankheiten und Parasiten frühzeitig identifiziert werden. Dies wäre z.B. durch stichprobenartige Untersuchungen an Wild- und Besatzaalen aus allen EMUs möglich. Ebenfalls empfohlen werden unabhängige Gesundheitskontrollen im Rahmen des Kaufs von Glas- oder Farmaalen von Fischerei- und Aquakulturunternehmen.

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. 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

- 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
- ANONYMUS (2018a): Quantifying the illegal trade in European glass eels (*Anguilla anguilla*): Evidences and Indicators. Sustainable Eel Group. SEG-Report 2018-1-V1.
- ANONYMUS (2018b): Evaluation of eel restocking across Europe and recommendations for improvement. Sustainable Eel Group. SEG-Report 2018-2-V1.
- 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.
- 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
- 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. (2017): Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2016. www.portal-fischerei.de und www.ifb-potsdam.de, 53 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.
- 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.
- DEKKER W. (2000): A Procrustean assessment of the European eel stock. *ICES Journal of Marine Science* 57, 938-947.
- 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. & LILL, D. (2014): Entwicklung der berufsfischereilichen Aalfänge in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. *Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern* 14 (1), 22-27.
- DOROW, M. & SCHAARSCHMIDT, T. (2015): Besatz mit Glasaalen in Küstengewässern. *Fischerei & Fischmarkt in Mecklenburg-Vorpommern* 15 (1), 64-65.
- 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.
- 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 (2008): Verordnung (EG) Nr. 199/2008 des Rates vom 25. Februar 2008 zur Einführung einer gemeinschaftlichen Rahmenregelung für die Erhebung, Verwaltung und Nutzung von Daten im Fischereisektor und Unterstützung wissenschaftlicher Beratung zur Durchführung der Gemeinsamen Fischereipolitik. Amtsblatt der Europäischen Union L 60 vom 05.03.2008, 12 S.
- EUROPÄISCHE UNION (2018): 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.
- 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.
- FLADUNG, E. & BRÄMICK, U. (2015): Umsetzungsbericht 2015 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, 48 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.
- 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.
- FREUSE, 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

- 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.
- ICES (2013a): Report of the Workshop on Evaluation Progress Eel Management Plans (WKEPEMP), 13–15 May 2013, Copenhagen, Denmark: 757 pp.
- ICES (2013b): Report of the Joint EIFAAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL), 3-9 September 2012, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2012/ACOM:18, 824 pp.
- ICES (2015): Report of the Workshop on Eel and CITES (WKEELCITES), 10–12 March 2015, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2015/ACOM:44. 57 pp.
- ICES (2016): Report of the Workshop on Eel Stocking. 20.-24.6.2016, Toomebridge, Northern Ireland, 75 pp.
- ICES (2017): ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort for Ecoregions in the Northeast Atlantic, ele.2737.nea, DOI: 10.17895/ices.pub.3440, 6 pp.
- 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 gemäß EU-Aalverordnung im Rheineinzugsgebiet 2014-2016. in Vorbereitung.
- IMK (2011): Wanderfische in der Maas. Bericht der Internationalen Maas Kommission (IMK), www.meuse-maas.be, 46 S.
- 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.
- 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.
- 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
- LANUV (2015): EFF-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.
- LFU - LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (2015): Aalmonitoring in den großen Flüssen von Rheinland-Pfalz Bericht 2013, interner Fachbericht, 56 S.
- LFU - LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (2016a): Aalmonitoring in den großen Flüssen von Rheinland-Pfalz Bericht 2014, interner Fachbericht, 56 S.
- LFU - LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (2016b): 20 Jahre aktive Partnerschaft für den Aal an Mosel und Saar, Bastian Druck GmbH, Mainz, 118 S.
- LFU - LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (2018): Aalmonitoring in den großen Flüssen von Rheinland-Pfalz Bericht 2015, interner Fachbericht, im Druck.
- 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).
- LIMNOPLAN (2015): Monitoring-Programm Rheinfischfauna 2014 (Beitrag zur Erarbeitung eines Fischmonitoringkonzeptes für die Auengewässer des Rheins in NRW) - Teilbericht 1: Fisch-Monitoring im Hauptstrom - Streckenbefischungen. LimnoPlan - Fisch- und Gewässeröko-

- logie, Ergebnisbericht im Auftrag des Rheinischen Fischereiverbandes von 1880 e.V., Erftstadt, 30 S.
- LLUR - LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014): Steigalmonitoring in der FGE Eider. unveröffentlichter Zwischenbericht der Abt. Fischerei des LLUR Schleswig-Holstein, 13 S.
- 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. (2017): Der Einfluss von Aalbesatzmaßnahmen auf die Bestandsstruktur in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal. EMFF Forschungsprojekt, Zwischenbericht 2016. Bericht des Landessportfischerverbandes Schleswig-Holstein e.V. an das Land Schleswig-Holstein.
- 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.
- 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/Inf59_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.
- 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.
- 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.
- 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
- SALVA, J., BRÖRING, H., POLL, K.-H., WILKENS, H.-J., ZAUDTKE, B. & DIEKMANN, M. (2014): Glas- und Steigalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2014. Gemeinsamer Abschlussbericht der Projekte: „Glas- und Steigalmonitoring am Standort Herbrum/Ems“ und „Glas- und Steigalmonitoring 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 Steigalaufstieg an der Ems an den Stauwehren Herbrum und Bollingerfähr im Jahr 2015. Gemein-

