



---

## Aalbewirtschaftungsplan – Flussgebietseinheit Rhein



**Bearbeitung:**

Landesamt für Natur, Umwelt  
und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Umwelt,  
Forsten und Verbraucherschutz  
Rheinland Pfalz

Landesamt für Umwelt,  
Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Rheinland-Pfalz

Hessisches Ministerium für Umwelt,  
ländlichen Raum und Verbraucherschutz

Regierungspräsidium Darmstadt (Hessen)

Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum  
Baden-Württemberg

Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg

Bayerisches Staatsministerium für Ernährung,  
Landwirtschaft und Forsten

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

**Federführung:**

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen

## **Adressen der Bearbeiter:**

### ***Nordrhein-Westfalen:***

Dr. Detlev Ingendahl  
**Landesamt für Natur, Umwelt  
und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen**  
FB 26; Fischerei und Gewässerökologie  
Heinsberger Str. 53  
D-57399 Kirchhundem-Albaum

Dr. Hartwig Schulze-Wiehenbrauck,  
Karin Schindehütte  
**Ministerium für Umwelt und Naturschutz,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen**  
Referat III-2  
Schwannstr. 3  
D-40476 Düsseldorf

### ***Rheinland-Pfalz:***

Dr. Tomás Brenner  
**Ministerium für Umwelt,  
Forsten und Verbraucherschutz  
Rheinland-Pfalz**  
Fischereireferat  
Kaiser-Friedrich-Straße 1  
D-55116 Mainz

Lothar Kroll  
**Landesamt für Umwelt,  
Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht  
Rheinland-Pfalz**  
Kaiser-Friedrich-Straße 7  
D-55116 Mainz / Rhein

### ***Hessen:***

Christoph Stern  
**Hessisches Ministerium für Umwelt,  
ländlichen Raum und Verbraucherschutz**  
Mainzer Str. 80  
D-65189 Wiesbaden

Dr. Christian Köhler  
**Regierungspräsidium Darmstadt  
(Hessen)**  
Obere Fischereibehörde  
Dezernat V 51.1  
Wilhelminenstraße 1-3  
D-64283 Darmstadt

### ***Baden-Württemberg:***

Dr. Jan Baer  
**Fischereiforschungsstelle  
des Landes Baden-Württemberg**  
Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf  
Argenweg 50/1  
D-88085 Langenargen

Thijlbert Strubelt  
**Ministerium für Ernährung  
und Ländlichen Raum  
Baden-Württemberg**  
Postfach 10 34 44  
D-70029 Stuttgart

### ***Bayern:***

Dr. Franz Geldhauser  
**Bayerisches Staatsministerium  
für Ernährung,  
Landwirtschaft und Forsten**  
Ludwigstraße 2  
D-80539 München

Michael Schubert  
**Bayerische Landesanstalt  
für Landwirtschaft**  
Institut für Fischerei  
Arbeitsbereich Fluss- und Seenfischerei  
Weilheimer Str. 8  
D-82319 Starnberg

## **Inhalt:**

<b>1</b>	<b>Beschreibung der Lebensräume von Aalen im Rhein .....</b>	<b>4</b>
1.1	Aalbewirtschaftungseinheit Rhein .....	4
1.2	Gewässer der Aalbewirtschaftungseinheit Rhein .....	4
1.3	Bedeutung der Aalfischerei .....	4
1.4	Modellerklärung .....	4
<b>2</b>	<b>Managementeinheit Rhein .....</b>	<b>6</b>
2.1	Absprache mit Anrainerstaaten .....	6
2.2	Beschreibung der derzeitig vorhandenen Aalpopulation im Rhein .....	6
2.3	Aal-Fischerei im Rhein .....	8
2.4	Vergleich der Referenzsituation zu heute .....	10
2.5	Habitatsbeschreibung und Mortalitätsquellen .....	11
<b>3</b>	<b>Besatz in der Managementeinheit Rhein .....</b>	<b>21</b>
3.1	Besatzmaßnahmen der Vergangenheit .....	21
3.2-3.5	Besatz in der Zukunft .....	22
3.6	Prozentsatz gefangener Aale kleiner 12 cm Länge (Glasaal) .....	23
3.7	Sicherstellung gefangener Aale kleiner 12 cm Länge für Besatzzwecke .....	23
<b>4</b>	<b>Maßnahmen .....</b>	<b>23</b>
4.1	Geplante Maßnahmen in der Managementeinheit Rhein .....	23
4.2	Maßnahmen, die im ersten Jahr nach Inkrafttreten des Aalbewirtschaftungsplans umgesetzt werden .....	25
4.3	Prognose, Zeitplan .....	25
4.4	Maßnahmen in Gewässern außerhalb der Managementeinheit Rhein .....	26
<b>5</b>	<b>Monitoring in der Managementeinheit Rhein .....</b>	<b>26</b>
5.1	Aalbestand in der Managementeinheit Rhein .....	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 Aalbewirtschaftungspläne .....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>28</b>

# 1 Beschreibung der Lebensräume von Aalen im Rhein

## 1.1 Aalbewirtschaftungseinheit Rhein

Die Aalbewirtschaftungseinheiten sind im für Deutschland gültigen Rahmenplan, Abschnitt 1.2, dargestellt. Für die Aalbewirtschaftungseinheit Rhein verantwortlich sind die Fischereireferenten der beteiligten Bundesländer (Tabelle 1).

**Tabelle 1:** Verantwortliche Behörden für die Umsetzung des Aalbewirtschaftungsplans in der Managementeinheit Rhein.

<b>Bundesland</b>	<b>Verantwortliche Behörde</b>
Nordrhein-Westfalen	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Rheinland-Pfalz	Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz
Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz
Baden-Württemberg	Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg
Bayern	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

## 1.2 Gewässer der Aalbewirtschaftungseinheit Rhein

Die Aalbewirtschaftungseinheit Rhein (siehe Abbildung 1) umfasst 60.896 ha, davon entfallen 37.362 ha auf den deutschen Rheinhauptstrom inklusive Bodensee und 23.534 ha auf die in den Rhein einmündenden Nebengewässer (siehe Abschnitt 2.5).

## 1.3 Bedeutung der Aalfischerei

Die Aalfischerei in Deutschland ist Gegenstand des Gesamtdeutschen Rahmenplans, Abschnitt 1.1.3 und 1.1.4. Auf die Aalfischerei in der Managementeinheit Rhein 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 den Rhein spezifische Daten erfolgten, sind diese in Kapitel 2.4 und 2.5 des vorliegenden Plans dargestellt.

