

# Aalbewirtschaftungsplan für das Flusseinzugsgebiet der Weser

Dezember 2008

LAVES, Dezernat Binnenfischerei

Am Waterlooplatz 11

30169 Hannover

Der Senator für Wirtschaft und Häfen

Zweite Schlachtpforte 3

28195 Bremen

Regierungspräsidium Kassel

Dezernat 25 (Landwirtschaft, Fischerei)

Steinweg 6

34117 Kassel

Bezirkregierung Detmold

Dezernat 51 - Landschaft, Fischerei

Leopoldstraße 15

D-32756 Detmold

Thüringer Landesanstalt für Wald, Jagd und Fischerei, Referat 22

Jägerstrasse 1

99867 Gotha

Landesverwaltungsamt

Referat Agrarwirtschaft, Ländliche Räume, Fischerei

Dessauer Straße 70

06118 Halle (Saale)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Beschreibung der Lebensräume von Aalen in der Weser .....</b>	<b>3</b>
1.1	Aalbewirtschaftungseinheit Weser .....	3
1.2	Gewässer der Managementeinheit Weser .....	3
1.3	Bedeutung der Aalfischerei .....	6
1.4	Modellerklärung .....	6
<b>2</b>	<b>Managementeinheit Weser.....</b>	<b>6</b>
2.1	Absprache mit Anrainerstaaten in der Managementeinheit Weser .....	6
2.2	Beschreibung der derzeitig vorhandenen Aalpopulation in der Weser.....	6
2.3	Aal-Fischerei in der Weser .....	7
2.4	Vergleich der Referenzsituation in der Managementeinheit Weser zu heute.....	8
2.5	Habitatbeschreibung und Mortalitäten in der Managementeinheit Weser.....	11
<b>3</b>	<b>Besatz in der Managementeinheit Weser.....</b>	<b>20</b>
3.1	Besatzmaßnahmen in der Vergangenheit .....	20
3.2	Besatz in der Zukunft .....	20
3.3	Gebiete für den Wiederbesatz.....	21
3.4	Gewässerfläche für den Wiederbesatz.....	21
3.5	Benötigte Besatzaale kleiner 20 cm Länge (Glas- und Farmaal).....	21
3.6	Prozentsatz gefangener Aale kleiner 12 cm Länge (Glasaal).....	21
3.7	Sicherstellung gefangener Aale kleiner 12 cm Länge für Besatzzwecke .....	21
<b>4</b>	<b>Maßnahmen in der Managementeinheit Weser .....</b>	<b>22</b>
4.1	Geplante Maßnahmen in der Managementeinheit Weser .....	22
4.2	Maßnahmen, die im ersten Jahr nach Inkrafttreten des Aalmanagementplanes umgesetzt werden .....	23
4.3	Prognose, Zeitplan.....	24
4.4	Maßnahmen in Gewässern außerhalb der Managementeinheit Weser .....	26
<b>5</b>	<b>Monitoring in der Managementeinheit Weser.....</b>	<b>26</b>
5.1	Aalbestand in der Managementeinheit Weser .....	26
5.2	Preisbeobachtungs- und Berichterstattungssystem für Glasaaale.....	27
5.3	Erfassungssystem für Aalfänge und Fischereiaufwand .....	27
5.4	Herkunftsnachweis für gefangene, importierte und exportierte Aale sowie Absicherung des nachhaltigen Fanges dieser Aale.....	27
<b>6</b>	<b>Kontroll- und Vollzugsmaßnahmen.....</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Änderung der Aal-Bewirtschaftungspläne.....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>27</b>

# 1 Beschreibung der Lebensräume von Aalen in der Weser

## 1.1 Aalbewirtschaftungseinheit Weser

Die Aal-Bewirtschaftungseinheiten in Deutschland sind im Gesamtdeutschen Rahmenplan, Abschnitt 1.2 dargestellt. Für die Aal-Managementeinheit Weser verantwortlich sind die Fischereireferenten der beteiligten Bundesländer (Tabelle 1).

Tabelle 1: Verantwortliche Behörden in den beteiligten Bundesländern in der Aal-Managementeinheit Weser .

Bundesland	Verantwortliche Behörde
Niedersachsen	Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung
Bremen	Senator für Wirtschaft und Häfen
Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Thüringen	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt
Sachsen-Anhalt	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt

## 1.2 Gewässer der Managementeinheit Weser

Die Flächen des Aaleinzugsgebietes innerhalb der Managementeinheit Weser sind in Tabelle 2 und Abbildung 1 dargestellt.

Tabelle 2: Aaleinzugsgebiet (ha) in der Managementeinheit Weser. Dargestellt sind die Gewässerkategorien gemäß EG-WRRL und ihre Verteilung in den Bundesländern.

Gewässer gemäß WRRL	Fläche (ha)	Gebiet	Relativer Anteil am Gesamtgebiet
Binnengewässer	22	Sachsen-Anhalt	0,04 %
<i>davon Seen</i>	0		
<i>davon Kanäle</i>	9		
Binnengewässer	438	Thüringen	0,80 %
<i>davon Seen</i>	0		
<i>davon Kanäle</i>	0		
Binnengewässer	1.584	Nordrhein-Westfalen	2,90 %
<i>davon Seen</i>	800		
<i>davon Kanäle</i>	217		
Binnengewässer	1.642	Hessen	3,00 %
<i>davon Seen</i>	60		
<i>davon Kanäle</i>	0		
Binnen- und Übergangsgewässer	3.044	Bremen	5,56 %
<i>davon Binnengewässer</i>	1.768		<i>davon 3,23 %</i>
<i>davon Seen</i>	0		
<i>davon Kanäle</i>	0		
<i>davon Übergangsgewässer</i>	1.276		<i>davon 2,33 %</i>
Binnen- und Übergangsgewässer	47.978	Niedersachsen	88,23 %
<i>davon Binnengewässer</i>	14.604		<i>davon 27,23 %</i>
<i>davon Seen</i>	4.102		
<i>davon Kanäle</i>	1.849		
<i>davon Übergangsgewässer</i>	33.374		<i>davon 61,00 %</i>
Gesamt	54.708	Deutschland	100,00 %

Der als Aal-Lebensraum Weser definierte Bereich liegt in den Bundesländern Sachsen-Anhalt, Thüringen, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Bremen und Niedersachsen. Er umfasst gemäß EG-WRRL die Binnengewässer der drei Abschnitte Ober-, Mittel- und Unterweser (Tideweser) samt Zuflüssen, angebundenen Seen und Schifffahrtskanälen sowie die Übergangsgewässer der Abschnitte Unterweser und innerer Außenweser. Die Küstengewässer der äußeren Außenweser sind nicht Bestandteil des Aal-Lebensraumes bzw. des Aal-Bewirtschaftungsplanes.

Aufgrund der geologischen und hydrologischen Gegebenheiten sind die Oberläufe von Zuflüssen oder kleinere Zuflüsse der Ober- und Mittelweser durch niedrige Temperaturen und höhere Fließgeschwindigkeiten gekennzeichnet und als Salmonidengewässer der Forellenregion anzusprechen. Diese sind für den Aalbestand nicht oder nur von untergeordneter Bedeutung und werden nicht als Aal-Lebensraum berücksichtigt. Das Teileinzugsgebiet der Oker, die durch kalte Salmonidengewässer des Harzes geprägt ist, wird ebenfalls nicht berücksichtigt. Die Gewässer des Aallebensraumes in der Managementeinheit Weser sind in Abbildung 1 dargestellt.

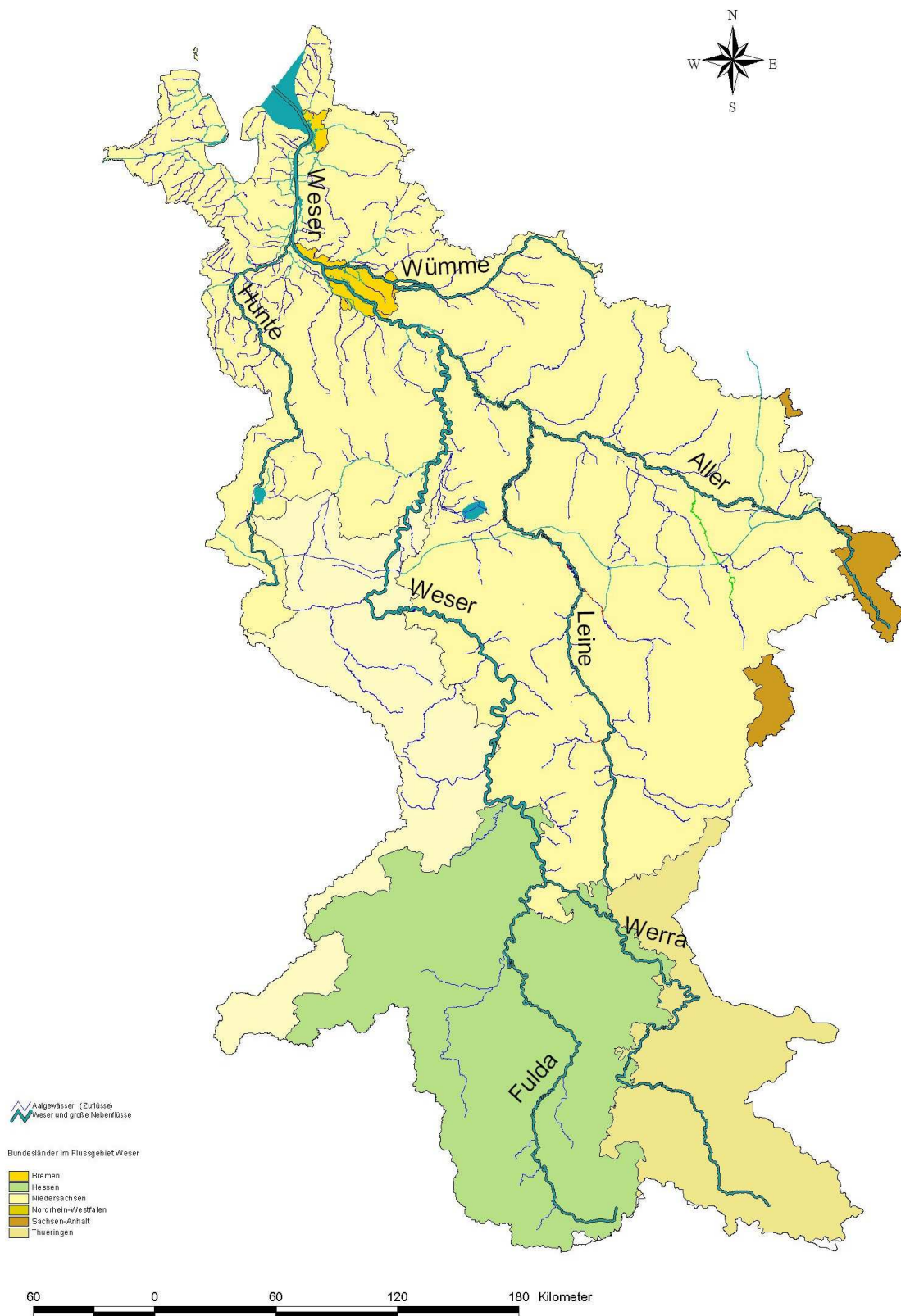


Abbildung 1: Gewässer des Aallebensraumes in der Managementeinheit Weser.

In einigen Bereichen des norddeutschen Tieflandes gibt es am Rand des Einzugsgebietes keine scharfe Wasserscheide, sondern ausgedehnte ebene Feuchtgebiete, deren Drainagenetze von Fall zu Fall mehr zur Weser hin entwässert werden können oder zum Jadebusen (Stadland und Butjadingen) beziehungsweise der Elbe (Teufelsmoor). Insofern ist eine scharfe Abgrenzung der Flusseinzugsgebiete nicht möglich. Hinzu kommt, dass die heutigen Schifffahrtskanäle alle Fließgewässersysteme verbinden. Die Zuordnung der Schifffahrtskanäle zu den Flusseinzugsgebieten erfolgte gemäß ihrer Lage in den Gebieten gemäß WRRL.

### 1.3 Bedeutung der Aalfischerei

Die Aalfischerei in Deutschland ist Gegenstand des Gesamtdeutschen Rahmenplans, Abschnitte 1.1.3 und 1.1.4. Auf die Aalfischerei in der Managementeinheit Weser wird in Kapitel 2.3 des vorliegenden Plans eingegangen.

### 1.4 Modellerklärung

Das zur Bilanzierung des Aalbestands verwendete Modell wird im Gesamtdeutschen Rahmenplan, Abschnitt 1.4 eingehend dargestellt. Soweit Anpassungen mit Blick auf für die Weser spezifische Daten erfolgten, sind diese in Kapitel 2.4 des vorliegenden Plans dargestellt.

## 2 Managementeinheit Weser

### 2.1 Absprache mit Anrainerstaaten in der Managementeinheit Weser

Die Weser und ihre Zuflüsse liegen ausschließlich im Hoheitsbereich Deutschlands.

### 2.2 Beschreibung der derzeitigen vorhandenen Aalpopulation in der Weser

Die Managementeinheit Weser wird unterteilt in die Abschnitte Oberweser, Mittelweser, Tide- oder Unterweser und innere Außenweser.