- samer 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.
- 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. & 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. & FLADUNG, E. (2009): Untersuchungen zur Blankaalabwanderung aus Oberhavel, Rhin und Mittelbe. *Fischer & Teichwirt* 60, 288-289.
- SIMON, J., FLADUNG, E. & SCHAARSCHMIDT, T. (2006): Steigaalmonitoring in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2005. *Fischer & Teichwirt* 57 (12), 452-455.
- SIMON, J., ZAUDTKE, B., POLL, K.-H., WILKENS, H.-J., DEULING, H. & DIEKMANN, M. (2016a): 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., BRÄMICK, U., SCHAARSCHMIDT, T., LILL, D., GLEISBERG, J. & DOROW, M. (2016b): Glasaalfang, Glasaalbesatz und Steigaalmonitoring in Frankreich – Ein Exkursionsbericht. *Fischer & Teichwirt* 67, 446-450.
- 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., WESTERBERG, H., RIGHTON, D., SJÖBERG, N.B. & DOROW, M. (2018): Diving activity of migrating silver eel with and without *Anguillicola crassus* infection. *Journal of Applied Ichthyology*, DOI 10.1111/jai.13626.
- 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.
- TESCH, F.W., KÖBKE, C. & NOLTE, W. (1967): Die Aalwirtschaft der Länder Niedersachsen und Bremen. *Archiv für Fischereiwissenschaft* 18 (1), 361-404.
- 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.
- WASSERHAUSHALTSGESETZ – WHG (2014): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts - Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert am 15. November 2014 (BGBl. I S. 1724).
- WELTERSBACK, M. S., FERTER, K., SAMBRAUS, F. & STREHLOW, H. V. (2016): Hook shedding and post-release fate of deep-hooked European eel. *Biological Conservation* 199, 16-24.
- WELTERSBACK, M. S., STREHLOW, H. V., FERTER, K., KLEFOTH, T., DE GRAAF, M. & DOROW, M. (2018): Estimating and mitigating post-release mortality of European eel by combining citizen science with a catch-and-release angling experiment. *Fisheries Research* 201, 98-108.
- 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.

Begriffsdefinitionen für Bestandsindikatoren und Mortalitätsraten nach ICES

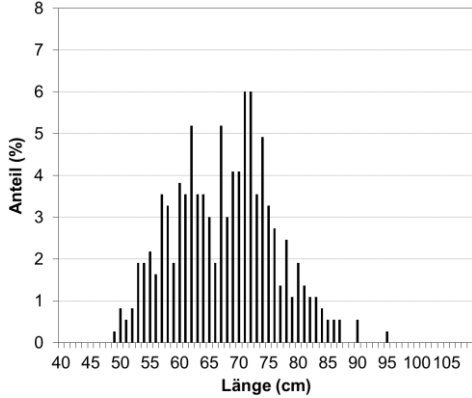
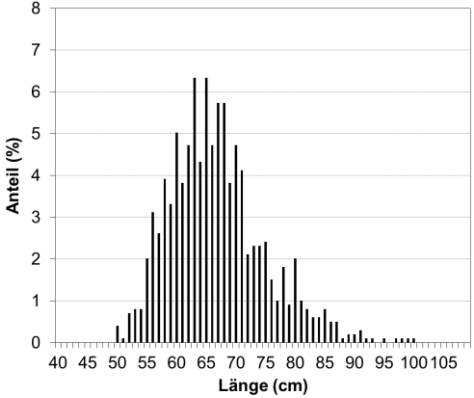
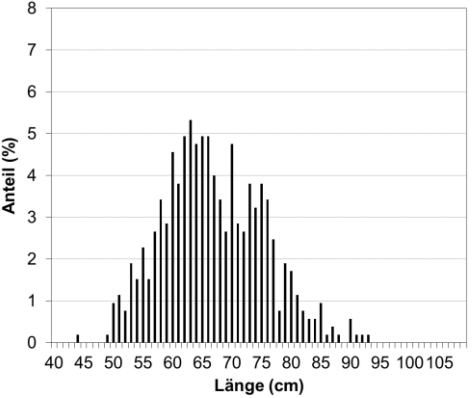
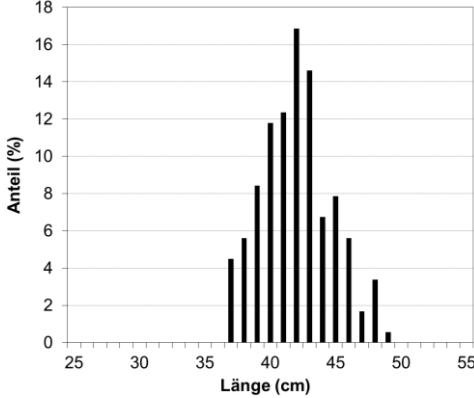
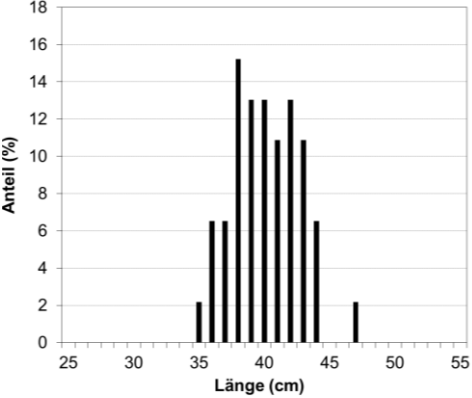
Parameter	Begriffsdefinition in Anlehnung an ICES
B_0	Biomasse an abwandernden Blankaalen, die ohne anthropogene Einflüsse auf den Aalbestand und bei einem entsprechenden natürlichen Aalaufstieg (vergleichbar den Jahren vor 1980) für die jeweilige EMU zu erwarten wäre („Referenz“)
$B_{current}$	Aktuell 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, summiert über alle Altersgruppen im Aalbestand
ΣH	Anthropogen verursachte Sterblichkeitsrate außerhalb der Fischerei, summiert über alle Altersgruppen im Aalbestand
ΣH_x	Anthropogen verursachte Sterblichkeitsrate für den spezifischen Mortalitätsfaktor X außerhalb der Fischerei, summiert über alle Altersgruppen im Aalbestand
ΣA	anthropogen verursachte Gesamtsterblichkeitsrate ($\Sigma A = \Sigma F + \Sigma H$), summiert über alle Altersgruppen im Aalbestand
$R_{(emu)}$	Menge der Aale < 12 cm (Glasaale), die in der jeweiligen EMU gefangen und für verschiedene Zwecke (z.B. Besatz, Konsum, Aquakultur) verwendet wurde