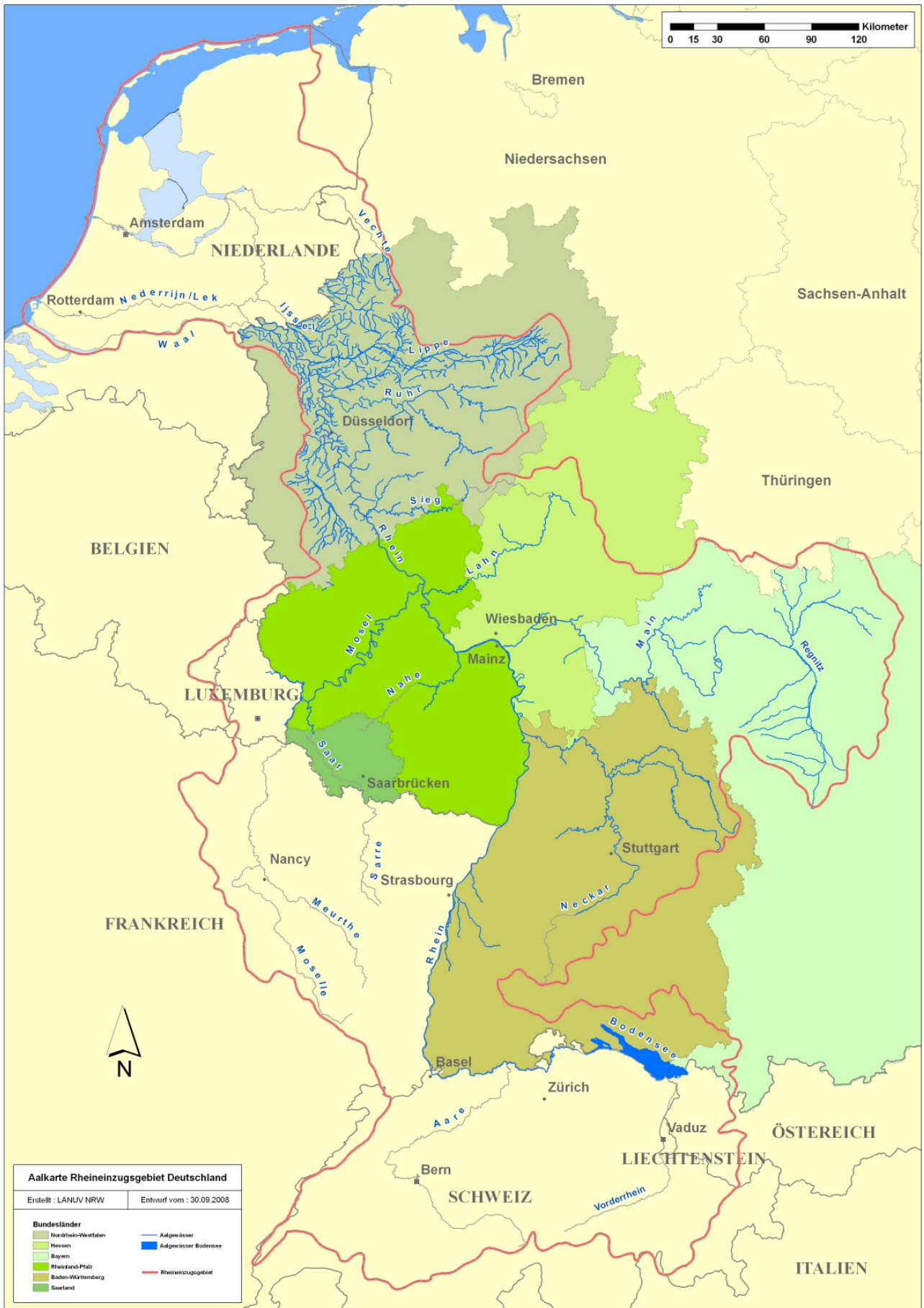


Abbildung 1: Karte der Aal-Habitats der Aalbewirtschaftungseinheit Rhein

## 2 Managementeinheit Rhein

### 2.1 *Absprache mit Anrainerstaaten*

Der Rhein mit Bodensee ist ein Grenzgewässer Deutschlands zu Österreich, Schweiz, Frankreich, Luxemburg und den Niederlanden. Auf der Tagung der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins am 23. 01. 2008 fand ein Abstimmungsgespräch zwischen diesen Anrainerstaaten statt. Dabei betonten alle Staaten, dass sie aus Zeitgründen zunächst nationale Pläne ausarbeiten und einreichen werden. Eine intensive Zusammenarbeit für den Aal erfolgt im Rahmen der Erstellung eines gemeinsamen Masterplans Wanderfische. Dieser Masterplan wird ein Element für die Bewirtschaftungsplanung der Rheinanlieger nach der Wasserrahmenrichtlinie und soll voraussichtlich bis Ende 2009 erarbeitet werden. Ziel ist es, unter Einbindung aller Akteure (Verwaltung, Fischerei, Wasserkraft, etc.) die Wanderfische des Rheins zu schützen, die Bestände weiter auszubauen und die bestehende nachhaltige Bewirtschaftung beizubehalten.

### 2.2 *Beschreibung der derzeitig vorhandenen Aalpopulation im Rhein*

Die Managementeinheit Rhein wird unterteilt in die fünf Abschnitte Bodensee, Hochrhein (Bodenseeauslauf bis Basel), Oberrhein (Basel bis Bingen), Mittelrhein (Bingen bis Bonn) und Niederrhein (Bonn bis Landesgrenze Niederlande).

Der **Bodensee** ist heute aufgrund der Reinhaltbemühungen der Anliegerstaaten ein nährstoffarmer, sauerstoffreicher und kühler See der Voralpenregion. Insbesondere Coregonen dominieren die Fischartengemeinschaft. Steigaale, die zu früheren Zeiten noch den Rheinfeld bei Schaffhausen überwandern und in den Bodensee zogen (Klunzinger 1881), schaffen heute aufgrund der vielen Wasserkraftwerke im Ober- und Hochrhein (siehe Tabelle 6) keinen Einstieg mehr in den Bodensee. Der heutige Aalbestand ist daher auf Besatz zurückzuführen.

Der **Hochrhein** ist nur noch auf wenigen Kilometern frei fließend, da auf den 147 km langen Flussabschnitt insgesamt 11 Kraftwerke erbaut wurden. Dem zu Folge prägen heutzutage kilometerlange Stauwurzeln den Hochrhein, kurze, schneller fließende Flussstücke, wie sie noch um 1850 anzutreffen waren, sind nur begrenzt zu finden. Durch diese baulichen Aktivitäten wandelte sich der von rheophilen Fischarten dominierte Fischbestand zu einer Fischartengemeinschaft, in der Stillwasserarten wie Rotaugen oder Rotfedern immer häufiger vorkommen und auch die Aalpopulation verbesserte Bedingungen vorfindet.

Auch im **Oberrhein** haben die im Laufe der letzten zwei Jahrhunderte durchgeführten gewässerbaulichen Maßnahmen den Fischbestand spürbar geprägt und damit auch die Abundanz des Aales in diesem Bereich erhöht. Der letzte unverbaute Oberrheinabschnitt, der Restrhein (Fluss-km 174-227) ist noch nahezu vom Großschiffverkehrsverkehr unbeeinflusst und wenig verbaut. Daher dominieren in diesem stark strukturierten Bereich rheophile Arten wie Hasel und Döbel, auch Schneider, Strömer und Äsche können noch vereinzelt angetroffen werden. Arten wie Rotaugen, Brachse und Ukelei sind daher im südlichen Oberrhein prozentual weniger häufig zu finden als im nördlichen Oberrhein, wo derartige ubiquitäre Arten den Bestandsaufbau in diesem monoton gestalteten Flussabschnitt dominieren. Für Aale ist der gesamte Oberrhein angestammtes Siedlungsgebiet, wobei der Ausbau mit den Steinschüttungen und den weitgehend gleichbleibenden Wasserständen eher förderlich war. Er kommt im nördlichen Oberrhein sehr häufig vor. Nach Untersuchungen aus dem Jahre 1989 (Lelek & Köhler) war der Aal zu dieser Zeit mit 8,3 % aller Individuen dort die vierthäufigste Art. Im südlichen Oberrhein hingegen kam der Aal zwar vor, war aber mit knapp 5 % im Fang (Lelek & Köhler 1989) weniger dominant und wurde in der Häufigkeit von Hasel, Rotaugen, Ukelei, und Döbel deutlich übertroffen. Vergleichbare Fangdaten ergaben sich