Die **Oberweser** ist ein 199 km langer Mittelgebirgsfluss, der als Zusammenfluss von Fulda und Werra beginnt. In Hameln befindet sich die einzige Staustufe der Oberweser. Dominierende Fischarten in der Oberweser waren neben dem als häufig bezeichneten Aal laut historischen Quellen Döbel und Barbe, daneben aber auch Hasel, Gründling und Rotaugen sowie im unteren Bereich Brachsen (Blei) (von dem Borne, 1882). In der Emmer wird der Aal neben Elritze und Äsche als häufigste Art genannt (Metzger, 1901). In aktuellen Fängen wurden nahe der Einmündung der Emmer in die Weser Anteile des Aals von 30 % erreicht. Der Aal wird heute für die Oberweser als Leitart geführt.

Die **Mittelweser** ist 168 km lang, weist sieben Staustufen auf und wird durch Schleusenkanäle teilweise abgekürzt. Historisch als häufig bezeichnete Arten umfassen neben dem Aal Aland, Barbe, Döbel, Rotaugen und Ukelei, im weiter flussabwärts gelegenen Teil vor allem auch Brachsen (von dem Borne, 1882). Die heutige Fischfauna der durch Staustufen geprägten Mittelweser zeigt vor allem Arten der Bleiregion wie den Brachsen. In der Mittelweser ist der Aal mit einem gegenüber der Oberweser höheren Anteil Leitart.

Die **Unterweser** ist bis zur Mündung in die Nordsee 65 km lang. In Bremerhaven endet die Unterweser und beginnt die **innere Außenweser**, die dem Mündungstrichter des Ästuars entspricht. Historisch wird neben dem Aal Kaulbarsch, Stint, Dreistachliger Stichling und Flunder als häufig bezeichnet, hinzu kommt das Auftreten von periodisch ins Brackwasser vordringenden Seewasserfischen wie dem Hering (von dem Borne, 1882). In der Unterweser ist der Aal heute Leitart.

Bedeutendste Nebengewässer sind die Quellflüsse Werra und Fulda (Oberweser), die Aller mit ihrem größten Zufluss, der Leine (Mittelweser) sowie Hunte und Wümme (Tideweser). In Werra und Fulda werden Aale historisch neben Barbe, Döbel und einigen anderen Arten zu den häufigen Arten gezählt. In der Leine wird der Aal überall als häufig beschrieben. Leitfisch der Leine ist von der Landesgrenze bis oberhalb Göttingen die Bachforelle (Forellenregion),

unterhalb die Barbe und ab Hannover Barbe und Brachsen (von dem Borne, 1882). In der Aller werden Aal und Brachsen, nahe der Einmündung in die Weser auch der Aland, als häufig genannt. Aktuell wird der Aal in allen Abschnitten von Leine und Aller zu den Leitarten gezählt. In der Hunte und im Wümme-Lesum-System wird der Aal neben Aland und Brachsen historisch zu den häufigen Arten gezählt (von dem Borne, 1882). Heute wird der Aal in der Hunte ab Wittlage als typspezifische Art und ab Wildeshausen als Leitart angesehen. In der Wümme ist der Aal oberhalb der Einmündung des Todtgrabens als typspezifische und unterhalb als Leitart anzusehen.

Bedeutende Seen mit natürlicher Anbindung an die Weser sind das Steinhuder Meer (2.769 ha) und der Dümmer See (1.333 ha). Das Steinhuder Meer weist eine maximale Tiefe von 3 m bei einer mittleren Tiefe von ca. 1,5 m und der Dümmer eine maximale Tiefe von 1,5 m bei einer mittleren Tiefe von ca. 1 m auf. Beide Seen besitzen eine natürliche Anbindung an die Weser und der Aal ist in beiden sowohl historisch als auch aktuell zu den häufigen Arten zu zählen (Mehner *et al.*, 2004). Das belegt beispielsweise auch die Fischereipachtung für das Steinhuder Meer aus dem Jahre 1801, die für Aale neben Beschränkungen der Mindestmaschenweite eine Masse von einem halben Pfund als „geringstes Gewicht“ festlegt (§11; Kopie ausliegend im Weber- und Fischereimuseum, Steinhude). Heute ist der Aalbestand in beiden Seen Besatz gestützt, während die natürliche Einwanderung keine feststellbare Rolle mehr spielt.

### **2.3 Aal-Fischerei in der Weser**

Schon lange vor der Industrialisierung wurde auf der gesamten Weser gewerbsmäßiger Fischfang mit Senknetzen betrieben. Die frühere Weserfischerei wurde als beachtlich eingestuft (Schiemenz, 1952), was insbesondere auf den damaligen Lachsbestand zurückgeführt wird. Bis Ende des 19. Jahrhunderts war das Wehr in Hameln das erste Hindernis für aufsteigende Lachse, an dem zwei große Lachsfischereirechte existierten. Der Lachsfang ging zwar bereits früher zurück, doch erst die Inbetriebnahme der Weser-Wehre in Dörverden und Bremen zu Beginn des 20. Jahrhunderts bewirkten einen drastischen Rückgang. Seit dieser Zeit bildet der Aal die wesentliche Grundlage für die erwerbsmäßige Fischerei.

Der Aal wurde zumeist bei der Abwanderung in Hamen gefangen. Daneben wurde ihm mit Drahtreusen nachgestellt (Schiemenz, 1952). Die Weserfischerei wurde früher durch die Fischereiwirtschaftsgenossenschaft Hameln an Erwerbsfischer und Angler verpachtet, wobei annähernd die Hälfte der Einnahmen durch Pacht für Besatz verwendet wurde (Schiemenz, 1952). Für 1964 geben Tesch *et al.* (1967) 41 hauptberufliche und 20 nebenberufliche Weserfischer im östlichen Niedersachsen und zusätzlich 28 Binnenfischerei-Vollbetriebe und 90 Nebenerwerbsfischer im Gebiet Weser-Ems an.

Der Aalfang erfolgt heute mit Hamen und Körben oder Reusen. Im Bereich des nordrhein-westfälischen Weserstromes arbeiten heute noch 2 Haupterwerbsfischer. Im niedersächsischen Weserstrom arbeiten 6 Haupt- und 21 Nebenerwerbsfischer. Hinzu kommen jeweils zwei Haupt- und Nebenerwerbsfischer an der Aller und drei Haupt- und 12 Nebenerwerbsfischer am Steinhuder Meer. Der Dümmer See wird zudem von einem der Haupterwerbsfischer an der Weser mitbewirtschaftet. In Bremen gibt es 60 Nebenerwerbsfischer, die mit Körben oder Reusen fischen. Allein am Hauptstrom der Weser sind 4 Fischereigenossenschaften in Niedersachsen (eine davon liegt teilweise in Hessen) und zwei in Nordrhein-Westfalen ansässig. Die Fischereiberechtigten, in erster Linie die Genossenschaften für die Erwerbs- und Angelfischer an der Weser, aber auch die Fischereivereine, finanzieren die aktuellen Besatzmaßnahmen. In den anderen Bundesländern im Wesergebiet erfolgt nur Angelfischerei.

Im Bereich der Tideweser unterhalb Bremens und der inneren Außenweser (Übergangsgewässer gemäß EG-WRRL) sind derzeit vier Haupt- und vier Nebenerwerbsfischer tätig. Die Haupterwerbsfischer gehen dem Aalfang mit Hamen nach, der Aalfang im Nebenerwerb erfolgt mit Reusen und Aalkörben. In diesem Bereich erfolgen keine Besatzmaßnahmen.

Die aktuelle Zahl der Angler in der Managementeinheit Weser lässt sich gegenwärtig nur schätzen. Für 2007 liegen in Niedersachsen keine aktuellen Meldungen vor, hier wird die Zahl im Wesergebiet basierend auf vorliegenden Meldungen der Fischereivereine vorangegangener Jahre auf 95.000 geschätzt. In Bremen existiert neben ca. 6.500 organisierten Anglern (die auch außerhalb Bremens angeln) das so genannte „Stockangelrecht“, das Bremer Bürgern den Fischfang in der Weser erlaubt. Da Kartenausgaben auf Basis der „Stockangelrechte“ einmalig erfolgen und nicht aktualisiert werden, wird der aktuelle, aktiv angelnde Anteil mit 1.500 Anglern geschätzt. Auf dieser Grundlage lässt sich für das gesamte Aaleinzugsgebiet Weser im Jahr 2007 die Zahl der Angler mit etwa 122.000 Anglern beziffern.

Die derzeit geltenden Mindestmaße in der Managementeinheit Weser unterscheiden sich zwischen den einzelnen Bundesländern. In Niedersachsen gelten im Bereich der Küste für Blankaale 28 cm und für Gelbaale sowie im restlichen Bundesland für alle Aale 35 cm, in Nordrhein-Westfalen und Bremen einheitlich 35 cm, in Hessen 40 cm sowie in Sachsen-Anhalt und Thüringen 45 cm. Diese Heterogenität ist Ausdruck der Tatsache, dass in Küstennähe überwiegend männliche Aale gefangen werden, die selten 40 cm Gesamtlänge überschreiten, während weibliche Aale weiter ins Binnenland vordringen. Zudem haben einige niedersächsische Fischereivereine das Mindestmaß für Aal in den von ihnen bewirtschafteten Gewässern auf 40 cm angehoben.

Die Erträge der Berufsfischer liegen im Mittel der Jahre 1998 bis 2007 bezogen auf die gesamte Managementeinheit Weser (54.708 ha) bei 0,66 kg/ha, die Erträge der Angler bei 1,38 kg/ha (Tabelle 3).

Tabelle 3: Erträge der Aalfischerei in der Managementeinheit Weser.

Jahre	Mittlere Erträge der Berufsfischerei		Mittlere Erträge der Angelfischerei	
	Gesamt (kg)	Kg/ha	Gesamt (kg)	Kg/ha
1985-1997	51.491	0,94	95.653	1,75
1998-2007	36.322	0,66	75.255	1,38

## 2.4 Vergleich der Referenzsituation in der Managementeinheit Weser zu heute

Für die Einwanderung von Aalen ins Wesergebiet liegen nur lückenhaft Daten vor. Beobachtungen zum Aalaufstieg begannen 1921. 1922 waren am Wehr in Bremen 150.000 Stück für den Versand gefangen und 1.035.000 Stück über das Wehr gesetzt worden (Köbke, 1955). In den 1930er Jahren werden für die Weser oder ihre küstennahen Zuflüsse wie die Hunte bis zu 12 Millionen Stück in einzelnen Jahren genannt (Anonymus, 1935; Meyer, 1951). Da sich diese Angaben offenbar auf Beobachtungen bei besonders starken Glasaalzügen beziehen, dürfte der mittlere Aufstieg über den gesamten Referenzzeitraum niedriger liegen. Schätzungen, die die lückenhaften Daten zur Weser mit denen in anderen Einzugsgebieten in Beziehung setzen, gehen von 5-10 Millionen Steigaalen pro Jahr aus (Tesch *et al.*, 1967). Die aktuelle Einwanderung in die Weser ist derzeit nicht bekannt.

Um den Aufstieg abzuschätzen, wurde analog zum Vorgehen für die Managementeinheit Elbe (siehe Aal-Managementplan für die Flussgemeinschaft Elbe, Kapitel 2.4.1) verfahren. Basierend auf den Daten von Dekker zur Entwicklung des Aalaufstiegs in europäischen Atlantikzuflüssen wird von einem mittleren Rückgang des Aufstiegs von 6,4 % zum Referenzzeitraum 1950-1980 ausgegangen. Unterstellt man im Mittel etwa 7,5 Millionen Steigaale pro Jahr im Referenzzeitraum für die Weser (Tesch *et al.*, 1967) und nimmt zugleich eine logarithmische Abnahme des natürlichen Aufstiegs nach der Formel

$$y = -27,785 \ln(X) + 97,953 \quad (R^2 = 0,9029)$$

an, ergeben sich für das Mittel der Jahre 2005 bis 2007 noch etwa 479.000 Steigaale pro Jahr und für 2007 noch gut 400.000 Steigaale, was 7,4 bzw. 8,7 Glasaalen ha<sup>-1</sup> entspricht (Tabelle 4).

Tabelle 4: Entwicklung des Glasaalaufstiegs in der Managementeinheit Weser bis 2007. Der heutige Aufstieg wurde ausgehend von der Annahme, dass im Referenzzeitraum im Mittel 7,5 Millionen Glasaale pro Jahr aufstiegen, bei einem logarithmischen Abfall des Aufstiegs ( $y = -27,785 \ln(X) + 97,953$ ;  $R^2 = 0,9029$ ) errechnet.