Wachstumsfunktionen und Längen-Gewichts-Relationen für die Modellierung der Aalbestände

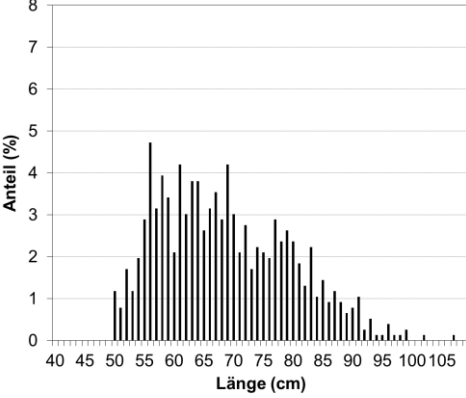
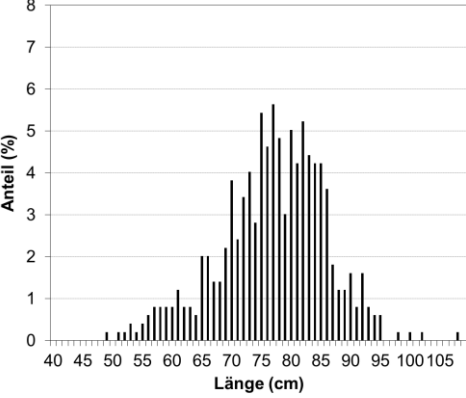
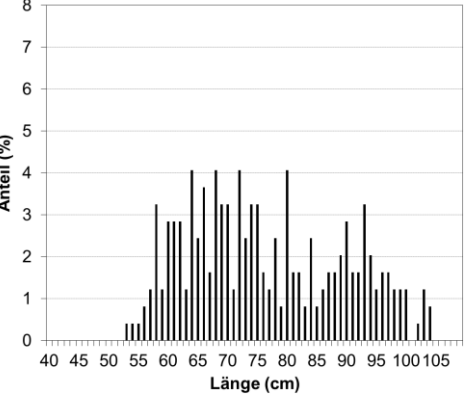
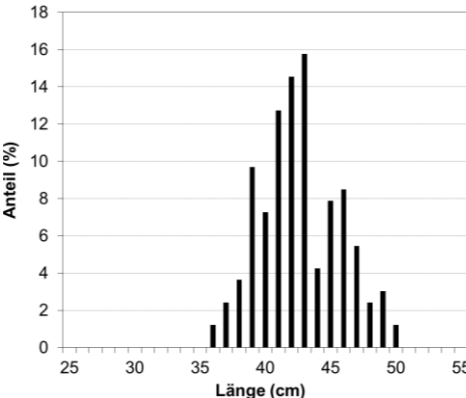
EMU	Bereich	Geschlecht	Parameter der Wachstumsfunktion (n BERTALANFFY)				Parameter der Längen-Gewichts-Relation		
			L_{∞}	k	t_0	Bezug*	a	b	Bezug*
Eider	Binnen- und Übergangsgewässer	Weibchen	106,1	0,084	-0,812	Eider (B)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	50,6	0,114	-1,304	Eider (B)			
Eider	Küstengewässer	Weibchen	106,1	0,084	-0,812	Eider (B)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	50,6	0,114	-1,304	Eider (B)			
Elbe	Binnen- und Übergangsgewässer	Weibchen	101,3	0,089	-0,960	Elbe (B)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	50,6	0,132	-1,251	Elbe (B)			
Ems	Binnen- und Übergangsgewässer	Weibchen	102,4	0,098	-0,871	Ems (B)	0,0005	3,3261	Weser (B)
		Männchen	49,0	0,148	-1,144	Ems (B)			
Maas	Binnengewässer	Weibchen	111,0	0,101	-0,679	Rhein (B)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	50,6	0,132	-1,251	Elbe (B)			
Oder	Binnen- und Übergangsgewässer	Weibchen	99,4	0,081	-1,181	Oder (B)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	49,7	0,133	-1,200	Oder (B)			
Rhein	Binnengewässer	Weibchen	111,0	0,101	-0,679	Rhein (B)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	50,6	0,132	-1,251	Elbe (B)			
Schlei/Trave	Binnengewässer	Weibchen	110,0	0,079	-1,021	Schlei/Trave (B)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	50,7	0,104	-1,346	Warnow/Peene (B)			
Schlei/Trave	Küstengewässer	Weibchen	99,1	0,189	-0,554	Schlei/Trave (K)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	47,3	0,192	-0,685	Warnow/Peene (K)			
Warnow/Peene	Binnengewässer	Weibchen	115,0	0,065	-1,000	Warnow/Peene (B)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	50,7	0,104	-1,346	Warnow/Peene (B)			
Warnow/Peene	Küstengewässer	Weibchen	77,8	0,143	-0,835	Warnow/Peene (K)	0,0008	3,1966	Elbe (B)
		Männchen	47,3	0,192	-0,685	Warnow/Peene (K)			
Weser	Binnen- und Übergangsgewässer	Weibchen	108,1	0,110	-0,576	Weser (B)	0,0005	3,3261	Weser (B)
		Männchen	49,5	0,165	-1,009	Weser (B)			

* Bezug = Herkunft der Daten, auf denen die verwendete Funktion basiert, (B) = Binnen-/Übergangsgewässer, (K) = Küstengewässer