auch im Rahmen der IKSR-Bestandsaufnahmen in den Jahren 1995 und 2000 (IKSR 2002), die Ergebnisse von einer Erfassung von 2007 liegen noch nicht vor. Diese Untersuchungen wurden stets mit der Methode der Elektrofischerei sowie mit Grundschleppnetz unternommen. Ein systematisches Monitoring auf Aal findet über die IKSR-Befischungen hinaus zwar nicht statt, aber dennoch liegen aus den letzten Jahrzehnten Daten zahlreicher ergänzender Befischungen vor.

Aufgrund der zurückgehenden fischereilichen Erträge in den letzten 10 Jahren muss davon ausgegangen werden, dass die Aaldichten in den vergangenen zwei Jahrzehnten zurückgegangen sind und die von Lelek & Köhler (1989) sowie der IKSR (1995, 2000) angetroffenen Dichten heute nicht mehr gegeben sind. Die Zuflüsse Neckar und Main sind staugeregelte Gewässer mit nur wenigen freifließenden Strecken, wie z.B. den Altneckar. Auch in diesen Zuflüssen sind die Stillwasserbereiche gute Siedlungsmöglichkeiten und Aufwuchshabitate für den Aal vorhanden. Die gesamte derzeitige Aalpopulation ist allerdings auf Besatz zurückzuführen, da ehemals mögliche Einwanderungen durch Querbauwerke beschnitten werden. Der Main ist durch 35 Staustufen gekennzeichnet, von denen 33 derzeit über Wasserkraftanlagen verfügen. Auf hessischem Gebiet ist derzeit eine weitere im Bau. Die Durchgängigkeit ist daher sowohl flussaufwärts als auch flussabwärts sehr mangelhaft. An 33 Staustufen existieren Fischwege, die entweder technisch sehr veraltet sind oder völlig falsch platziert wurden. Untersuchungen zur Durchgängigkeit der Staustufen am Main haben gezeigt, dass die bestehenden Fischwege sehr eingeschränkt funktionsfähig sind (Born 1995).

Gewässerbauliche Eingriffe im **Mittelrhein** beziehen sich auf eine seit dem 18. Jahrhundert betriebene, schiffahrtsbedingte Beseitigung der als Felsriffe sichtbaren Quarzitrücken. Das Flussbett war von Natur aus immer felsig und durch den Geschiebetrieb „nackt“; das harte Ufer zudem ausgebaut. Die berufliche Fischerei im Strom hatte daher bis auf den geschichtlichen Lachs- und Maifischfang wenig Möglichkeiten. Seit dem Mittelalter sind in diesem Abschnitt die bedeutendsten Lachsfangstellen bekannt. Nase und Barbe sind im Strom häufig. Auch abwandernde Blankaale werden angetroffen, darüber hinaus sind noch Aalbestände in den vorhandenen Blocksteinschüttungen oder Hafenanlagen zu finden. Heute fischen noch zwei Schokker gegenüber der Loreley bei St. Goar.

Die Mosel ist aus berufsfischereilicher Sicht eine der letzten Domänen in Gewässern der Mittelgebirge geblieben. Die Kanalisierung in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts und Teilung in 10 staugeregelte Abschnitte (10 dt. Wasserkraftwerke) brachte zwar eine gewaltigen Änderung der Zusammensetzung des Fischbestandes und der fischereilichen Methoden mit sich, sicherte aber auch die Existenz der nunmehr ebenfalls 10 Berufsfischer auf sehr schwierigen Niveau. Die biologischen Folgen der Stauregulierung begrenzen die Wirksamkeit der an den Kraftwerken positionierten Fischpässe; Aalleitern sind teilweise angebracht, aber mit ebenfalls nachrangiger Positionierung (s. Main). Insgesamt muss auch hier die Aalpopulation durch Besatz gestützt werden.

Die Bundeswasserstrasse Lahn ist ebenfalls staureguliert und hat 13 Wasserkraftanlagen im rheinland-pfälzischen Teil. Fischpässe einschl. Aalleitern werden ähnlich dem Main als pessimal eingeschätzt.

Der Fischbestand am **Niederrhein** (in Nordrhein-Westfalen) umfasst 43 Arten (Fischartenliste seit 2000). Die Nachweise erfolgten in der Regel über Elektrobefischungen, jedoch wurden auch Daten von Reusen-, Stellnetz-, Schokkerfänge sowie Angelmeldungen hinzugezogen. Der Niederrhein ist frei fließend, da keine Querverbauungen bis zur niederländischen Grenze existieren. Seit den ersten regelmäßigen Befischungen im Jahr 1984 lässt sich ein Rückgang der Fischdichten erkennen, wobei der Rückgang aufgrund verbesserter Wasserqualität und Abnahme der Nährstoffgehalte zwischen 1984 und 1993 am stärksten ausfiel. Im Jahr 1984 wurden die Fischartengemeinschaft und die Individuen-Dichten durch das starke Vorkommen des Rotauges dominiert. Seitdem hat die Abundanz des Rotauges exponentiell abgenommen (Schütz et al. 2007). Nach einer vorläufigen Bewertung der Fischfauna des Rheinabschnitts in NRW bestehen strukturell-morphologische Mängel und es fehlen geeignete Laich- und Aufwuchshabitate sowie eine entsprechende Überflutungsdy-

namik. Demgegenüber ist die Durchgängigkeit im NRW-Rheinabschnitt für diadrome Wanderfische gegeben, wovon auch der Aal profitieren kann. Der Aal findet in den Blocksteinschüttungen des Rheins einen geeigneten Lebensraum und ließ sich überproportional gut durch Elektrobefischungen entlang der Ufer nachweisen. Im Rahmen eines speziellen Gelbaalmonitorings konnte erstmals 2002 im Vergleich zum Ausgangsjahr 1997 ein starker Rückgang der Aaldichten in diesen Vorzugshabitaten festgestellt werden. Dieser negative Trend setzte sich auch im Jahr 2004 weiter fort.

Die Ursachen des Bestandsrückganges des Aales im Rhein und seinen Nebengewässern sind ungeklärt, als Hauptursachen werden jedoch ein stark abnehmender natürlicher Aufstieg und eine zurückgehende Besatzintensität vermutet. Auch haben die Querbauwerke im Rhein und seinen Nebengewässern erheblichen Einfluss auf die Höhe und Ausdehnung der Rheinaalpopulation. Wie schon eingangs erwähnt behindern im Hoch- und südlichen Oberrhein und in vielen Nebengewässern (z.B. Main, Neckar, Mosel oder Ruhr) Wasserkraftanlagen, Abstürze, Wehre und Kühlwasserentnahmen die Auf- und Abwanderung des Aals und können zu hohen technischen Mortalitäten führen. Zwar werden in vielen Bereichen Anstrengungen unternommen, die Querbauwerke für die Aale bei der Aufwanderung passierbar zu machen, bisher sind aber kaum Wasserkraftanlagen bekannt, die auch eine sichere Wanderung stromab gewährleisten. Tabelle 6 gibt Auskunft über Anzahl von Querbauwerken und Wasserkraftanlagen im Aaleinzugsgebiet Rhein.