Jahr	Glasaale (Stück)
1950-1980*	7.500.032 *
1985	3.612.688
1986	3.291.456
1987	3.013.192
1988	2.767.746
1989	2.548.186
1990	2.349.571
1991	2.168.249
1992	2.001.450
1993	1.847.017
1994	1.703.244
1995	1.568.753
1996	1.442.419
1997	1.323.307
1998	1.210.637
1999	1.103.748
2000	1.002.075
2001	905.133
2002	812.500
2003	723.811
2004	638.743
2005	557.012
2006	478.365
2007	402.579
2005-2007*	479.319*

\*): Mittelwert

Mit dem Bestandsmodell (Gesamtdeutscher Rahmenplan, Abschnitt 1.4) wurde konform zu Artikel 2 Absatz 5 Buchstabe a der VO (EG) Nr. 1100/2007 mit Daten vor 1980 die im Referenzzeitraum potenziell abwandernde Menge Blankaale unter Zugrundelegung einer natürlichen Mortalität von 14 % (Dekker, 2000) berechnet. Für den Zeitraum 1985 bis 2007 wurde die Blankaalabwanderung unter Berücksichtigung weiterer Mortalitätsfaktoren abgeschätzt. Da hinsichtlich der natürlichen Mortalität eine Dichteabhängigkeit zu erwarten ist (ICES/EIFAC, 2007) und die heutigen Bestände niedriger sind, wurde die natürliche Mortalität für den Zeitraum bis 1994 mit 13 % und danach mit 12 % angesetzt. Für die Entnahme durch Fischer und Angler in der Managementeinheit Weser wird ein Mindestmaß von 40 cm zu Grunde gelegt. Für die aktuelle Längen-Gewichtsverteilung der Blankaale wird eine Längen-Gewichts-Relation herangezogen, die aus 567 Weseraalen bestimmt wurde (Abbildung 2). Die Parameter der Rekrutierung (Aufstieg und Besatz) sowie der Entnahme durch Fischerei und Kormorane von 1985 bis 2007 sind in Tabelle 5 dargestellt.

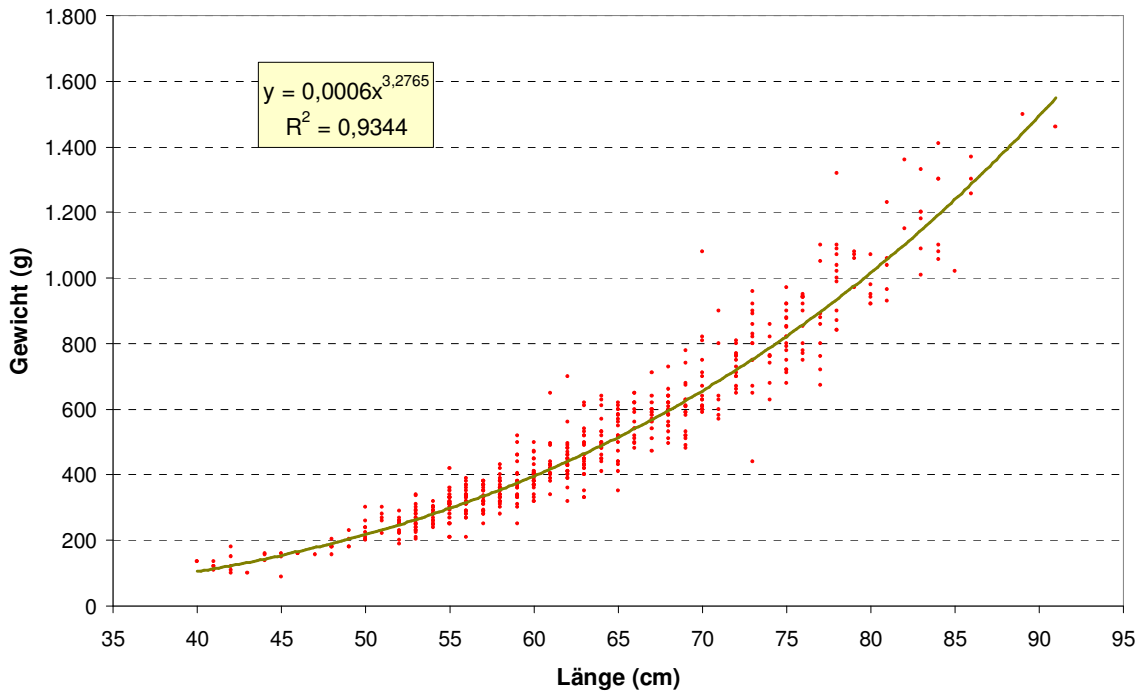


Abbildung 2: Längen-Gewichts-Relation von 567 Weseraalen aus Hamenfängen der Jahre 2006 und 2007.

Tabelle 5: Eingangsparmeter im Bestandsmodell für Rekrutierung (Aufstieg und Besatz) sowie für Mortalitätsfaktoren (zur Wasserkraft siehe Tabelle 9, Seite 17) im Zeitraum 1985 bis 2007.

Jahr	Rekrutierung (Stück)				Mortalitätsfaktoren			
	Natürlicher Aufstieg	Besatz Glasaal	Besatz Farmaale	Besatz Satzaale	Berufs-Fischerei (kg)	Angel-Fischerei (kg)	Kormorane Brutpaare	Kormorane Überwinterer
1985	3.612.688	3.531.667	13.889	852.000	45.568	106.609	0	131
1986	3.291.456	2.115.000	14.889	613.560	51.917	82.815	0	186
1987	3.013.192	3.615.000	15.889	598.320	61.559	94.144	0	208
1988	2.767.746	2.908.333	16.889	701.120	60.792	95.017	0	216
1989	2.548.186	1.850.000	17.889	381.440	55.499	75.995	0	270
1990	2.349.571	1.883.333	98.333	488.960	70.526	79.986	0	409
1991	2.168.249	3.443.333	143.000	353.360	55.926	109.845	2	629
1992	2.001.450	3.229.000	202.111	342.660	46.645	126.125	2	1.072
1993	1.847.017	3.708.333	334.333	335.600	42.930	106.290	2	1.474
1994	1.703.244	3.526.667	412.333	364.560	48.535	100.978	78	1.582
1995	1.568.753	3.536.333	598.944	357.120	45.948	91.210	114	1.744
1996	1.442.419	2.459.555	663.000	424.252	45.048	88.561	131	1.584
1997	1.323.307	2.198.517	787.906	372.200	38.496	85.916	182	1.506
1998	1.210.637	1.886.667	618.156	405.320	30.447	82.043	180	1.901
1999	1.103.748	1.648.333	667.222	421.880	35.334	80.770	283	2.240
2000	1.002.075	1.418.333	936.333	348.680	42.202	83.439	329	2.096
2001	905.133	1.111.667	940.722	296.480	43.288	81.199	379	1.829
2002	812.500	1.188.333	1.007.333	246.920	36.431	82.605	294	2.035
2003	723.811	761.667	1.062.689	264.600	36.041	75.049	347	2.026
2004	638.743	521.667	1.182.578	277.640	39.237	73.589	463	2.141
2005	557.012	221.667	1.166.744	276.800	34.008	66.192	332	2.071
2006	478.365	171.667	1.165.967	271.420	34.158	66.091	348	2.111
2007	402.579	54.524	1.104.622	233.820	32.075	61.575	372	2.172

Nach dem Modell hätten vor 1980 annähernd 424 t Blankaale aus dem Wesergebiet abwandern können (Tabelle 6). 40 % davon entsprechen etwa 169 t. Im Mittel der Jahre 2005 bis 2007 wanderten etwa 260 t (62 %), 2007 239 t (56 %) aus dem Wesergebiet ab.

Tabelle 6: Bestand und Menge an abwandernden Blankaalen in der Managementeinheit Weser vor 1980 (Referenz) und heute (2007) nach dem Bestandsmodell.

Parameter	Abwanderung 1980*	vor Mittlere 2005-2007	Abwanderung Abwanderung 2007
Referenzfläche [ha]	54.708	54.708	54.708
Bestand [kg]	2.877.795	1.881.722	1.733.564
Natürliche Sterblichkeit [kg]	402.891	203.625	187.564
Entnahme Fischer [kg]	-	33.414	32.075
Entnahme Angler [kg]	-	64.619	61.575
Entnahme Kormoran [kg]	-	3.286	3.154
Entnahme Wasserkraftanlagen [kg]	-	51.511	47.194
Abwanderung Blankaale [kg]	423.623	260.957	239.086
Blankaale [kg/ha]	7,7	4,8	4,4
Zielgröße/Istgröße	40 % (169.449 kg)	62 %	56 %
Differenz zu 40 % [kg]	-	+ 91.508	+ 69.637

\*) Für die Ermittlung der potenziellen Abwanderung wird basierend auf Daten vor 1980 nur der natürliche Aufstieg und die natürliche Mortalität berücksichtigt.

Dieser Bestandsrückgang hat mehrere Ursachen: Zunächst ist der natürliche Aufstieg drastisch zurückgegangen. Auch die teilweise intensiven Besatzmaßnahmen in der Vergangenheit sind zunehmend weniger geworden. Während die rückläufigen Erträge der Erwerbs- und Angelfischerei diese Entwicklung widerspiegeln (Tabelle 3), ist Mitte der 1980er Jahre der Kormoran als weiterer Faktor hinzugekommen.

Die Bilanzierung der aktuellen Situation der Aale im Wesergebiet zeigt für 2007 neben der natürlichen Mortalität eine auf die Biomasse des Gesamtbestands bezogene Mortalität von 1,9 % und 3,6 % durch Erwerbs- und Angelfischer, 0,2 % durch Kormorane und 2,7 % durch Wasserkraft. Der durch Wasserkraft vernichtete Anteil liegt bei 47 t (Tabelle 6). Damit vernichtet die Wasserkraft mehr Aale als die Erwerbsfischerei entnimmt und stellt neben dieser und der Angelfischerei den entscheidenden anthropogenen Mortalitätsfaktor dar. Unterstellt man, dass vor allem Blankaale durch die Wasserkraft bedingte Mortalität betroffen sind, dann vernichtet die Wasserkraft 2007 allein 11 % der gesamten Blankaalbiomasse, die theoretisch jährlich im Referenzzeitraum hätte abwandern können oder 28 % der Blankaalbiomasse, die der Zielabwanderungsrate entspricht. Im Mittel beträgt der durch Wasserkraft vernichtete Anteil an der Blankaalbiomasse in der gesamten Managementeinheit Weser derzeit 20 % (Tabelle 9).

**Aktuell wird die Zielabwanderungsrate von 40 % der Biomasse des Referenzzeitraumes mit 56 % überschritten.**

## 2.5 Habitatbeschreibung und Mortalitäten in der Managementeinheit Weser

Glasaalzüge wurden in küstennahen Bereichen des Wesergebietes und im Bereich der größeren Zuflüsse wie der Hunte beobachtet (Anonymus, 1935; Meyer, 1951; Köbke, 1955). Zeitweise war versucht worden, an der Weser ähnlich wie in Herbrum (Ems) eine dauerhafte Aalfangstation zu installieren, um aufsteigende Aale für Besatzzwecke zu fangen (Meyer, 1951). Allerdings war das Steigaalaufkommen offenbar weniger stetig als in der Ems, so dass diese Bemühungen eingestellt wurden.

Das Vorkommen des Aals wird für fast alle Gewässer des Wesersystems genannt (Schiemenz, 1952). Für einige Zuflüsse wie die Emmer ist ein guter Aalbestand historisch

belegt (Metzger, 1901). Dagegen weisen die sommerkalten Gewässer des südlichen Harzes offenbar wenig oder keine Aale auf (Tesch *et al.*, 1967).

Die Weser wird in Oberweser, Mittelweser, Tide- oder Unterweser und Außenweser eingeteilt. Der Bereich der inneren Außenweser entspricht etwa dem Übergangsgewässer gemäß EG-WRRRL, die Grenze zur äußeren Außenweser der zwischen Übergangs- und Küstengewässer. Der Bereich der inneren Außenweser wird im Rahmen des Aalbewirtschaftungsplans Weser gemeinsam mit der Tideweser betrachtet. Die äußere Außenweser ist nicht Teil des Bewirtschaftungsplanes und wird nicht in das Aaleinzugsgebiet einbezogen. Die Anteile der einzelnen Bundesländer am Aaleinzugsgebiet Weser (Hauptstrom) sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Wasserflächen der Bundesländer im Aaleinzugsgebiet Weser (Hauptstrom ohne Nebengewässer etc.).

Bundesland	Wasserfläche (ha)
Niedersachsen	716 (Oberweser), 1.566 (Mittelweser), 1.718 (Tideweser Binnen), 33.374 (Tideweser* Übergang)
Bremen	132 (Mittelweser), 937 (Tideweser Binnen), 1.276 (Tideweser* Übergang)
Nordrhein-Westfalen	283 (Oberweser), 720 (Mittelweser)
Hessen	159 (Oberweser)
Thüringen	Nur Nebengewässer der Oberweser
Sachsen-Anhalt	Nur Nebengewässer der Mittelweser

\*) : einschließlich innerer Außenweser.

Die 199 km lange Oberweser beginnt in Hann. Münden (Weser-km 0, Wasserspiegel 116,5 m ü. NN) als Zusammenfluss der 220 km langen Fulda und der 298 km langen Werra und fließt im Oberen Wesertal bis zur Porta Westfalica durch das Weserbergland. Von Hann. Münden bis Bad Karlshafen ist die Weser auf lange Strecke Grenze zwischen Niedersachsen und Hessen, von dort bis hinter Holzminden teilweise Grenze zwischen Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Anschließend fließt sie durch niedersächsisches Gebiet, hinter Rinteln dann durch Nordrhein-Westfalen. Das Tal der Oberweser, in das sich der Fluss bis zu 300 m tief eingegraben hat, zeigt Wechsel zwischen Aufweitungen und engen Abschnitten mit steilen Hängen. In Hameln befindet sich die einzige Staustufe der Oberweser. Sie ist aus einen mittelalterlichen Mühlenstau hervorgegangen und gleichzeitig die älteste Staustufe des gesamten Flusses. Die Oberweser unterliegt als typischer Mittelgebirgsfluss starken Schwankungen in der Wasserführung. Am Pegel Hann. Münden beträgt im Mittel der Jahre 1941 bis 1999 der Niedrigwasserabfluss  $36 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  (NLÖ, 2001). Für den Pegel Porta Westfalica am Übergang zur Mittelweser beträgt im Mittel der Jahre 1941 bis 1999 die mittlere Wasserführung  $185 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , mit Minima von annähernd  $65 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  und Maxima bis  $843 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  (NLÖ, 2001). Bei mittlerem Niedrigwasserstand beträgt die Fließgeschwindigkeit etwa  $0,8 \text{ m s}^{-1}$ . Nach Einmündung der Werre fließt die Weser durch das kurze etwa 200 m tiefe Durchbruchstal der Porta Westfalica zwischen Wesergebirge und Wiehengebirge (Weser-km 199, Wasserspiegel etwa 40 m ü. NN) in die Norddeutsche Tiefebene ein.