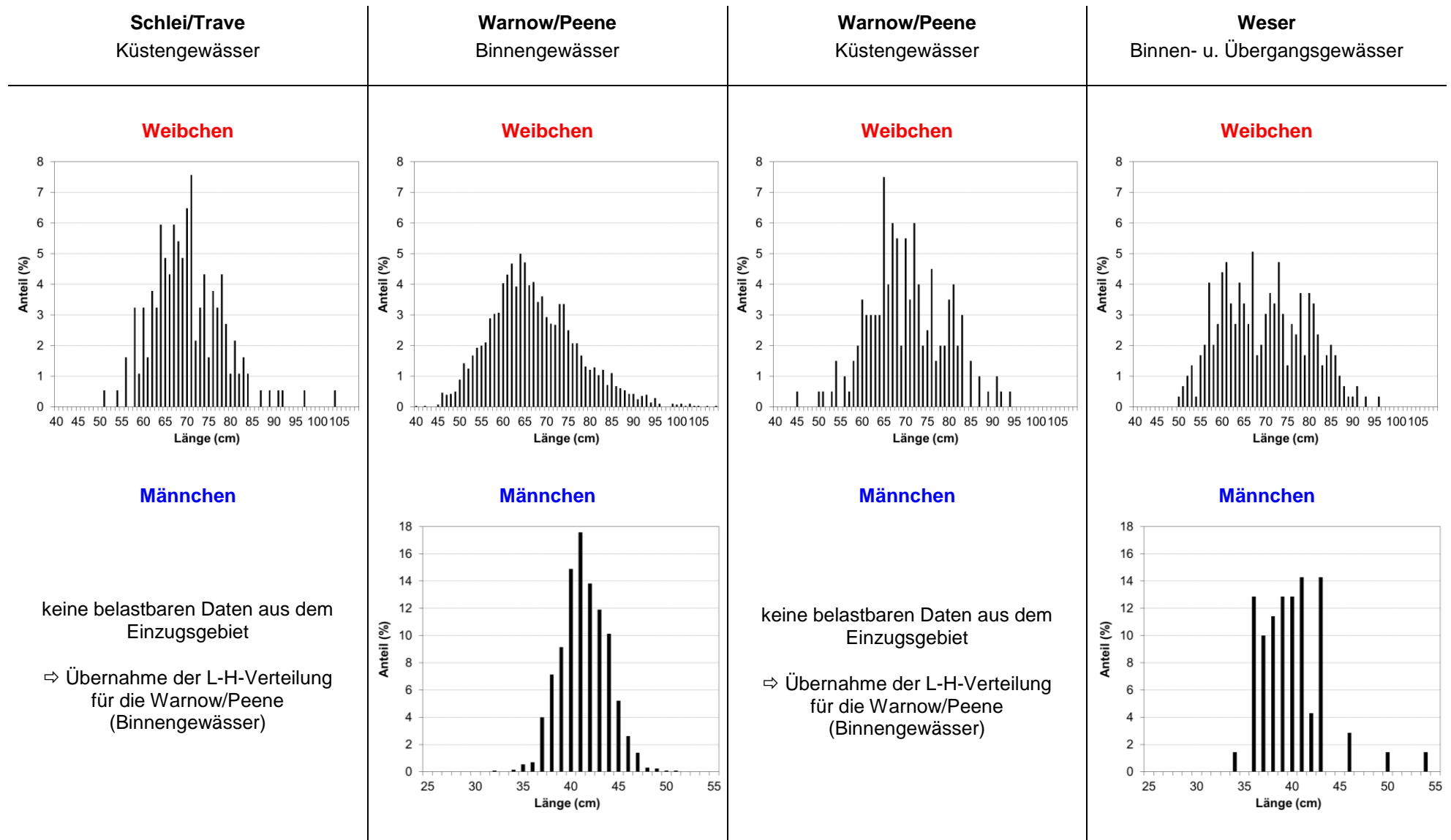
Längen-Häufigkeitsverteilungen der abwandernden Blankaale

<p>Eider Binnen- u. Übergangsgewässer</p>	<p>Eider Küstengewässer</p>	<p>Elbe Binnen- u. Übergangsgewässer</p>	<p>Ems Binnen- u. Übergangsgewässer</p>
<p>Weibchen</p> 	<p>Weibchen</p> <p>keine belastbaren Daten aus dem Einzugsgebiet</p> <p>⇒ Übernahme der L-H-Verteilung für die Eider (Binnen- u. Übergangsgewässer)</p>	<p>Weibchen</p> 	<p>Weibchen</p> 
<p>Männchen</p> <p>keine belastbaren Daten aus dem Einzugsgebiet</p> <p>⇒ Übernahme der L-H-Verteilung für die Elbe (Binnen- u. Übergangsgewässer)</p>	<p>Männchen</p> <p>keine belastbaren Daten aus dem Einzugsgebiet</p> <p>⇒ Übernahme der L-H-Verteilung für die Elbe (Binnen- u. Übergangsgewässer)</p>	<p>Männchen</p> 	<p>Männchen</p> 

Längen-Häufigkeitsverteilungen der abwandernden Blankaale (Fortsetzung der Tabelle)

<p>Maas Binnengewässer</p>	<p>Oder Binnen- u. Übergangsgewässer</p>	<p>Rhein Binnengewässer</p>	<p>Schlei/Trave Binnengewässer</p>
<p>Weibchen</p> <p>keine belastbaren Daten aus dem Einzugsgebiet</p> <p>⇒ Übernahme der L-H-Verteilung für den Rhein (Binnengewässer)</p>	<p>Weibchen</p> 	<p>Weibchen</p> 	<p>Weibchen</p> 
<p>Männchen</p> <p>keine belastbaren Daten aus dem Einzugsgebiet</p> <p>⇒ Übernahme der L-H-Verteilung für die Elbe (Binnen- u. Übergangsgewässer)</p>	<p>Männchen</p> 	<p>Männchen</p> <p>keine belastbaren Daten aus dem Einzugsgebiet</p> <p>⇒ Übernahme der L-H-Verteilung für die Elbe (Binnen- u. Übergangsgewässer)</p>	<p>Männchen</p> <p>keine belastbaren Daten aus dem Einzugsgebiet</p> <p>⇒ Übernahme der L-H-Verteilung für die Warnow/Peene (Binnengewässer)</p>