### **2.3 Aal-Fischerei im Rhein**

Noch bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts waren Lachs, Forelle, Maifisch und Stör die Hauptzielfischarten der Rhein-Fischerei. Doch durch die Veränderung der Rheinfischfauna mussten sich die Rheinfischer anpassen. So kam es, dass der Aal immer mehr an Bedeutung gewann. Die ersten Aalschokker wurden 1917 aus Holland importiert und bei Mannheim aufgestellt (A. & R. HAUNS 1996), weitere Boote folgten. In der Blütezeit der Aalschokkerfischerei am Ende der 1930er Jahre wurde mit knapp 200 Booten gefischt, doch mit der zunehmenden Großschifffahrt auf dem Rhein wurde diese Art der Fischerei fast eingestellt. Heute befahren nur noch 4 Schokker den Mittel- und Niederrhein, auf dem Oberrhein ist keines dieser Fangschiffe mehr zu finden. Hauptfanggeräte heutzutage sind Stellnetze, mit denen auf Zander, Hecht und Cypriniden gefischt wird und kleine Reusen, die zum Aalfang ausgelegt werden. Die Aalfischerei wird im Hauptstrom als auch in Rheinseitengewässern und Altarmen durchgeführt. Die Reusen sind ca. 1-2 m lang und werden in der Praxis als Kette mit bis zu 10 Reusen gleichzeitig ausgelegt. Jeder Reuse ist dabei nur ein kurzes Leitnetz vorgeschaltet. Sehr wenige Berufsfischer bekommen zusätzlich die Erlaubnis, an wenigen Tagen im Jahr innerhalb der Steinpackungen oder in bestimmten Rheinseitengewässern Aale mittels Elektro-Fischerei zu erbeuten.

Im Nordrhein-Westfälischen Rheinabschnitt wurde die Schokkerfischerei auf Blankaale seit Beginn des 20. Jahrhunderts intensiv betrieben. 1925 wurden in der damaligen (preußischen) Rheinprovinz insgesamt 126 Schokker zwischen Bingen und Emmerich gemeldet. In den 60. und 70. Jahren des letzten Jahrhunderts waren nur noch wenige Schokker im Einsatz. Zur Zeit gibt es nur noch einen einzigen aktiven Schokkerfischer kurz vor der niederländischen Grenze. Dieser Schokkerfischer ist über die Rheinfischereigenossenschaft in Monitoringprogramme des Landes NRW zum Aal, Schnäpel und Lachs eingebunden. Die Elektro-Fischerei auf Aale ist in Nordrhein-Westfalen im Unterschied zu den südlichen Bundesländern nicht zugelassen.

Derzeit praktizieren auf deutscher Seite 71 Berufsfischer im Vollerwerb auf dem **Bodensee-Obersee** und 28 auf dem Untersee. In beiden Seeteilen bildet die Kernfischerei der Fang von Felchen und Barschen mit Stellnetzen, zusätzlich werden mit Groß- und Kleinreusen und sehr vereinzelt noch mit Langleinen Aale befischt. Zwar werden mengenmäßig deutlich mehr Felchen und Barsch erbeutet (>90%), ökonomisch betrachtet ist der Aal jedoch eine wichtige Einnahmequelle in der Berufsfischerei und eine wichtige Ergänzung der Angebotspalette. Im



Direktverkauf erzielen Aale als geräucherte Ware einen hohen Erlös. Bedingt durch die hohe Nachfrage und den hohen Besucherstrom am Bodensee hat sich die Aalfischerei in den letzten 30 Jahren zu einer nicht unmaßgeblichen Einnahmequelle entwickelt, die es den Berufsfischern ermöglicht, die schwankenden Felchen- und Barscherträge auszugleichen.

Auch wird der Bodensee von der Angelfischerei genutzt, jährlich werden ungefähr 10.000 Angellizenzen vergeben (2003: 8255 Jahreskarten, 778 Monatskarten).

Im **Hochrhein** ist die fischereiliche Mortalität auf die Angelfischerei beschränkt, eine Berufsfischerei auf Aal findet hier nicht statt. Die Angelfangstatistik der Schweiz belegt einen heutigen Fang im Hochrhein von ca. 6.500 Aalen.

Im baden-württembergischen Teil des **Oberrhains** praktizieren zur Zeit noch über 157 Berufsfischer. Zwischen Fluss-km 230 und 437 fischen auf baden-württembergischen Flussbereichen insgesamt 133 Berufsfischer (mdl. Mitteilung Rudolf, mdl. Mitteilung Hartmann, Fischereibehörde Karlsruhe), zwischen Basel und Breisach (Fluss-km 174-230) mindestens 24 Netz- und Reusenfischer (mdl. Mitteilung Weisser, Fischereibehörde Freiburg). Der Großteil aller Oberrheinfischer übt die Fischerei allerdings im Nebenerwerb aus. Oftmals sind es traditionelle Familienbetriebe, die sowohl das Wissen als auch die Gerätschaften vom Vater auf den Sohn übertragen haben, so dass in manchen Familien der Beruf des Rheinfischers schon seit vielen Generationen ausgeübt wird. Die Befischungsintensität ist unterschiedlich: Manche Fischer gehen nur am Wochenende dem Fischfang nach, manche stellen ihre Reusen und Netze fast jeden Tag. Der Anteil des Nebenerwerbs am Gesamteinkommen dieser Fischer ist daher divergierend und schwankt zwischen 10 und 90 %.

Die Anzahl der Angler am Oberrhein kann nur geschätzt werden. Genaue Statistiken liegen nur für bestimmte Bereiche, wie z.B. für den Bereich zwischen Fluss-km 170 bis 213, vor. Hier wurden im Jahre 2005 1575 Jahreserlaubnisscheine ausgestellt, demnach besitzen hier pro Flusskilometer ca. 37 Personen die Erlaubnis, das ganze Jahr über angeln zu dürfen. Dies auf den gesamten Oberrhein Baden-Württembergs hochgerechnet, ergäbe ca. 10.000 Jahreserlaubnisscheininhaber. Hinzu kommen noch diverse Tagesscheininhaber, deren Zahl jedoch nicht erfasst wird. Insgesamt wird daher geschätzt, dass ca. 15.000 Angler den Oberrhein in unterschiedlichster Intensität nutzen.

Aufgrund der vorliegenden Daten wird für das baden-württembergischen Aaleinzugsgebiet geschätzt, dass heute ca. 1kg/ha Aal entnommen wird: ein Drittel entnimmt die Angelfischerei, ca. zwei Drittel die Berufsfischerei.

Auf dem linken Ufer liegt bei Fluss-km 352,07 der Übergang vom französischen zum deutschen (rheinland-pfälzischen) Hoheitsgebiet. In diesem Rheinabschnitt arbeiten 7 Berufsfischer hauptsächlich in den Altarmen. Mit ca. 15000 Anglern wird der rheinland-pfälzische Rheinabschnitt zudem stark angelfischereilich genutzt.