Bei Porta Westfalica beginnt die 168 km lange Mittelweser. Bis Schlüsselburg fließt sie weiter durch Nordrhein-Westfalen, dann ab Stolzenau durch Niedersachsen. Die Mittelweser wird durch sieben Staustufen reguliert, und durch Schleusenkanäle teilweise abgekürzt. Die größten Städte in der überwiegend ländlich geprägten Mittelweserregion zwischen Minden und Bremen sind Petershagen, Nienburg, Verden und Achim. Hydrografisch endet die Mittelweser am Hemelinger Weserwehr in Bremen-Hastedt (Weser-km 362,3, Wasserspiegel etwa 4,5 m ü. NN) oberhalb des Wehres. Bei Intschede (südlich von Bremen) beträgt im Mittel der Jahre 1941 - 1999 der Oberwasserabfluss (MQ)  $326 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , das Mittel der

jährlichen Minima (MNQ)  $117 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  und das Mittel der jährlichen Maxima (MHQ)  $1.230 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  (NLÖ, 2001). Bei mittlerem Niedrigwasserstand beträgt die relativ geringe Fließgeschwindigkeit etwa  $0,5 - 0,7 \text{ m s}^{-1}$ , bedingt durch die Staustufen in der Mittelweser. Ein Wasserkörper benötigt je nach Wasserführung von Hann. Münden bis Bremen zwischen 2,5 und 6 Tagen, im Mittel etwa vier Tage.

Die vom Hemelinger Weserwehr bis zur Mündung in die Nordsee 65 km lange Unterweser oder Tideweser unterliegt den Gezeiten. Der Tidenhub in Bremen ist durch die Weserkorrektur und nachfolgende Maßnahmen von 0,73 m auf etwa 4 m gestiegen (Niedrigwasser um 1 m ü. NN, Hochwasser um 5 m ü. NN). Die Unterweser fließt zunächst durch Bremen, dann durch Niedersachsen. In Bremerhaven endet die Unterweser und beginnt die 56 km lange trichterförmige Außenweser. Die Außenweser ist ein Doppelrinnensystem mit Querverbindungen und dazwischenliegenden Platen inmitten großräumiger Wattflächen. Wasserstand und Fließgeschwindigkeit der Unterweser werden vom Tidenhub bestimmt. Die Wassermenge in der Unterweser beträgt bei mittlerem Abfluss und mittlerer Tide am Bremer Weserwehr  $327 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  und steigt kontinuierlich bis zu einem Wert von circa  $6.600 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  bei Bremerhaven. Durch den ständigen Gezeitenwechsel braucht jedoch ein Wasserkörper zwischen zwei und 24 Tage, um die relative kurze Strecke bis zur Nordsee zu überwinden.

Die Oberweser ist im Mittel etwa 40-70 m breit und wurde nach Grundsätzen aus dem Jahre 1916 ausgebaut ([www.wsa-hmue.wsv.de](http://www.wsa-hmue.wsv.de)). Die Mittelweser ist im Mittel etwa 70-80 m breit und wurde nach dem zweiten Weltkrieg kanalisiert, wobei Arbeiten zum Bau der fünf jüngsten Wasserkraftanlagen noch vor dem zweiten Weltkrieg begonnen hatten, aber erst Mitte des 20. Jahrhunderts zum Abschluss kamen. Die Staustufen wurden dabei jeweils am oberen Ende der alten Weserarme errichtet, während die Schleusen am unteren Ende der neu gebauten Kanäle angeordnet wurden. Durch den Bau der Schleusenkanäle verkürzte sich die zu befahrende Weserstrecke zwischen Minden und Bremen für die Schifffahrt um etwa 22 km. Das Gefälle zwischen der obersten Mittelweserstaustufe in Petershagen und der untersten in Bremen-Hemeligen beträgt 32,5 m mit Fallhöhen an den einzelnen Stufen zwischen 3,6 und 6,4 m. Derzeit geplant sind in Dörverden und am Wasserstraßenkreuz Minden jeweils der Bau einer neuen Schleusenanlage. Ober- und Mittelweser weisen heute überwiegend durch Steinschüttungen geprägte Ufer und zahlreiche Buhnen auf. In der Unterweser wurden im Zuge der Ausbauten, die vornehmlich seit Ende des 19. Jahrhunderts erfolgten, Alt- und Nebenarme, Untiefen und Sände beseitigt, was zum Verlust von Uferlänge, Wasserfläche und Stillwasserbereichen führte. Aufgrund des Sogs und Schwallis der passierenden Schiffe, des steigenden Tidenhubs und der angestiegenen Strömungsgeschwindigkeit mussten viele Uferbereiche durch Verbau geschützt werden, so dass sich heute nur noch ca. 40 % der Uferlinie in naturnahem Zustand befinden (Grabemann *et al.*, 1999).

Die Weser durchfließt grundlegend unterschiedliche Lebensräume. Das Weserbergland von Hann. Münden bis Porta Westfalica wird überwiegend durch zusammenhängende Fichten-, Buchen- und Eichenwälder geprägt. Die Mittelweserregion von Minden bis Bremen kennzeichnet eine weite Auenlandschaft mit vorwiegend landwirtschaftlich ausgerichteten Strukturen und teilweise hohem Waldanteil. Heide und Moore sind für diesen Flussabschnitt ebenfalls charakteristisch. Hier vollführt der Strom zahlreiche Windungen und bildet Altarme mit wertvollem Lebensraum für Fauna und Flora. Die Ufer der Unterweser werden von weiten, fast baumlosen Marschengebieten gesäumt. Hier haben die regelmäßigen Hochwasser eine eigene Landschaft geprägt. Mitgeführter und abgelagerter Sand, Schlick, Ton und Lehm formten das heutige Landschaftsbild zwischen Bremen und der Nordsee mit Niederungs- und Hochmooren im Übergangsbereich von Geest und Marsch. Heute ist diese Landschaft durch Maßnahmen der Landwirtschaft (Flurbereinigung) und der Wasserwirtschaft (Entwässerung) verändert. In vorgeschichtlicher Zeit befand sich die Nordseeküste mindestens 50 km weiter nördlich als heute. Durch Absenkungen veränderte sich die ursprüngliche Küstenlinie, wobei mit der Errichtung von Deichen dieser Entwicklung Einhalt geboten wurde.

Die gesamte Weser ist schiffbar, allerdings hängt der maximal erlaubte Tiefgang vor allem in der Oberweser von den Pegelständen ab. In Hann. Münden ist ab Juni 2008 die Weserumschlagstelle als nun südlichster Weserhafen mit Frachtaufkommen wieder reaktiviert worden. Ab Minden ist derzeit die Befahrung mit Europaschiffen erlaubt (Tiefgang maximal 2,50 m). Dies entspricht der Wasserstraßenklasse IV mit Einschränkungen. Bis 2012 soll der Weserabschnitt von Minden bis Bremen auf Klasse Va mit Einschränkungen, ausgebaut werden. Dann dürfen Großmotorgüterschiffe (GMS) bis 110 m Länge bei einer Beschränkung der Abladetiefe auf 2,50 m diesen Abschnitt befahren.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts verschlechterte sich die Wasserqualität mit der zunehmenden Industrialisierung und dem Bevölkerungswachstum. Der Bau von Kläranlagen konnte daran zunächst nichts ändern. Der erweiterte Kaliabbau an Werra und Fulda führte zu einer starken Versalzung des Flusses. Nach 1945 nahm die Wasserqualität der Weser weiter ab und erreichte bis Ende der 1980er Jahre die Gewässergüteklasse III-IV (sehr stark verschmutzt) und streckenweise sogar IV (übermäßig verschmutzt). Eine der Hauptursachen der Verschmutzung war die Einleitung von stark salzhaltigen Abwässern aus der Kaliindustrie in Thüringen und Hessen. Der Aus- und Neubau von kommunalen und industriellen Kläranlagen sowie Verfahrensverbesserungen der Industrie und die Reduzierung des Kaliabbaus sorgten dafür, dass sich die Wasserqualität allmählich wieder verbesserte. Die Wasserqualität entspricht zum Teil wieder der Güteklasse II (mäßig belastet), in einigen Abschnitten aber noch II-III (kritisch belastet), wobei die Versalzung immer noch eine Rolle spielt.

Wasserbauliche Maßnahmen im Bereich der Ober- und Mittelweser verschlechterten schon im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Bedingungen für Wanderfische wie den Lachs. Ziel der wasserbaulichen Maßnahmen war es, die Fahrwassertiefe auf einem Mindestniveau für die Schifffahrt zu halten. Hinzu kamen die Wasserversorgung des Mittellandkanals, Maßnahmen des Hochwasserschutzes sowie die Energiegewinnung, was mit einer Aufhöhung des Wasserstandes einherging. Mit der Zunahme der Weser-Wehre und dem Weserausbau zugunsten der Binnenschifffahrt ab Ende des 19. Jahrhunderts verschwand der Lachs als ehemals fischereilich bedeutendste Art in der Mitte des 20. Jahrhunderts praktisch ganz. Die staugeregelte Strecke im Bereich der Mittelweser von Minden bis Bremen-Hemelingen ist 156,670 km lang. Hier haben die heute vorhandenen Staustufen das Fließregime deutlich verringert und zu einer Veränderung der Abflussdynamik geführt. In den Sommermonaten kommt es hier immer wieder zu Sauerstoffdefiziten ([www.fgg-weser.de](http://www.fgg-weser.de)).

Der Bereich der Außen- und Unterweser erfuhr ab dem 17. Jahrhundert ebenfalls wasserbauliche Maßnahmen. Letztlich brachte die Weserkorrektur Ende des 19. Jahrhunderts entscheidende Veränderungen, da hier aus einer von Sandbänken und Nebenarmen geprägten Flussniederung ein Schlauch entstand, der die auflaufende Flut bis Bremen leitete. In der Folge trat eine Sohlenerosion ein, die den Bau des „Bremer Weserwehres“ (Bremen-Hemelingen) notwendig machte. Der Ausbau der Unterweser dauerte bis in die 1990er Jahre hinein an (<http://www.wsv.de/wsa-hb/wasserstrassen/wasserstrassen/weser/weser3/index.html>).

Die aktuelle Gewässerstrukturkartierung des Wesereinzugsgebietes zeigt, dass unveränderte oder gering veränderte Gewässerstrecken nur noch im Bereich der Oberläufe zu finden sind. Schon in den Weserzuflüssen dominieren mäßig bis stark veränderte Bereiche, während in deren Unterläufen und dem Hauptstrom der Weser selbst stark bis vollständig veränderte Abschnitte vorherrschen ([www.fgg-weser.de](http://www.fgg-weser.de)).

Insgesamt sind aus dem Einzugsgebiet der Weser 49 limnische und 12 euryhaline Fisch- und Rundmäulerarten beschrieben. Von diesen Arten gelten heute der Atlantische Stör, der Maifisch und der Nordseeschnäpel als ausgestorben. Prägende Arten sind im Bereich der Oberweser Barbe, Döbel, Hasel, Rotaugen sowie flussabwärts Brachsen. Nebengewässer der Oberweser lassen sich der Forellen- und Äschenregion zuordnen. In der Mittelweser treten vornehmlich Brachsen und Rotaugen neben Barbe und Döbel als dominierende Arten auf, flussabwärts kommt der Aland hinzu. In der Unterweser tritt neben Aland, Brachsen, Güster

und Ukelei der Kaulbarsch in den Vordergrund. Die heute vorhandenen Wanderfische der Weser umfassen neben dem Aal Fluss- und Meerneunauge sowie im Bereich der Unter- und Außenweser Stint, Dreistachliger Stichling (Wanderform), Flunder und Finte. Aufgrund von Besatzmaßnahmen werden wieder regelmäßig Laichfische von Meerforelle und Lachs im Flussgebiet der Mittelweser nachgewiesen; eine erfolgreiche Reproduktion in geringem Umfang ist jedoch nur aus einigen Zuflüssen der Unterweser belegt.

#### - Bedeutende Nebengewässer der Weser

Bestimmte Nebengewässer der Weser sind bedeutsame Aallebensräume und Bestandteil des Aaleinzugsgebietes. Im Bereich der Oberweser und teilweise auch der Mittelweser erfolgte vor allem eine Einbeziehung der Gewässer flussaufwärts bis zum Epipotamal (Barbenregion). In der norddeutschen Tiefebene wurde dagegen bis auf wenige begründete Ausnahmen nahezu das gesamte Gewässernetz als Aaleinzugsgebiet berücksichtigt. Die bedeutendsten Nebengewässer der Weser sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Die bedeutendsten zum Aaleinzugsgebiet zugehörigen Nebengewässer und ihre Lage in den Bundesländern. NI = Niedersachsen; HB = Bremen; NW = Nordrhein-Westfalen; HE = Hessen; ST = Sachsen-Anhalt; TH = Thüringen.