Längen-Häufigkeitsverteilungen der abwandernden Blankaale (Fortsetzung der Tabelle)



Natürliche Sterblichkeit (%) in den Altersgruppen der modellierten Aalbestände (Kalkulation nach BEVACQUA et al. 2011)

	EMU	Eider				Elbe		Ems		Maas		Oder		Rhein		Schlei/Trave				Warnow/Peene				Weser	
	Gewässer ¹	B + Ü		K		B + Ü		B + Ü		B		B + Ü		B		B		K		B		K		B + Ü	
	Geschlecht ²	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M
Altersgruppe im Modell	0	41,6	37,6	48,5	44,1	42,5	38,8	44,7	42,8	47,2	42,6	25,8	20,4	53,5	48,6	22,5	20,2	15,1	18,8	32,1	23,9	33,1	38,1	48,5	41,8
	1	20,8	22,7	25,1	27,3	23,4	23,8	23,0	25,6	23,1	26,5	14,4	11,5	27,2	30,9	11,8	12,0	6,1	8,5	17,0	14,4	17,0	18,7	22,1	24,1
	2	13,2	16,2	16,1	19,6	15,6	17,3	15,1	18,1	14,8	19,3	9,8	8,1	17,6	22,7	7,8	8,3	3,8	5,6	11,3	10,0	11,3	12,7	13,6	16,7
	3	9,7	12,6	11,8	15,4	11,5	13,6	11,1	14,0	10,8	15,3	7,3	6,2	12,9	18,1	5,7	6,3	2,8	4,3	8,2	7,6	8,5	9,7	9,7	12,9
	4	7,7	10,5	9,4	12,8	9,2	11,4	8,8	11,6	8,5	12,8	5,9	5,2	10,2	15,2	4,5	5,2	2,3	3,5	6,4	6,1	6,9	8,0	7,5	10,6
	5	6,3	8,9	7,8	10,9	7,7	9,8	7,2	10,1	7,1	11,0	4,9	4,4	8,5	13,1	3,7	4,4	2,0	3,1	5,3	5,2	5,8	7,0	6,2	9,2
	6	5,4	7,9	6,6	9,6	6,7	8,7	6,2	9,0	6,1	9,7	4,3	3,9	7,3	11,6	3,2	3,8	1,8	2,7	4,5	4,6	5,2	6,3	5,3	8,3
	7	4,7	7,1	5,8	8,7	5,9	7,9	5,5	8,2	5,3	8,9	3,8	3,5	6,4	10,6	2,8	3,4	1,6	2,5	3,9	4,2	4,7	5,8	4,7	7,5
	8	4,2	6,5	5,2	8,0	5,3	7,3	5,0	7,5	4,8	8,2	3,4	3,3	5,8	9,8	2,5	3,1	1,5	2,4	3,5	3,8	4,3	5,5	4,2	7,0
	9	3,8	6,1	4,7	7,5	4,8	6,8	4,5	7,0	4,4	7,7	3,1	3,1	5,3	9,2	2,3	2,9	1,4	2,2	3,1	3,5	4,0	5,2	3,9	6,6
	10	3,5	5,7	4,4	7,0	4,5	6,5	4,2	6,7	4,1	7,3	2,9	2,9	4,9	8,7	2,1	2,7	1,4	2,1	2,9	3,3	3,8	4,9	3,6	6,3
	11	3,3	5,4	4,1	6,6	4,2	6,2	3,9	6,5	3,8	7,0	2,7	2,8	4,6	8,3	2,0	2,5	1,3	2,1	2,6	3,1	3,7	4,8	3,4	6,0
	12	3,1	5,2	3,8	6,4	3,9	6,0	3,7	6,2	3,6	6,7	2,5	2,6	4,3	8,0	1,8	2,4	1,3	2,0	2,5	2,9	3,5	4,7	3,2	5,8
	13	2,9	5,0	3,6	6,1	3,7	5,8	3,5	6,0	3,4	6,5	2,4	2,6	4,1	7,8	1,7	2,3	1,3	2,0	2,3	2,8	3,4	4,6	3,0	5,7
	14	2,8	4,8	3,4	5,9	3,6	5,6	3,3	5,8	3,3	6,3	2,3	2,5	4,0	7,5	1,6	2,3	1,2	2,0	2,2	2,7	3,3	4,5	2,9	5,6
	15	2,7	4,6	3,3	5,7	3,4	5,5	3,2	5,7	3,2	6,2	2,2	2,4	3,8	7,4	1,6	2,2	1,2	1,9	2,1	2,6	3,2	4,4	2,8	5,5
	16	2,6	4,5	3,2	5,5	3,3	5,3	3,1	5,6	3,1	6,0	2,1	2,4	3,7	7,2	1,5	2,1	1,2	1,9	2,0	2,6	3,2	4,4	2,7	5,4
	17	2,5	4,4	3,1	5,5	3,2	5,2	3,0	5,5	3,0	5,9	2,0	2,3	3,6	7,0	1,4	2,1	1,2	1,9	0,0	2,5	3,1	4,3	2,6	5,3
	18	2,4	4,3	3,0	5,3	3,1	5,1	2,9	5,4	2,9	5,8	1,9	2,3	3,5	6,9	1,4	2,0	1,2	1,9	0,0	2,4	3,0	4,3	2,6	5,3
	19	2,3	4,2	2,9	5,2	3,0	5,1	2,9	5,4	2,8	5,7	1,9	2,3	3,4	6,8	1,4	2,0	1,2	1,8	0,0	2,4	3,0	4,3	2,5	5,2
	20	2,3	4,2	2,8	5,1	3,0	5,0	2,8	5,3	2,8	5,7	1,8	2,2	3,3	6,8	1,3	1,9	1,2	1,8	0,0	2,3	3,0	4,2	2,5	5,2