Im hessischen Oberrheinabschnitt (Fluss-km 437,0-544,2) sind nur noch drei Berufsfischer als Flussfischer aktiv, vornehmlich im Nebenerwerb neben der Fischhälterung oder -zucht. Auf Aal gefischt wird ganzjährig in der Regel mit Aalreusen, Trappnetzen oder Zugnetzen. Eine Begrenzung in der Anzahl der eingesetzten Fanggeräte besteht nicht, ergibt sich jedoch aus den begrenzten Stelllokalitäten innerhalb der jeweiligen Pachtstrecken. Darüber hinaus ist es den Berufsfischern gestattet an 15 Tagen im Zeitraum von September bis Dezember Aale elektrisch zu fischen. Die hierzu benötigte Elektrofischfanggenehmigung wird jährlich durch die Obere Fischereibehörde erteilt. Die Erträge der Berufsfischerei liegen derzeit zwischen 0,5-1,0 kg/ha. Im Rahmen der Ausübung der Angelfischerei liegt die Anzahl der Rheinerlaubnisscheininhaber bei etwa 13.000. Nach Auswertung einer Anzahl repräsentativer Fangstatistiken aus dem Rhein werden pro Angler durchschnittlich jährlich etwa 0,5 kg Aal gefangen, was Hektarerträge bis über 3 kg/ha bedeutet. Im Main werden diese Zahlen noch übertroffen.

Im **Mittelrhein** bei St. Goar fischen zwei nebenberufliche Fischer mit zwei Schokkern. Die Aalerträge werden zusammen mit den freizeitfischereilichen Aktivitäten ähnlich der Situation am Oberrhein eingeschätzt.

Im nordrhein-westfälischen Teil des Rheineinzugsgebietes (**Niederrhein**, 639,2 - 865,5) gibt es nur noch eine vergleichsweise geringe Zahl von Berufsfischern, die im Rheinhauptstrom im Nebenerwerb der Aalfischerei nachgehen. Eine Auswertung der Rheinfischereigenossenschaft ergab, dass im Zeitraum von 1996 bis 2005 durch knapp 20 Nebenerwerbsfischer eine mittlere jährliche Entnahme im Rhein von 2,75 to stattfindet (Rheinfischereigenossenschaft 2006). Dies bedeutet, dass auf die gesamte für den Aal verfügbare Habitatfläche in Nordrhein-Westfalen weniger als 0.2 kg Aal pro Hektar und Jahr entnommen wurde. Im Gegensatz zur Berufsfischerei spielt die angelfischereiliche Entnahme von Aalen in Nordrhein-Westfalen eine wesentlich bedeutendere Rolle. Die nach Angaben von Fischereigenossenschaften und Fischereiverbänden zusammengestellten Daten lassen auf einen Ertrag zwischen 2,5 und 3,5 kg pro Hektar im Zeitraum zwischen 1987 und 2007 schließen. Die Angelfischerei findet dabei nicht nur im Hauptstrom sondern auch in den Zuflüssen des Rheins sowie in den angebundenen (Schiffahrts-) Kanälen statt. Im Zuge der angelfischereilichen Bedeutung des Aals in NRW (250.000 Angler, davon ca. 35.000 Angler am Rhein) sind auch die durch die Nutzer durchgeführten Aalbesatzmaßnahmen zu bewerten, die zu einer Blankaalabwanderung auch aus für den Aal natürlicherweise nicht mehr zugänglichen Gewässerflächen führt.

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die mittleren Aal-Erträge der Berufs- und Angelfischerei am Rhein in den Jahren 1985-2007 (Tabelle 2).

**Tabelle 2:** Erträge der Aalfischerei in der Managementeinheit Rhein

Jahre	Mittlere Erträge Berufsfischerei		Mittlere Erträge Angelfischerei	
	kg gesamt	kg/ha	kg gesamt	kg/ha
1987-1997	78.100	1,3	107.900	1,8
1998-2007	59.000	1,0	94.900	1,6

## 2.4 Vergleich der Referenzsituation zu heute

Um die Einwanderung in den Rhein abzuschätzen, wurden die Langzeitdatenreihe über die Glasaalfänge aus Den Oever verwendet (mdl. Mitteilung Dekker). Unter der Annahme, dass die Einwanderung in den Rhein pro ha ungefähr ähnlich hoch ist wie in die Elbe, ergibt sich für den Referenzzeitraum (1959-1979) eine mittlere Einwanderung von 115 Steigaalen pro ha. Setzt man diesen Wert in Relation zu den Daten aus Den Oever, so ergibt sich daraus ab Mitte der 1980er Jahre ein stetiger Rückgang an einwandernden Aalen. 2007 liegt danach die Einwanderung pro ha bei nur noch knapp drei Steigaalen pro ha (ca. 2,5%).

Mit dem Bestandsmodell, welches im für Deutschland gültigen Rahmenplan beschrieben wird (siehe dort Kapitel 1.4), wurde die Menge abwandernder Aale für den Referenzzeitraum (berechnet aus Aufstieg und natürliche Sterblichkeit) und für den heutigen Zeitraum (2005-2007) abgeschätzt.

Nach dem Modell wanderten vor 1980 noch ca. 253 t Blankaale aus dem deutschen Rhein ab (Tabelle 3), 40% davon entspricht ca. 101 t.

Im Mittel wanderten in den Jahren 2005-2007 noch ca. 173 t Blankaale ab, heute (2007) sind es ca. 182 t. Dieser Rückgang um ca. 30% im Vergleich zum Referenzwert hat mehrere Ursachen: die verringerte natürliche Zuwanderung konnte trotz teilweise intensiver Besatzmaßnahmen (siehe Tabelle 7) und rückläufiger Aktivität der Berufsfischerei nicht aufgefangen werden. Gleichzeitig stieg die Mortalität durch Kormorane (siehe Kapitel 2.5) bei gleichbleibender Entnahme durch die Angelfischerei und gleichbleibender Mortalitätsraten durch die Wasserkraft.

**Tabelle 3:** Bestand und Menge an abwandernden Blankaalen vor 1980 (Referenz), in den letzten drei Jahren (2005-2007) und heute (2007)

Parameter	Vor 1980	2005-2007 (im Mittel)	2007
Bestand [kg]	1.968.462	3.164.425	2.957.455
nat. Sterblichkeit [kg]	275.585	349.029	327.636
Entnahme Berufsfischer [kg]	k.A.	49.280	47.595
Entnahme Angler [kg]	k.A.	90.421	91.558
Entnahme Kormoran [kg]	k.A.	20.618	19.873
Entnahme Wasserkraftanlagen [kg]	k.A.	201.058	210.495
Abwanderung Blankaale [kg]	252.869	173.401	181.540
Abwanderung Blankaale pro ha	4,2	2,9	3,0
40% von Referenz in t	101.148		
Prozente von Referenz		68,6%	71,8%

Nach dem Modell ergaben sich für 2007 für das deutsche Aal-Einzugsgebiet Rhein neben der natürlichen Sterblichkeit eine jährliche Entnahme an Aalen von 7,1% durch die Wasserkraft, 3,1% durch die Angelfischerei, 1,6% durch die Berufsfischerei und 0,7% durch Kormorane. Demnach ist die Entnahme durch die Wasserkraft zur Zeit der am stärksten wirkende anthropogene Mortalitätsfaktor. Die Wasserkraftwerke entnehmen mit ca. 211 t ca. 71 t mehr Aale, als Angel- und Berufsfischerei zusammen.