Nebengewässer (Hauptvorfluter)	Bundes-Land	Von (Stadt, ggf. E = Einmündung)	Bis (M = Mündung)	Fläche (ha) Hauptvorfluter inkl. aalrelevanter Zuflüsse und Nebengewässer
Schwalm	HE	E Krebsbach	M Eder	93
Eder	HE	Affolderner Talsperre	M Fulda	266
Haune	HE	E Nüst	M Fulda	53
Fulda	HE	E Höhlengrundbach	Landesgrenze NI	605
Fulda	NI	Landesgrenze HE	M Werra	79
Werra	TH	Schleuse nördlich von Hildburghausen, bei Kloster Veßra	Entlang und bis Landesgrenze HE	438
Werra	HE	Von und entlang Landesgrenze TH	Landesgrenze NI	301 (205, 6, 90)
Werra	NI	Landesgrenze HE	M Fulda	33
Diemel	HE	Landesgrenze NW	M Weser	67
Emmer	NW	Emmerstausee	Landesgrenze NI	28
Emmer	NI	Landesgrenze NW	M Weser	15
Große Aue	NW	Quelle	Landesgrenze NI	29
Große Aue	NI	Landesgrenze NW	M Weser	144
Werre	NW	Detmold	M Weser	54
Aller	ST	Quelle westl. Seehausen	Landesgrenze NI	7,5
Aller	NI	Landesgrenze ST	M Weser	1.522
Leine	NI	Landesgrenze TH	M Aller	964
Sonstige Zuflüsse	NI	Steinhuder Meer	-	3.025
Hunte mit Dümmer See	NI	Gemeindegrenze Hustädte-Sehlingdorf	M Weser	2.213
Wümme	NI	Scheeßel	Landesgrenze HB (ab hier Lesum)	477
Lesum (vorher Wümme)	HB	Landesgrenze NI (bis hier Wümme)	M Weser	201

Zusätzlich zu den natürlichen Fließgewässern existieren im Wesergebiet Kanalsysteme für die Binnenschifffahrt, die bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts ausgebaut wurden. Diese Kanäle, die mit Fließgewässern in Verbindung stehen, können vom Aal besiedelt werden

bzw. sind mit Aalen für die angelfischereiliche Nutzung besetzt worden. Die Flächen betragen in Niedersachsen 1.849 ha und in Nordrhein-Westfalen 217 ha.

#### **- Durch Kormorane verursachte Mortalität**

Im niedersächsischen Wesergebiet traten nach Angaben der Staatlichen Vogelschutzwarte (SVW) die ersten Brutpaare 1977 im Küstenbereich und 1991 im Binnenland auf. Nur letztere liegen im Aaleinzugsgebiet und werden im Rahmen der Aal-BWP berücksichtigt. Angaben zu Durchzüglern liegen seit 1981 vor. Es wird aktuell von 370 Brutpaaren und etwa 2.170 Durchzüglern in der Managementeinheit Weser ausgegangen.

Für Durchzügler wird eine mittlere Aufenthaltsdauer von 200 Tagen angenommen. Weitere für die Modellierung benötigte Angaben, z. B. die Anzahl der Nichtbrüter in den Kolonien oder die Zahl der Küken je Brutpaar, wurden in Anlehnung an Daten für die Elbe übernommen. Es wurde ein einheitlicher Aalanteil von 2 % in der Fischnahrung der Kormorane in der Managementeinheit Weser zu Grunde gelegt.

#### **- Mortalität durch technische Anlagen**

Die meisten Weser-Kraftwerke wurden zu Beginn und Mitte des 20. Jahrhunderts gebaut. Seit dieser Zeit liegen Meldungen zu Mortalitäten durch Wasserkraft bei abwandernden Aalen vor. Für das älteste Weser-Kraftwerk, die Mühle am Wehr Hameln wird z.B. berichtet, dass die Mühle häufig stehen blieb, weil sie durch zerschlagene Aalkörper verstopft war (Schiemenz, 1952). Da zur damaligen Zeit eigens für den Schutz abwandernder Fische vorgesehene Einrichtungen praktisch nicht angewendet wurden, kann davon ausgegangen werden, dass auch an anderen Wasserkraftstandorten hohe Mortalitäten bei abwandernden Aalen auftraten.

Rechen dienen zunächst dem Zurückhalten von Treibgut. Noch heute finden sich Wasserkraftanlagen (WKA), die Rechen mit einer entsprechend großen Stabweite aufweisen. Rechen, die deutlich geringere Stabweiten aufweisen, können Fische gegen das Eindringen in Turbinen schützen. Allerdings ist für Rechen mit Stabweiten von 20 mm die Passage von Aalen bis 65 cm Länge belegt. Derzeit lassen sich Rechen mit für den Aalschutz relevanten lichten Stabweiten von 10 bis 15 mm an größeren WKA mit einem Ausbaudurchfluss von über  $20 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  nicht realisieren (IBF, 2008a).

Sofern ein Rechen Fische an der Turbinenpassage hindert, kann er hinsichtlich eines wirksamen Aalabstieges und -schutzes jedoch nur dann wirksam sein, wenn er in Kombination mit einem auffindbaren Abwanderungsweg für Aale eingesetzt wird. Als Abwanderungsweg können ausreichend über- bzw. durchströmte Wehrkörper oder eigens für den Abstieg angelegte Bypässe geeignet sein.

Sind alternative Abwanderungswege nicht vorhanden, besteht die Gefahr, dass sich längere Zeit vor dem Rechen aufhaltende abwanderwillige Fische ermüden und letztlich an den Rechen gepresst und durch den Reinigungsvorgang geschädigt werden oder in die Turbine gelangen und dort verletzt oder getötet werden. Bei Anströmgeschwindigkeiten von  $0,5 \text{ m s}^{-1}$  und mehr steigt für Aale zunehmend die Gefahr, durch Anpressen an den Rechen geschädigt zu werden.

In jüngerer Vergangenheit wurde an wenigen WKA im Wesereinzugsgebiet Fluchtröhre eingebaut. Für abwandernde Blankaale stellt die Wasserkraftnutzung nach wie vor eine bedeutende Mortalitätsursache in der Managementeinheit Weser dar.

In Rücksprache mit der FGG Weser wurden die für den Aal relevanten WKA in der Managementeinheit Weser selektiert. Soweit die Mortalität einzelner Standorte und hier insbesondere der Wasserkraftwerke (mit jeweils mehreren MWh Leistung) nicht bereits im Rahmen eines von der FGG Weser finanzierten Projektes bereits bestimmt worden war (IBF, 2008a; IBF, 2008b), wurde für jeden Standort die Mortalität abgeschätzt. Es wurde insbesondere die Mortalität an WKA (mit z. T. nur sehr kleiner installierter Leistung) in für den Aal relevanten Nebengewässern abgeschätzt.

Der Abschätzung lagen folgende Annahmen zu Grunde (ICES/EIFAC, 2003):

- Kleinere WKA (unter 1 MWh) und kleinste (unter 100 KWh) haben eine größere Mortalität als größere Anlagen (über 1 MWh), mindestens aber 50 % im Mittel,
- Kaplan-Turbinen (bis 50 % Mortalität) zeigen eine geringere Schädigung als Francis-Turbinen (bis 60 % Mortalität)
- WKA, die auf MQ oder größer ausgebaut sind, lassen eine höhere Schädigungsrate erwarten, während Anlagen mit geringerem Ausbau eine anteilige Passage an der eigentlichen WKA bzw. Turbine vorbei erlauben.

Es wurde die Fläche des Aallebensraumes oberhalb jedes betrachteten Standortes ermittelt. Kleinere Teileinzugsgebiete wurden dabei zusammengefasst betrachtet. Für das Bestandsmodell musste der Aallebensraum verschiedenen Mortalitätsklassen von 0 %, 10 % usw. bis 100 % zugeordnet werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt.

Für die betrachteten Zeiträume ergeben sich beim untersten Standort, Bremen-Hemelingen, Unterschiede. Hemelingen ist nach vorliegenden Angaben den gesamten Referenzzeitraum hindurch und bis Anfang der 1990er Jahre in Betrieb gewesen. Aufgrund der Daten (Francis-Turbine, Ausbau auf MQ, keine Fischschutzeinrichtungen) wird hier eine Mortalität von 60 % angenommen. Von 1993 bis 2008 wird von keiner Mortalität ausgegangen. Ab voraussichtlich 2009 soll der Betrieb wieder aufgenommen werden, wobei unterschiedliche Fischschutzeinrichtungen und Bypässe insbesondere für abwandernde Aale zum Einsatz kommen werden.

Tabelle 9: Flächenaufteilung des Aal-Lebensraumes (ha) Weser in Wasserkraft-Mortalitätsklassen für das Aal-Bestandsmodell. Bis 1992: Hemelingen in Betrieb (Mortalität bis 60 %). 1993 bis 2008: Ohne Wasserkraft in Hemelingen.

Wasserkraft-Mortalität*	Vor 1960-1992	1993-2008
ohne Wasserkraft	41.597	41.729
>0-10%	0	0
>10-20%	0	0
>20-30%	0	1.014
>30-40%	0	0
>40-50%	1.767	2.060
>50-60%	132	1.409
>60-70%	1.014	3.740,5
>70-80%	293	2.057
>80-90%	6.727,5	2.698,5
>90-100%	3.177,5	0
Flächen gesamt	54.708	54.708
Mortalität gesamt	20 %	20 %

\*) : bezogen auf Blankaale.

Die Verteilung der WKA und Regelungsbauwerke im Aaleinzugsgebiet Weser ist in Tabelle 10 dargestellt. Insbesondere im Bereich der Ober- und Mittelweser weisen die Nebengewässer der Mittelgebirge zahlreiche WKA auf. Dennoch muss anhand der anteiligen Flächen davon ausgegangen werden, dass 76 % des Aaleinzugsgebietes Weser frei von Wasserkraft ist, was vor allem durch die Einbeziehung der Übergangsgewässer (ca. 63 % der Fläche) bedingt ist. Bezogen auf das Gesamtgebiet der Managementeinheit Weser beträgt die Wasserkraft bedingte Mortalität für Blankaale nach dem Bestandsmodell 20 %.

Tabelle 10: Wesentliche Verbauungen im Aaleinzugsgebiet Weser (Quelle: Querbauwerksdatenbank der FGG Weser).

Bundesland	Weser-Hauptstrom	Weser-Nebengewässer	Regelungsbauwerke ohne Wasserkraftanlagen	Regelungsbauwerke mit Wasserkraftanlagen
Niedersachsen	Oberweser		0	2 parallel am selben Standort
		Fulda	2	1
		Werra	0	3
		Emmer	0	6
	Mittelweser		0	4
		Aller	7	2
		Leine	4	12
	Tideweser		0	0
		Hunte	18	2
		Wümme	17	0
Bremen	Mittelweser		1 (bis 2009)	1 (ab 2009)
	Tideweser		0	0
		Wümme	0*	0
Nordrhein-Westfalen	Oberweser		0	0
		Emmer	1	1
	Mittelweser		0	2
		Werre	9	2
Hessen	Oberweser		0	0
		Diemel	0	9
		Fulda	1*	13
		Werra	2	8
		Eder	1	4
		Haune	0	12
		Schwalm	0	12
Thüringen	Oberweser		-	-
		Werra	19**	3**
Sachsen-Anhalt	Mittelweser		-	-
		Aller	0*	0

\*) : Erfassung von Bauwerken an der Landesgrenze bei Niedersachsen; \*\*) : Erfassung von Bauwerken an der Landesgrenze bei Hessen.

Hervorzuheben ist die kumulative Wirkung hintereinander liegender WKA, die deutlich wird, wenn man ein beliebiges Teileinzugsgebiet oberhalb mehrerer WKA betrachtet (Tabelle 11). Die kumulative Wirkung von vier Anlagen mit Standortmortalitäten zwischen 22 und 33 % beträgt für Aale aus dem oberhalb liegenden Gebiet annähernd 70 %, obwohl in dem betroffenen Gebiet keine WKA vorkommen.

Tabelle 11: Theoretische Betrachtung der kumulativen Wirkung hintereinander liegender Wasserkraftanlagen für Blankaale bei ihrer Abwanderung aus einem Teileinzugsgebiet ohne Wasserkraft.

Station (Richtung flussabwärts)	Mortalität durch Wasserkraft (%)	Überlebende Aale je Standort*	Tote Aale je Standort
Teileinzugsgebiet	0	1.000	0
I	23	770	230
II	22	601	169
III	33	402	198
IV	25	302	101
Gesamt	69,8	302	698

\*) : Zur rechnerischen Veranschaulichung wurde mit einem Ausgangswert von 1.000 Aalen gerechnet.