¹ Gewässer: B = Binnengewässer, Ü = Übergangsgewässer, K = Küstengewässer

² Geschlecht: W = Weibchen, M = Männchen

Stand der Umsetzung der im AMP 2008 vorgesehenen sowie Übersicht der alternativ bzw. zusätzlich vorgenommenen Managementmaßnahmen 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 2016	Quantifizierung IST 2016	Zeitplan SOLL	Umsetzungsstand
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm	45 cm	mit Genehmigung AMP	umgesetzt
Abwendung von Schäden durch Kormorane	Fortführung der Aktivitäten zur Schadensabwehr auf Basis der Kormoranverordnung vom 28.03.2011	Fortführung der Aktivitäten zur Schadensabwehr auf Basis der Kormoranverordnung vom 28.03.2011	fortlaufend	umgesetzt
Proaktive Beteiligung an einem europäischen Kormoran-Management	keine Vorgabe	Teilnahme an Kormoran AG (BMEL/BMU)	fortlaufend	schrittweise Umsetzung
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 soll ein Prioritätenkonzept zur fischfreundlichen Umgestaltung der wichtigsten Schöpfwerke aufgestellt werden	mittelfristig einzuführen	nicht umgesetzt
Monitoringprogramme	Steigaaalmonitoring Gelbaalmonitoring Blankaalmonitoring	Steigaaalmonitoring 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 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)	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 von 34 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 MELUND S-H	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	schrittweise Umsetzung

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

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	Quantifizierung SOLL bis 2016	Quantifizierung IST 2016	Zeitplan SOLL	Umsetzungsstand
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	Besatz von 27 Mio. vorgestreckten Aalen und 900 Tsd. Satzaalen im Zeitraum 2014-16	Besatz von 11,3 Mio. Glasaalen, 7,94 Mio. vorgestreckten Aalen und 107 Tsd. Satzaalen	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm (HH, NI, SH) 50 cm (BE, BB, MV, SN, ST, TH)	28 / 35 cm (NI Binnengewässer) 45 cm (HH, TH, SH, NI (Küste)) 50 cm (BE, BB, MV, SN, ST)	bis 2014	teilweise umgesetzt
Beschränkung der Aalfischerei in Küstengewässern	Reduktion des Fischereiaufwandes seeseitig der FGE Elbe um 50 %	Komplettverbot der Aalfischerei seeseitig der Basislinie (SH) in NI noch in Arbeit	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt
Wiederherstellung der Durchgängigkeit an 138 Querbauwerken (QBW) in Vorranggewässern	keine konkreten Vorgaben	69 QBW durchgängig 18 QBW eingeschränkt durchgängig 5 QBW Durchgängigkeit unklar 46 QBW nicht durchgängig	bis 2015	teilweise umgesetzt
Stilllegung von 38 stationären Aalfängen	keine konkreten Vorgaben	12 Aalfänge geschlossen bzw. rückgebaut	bis 2019	in Umsetzung
Wiss. Untersuchungsprogramme	Steig- und Blankaalmonitoring in ausgewählten Nebenflüssen und im Hauptstrom Gelbaalmonitoring in ausgewählten Gewässern Quantifizierung von Sterblichkeiten in Binnengewässern Weiterentwicklung des GEM II	<u>Zeitraum 2014-16:</u> Steig-, Gelb- und Blankaalmonitoring in Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal Wissenschaftliche Begleitung der Aalbesatzmaßnahmen Entwicklung des GEM IIIb	ab Genehmigung AMP	umgesetzt (laufend)
Datenerhebungen	Vollständige Erfassung Besatz Erhebung Daten zu nat. Sterblichkeit Erfassung / Schätzung Aalfänge und Fischereiaufwand Fischer + Angler Präzisierung Abschätzung Aalentnahme 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	laufend	teilweise umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassungen fischereirechtlicher Regelungen der Länder in Bezug auf die Aal-VO und AMP	weitgehend erfolgt, in HH, NI und TH noch nicht auf rechtlicher Grundlage, aber auf freiwilliger Basis	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)	umgesetzt
Fang & Transport	seit 2017 im Bille-System (Elbe)	schrittweise Umsetzung
Qualitätsmanagement Aalbesatz	kontinuierliche wissenschaftliche Begleitung des Aalbesatzes in BE, BB, ST, MV	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	umgesetzt
Nachtangelverbot	Lokale Nachtangelverbote im Land Berlin	umgesetzt
Einrichtung einer Schonzeit	Schonzeit: 1.12.-28.2. in Binnengewässern Mecklenburg-Vorpommern	umgesetzt
Wiederherstellung /Verbesserung der Durchgängigkeit an weiteren Wasserkraftwerken, technischen Anlagen etc.	Installation von Aalabstiegsanlagen an 3 WKA im sächsischen Teileinzugsgebiet der Spree (Ruhlmühle Spree, Tzschelln Spree, Schlecht Boxberg) Bau einer Fischabstiegsanlage am Schöpfwerk Broklandsau	umgesetzt
Identifizierung & Nachrüstung von weiteren Wasserkraftanlagen, technischen Anlagen und Schöpfwerken mit Fischschutzeinrichtungen und Fischaufstiegshilfen	Initiative der oberen Fischereibehörde Schleswig-Holstein zur Verbesserung des Fischschutzes an Wasserkraftwerksstandorten Durchführung von Arbeiten zur Verbesserung der Durchgängigkeit und Fischschutz in MV	schrittweise Umsetzung
zusätzliche wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	1) Blankaalmonitoring an Kleiner Spree (seit 2007) und Spree (seit 2014) in SN 2) Schadstoffmonitoring im sächsischen Teileinzugsgebiet der Spree 3) Pilotprojekte zur „Förderung des Aales in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal in SH“ (2013-15) und zum „Einfluss von Aalbesatzmaßnahmen auf die Bestandsstruktur in den Gewässersystemen Nord-Ostsee-Kanal und Elbe-Lübeck-Kanal“ (2016-18)	1) umgesetzt 2) teilweise umgesetzt 3) umgesetzt / in Umsetzung