Vergleicht man den Referenzzeitraum mit dem Jahre 2007, fällt auf, dass heute noch ca. 70% der Menge an Blankaalen abwandern, die vor 1980 abgewandert sind. Demnach wird im Jahre 2007 das Ziel der geforderten 40% (ca. 101 t) erreicht.

Der Hauptgrund für den im Vergleich zu vielen anderen deutschen Einzugsgebieten nur geringen Rückgang um 30% wird in den hohen Besatzmengen gesehen, die im gesamten deutschen Rheingebiet erfolgten (siehe Tabelle 7, Kapitel 3.1).

Eine Einstellung der Fischerei zur Schonung des Aalbestandes wäre zur Zeit vielerorts kontraproduktiv, da dann dort die Besatzmenge noch weiter zurückgehen würden. Denn zur Zeit besetzen viele Fischer und Angler Aale mit privaten Mitteln. Diese Besätze würden deutlich zurückgehen oder ganz eingestellt werden, wenn keine Fischerei mehr zulässig ist. Deshalb müssen Wege gefunden werden, wie die Blankaalabwanderung langfristig unter Einbeziehung der Fischer und Angler wieder zunehmen wird.

## **2.5 Habitatsbeschreibung und Mortalitätsquellen**

Historische Quellen belegen, dass der Aal im Rhein in „breiten Bändern“ bis zum Rheinfluss in Schaffhausen zog (Klunzinger 1881). Die Zuwanderung der Aale in den Bodensee wird zwar durch den Rheinfluss maßgeblich beeinträchtigt, dennoch muss der Bodensee zu den relevanten Aaleinzugsgebieten gezählt werden. So beschreibt beispielsweise Klunzinger (1892) Beobachtungen, nach welchen in verschiedenen Jahren jeweils in den Monaten Juni und Juli Glasaale versuchen, im feuchten Moos und über Felsen kriechend das Wanderhindernis zu

überwinden. Dem zu Folge wird in dem deutschen Rhein-Managementplan der Bodensee mit einbezogen. Absprachen dahingehend sind mit der Schweiz und Österreich als weitere Anlieger erfolgt. Beide Staaten stimmen dieser Einbeziehung zu und werden die angestrebten Maßnahmen, da schon jetzt eine gemeinsame Fischerei mit gemeinsamen Rechtsbeschlüssen besteht, mittragen. Nach weiteren historischen Beschreibungen bzw. aufgrund der erreichbaren und bevorzugten Habitate werden neben den deutschen Anteilen am Rhein (hier: von Schaffhausen bis zur Landesgrenze zu den Niederlanden) zusätzlich Teilbereiche bestimmter Nebenflüsse als Aaleinzugsgebiet gewertet (Tabelle 5).

Der Bodensee besteht aus dem Bodensee-Obersee und dem Bodensee-Untersee. Der Rhein wird zwischen Schaffhausen und bis zur Landesgrenze zu den Niederlanden in den Hoch-, Ober-, Mittel- und Niederrhein eingeteilt. Die Anteile der einzelnen Bundesländer an der Gesamtfläche der Managementeinheit „Rhein“ finden sich in Tabelle 4.

**Tabelle 4:** Wasserflächen der Bundesländer in dem Aaleinzugsgebiet Rhein (Hauptstrom)

Bundesland	Wasserfläche Hauptstrom
Baden-Württemberg	14400 ha (Bodensee), 7850 ha (Hoch- und Oberrhein)
Rheinland-Pfalz	6768 ha (inkl. bewirtschaftete Altgewässer)
Hessen (inkl. Altgewässer)	2000 ha (1600 ha Neurhein. 400 ha Altgewässer)
Nordrhein-Westfalen	8144 ha (Hauptlauf ohne Nebengewässer)

Der **Bodensee** ist mit einer Fläche von 535 km<sup>2</sup> der drittgrößte See Europas. Er wird unterteilt in den Obersee (472 km<sup>2</sup>) und Untersee (62 km<sup>2</sup>). Durch die intensive Nutzung des Umlandes stieg in der Mitte des letzten Jahrhunderts die Belastung des Sees. Der ehemals oligotrophe Voralpensee wandelte sich zu einem eutrophierten See, verursacht durch ungereinigte Abwässer und dem damit verbundenen Anstieg des Phosphorgehaltes im Seewasser. Durch gemeinsame Gewässerschutzarbeit der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) konnte der Phosphorgehalt in den zurückliegenden vier Jahrzehnten jedoch maßgeblich verringert werden, so dass die dem See heutzutage zugeführte Gesamtphosphormenge nunmehr in einem Bereich liegt, wie sie Mitte der 1950er Jahre gemessen wurde. Der See dient heute mehreren Millionen Menschen als Trinkwasserreservoir. Der Bodensee ist heute ein typischer Vertreter der oligotrophen, Coregonendominierten Voralpenseen. Aufgrund der Tiefe des Sees sind allerdings nur bestimmte Bereiche für den Aal nutzbar bzw. werden durch den Aal besiedelt. Dabei handelt es sich um Flächen, die flacher als 20 m sind. Nach Berg (1988) sind dies der gesamte Untersee (6200 ha) und Teile des Obersees (8200 ha).

Der **Hochrhein** umfasst einen 147 km langen Rheinabschnitt zwischen Ausfluss Bodensee (Fluss-km 23) und Basel (Mündung Wiese, Fluss-km 170). 36,5 km davon sind ausschließlich auf schweizerischen Hoheitsgebiet, auf den restlichen 110,5 km ist das rechte Flussufer bis zur Strommitte deutsch. Dem zu Folge sind ca. 37,6 % der Hochrheinfläche auf deutschem Hoheitsgebiet. Der Hochrhein galt ehemals als ausgeprägtes Salmonidengewässer der Äschenregion. Kieslaicher wie Nasen und Äschen fanden geeignete Lebensräume und dominierten die Fischfauna, weiter im Unterlauf kamen verstärkt Barben und Döbel vor. Auch der Aal wanderte in diese Regionen ein, ein häufiges Auftreten wurde von v. d. Borne (1883) und Lauterborn (1916) dokumentiert. Durch den Bau von 11 Kraftwerken zwischen 1898 (Rheinfelden) und 1966 (Schaffhausen) und den damit einhergehenden morphodynamischen Entwicklungen veränderte sich aber auch der Fischbestand: Kiesbänke, Flachwasserbereiche und Schnellen wurden überstaut, ein Wandel zu einer von Stillwasserarten dominierten Fischfauna wurde eingeleitet. Heute sind in vielen Bereiche Cypriniden wie Rotaugen oder Rotfedern die häufigsten Fischarten.