### - Beeinträchtigungen der Laicherqualität

Aktuelle Hinweise zur Dioxin-Belastung von Weseraalen liegen nicht vor. Untersuchungen von Aalen aus dem Wesereinzugsgebiet zur organischen Schadstoffen einschließlich PCB aus den Jahren 2002 und 2003 zeigten, dass die in der Schadstoff-Höchstmengenverordnung enthaltenen Qualitätsnormen von jeweils 200 µg kg<sup>-1</sup> FG bzw. 300 µg kg<sup>-1</sup> FG pro PCB-Kongener durchweg deutlich unterschritten wurde (Steffen *et al.*, 2006).

Zum Befall von Weseraalen mit dem Parasiten *Anguillicola crassus* wurden wiederholt Untersuchungen durchgeführt (Tabelle 12; K. Wysujack, unveröffentlicht). Die Befallsraten liegen zwischen 1996 und 2006 nahezu unverändert hoch mit Schwimmblasenschäden der Klassen 2,08 bis 3,17 (Durchschnittswerte) nach Hartmann.

Tabelle 12: Anteil der mit dem Schwimmblasennematoden *Anguillicola crassus* befallener Aale in der Managementeinheit Weser zwischen 1996 und 2006.

Jahr	N untersuchte Aale	Anteil befallene Aale (%)	Nematoden pro befallene Aale
1996	78	75,6	3,98
1997	625	79,7	4,8
1998	1.180	73,4	4,78
1999	1.054	78,7	4,43
2000	982	88,2	8,65
2001	969	85,4	6,64
2002	916	87,9	6,03
2003	957	81,5	5,05
2004	keine Erhebung	-	-
2005	keine Erhebung	-	-
2006	1.013	87,6	6,48

Inwieweit virale Infektionskrankheiten wie HVA (Herpesvirus anguillae) oder EVE (European Virus of Eel) im Gebiet der Weser etabliert sind, ist derzeit unklar. Da aber in anderen Flussgebieten Ausbrüche verbürgt sind (Lehmann *et al.*, 2005), ist damit zu rechnen, dass die Erreger zumindest präsent sind. Zudem können Besatzaale aus Aalfarmen Träger sein, ohne Symptome zu zeigen. Zukünftig wird angestrebt, nur HVA-freie Aale zu besetzen bzw. Besatzmaterial auf HVA zu untersuchen.

Aus den vorliegenden Daten lassen sich keine Rückschlüsse auf die Auswirkungen von Schadstoffen, Parasiten oder Krankheiten für den Aalbestand oder eine Beeinträchtigung abwandernder Blankaale machen.

### 3 Besatz in der Managementeinheit Weser

#### 3.1 Besatzmaßnahmen in der Vergangenheit

Besatzmaßnahmen erfolgen in Deutschland in Fließgewässern seit über 100 Jahren und sind im Einzugsgebiet der Weser mindestens seit Beginn des 20. Jahrhunderts belegt (Meyer, 1951). Hintergrund ist bis heute die Bestandsstützung bei der sich durch den zunehmenden Ausbau verschlechternden Gewässerdurchgängigkeit. In früheren Zeiten war auch die Wasserqualität schlecht, was heutzutage aber weniger ein Problem darstellt. Bereits während der 1930er Jahre wurde jährlich etwa eine Million Glasaale allein aus der Aalfangstation Herbrum (Ems) im Gebiet der Weser besetzt. Daneben erfolgte das Umsetzen vieler aufsteigender Aale über die Wehre, wie dies für die Weser in Hemelingen belegt ist (Meyer, 1951). Als das Glasaalaufkommen in der Ems mit Beginn der 1980er Jahre zurückging, wurde zunehmend Besatzmaterial aus dem Ausland zugekauft. Zudem wurde Satzaal verwendet. Anfang der 1990er Jahre gewann Farmaal an Bedeutung. Der Besatz mit Glasaal ist seit Beginn dieses Jahrhunderts stark rückläufig. Der Besatzaufwand im Weserraum in den letzten 20 Jahren ist in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Besatzmaßnahmen mit Aal in der Managementeinheit Weser in den letzten 20 Jahren.

Jahr	Glasaale (Stück)	Farmaale (Stück)	Satzaale (Stück)
1987	3.608.333	15.889	598.320
1988	2.915.000	16.889	701.120
1989	1.850.000	17.889	381.440
1990	1.883.333	98.333	488.960
1991	3.436.667	143.000	353.360
1992	3.229.000	202.111	342.660
1993	3.708.333	334.333	335.600
1994	3.526.667	412.333	364.560
1995	3.536.333	598.944	357.120
1996	2.459.555	663.000	424.252
1997	2.198.517	787.906	372.200
1998	1.886.667	618.156	405.320
1999	1.648.333	667.222	421.880
2000	1.418.333	936.333	348.680
2001	1.111.667	940.722	296.480
2002	1.188.333	1.007.333	246.920
2003	761.667	1.062.689	264.600
2004	521.667	1.182.578	277.640
2005	221.667	1.166.744	276.800
2006	171.667	1.165.967	271.420
2007	54.524	1.104.622	233.820

#### 3.2 Besatz in der Zukunft

Der natürliche Aufstieg ist in der Weser drastisch zurückgegangen und wird zukünftig nicht ausreichen, um die Population zu erhalten. Das Defizit in der Rekrutierung kann nur durch Besatzmaßnahmen unmittelbar ausgeglichen werden. Während derzeit etwa eine Million Farmaale und ca. 200.000 Satzaale jährlich besetzt werden, ist der Besatz mit Glasaal mit etwa 50.000 Stück vergleichsweise gering. Der derzeitige Besatzumfang in der gesamten Managementeinheit Weser (54.708 ha) darf zukünftig möglichst nicht unterschritten werden.

Maßnahmen zur Bestandsstützung werden vor allem auf Besatzmaßnahmen fußen müssen, wobei eine Steigerung des jetzigen Besatzniveaus anzustreben ist. Zukünftige Besatzmaßnahmen werden sich vor dem Hintergrund der derzeitigen Preise für Glasaal wahrscheinlich zunächst auf Farmaal konzentrieren. Wenn die Maßnahmen der VO (EG) 1100/2007 zu einer Erhöhung des Anteils der Glasaale, der für Besatzzwecke zur Verfügung steht, führt und es zu einer Entspannung des Glasaalpreises kommt, kann sich dieses Verhältnis jedoch ändern.

Die bisherigen Maßnahmen wurden nahezu ausnahmslos von Fischereiberechtigten und damit aus privater Hand finanziert. Damit kommen die Fischereiberechtigten nicht nur ihrer Hegepflicht nach sondern wenden jährlich umgerechnet etwa 472.000,- € privat auf. Hinzu kommen ca. 80.000,- € für Entschädigungsbesatz von Betreibern der Energiewirtschaft.

Eine Voraussetzung für den Erhalt des Aalbestands in der Managementeinheit Weser wird die Beibehaltung des jetzigen Besatzniveaus durch die Fischereiberechtigten sein, was nur auf freiwilliger Basis erfolgen kann und nur dann realistisch ist, wenn keine Reduktion der Fischerei erfolgt. Darüber hinaus wird eine Besatzsteigerung angestrebt. Diese könnte beispielsweise mit Mitteln der VO (EG) 1198/2006 (EFF-VO) gestützt werden.

Hierbei soll ein geförderter Besatz bevorzugt erfolgen

- in größere Teilgebiete wie die von Fischereigenossenschaften, Besatzgemeinschaften, Hegegemeinschaften oder Verbänden bewirtschafteten Bereiche sowie
- in stark durch Wasserkraft betroffene Bereiche durch Kopplung mit Maßnahmen zur Erhöhung der Blankaalabwanderung; letztere könnte unter Einbindung der Wasserkraftbetreiber in der Gewährleistung liegen, dass ein Teil der abwandernden Blankaale durch bauliche Verbesserung der Abwanderungsmöglichkeiten oder Sofortmaßnahmen wie Turbinenmanagement oder *Trap-and-Truck* nachweislich in flussabwärts liegende Bereiche ohne Wasserkraft gelangen kann.

Sobald die ersten europaweiten Maßnahmen zum Wiederaufbau des Bestandes greifen und mehr Glasaale an Europas Küsten aufsteigen, sind weitere Besatzsteigerungen anzustreben.

### **3.3 Gebiete für den Wiederbesatz**

Grundsätzlich sind alle Gewässer des Aallebensraumes im Flusseinzugsgebiet Weser in Besatzmaßnahmen einzubeziehen, da diese den natürlichen Aufwuchsgewässern entsprechen.

### **3.4 Gewässerfläche für den Wiederbesatz**

Der Wiederbesatz soll in der gesamten Managementeinheit Weser (54.708 ha) erfolgen.

### **3.5 Benötigte Besatzaale kleiner 20 cm Länge (Glas- und Farmaal)**

Wie in Kapitel 3.1 und Tabelle 13 dargelegt ist, betrug der Besatzzumfang 2007 in der Managementeinheit Weser etwa 50.000 Glasaale, 1.000.000 Farmaale und 200.000 Satzaale (größer 20 cm Länge), was gegenüber den Vorjahren insgesamt eine Verringerung darstellt.

Zukünftig ist mit einer weiteren Konzentration auf Farmaale zu rechnen, während Glasaalbesatz zumindest zunächst kaum eine Rolle spielen dürfte. Auf dieser Basis ist gemäß Artikel 6 Absatz 4 der VO (EG) Nr. 1100/2007 der zukünftige Bedarf an Aalen kleiner 12 cm Länge (Glasaaale) zum Wiederbesatz mit etwa 50.000 Stück und der an Aalen kleiner 20 cm Länge (Farmaale) auf ca. 1.000.000 Stück zu schätzen. Sollte sich die Verfügbarkeit von Glasaalen für Besatzzwecke aufgrund der Maßnahmen der VO (EG) 1100/2007 erhöhen, ist mit einer Konzentration auf dieses Stadium zu rechnen. Auch eine evtl. Erhöhung des Besatzzumfangs wird sich zunächst auf Farmaale beziehen. Dann erscheint ein Besatzzumfang von bis zu zwei Millionen Stück Farmaale oder bei entsprechender Verfügbarkeit von bis zu sechs Millionen Stück Glasaale pro Jahr anstrebenswert.

### **3.6 Prozentsatz gefangener Aale kleiner 12 cm Länge (Glasaal)**

In der Managementeinheit Weser erfolgt kein Fang von Aalen kleiner 12 cm Länge.

### **3.7 Sicherstellung gefangener Aale kleiner 12 cm Länge für Besatzzwecke**

Entfällt.

## 4 Maßnahmen in der Managementeinheit Weser

### 4.1 Geplante Maßnahmen in der Managementeinheit Weser

Die aktuelle Blankaalabwanderung in der Managementeinheit Weser liegt derzeit bei 56 % und überschreitet damit klar die Zielabwanderungsrate von 40%. Obwohl dementsprechend Sofortmaßnahmen grundsätzlich nicht erforderlich wären, werden vor dem Hintergrund des europaweiten Rückgangs dennoch möglichst umgehend Maßnahmen ergriffen, um bereits jetzt einem weiteren Rückgang entgegen zu wirken.

Um in den nächsten Jahren eine Zunahme der Blankaalabwanderung unter Einbeziehung der Angler und Fischer und damit unter Beibehaltung der fischereilichen Nutzung zu erreichen, sind zukünftig folgende Maßnahmen in der Managementeinheit Weser vorgesehen:

- Erhöhung des Schonmaßes auf 45 cm bzw. 50 cm (siehe 4.2),
- Beibehaltung des privat (Fischerei) finanzierten Besatzes,
- Steigerung des Besatzes durch Förderung weiterer Besatzmaßnahmen auch mit Mitteln der EFF-VO,
- Anpassung der bestehenden fischereilichen Regelungen und Umsetzung einer Reduktion von 50 % der Fischerei in Gewässern seeseitig des Aaleinzugsgebietes Weser (Küstengewässer gemäß EG-WRRL).

Zudem muss die durch Wasserkraft und Kormorane bedingte Mortalität zumindest begrenzt werden.

Die Wasserkraft ist maßgeblich an der Mortalität von abwandernden Blankaalen beteiligt und damit für die geringe Abwanderungsrate mitverantwortlich. Daher ist die Einbeziehung der Wasserkraftbetreiber im Sinne einer Zusammenarbeit geboten. Langfristig ist – auch mit Blick auf andere Ziele wie die Verbesserung der Durchgängigkeit im Kontext der EG-WRRL – eine grundsätzliche Verbesserung des Ab- und Aufstiegs durch bauliche Maßnahmen an den Einzelstandorten anzustreben. Allerdings sind die technischen Möglichkeiten zur Verbesserung der Abwanderung insbesondere an größeren WKA derzeit nur begrenzt bzw. kurzfristig nicht realisierbar. Vor allem bei Ausbaudurchflüssen von über  $20 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  besteht derzeit keine Möglichkeit, Rechen mit für den Aalschutz relevanten lichten Stabweiten einzusetzen. Die bauliche Verbesserung aller aalrelevanten WKA ist zudem auch aufgrund des erheblichen finanziellen Aufwandes sowie bestehender Altrechte nicht kurzfristig realisierbar.

Vor diesem Hintergrund sind Maßnahmen vorzuschlagen, die sich über einen vergleichsweise kurzen Zeitraum (wenige Tage im Jahr) auf den WKA-Betrieb auswirken und kurzfristig anwendbar sind. Hierzu gehört das Turbinenmanagement (zeitweise Drosselung oder Einstellung des WKA-Betriebes) sowie das Fangen von Aalen oberhalb der WKA und Umsetzen in Bereiche ohne Wasserkraft (*Trap-and-Truck*).