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

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	Quantifizierung SOLL bis 2016	Quantifizierung IST 2016	Zeitplan SOLL	Umsetzungsstand
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	Besatz von 3,0 Mio. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2014-16	Besatz von 46,7 Tsd. Glasaalen, 3,15 Mio. vorgestreckten Aalen und 9,5 Tsd. Satzaalen	ab Genehmigung AMP	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
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	in Umsetzung
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

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

Maßnahme	Kurzbeschreibung	Umsetzungsstand
Begrenzung der Mortalität durch Kormorane	Die aktuelle Prädation durch Kormorane darf möglichst nicht weiter ansteigen, weshalb einem eventuellen weiteren Anstieg des Kormoranbestands zu begegnen wäre. Derzeit liegen keine Hinweise für einen weiteren Bestandsanstieg beim Kormoran in der FGE Ems vor.	derzeit kein Handlungsbedarf
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 TI bei Datensammlung im Rahmen des DCR Blankaal-, Gelbaal- und Steigaalmonitoring in Ems und Dortmund-Ems-Kanal ab 2012 (NW) ab 2013 Steigaalmonitoring in NI	umgesetzt
Melde- und Erfassungssysteme	Einführung von Melde- und Erfassungssystemen für Aalfänge, Aalbesatz und Fischereiaufwand der Erwerbsfischerei sowie gebietsweise für Aalfänge und Aalbesatz der Angel-fischer 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 2016	Quantifizierung IST 2016	Zeitplan SOLL	Umsetzungsstand
Besatzmaßnahmen	Besatz von 30 Tsd. Glasaalen und 30 Tsd. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2014-16	Besatz von 165 Tsd. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2014-16	ab 2009	umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	50 cm	50 cm	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassung / Änderung der Fischereirechtlichen 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 Maaseinzugsgebiet zulassen	derzeit kein Handlungsbedarf
Einbau / Planung von Abwanderungshilfen an geeigneten Standorten	<u>2008-13</u> : Schwalm, Niers (Maas): Bau einer Fischtreppe an der Schwalm und Entfernung von Wehranlagen und Anschluss von Nebengewässern an der Niers sowie weiteren Renaturierungsmaßnahmen im Rahmen des INTERREG IVa-Projekts „Natürliche Grenzgewässer (Nagrewa)“ <u>2014-16</u> : Eifel-Rur (Maas): Ersatzlose Beseitigung eines festen Wehres an der Mündung des Wehebaches in die Inde	umgesetzt
Wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	1) Erfassung von Gelbaalbeständen 2) Besatzbegleitendes Aalbestandsmonitoring (Blank-Gelb- und Steigaale) im Rahmen von Projekten zur Ausarbeitung und Umsetzung von Maßnahmen für eine effiziente Wiederauffüllung der Aalbestände (2012-2015) 3) Besatzbegleitendes Aalbestandsmonitoring im Einklang mit Maßnahmen nach EU-Aalverordnung und der deutschen Aalbewirtschaftungspläne in NRW (2016-18)	1) umgesetzt 2) umgesetzt 3) in Umsetzung
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 Aalbesatz	Einrichtung von Förderinstrumenten für den Aalbesatz Besatzförderung nach Kulissensystem, in dem barrierefreie und barrierearme Gewässerbereiche 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 2016	Quantifizierung IST 2016	Zeitplan SOLL	Umsetzungsstand
Aufrechterhaltung des Besatzes	Besatz von 225 Tsd. vorgestreckten Aalen und 135 Tsd. Satzaalen im Zeitraum 2014-16	Besatz von 586 Tsd. Glasaalen, 472 Tsd. vorgestreckten Aalen und 17 Tsd. Satzaalen	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	50 cm (BB, MV)	50 cm (BB, MV)	bis 2014	umgesetzt
Stilllegung von 5 stationären Aalfängen	keine konkreten Vorgaben	keine Aalfänge stillgelegt	bis 2019	nicht umgesetzt
Wiss. Untersuchungsprogramme	Steig- und Blankaalmonitoring in Teileinzugsgebieten der Oder Wissenschaftl. Begleitung Aalbesatz Weiterentwicklung des GEM II	Steigkalmonitoring in der Uecker Blankaalmonitoring in der Westoder Wissenschaftl. Begleitung Aalbesatz Entwicklung des GEM IIIb	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 Regelungen 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)	umgesetzt
Beschränkung der Aalentnahmehmengen durch Angler	Beschränkung der Aalentnahmemengen durch Angler auf maximal 3 Aale pro Fangnacht in BB sowie maximal 2 Aale pro Fangnacht in SN	umgesetzt
Verbesserung der Fischereiaufsicht	Leistungsanreiz für Fischereiaufsicht (mind. 3 nachgewiesene Verstöße pro Jahr für Lizenz)	umgesetzt
Identifizierung & Nachrüstung von weiteren Wasserkraftanlagen, technischen Anlagen und Schöpfwerken mit Fischschutzeinrichtungen und Fischaufstiegshilfen	Fischaufstieg Wasserkraftanlage Hirschfelde (Neiße b. Zittau) Durchführung von Arbeiten zur Verbesserung der Durchgängigkeit und Fischschutz in MV	umgesetzt schrittweise Umsetzung