Dem Hochrhein schließt sich bei Basel der **Oberrhein** an. Wegen seiner ehemals hydrologischen und hydrogeographischen unterschiedlichen Abschnitte wurde er in einen südlichen (Basel bis Karlsruhe, 190 km) und in einen nördlichen Oberrheinabschnitt (Karlsruhe bis Bingen, 170 km) gegliedert. Der linke Teil des Oberrheins gehört zwischen Basel und Lauterbourg zu Frankreich, der rechte zu Deutschland. Ab Lauterbourg fließt der Rhein vollständig auf deutschem Hoheitsgebiet. Früh wurde begonnen, den Rhein umzugestalten: Nach den Plänen von Johann Gottfried Tulla wurden zwischen 1813 und 1870 die ersten großen Rheinkorrekturen vorgenommen, um die Hochwassergefahren einzudämmen. Ab 1919 baute Frankreich den Rheinseitenkanal (ganzseitig französisch) und vier Staustufen zur Energieerzeugung. Der alte Rhein (linksseitig französisch, rechtsseitig deutsch) führt seitdem als so genannter „Restrhein“ nur noch eine Restwassermenge. Der Bau des Rheinseitenkanals sowie die Errichtung mehrerer Stauhaltungen hatte zur Folge, dass das Nachrücken von Geschiebe aus dem Oberlauf ausblieb und Erosionsschäden unterhalb des letzten Wehres nicht mehr kompensiert werden konnten. Aus diesem Grunde wurden zwei weitere Staustufen (Gambshausen und Iffezheim) gebaut. Ab Iffezheim (südlicher Oberrhein, Fluss-km 334) sind dann bis zum Rheindelta (Haringsvliet, Holland, Fluss-km 1030) keine weiteren Wanderhindernisse errichtet worden. Der südliche Teilabschnitt des Oberrheins war bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts noch ein Wildstrom mit Gefällen bis zu 0,5 % und zahlreichen Flussarmen. Wanderfischarten wie Lachs, Maifisch, Finte und Stör zogen regelmäßig zum Laichen in den Oberrhein bzw. in seine Seitengewässer (Leuthner 1877). Arten der Meta- und Hyporhithalzone wie Äschen, Nasen und Groppen prägten den südlichen Oberrhein. All diese Arten sind heute weitgehend verschwunden. Hochwasser und Überschwemmungen führten im südlichen Oberrhein immer wieder zu grundlegenden Umstrukturierungen des Flusses. Daher ist davon auszugehen, dass der Aal zwar natürlicherweise in diesen Rheinabschnitt präsent war, er aber deutlich weniger geeignete Einstandsflächen vorfand als im nördlichen Oberrhein. Dieser Bereich war durch große Mäanderschleifen charakterisiert und war eher als Aalhabitat anzusehen. Diese Mäanderschleifen wurden jedoch durch den Oberrheinausbau stark dezimiert bzw. sind heute die teilweise noch mit dem Rheinstrom verbundenen Altrheingewässer. Auch heute stellen die mit Steinschüttungen versehenen Uferlinien des nördlichen Oberrheins bei mittleren Wasserständen zusammen mit den Altrheinarmen bessere Aalhabitate dar, als der südliche Oberrhein mit dem mit Betonufern versehenen Rheinseitenkanal oder dem zwar stärker strukturierten, aber nur mit einer Restwassermenge versehenen Restrhein. Bedeutende Zuflüsse des nördlichen Oberrheins sind der Neckar und der Main. Beide sind sehr stark staugeregt. Im Bereich der Untermainebene bis Mainz weist der Rhein nur noch leicht geschwungene Mäander auf, die im Rheingau zwischen Mainz und Bingen in ein breites Flussbett mit sanften Krümmungen und häufig langgestreckten, ehemals angeschwemmten Inseln übergehen (Inselrhein). Diese Inseln sind heute in der Regel durch Blocksteinschüttungen und Längsleitwerke befestigt, welche wiederum für die Aale eine hohe Besiedlungsfläche darstellen.

Der **Mittelrhein** erstreckt sich über eine Länge von 120 km von Bingen (Mündung der Nahe) bis Bonn und ist durch das bis auf teilweise weniger als 150 m eingeeengte Rheintal des Rheinischen Schiefergebirges charakterisiert. Ebenso typisch für das schmale Mittelrheintal sind die Steilhänge und die insgesamt 15 Inseln. Das durchschnittliche Gefälle in diesem Abschnitt ist deutlich höher als am Oberrhein. Charakteristisch für diesen Abschnitt ist das harte, steinige bis felsige Flussbett. Diese Gegebenheiten sind die Gründe für die hohen vorherrschenden Fließgeschwindigkeiten in diesem Rheinabschnitt, die jedoch keinerlei natürliche Barriere für die Migration von Wanderfischarten darstellt. Der Mittelrhein kann zur Fließgewässerregion der sogenannten Barbenregion gezählt werden. Als bedeutende Zuflüsse dieses Abschnittes sind die Mosel und die Lahn zu nennen. Noch im Jahre 2000 wurde der Aal im Rahmen des Monitorings der Rheinfischfauna durch die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) als einer der häufigsten Arten im Mittelrhein mit Hilfe der Elektrofischerei nachgewiesen. Zahlreiche Hafenanlagen aber auch die Befestigungen der Inseln durch Buhnen und Leitwerken bieten dem Aal umfangreiche Unterschlupfmöglichkeiten.

Am Übergang des Mittelrheins zum **Niederrhein** mündet rechtsseitig die Sieg in den Rhein. Weitere wichtige Nebenflüsse sind die Wupper, die Ruhr und die Lippe. Auf der linken Seite fließt dem Rhein die Erft zu, sowie weitere kleine Nebengewässer der rheinischen Tiefebene. Der Niederrhein ist charakterisiert durch eine vergleichsweise geringe Strömungsgeschwindigkeit und ein festes Gerinne. Dieses wird nur bei Hochwasserperioden großflächig überflutet. Es finden keine wesentlichen Flussveränderungen mehr statt. Nur noch wenige Auengewässer sind so an den Strom angebunden, dass eine regelmäßige Fischwanderung zwischen ihnen und dem Hauptstrom stattfinden kann.

### - Bedeutende Nebengewässer des Rheins

Aufgrund von einer oder mehreren nachfolgenden Kriterien wurden bestimmte Nebengewässer (Tabelle 5) als bedeutend für den Aal eingestuft und folglich als Aal-Einzugsgebiet gewertet:

- historische Beschreibungen belegen, dass in diesem Flussbereich ein relevantes Aalvorkommen vorlag
- bestimmte Gewässereigenschaften lassen das Gewässer als besonders Aal relevant erscheinen (hoher Anteil an Stillwasserzonen, viele Einstandsmöglichkeiten, nicht sommerkalt, zur Barbenregion zugehörig, etc.)
- der Aal wird für die ausgewählten Gewässerstrecken als ein relevanter Teil der Fischfauna der zugrunde liegenden Fließgewässer- bzw. Fischtypen nach WRRL genannt.