Aufgrund der kumulativen Wirkung hintereinander liegender WKA und der oberhalb liegenden Gewässerflächen sollten diese Maßnahmen prioritär an den flussabwärts gelegenen Standorten, insbesondere an den Wasserkraftwerken, umgesetzt werden. Diese Überlegungen gehen auch konform mit den grundsätzlichen Empfehlungen der FGG Weser zur Verbesserung der Durchgängigkeit für Wanderfische (2. Entwurf zum Bericht „Gesamtstrategie Wanderfische“).

Hinsichtlich der Errichtung von Neuanlagen sollten jedoch gesetzliche Regelungen in das WHG oder die Wassergesetze der Länder aufgenommen werden, die Einrichtungen zum Fischschutz jeweils nach dem neusten Stand des Wissens vorsehen.

Die Einbeziehung der Wasserkraftbetreiber muss im Dialog erfolgen, wobei folgende Aspekte schwerpunktmäßig gemeinsam betrachtet werden müssen:

- Unterstützung bei der Erforschung der Blankaalmortalität und –abwanderung an Kraftwerken,
- Unterstützung bei der Erforschung der Verbesserungsmöglichkeiten des Fischeauf- und -abstiegs an Wasserkraftwerken, beispielweise durch das zur Verfügung stellen von geeigneten Standorten bzw. Anlagen, an denen bauliche Maßnahmen in ihrer Auswirkung auf wandernde Fische erforscht werden können,
- Durchführung von Maßnahmen zur Reduktion der Mortalität durch Wasserkraft wie Turbinenmanagement oder (Teil-)Finanzierung von *Trap-and-Truck*-Maßnahmen,
- Beteiligung an Besatzmaßnahmen zur Bestandsstützung.

Der Kormoranbestand stellt eine Mortalitätsursache dar, die erst seit der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts auftritt. Rechnerisch fressen Kormorane zwar vergleichsweise wenig Aal; jedoch muss darauf hingewiesen werden, dass dieses Ergebnis auf verschiedenen nicht gesicherten Annahmen wie z. B. dem einheitlichen Anteil des Aals an der Fischnahrung des Kormorans von nur 2 % beruht. Dagegen ist bekannt, dass Kormorane (wie viele andere Prädatoren auch) in Abhängigkeit vom zur Verfügung stehenden Angebot fressen (Suter, 1997). Wenn lokal viele Aale konzentriert sind, können Kormorane hier durchaus in kurzer Zeit signifikante Mengen fressen. Eine detaillierte Studie zur Kormoranprädatation im dänischen Ringkøbing Fjord (30.000 ha, Tiefe < 10 m) zeigte im Detail, dass Kormorane von zwei Aalkohorten mit mittleren Längen von 21 und 26 cm zu jeweils 5.000 markierten Individuen nachweislich mindestens 39 % und 51 % gefressen haben (N. Jepsen, unveröffentlicht). Zukünftig ist entweder die Datenlage zur Kormoranprädatation im Wesergebiet zu verbessern oder es sind Hochrechnungen mit Bezug auf Erkenntnisse aus anderen Einzugsgebieten einzubeziehen.

Gegenwärtig scheint der Bestand des Kormorans zumindest in Niedersachsen nicht weiter anzusteigen (NLWKN, 2007). Allerdings liegen keine aktuellen Daten für 2007 vor. Eine zukünftige weitere Bestandszunahme muss mit Blick auf den Aalbestand sehr kritisch gesehen werden, hier müssten zur Abwendung weiterer fischereilicher Schäden Maßnahmen ergriffen werden. Da europaweit eine Tendenz der Zunahme der Kormoranbestände beobachtet wird, ist ein Kormoranmanagement auf europäischer Ebene langfristig die einzige zielführende Maßnahme. Dem steht entgegen, dass die KOM im November 2008 abgelehnt hat, einen europäischen Kormoran-Managementplan aufzustellen, weshalb zunächst Maßnahmen auf Basis der bestehenden Kormoran-VO erfolgen müssten.

#### **4.2 Maßnahmen, die im ersten Jahr nach Inkrafttreten des Aalmanagementplanes umgesetzt werden**

Die Zielabwanderungsrate wird aktuell mit 56 % überschritten. Allerdings gehen die Aalbestände europaweit zurück. Um dieser Entwicklung im Vorfeld eines möglichen weiteren Rückgangs der Blankaalabwanderung in der Managementeinheit Weser entgegen zu wirken, werden kurzfristig Maßnahmen ergriffen, auch wenn formal gesehen Sofortmaßnahmen grundsätzlich nicht erforderlich wären. Baldmöglichst wird eine **Erhöhung des Schonmaßes** auf 45 cm (Niedersachsen, Bremen) bzw. 50 cm (Hessen, Nordrhein-Westfalen, Thüringen, Sachsen-Anhalt) umgesetzt. Hierfür müssen Änderungen in den einzelnen Fischereigesetzen und Verordnungen durch die Länderregierungen verabschiedet werden. Aufgrund der notwendigen parlamentarischen Verfahren werden diese Änderungen nicht unmittelbar zu Beginn des Jahres 2009 umgesetzt sein können.

Eine zwingende Voraussetzung für den Erhalt des Aalbestands der Weser ist die **Aufrechterhaltung des jetzigen Besatzumfangs**. Bisherige Besatzmaßnahmen wurden weitgehend von fischereilicher Seite und damit privat finanziert. Unter der Voraussetzung, dass genügend Besatzaale zu einem im Vergleich zu 2007 nicht wesentlich erhöhten Preisen zur Verfügung stehen werden und dass es zu keiner Reduktion der Fischerei kommt, kann erwartet werden, dass die Fischerei das bisherige Besatzniveau in etwa aufrecht hält. Dieser Beitrag umfasst derzeit rund 50.000 Glasaale, eine Million Farmaale und ca. 200.000

Satzaale und lässt sich mit etwa 552.000,- € a<sup>-1</sup> monetär beziffern, wovon die Fischerei etwa 472.000,- € trägt, während der Rest als Entschädigungsbesatz von Betreibern der Energiewirtschaft getragen wird. Zukünftig dürfte allerdings eine weitere Fokussierung auf Farmaale sowie der weitere Rückgang der Glasaale zu erwarten sein, bis die Maßnahmen der VO (EG) 1100/2007 bezüglich der Anhebung der für Besatzzwecke zur Verfügung stehenden Glasaalmenge greifen werden.

Darüber hinaus ist eine Bestandserholung nur mit einer **Erhöhung des Besatzes** zu beschleunigen. Geförderte Besatzmaßnahmen müssen vornehmlich in größeren Teileinzugsgebieten der Managementeinheit Weser wie den durch Fischereigenossenschaften, Besatzgemeinschaften oder Hegegemeinschaften bewirtschafteten Bereichen erfolgen. Weiterhin muss eine verstärkte Förderung von Besatz in Gebieten mit Wasserkraft mit Maßnahmen zur Sicherung der Abwanderung von Blankaalen verbunden werden. Hierzu sind entweder eine dauerhafte, belegbare Mortalitätsreduktion durch bauliche Verbesserungen an betreffenden Wasserkraftstandorten oder aber Sofortmaßnahmen wie Turbinenmanagement oder *Trap-and-Truck* zu ergreifen.

Der unmittelbare Erfolg von Maßnahmen wie einem Turbinenmanagement kann nicht quantitativ erfasst werden, zudem ist die Menge mittels *Trap-and-Truck* erfasster Aale begrenzt. Allerdings sind beide Maßnahmen kurzfristig einsetzbar. *Trap-and-Truck* dürfte in der Regel vor allem an Standorte gebunden sein, an denen Geräte der Erwerbsfischerei eingesetzt werden können und an denen aufgrund des oberhalb liegenden Einzugsgebietes mit einem entsprechenden Blankaalaufkommen zu rechnen ist. Turbinenmanagement ist theoretisch überall einsetzbar, also auch an Anlagen, an denen derzeit keine technischen Schutzvorrichtungen realisiert werden können. Somit müssen diese möglichen **Sofortmaßnahmen zur Wasserkraft bedingten Mortalität** einbezogen werden, um die Blankaalmortalität zu reduzieren. Die wesentlichen Maßnahmen für eine langfristige Bestandserhöhung bleiben die Erhöhung des Mindestmaßes und die Aufrechterhaltung eines entsprechenden Besatzzumfangs, der im Vergleich zu 2007 erhöht werden muss.

Der **Bestand des Kormorans** darf das jetzige Niveau nicht überschreiten. Da allerdings eine letale Vergrämung kaum hinreichend sein wird, um bei einer evtl. Bestandszunahme steuernd einzugreifen, und zudem mit einer Zuwanderung aus anderen europäischen Staaten zu rechnen ist, besteht die beste Lösung im Rahmen eines europäischen Kormoran-Managementplans. Im November 2008 hat die KOM allerdings abgelehnt, einen europäischen Kormoran-Managementplan aufzustellen. Daher muss eine zukünftig evtl. notwendige Regulierung des Kormoran-Bestands unter Ausnutzung der derzeit bestehenden Kormoran-VO in den betreffenden Bundesländern erfolgen.

#### 4.3 Prognose, Zeitplan

Die Blankaalabwanderung überschreitet aktuell mit 56 % des Referenzzeitraumes die Zielabwanderungsrate. Derzeit ist eine Prognose der weiteren Entwicklung nicht belastbar möglich, auch wenn gegenüber den Vorjahren ein leicht rückläufiger Trend erkennbar ist. Unter einer Reihe sehr vereinfachender Annahmen wie gegenüber 2007 unveränderten, also konstanten Mortalitätsfaktoren und Rekrutierungsgrößen lässt sich die mögliche Entwicklung nur grob und für die nächsten Jahre bis 2012 prognostizieren (Abbildung 3). Hiernach ließe eine Fortsetzung des gegenwärtigen Trends bei gleichbleibenden Einflussfaktoren ein Unterschreiten der 40 %-Schwelle etwa bis zum Jahr 2011 erwarten. Diese Entwicklung basiert jedoch nicht auf realistischen Daten und darf nicht mit der tatsächlichen, zwangsläufigen Entwicklung gleichgesetzt werden. Gleichwohl ist das mittelfristige Unterschreiten der 40 %-Schwelle zu befürchten. Die Maßnahmen Schonmaßerhöhung und Besatzerhöhung müssen daher möglichst umgehend begonnen werden, um dieser Entwicklung im Vorfeld entgegen zu wirken.

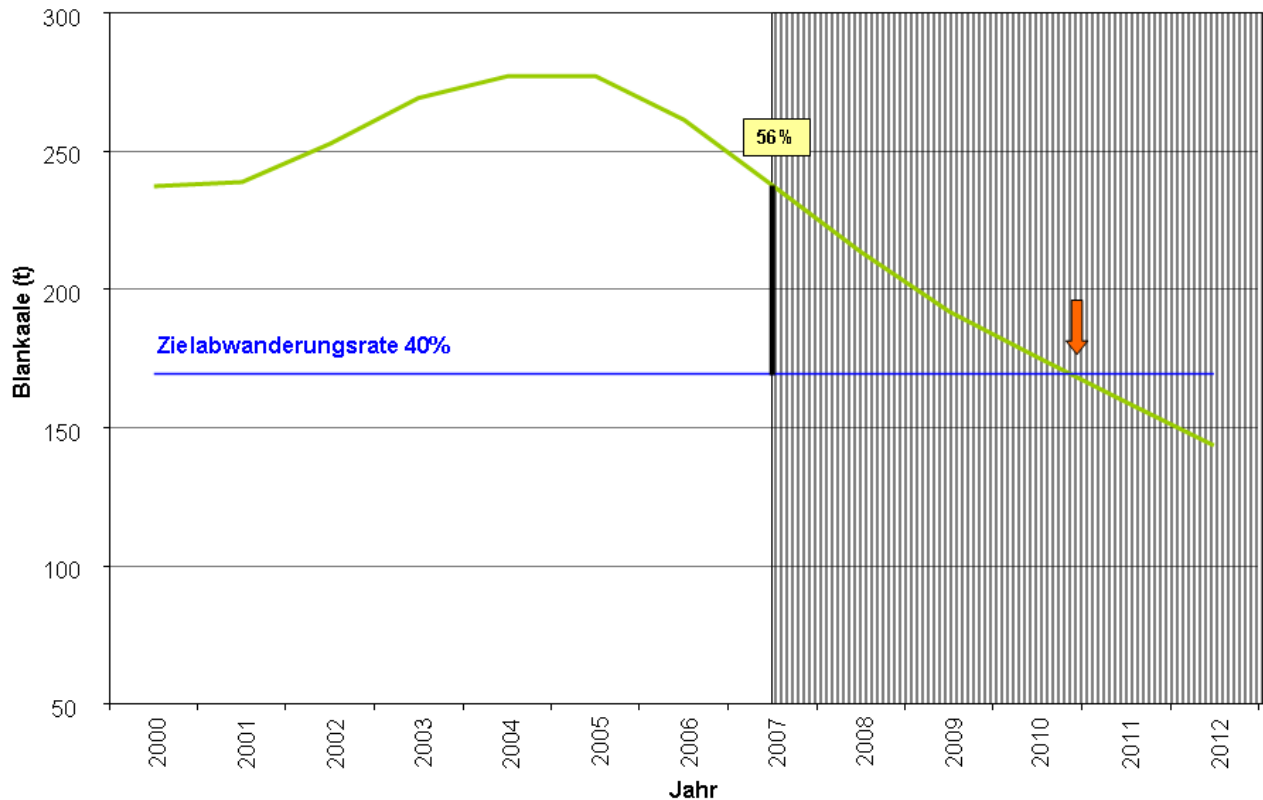


Abbildung 3: Bilanz der Blankaalabwanderung in der Weser mit dem Aalbestandsmodell von 2000 bis 2007 und Prognose für 2008 bis 2012 (schraffierte Fläche) unter Beibehaltung der Eingangsgrößen für 2007. Nach diesem Szenario würde bis 2011 ein Unterschreiten der 40%-Schwelle zu erwarten sein (Pfeil).