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

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	Quantifizierung SOLL bis 2016	Quantifizierung IST 2016	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 2014-16	Besatz von 1,31 Mio. Glasaalen, 4,18 Mio. vorgestreckten Aalen und 4 Tsd. Satzaalen	ab 2009	teilweise 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) ein Kormoran-Erlass (HE) und ein Runderlass „Äschen-schutz“ (NW), 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 Rheinzufüssen wurden seit 2008 insgesamt ca. 89 Querbauwerke mit Schutzeinrichtungen und/oder Bypässen versehen	umgesetzt
Fang & Transport	Insgesamt belaufen sich die Fang- und Transportmaßnahmen in der EMU Rhein innerhalb der Zeitraums 2008-2016 auf rund 93 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 Projekten zur Ausarbeitung und Umsetzung von Maßnahmen und für eine effiziente Wiederauffüllung der Aalbestände (2012-15; NW) 3) Besatzbegleitendes Aalbestandsmonitoring im Einklang mit Maßnahmen nach EG-Aalverordnung und den deutschen Aalbewirtschaftungsplänen in Nordrhein-Westfalen (2016-18) 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) Optimierte 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) in Umsetzung 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) Besatzzförderung 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 2016	Quantifizierung IST 2016	Zeitplan SOLL	Umsetzungsstand
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	2014: 1.250 kg Glasaaläquivalente 2015: 1.250 kg Glasaaläquivalente 2016: 1.250 kg Glasaaläquivalente	2014: 1.155 kg Glasaaläquivalente 2015: 883 kg Glasaaläquivalente 2016: 1.140 kg Glasaaläquivalente	ab Genehmigung AMP	weitgehend umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm	45 cm	Novellierungen von BiFO und KüFO in 2013	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 Kormoranverordnung vom 28.03.2011	Fortführung der Aktivitäten zur Schadensabwehr auf Basis der Kormoranverordnung vom 28.03.2011	fortlaufend	umgesetzt
Proaktive Beteiligung an einem europäischen Kormoran-Management	keine Vorgabe	Teilnahme an Kormoran AG (BMEL/BMU)	fortlaufend	schrittweise Umsetzung
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 (nur geringe Blankaalmengen verfügbar)	-	-
Monitoringprogramme	Steigaaalmonitoring Gelbaalmonitoring Blankaalmonitoring Optimierung Besatzstrategie	- kein Steigaaalmonitoring - Aalmonitoring in Küstengewässern (2014-17) - 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 2016	Quantifizierung IST 2016	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 von 34 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 MELUND SH	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	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 2016	Quantifizierung IST 2016	Zeitplan SOLL	Umsetzungsstand
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	Besatz mit 3 Mio. vorgestreckten Aalen und 300 Tsd. Satzaalen im Zeitraum 2014-16	Besatz mit 1,28 Mio. Glasaalen, 1,45 Mio. vorgestreckten Aalen und 55 Tsd. Satzaalen	ab Genehmigung AMP	teilweise 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 für Angler: 1.12.-28.2. Binnengewässer für Berufsfischerei: 1.12.-28.2. Küstengewässer für Berufsfischerei: 1.10.-31.3. außerhalb der Drei-Seemeilen-Zone	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	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 eines Ein- und Ausgangsbuches 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
Förderung des Aalbesatzes	1) Förderprogramm für Aalbesatz unter Bedingungen (z.B. Anbindung der besetzten Gewässer, Absicherung der genetischen Artzugehörigkeit) 2) Besatzeexperiment mit Glasaalen in Küstenbereichen der Ostsee 2014-2016, Wissenschaftliches Projekt zur Evaluierung der Besatzeffizienz	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 MV	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	umgesetzt
Prüfung alternativer Managementoptionen	Durchführung eines großskaligen Besatzversuchs im Küstenbereich von MV Prüfung von Hälterungsvarianten zur verlustarmen Zwischenhälterung von Glasaalen bis zu einem optimalen Besatzzeitpunkt	umgesetzt

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

Kurzbeschreibung der geplanten bzw. alternativen Maßnahmen	Quantifizierung SOLL bis 2016	Quantifizierung IST 2016	Zeitplan SOLL	Umsetzungsstand
Aufrechterhaltung bzw. Steigerung des Besatzes	Besatz mit 6,0 Mio. vorgestreckten Aalen im Zeitraum 2014-16	Besatz von 2,33 Mio. Glasaalen, 5,64 Mio. vorgestreckten Aalen und 33 Tsd. Satzaalen	ab Genehmigung AMP	umgesetzt
Erhöhung des Schonmaßes	45 cm (HB, NI) 50 cm (HE, NW, ST, TH)	35 cm (NI Binnengewässer) 45 cm (HB, TH, NI Küstengewässer) 50 cm (HE, NW, ST)	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt
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	in Umsetzung
Umsetzung Rechtsvorschriften	Anpassungen fischereirechtlicher Regelungen der Länder in Bezug auf Aal-VO und AMP	in HE, HB, NW und ST erfolgt, in NI und TH in Arbeit, Umsetzung in NI und TH aber bereits auf freiwilliger Basis	ab Genehmigung AMP	teilweise umgesetzt

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 Fang & Transport	umgesetzt seit 2011/12 in Umsetzung 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 bestehenden Kormoranverordnungen werden bereits seit mehreren Jahren entsprechende Maßnahmen durchgeführt. Die aktuelle Prädation durch Kormorane darf möglichst nicht weiter ansteigen, weshalb einem eventuellen weiteren Anstieg des Kormoranbestands zu begegnen wäre. Derzeit liegen keine Hinweise für einen weiteren Bestandsanstieg beim Kormoran in der FGE Weser vor.	derzeit kein zusätzlicher Handlungsbedarf
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
Einrichtung von Schonzeiten	im Rahmen der landesweit geltenden (Hessen) oder geplanten (Thüringen) allgemeinen Schonzeiten für Teileinzugsgebiete der Weser	schrittweise Umsetzung
Wissenschaftliche Untersuchungsprogramme	Unterstützung des TI 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 Angel-fischer ab 2010 (teilweise ab 2008)	umgesetzt