Durch die **Erhöhung des Schonmaßes** wird der Anteil abwandernder Blankaale unmittelbar erhöht, wobei vor allem die Männchen und kleine Weibchen einer fischereilichen Mortalität weitgehend entzogen werden. Durch eine **Steigerung des Besatzes** kann die Blankaalabwanderung langfristig erhöht werden. Allerdings sind Effekte auf Basis von Besatzmaßnahmen aufgrund des Lebenszyklus des Aals und der Langlebigkeit erst in mehreren Jahren zu erwarten. Unter der Annahme, dass sich Preise für Besatzmaterial in Folge der VO (EG) 1100/2007 und der Listung des Aals in CITES bis zum Jahr 2014 halbieren, kann zukünftig auf die Verdopplung der Besatzmenge mit gleichen Geldmitteln bis zum Jahr 2014 geschlossen werden. Eine Besatzsteigerung dürfte maßgeblich vom Erfolg der Maßnahmen der VO (EG) 1100/2007 zur Erhöhung des für Besatzzwecke zur Verfügung stehenden Anteils an Glasaalen begünstigt werden.

Die Kombination der Maßnahmen **Schonmaßerhöhung** und **Besatzerhöhung** würde letztlich dem Defizit einer weitgehend fehlenden natürlichen Rekrutierung entgegen wirken und zugleich die Blankaalabwanderung entgegen der Prognose erhöhen. Eine Konkretisierung der Effekte dieser Maßnahmen wird allerdings erst möglich sein, sobald weitere Daten für die nächsten Jahre vorliegen und die Datengrundlage für die Eingangsparameter des Bestandsmodells damit verbessert werden. Eine detailliertere Prognose ist dann ab 2012 möglich.

Eine **Reduktion der Fischerei um 50 %** ist derzeit kontraproduktiv. Diese Maßnahme kommt für Erwerbsfischer dem wirtschaftlichen Ende gleich, d. h. sie werden sich zukünftig keinesfalls mehr am Besatz beteiligen. Über die fehlenden Pachteinahmen (die bei Erwerbsfishern anteilig höher liegen als die der Angler) sind dann auch Fischereigenossenschaften massiv betroffen, die derzeit den größten Teil der Besatzmaßnahmen finanzieren. Hinzu kommt ein Rückgang des Besatzes, der durch die

Fischereivereine finanziert wird. Somit wäre ein drastischer Rückgang des Besatzes als derzeit wesentliche Rekrutierungsquelle die Folge.

Als kurzfristige Maßnahmen werden die **Erhöhung des Mindestmaßes** und das **Aufrechterhalten des derzeitigen Besatzumfangs** sowie als mittelfristige Maßnahme die **Steigerung des Besatzes** angesehen.

Maßnahmen wie **Turbinenmanagement** oder **Trap-and-Truck** zur Erhöhung der Rate abwandernder Blankaale aus durch Wasserkraft betroffenen Gebieten können kurzfristig und unmittelbar die Blankaalmortalität reduzieren und würden auf der Basis von Schätzungen quantitativ bei weiteren Prognosen Berücksichtigung finden können. Turbinenmanagement und **Trap-and-Truck** stellen vor allem an größeren WKA derzeit die einzigen sinnvoll und zugleich kurzfristig einsetzbaren Maßnahmen zur Reduktion der Blankaalmortalität dar. Die Wasserkraftbetreiber sollten zukünftig in Sofortmaßnahmen zur Reduktion der Wasserkraft bedingten Aalmortalität oder alternativ in Besatzmaßnahmen eingebunden werden. Die langfristige **Verbesserung der Durchgängigkeit von Wasserkraftwerken** durch bauliche Maßnahmen muss ebenfalls verfolgt werden. Neue WKA sollten nicht oder nur gebaut werden, wenn Maßnahmen zum Fischschutz nach jeweils aktuellstem Stand umgesetzt werden und damit sichergestellt wird, dass die Blankaalabwanderung keinesfalls verschlechtert wird.

Mittelfristig muss ein **Kormoranmanagement** vorangetrieben werden, die Population darf das gegenwärtige Niveau nicht überschreiten. Da die KOM im November 2008 abgelehnt hat, einen europäischen Kormoran-Managementplan aufzustellen, müssen ggf. erforderliche Bestandsregulierungen auf Basis der derzeitigen Kormoran-VO in den betreffenden Bundesländern erfolgen. Aufgrund der Bedeutung des Weser- und Emsgebietes für Kormorane auf ihrer Wanderung zwischen Westeuropa und Skandinavien (NLWKN, 2007) kann diese Situation problematisch werden.

Sollte sich mittel- oder langfristig aufgrund einer Erholung der Laicherbestände eine Zunahme der natürlichen Rekrutierung einstellen, kann vermehrt Besatzmaterial eingebracht werden.

#### **4.4 Maßnahmen in Gewässern außerhalb der Managementeinheit Weser**

In den Küstengewässern gemäß EG-WRRL seeseitig der Aalmanagementeinheit Weser wird nach Art. 4 Abs. 2 der VO (EG) 1100/2007 eine Reduktion der Fischerei um 50 % erfolgen.

## **5 Monitoring in der Managementeinheit Weser**

### **5.1 Aalbestand in der Managementeinheit Weser**

Derzeit finden in der Managementeinheit Weser keine Untersuchungen zum natürlichen Steigaalaufkommen statt. Hierzu müssen zunächst Erkenntnisse aus den benachbarten Managementeinheiten (Ems, Elbe) berücksichtigt und auf ihre Übertragbarkeit hinterfragt werden. Untersuchungen zur Blankaalabwanderung und zur Wasserkraft bedingten Mortalität an ausgewählten Wasserkraftanlagen erfolgen gegenwärtig im Rahmen eines vom Umweltbundesamt geförderten Projektes, Ergebnisse hieraus sind in den nächsten Jahren zu erwarten.

Überwachungsmaßnahmen bezogen auf die künftige Wasserkraftnutzung in Bremen Hemelingen wurden im Rahmen der Planfeststellung festgelegt. Inwieweit diese Rückschlüsse auf die Wasserkraft bedingte Mortalität von Blankaalen erlauben, muss abgewartet werden. Es wird zudem geprüft, inwieweit am Tidewehr Hemelingen nach Inbetriebnahme der Wasserkraftanlage auch ein regelmäßiges Monitoring des natürlichen Abstiegs (Blankaalmonitoring) im Wesereinzugsgebiet etabliert werden kann. Letzteres wird als essenziell erachtet, um das Aalbestandsmodell zu validieren. Zudem muss geprüft werden, inwieweit ein Steigaalmonitoring realisierbar ist.

Darüber hinaus ist eine präzisierte Abschätzung der Aalentnahme durch Kormorane (evtl. auch unter Einbeziehung von Erkenntnissen aus anderen Einzugsgebieten) vorzunehmen.

## **5.2 Preisbeobachtungs- und Berichterstattungssystem für Glasaale**

In der Managementeinheit Weser erfolgt keine Fischerei auf Aale kleiner 12 cm Länge (Glasaaale). Daher entfällt die Einführung eines Preisbeobachtungs- und Berichterstattungssystem für Glasaale nach Maßgabe der VO (EG) 1100/2007.

## **5.3 Erfassungssystem für Aalfänge und Fischereiaufwand**

Die an der Managementeinheit Weser beteiligten Bundesländer werden, wie im Gesamtdeutschen Rahmenplan, Abschnitte 1.2 und 1.7 dargelegt, ein Erfassungssystem für die Aalfänge gemäß Artikel 11 der VO (EG) 1100/2007 einführen und die Daten der Kommission auf Anfrage übermitteln.

## **5.4 Herkunftsnachweis für gefangene, importierte und exportierte Aale sowie Absicherung des nachhaltigen Fanges dieser Aale**

Die an der Managementeinheit Weser beteiligten Bundesländer werden, wie im Gesamtdeutschen Rahmenplan, Abschnitt 1.7 dargelegt, bis spätestens 1. Juli 2009 alle erforderlichen Maßnahmen für die Feststellung der Herkunft für gefangene, importierte und exportierte Aale gemäß Artikel 12 der VO (EG) 1100/2007 ergreifen.

## **6 Kontroll- und Vollzugsmaßnahmen**

Kontroll- und Vollzugsmaßnahmen werden im Gesamtdeutschen Rahmenplan, Abschnitt 1.7, beschrieben.

## **7 Änderung der Aal-Bewirtschaftungspläne**

Wie auch in Abschnitt 1.8 des Gesamtdeutschen Rahmenplans dargelegt, wird der Aalbewirtschaftungsplan für die Managementeinheit Weser überarbeitet und angepasst werden, wenn sich neue Erkenntnisse über die Bestandssituation oder über die Wirksamkeit der Bewirtschaftungsmaßnahmen für die Blankaalabwanderung ergeben.

## **8 Literatur**

Anonymus, 1935. Der Glasaal steigt auf. Fischerei-Zeitung 20: 316.

Dekker, W., 2000. The fractal geometry of the European eel stock. ICES Journal of Marine Science 57: 109-121.

Grabemann, I., Grabemann, H.-J., Müller, A., 1999. 3. Die Unterweser - Ein Überblick über Hydrographie und Gewässergüte. In: Die Unterweser 1999 (Eds.: BUISY - Bremer Umweltinformationssystem), Bremen, 1-24.

IBF, 2008a. Studie zur Umsetzungsstrategie "Durchgängigkeit Weser", Abschlussbericht, Ordner 1: Untersuchung der Standorte. Aachen, Ingenieurbüro Floecksmühle, 1-385.

IBF, 2008b. Studie zur Umsetzungsstrategie "Durchgängigkeit Weser", Abschlussbericht, Ordner 2: Pläne und Anhänge. Aachen, Ingenieurbüro Floecksmühle,

ICES/EIFAC, 2003. Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels, Nantes, France 2-6 September 2002. ICES CM 2003/ACFM:06, Copenhagen, Denmark, Advisory Committee on Fishery Management, ICES/EIFAC Working Group on Eels, 1-87.

ICES/EIFAC, 2007. Report of the 2007 Session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels, Bourdeaux, France, 3-7 September 2007. ICES CM 2007/ACFM: 23, Copenhagen, Denmark, Advisory Committee on Fishery Management, ICES/EIFAC Working Group on Eels, 1-524.

- Köbke, C., 1955. Die Aalbrutfangstation in Herbrum an der Ems. *Der Fischwirt* 11: 326-328.
- Lehmann, J., Stürenberg, F.-J., Kullmann, Y., Kilwinski, J., 2005. Umwelt- und Krankheitsbelastungen der Aale in Nordrhein-Westfalen. *LÖBF-Mitteilungen* 2: 35-40.
- Mehner, T., Diekmann, M., Garcia, X.-F., Lemcke, R., 2004. Ökologische Bewertung von Seen anhand der Fischfauna - Fish communities as a tool for ecological evaluation of lakes. FKZ 0330031, Berlin, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei im Forschungsverbund Berlin e.V., 1-202.
- Metzger, A., 1901. Zum Lachsfang in der Weser. *Fischerei-Zeitung* 4: 488.
- Meyer, P.F., 1951. Die Aalbrutfangstation Herbrum in Oldenburg - ein wichtiger Faktor in der Aalwirtschaft des Bundesgebietes. *Der Fischwirt* 1: 207-212.
- NLÖ, 2001. Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch Weser- und Emsgebiet. Hildesheim, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, 1-291.
- NLWKN, 2007. Evaluierung der niedersächsischen Kormoranverordnung (Entwurfassung). Hannover, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Betriebsstelle Hannover/Hildesheim, Staatliche Vogelschutzwarte, 1-69.
- Schiemenz, F., 1952. Fischerei. In: *Der Landkreis Hameln-Pyrmont. - Die Landkreise in Niedersachsen* (Eds.: V. d. W. G. z. S. N. e. V. u. d. N. A. f. L. u. Statistik). Walter Dorn Verlag, 178-182.
- Steffen, D., Wunsch, H., Kämmereit, M., 2006. Organische Schadstoffe in Fischen als Endglied der aquatischen Nahrungskette. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Hannover, 1-32.
- Suter, W., 1997. Roach rules: shoaling fish are a constant factor in the diet of Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Switzerland. *Ardea* 85: 9-27.
- Tesch, F.W., Köbke, C., Nolte, W., 1967. Die Aalwirtschaft der Länder Niedersachsen und Bremen. *Archiv für Fischereiwissenschaft* 18: 361-404.
- von dem Borne, M., 1882. Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Österreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs, bearbeitet im Auftrage des Deutschen Fischerei-Vereins. W. Moeser Hofbuchdruckerei, Berlin, 1-304.