**Tabelle 5:** Die zum Aaleinzugsgebiet Rhein zugehörigen Nebengewässer aufgeteilt nach Bundesländern

Bundesland	Rhein-nebengewässer	von (Stadt, ggf. E=Einmündung)	bis (M=Mündung)	Fläche (ha)
Baden-Württemberg	Main (Teil B.-W.)	Bettingen	Kirschfurt	428
	Tauber	Weikersheim, E Vorbach	M Main	134
	Neckar	Rottenburg, E Starzel	M Rhein	2090
	Elsenz	Zuzenhausen, E Schwarzbach	M Neckar	15
	Enz	Pforzheim, E Nagold	M Neckar	182
	Jagst	Ellwangen, E Rotenbach	M Neckar	325
	Kocher	Aalen, E Aal	M Neckar	371
	Rems	Schorndorf, E Wieslauf	M Neckar	34
	Leimbach	Nußloch	M Rhein	18
	Kraichbach	St. Leon	M Rhein	19
	Saalbach/-kanal	Bruchsal	M Rhein	39

**Tabelle 5:** (Fortsetzung)

Bundesland	Rhein- nebegewässer	von (Stadt, ggf. E=Einmündung)	bis (M=Mündung)	Fläche (ha)
	Pfinz	Grötzingen	M Rhein	34
	Alb	Appenmühle	M Rhein	11
	Federbach	Ötingbach	M Alb	23
	Murg	Bad Rothenfels	M Rhein	19
	Acher	Achern	M Rhein	30
	Rench	Erlach, Abzweig Renchflut- kanal	M Rhein	30
	Kinzig	Gegenbach, E Haigerach	M Rhein	88
	Schutter	Lahr, ab Schutterent- lastungskanal	M Kinzig	27
	Unditz	Kürzell	M Schutter	7
	Elz	Emmendingen, E Breitenbach	M Rhein	141
	Alte Dreisam	Eichstetten	M Elz (Leo- poldsk.)	7
Rheinland- Pfalz	Mosel	Palzem bzw. Oberbil- lig (E Sauer)	M Rhein	3403 + 240 (Kondo- minium mit L)
	Saar	Saanhölbach	M Mosel	168
	Lahn	Limburg	M Rhein	229
	Sauer	Wallendorf	M Mosel	165 (Kondo- minium mit L)
	Sieg	Betzdorf	M Rhein	115
	Nahe	Nohen	M Rhein	298
	Glan	Matzenbach	M Nahe	60
Hessen	Main (Teil Hessen)	E Gersprenz (l), Kahl am Main (r)	M Rhein	900
	Neckar (Teil Hessen)	(r) km 52,8 (l) km 49,8	(r) km 36,3 (l) km 43,7	150
	Nidda	E Erlenbach	M Main	40
	Kinzig	E Gründau	M Main	20

**Tabelle 5:** (Fortsetzung)

Bundesland	Rhein- nebegewässer	von (Stadt, ggf. E=Einmündung)	bis (M=Mündung)	Fläche (ha)
	Gersprenz (Teil Hessen)	E Katzengraben	M Main	27
	Weschnitz	BAB 67	M Rhein	17
	Lahn	Göttingen E Wetschaft	Limburg Landesgrenze	415
	Ohm	Ober-Ofleiden	M Lahn	45
	Dill	Herborn	M Lahn	40
Bayern	Aisch	Ursprung	M Regnitz	114
	Aurach (Herzogenau- rach)	Ursprung	M Regnitz	16
	Aurach (Roth)	Ursprung	M Rednitz	8
	Baunach	Wehr Frickenhausen	M Main	35
	Bibert	Ursprung	M Rednitz	20
	Fränkische Rezat	Ansbach	Zusammenfluss mit Schwäbi- scher Rezat	40
	Fränkische Saale	E. Lauer	M Main	100
	Itz	Landesgrenze	M Main	80
	Main (Teil Bay. inkl. Kanal und ange- schlossene Bagger- seen)	Zusammenfluss Roter und Weißer Main	Grenze zu Hessen	3990
	Rednitz	Ursprung	Zusammenfluss mit Pegnitz	90
	Regnitz	Zusammenfluss Pegnitz u. Rednitz	M Main	236
	Rodach	Kronach	M Main	50
	Rodach (Coburg)	Landesgrenze	M Itz	20
	Roter Main	Bayreuth	M Main	35
	Schwäbische Rezat	Ursprung	Zusammenfluss mit Fränkischer Rezat	20
	Weißer Main	Kulmbach	M Main	25
	Wern	Gemarkungsgrenze Werneck	M Main	20
	Zenn	Ursprung	M Regnitz	31



**Tabelle 5:** (Fortsetzung)

Bundesland	Rhein- nebegewässer	von (Stadt, ggf. E=Einmündung)	bis (M=Mündung)	Fläche (ha)
Nieder- sachsen	Vechte	Landesgrenze NRW	Bundesgrenze NL	379
Nordrhein- Westfalen*	Sieg	km 75,5 (oberhalb M)	M Rhein	442
	Wupper	km 106,2 (oberhalb M)	M Rhein	213
	Ruhr	km 199,6 (oberhalb M)	M Rhein	1994
	Emscher	km 83,2 (oberhalb M)	M Rhein	118
	Lippe	km 213,0 (oberhalb M)	M Rhein	919
	Vechte, EZG einschl. Issel, Dinkel, Berkel	km 177,8 (oberhalb M )	Landesgrenze NI	385
	Erft	km 83,4 (oberhalb M)	M Rhein	185

\*: In Nordrhein-Westfalen zählen eine Reihe von Tieflandflüssen (z.B. Erft, Lippe, Issel, Dinkel, Berkel und Vechte) zum natürlichen Aalhabitat. Dort kommt der Aal auch in kleineren Zuflüssen dieser Rheinzufüsse natürlicher Weise vor. Die Habitatflächen sind entsprechend in der Habitatfläche des entsprechenden Rheinzufusses subsummiert.

Zusätzlich zu den natürlichen Fließgewässern existieren im Rheineinzugsgebiet Kanalsysteme, die bereits vor 1980 existiert haben. Diese Kanäle können vom Aal besiedelt werden, bzw. sind mit Aalen für die (angel-) fischereiliche Nutzung besetzt worden. In Nordrhein-Westfalen beträgt die Fläche der zum Rhein entwässernden Kanäle etwa 1450 ha, dies entspricht 9,7 % des dortig ermittelten Aalhabitats. In Bayern wurde nach 1980 zusätzlich der Main-Donau Kanal (400 ha) gebaut, der innerhalb des Rheineinzugsgebiets als künstlich geschaffenes Einzugsgebiet für den Aal gewertet wird.

#### **- Natürliche Mortalitäten**

Vergleichbar zu den übrigen Aaleinzugsgebieten Deutschlands liegen keine Angaben zur Abschätzung der natürlichen Mortalität vor. Mit dem Bestandsmodell (siehe im für Deutschland gültigen Rahmenplan, Kapitel 1.4) wurde daher für den Referenzzeitraum (konform zu Artikel 2 Absatz 5 der VO (EG) Nr. 1100/2007 ein Zeitraum vor 1980, hier 1959-1979) die aus der Managementeinheit Rhein potenziell abwandernde Menge Blankaale unter Zugrundelegung einer natürlichen Mortalität von 14 % (vgl. auch 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 1995 mit 13 % und danach mit 12 % angesetzt.

#### **- durch Kormorane verursachte Mortalität**

Vor 1980 war der Kormoran nur ein seltener Wintergast am Rheinoberlauf. Ab Mitte der 1980er Jahre nahm der Bestand dann aber immer weiter zu. Heute (2007) geht man von einem Winterbestand von ca. 21.300 Vögeln am Bodensee und Rhein aus. Auch existieren seit Ende der 1980er Jahre Brutkolonien am Bodensee und Rhein, der Bestand wächst ständig weiter (Kieckbusch & Knief 2006). Waren es noch 1990 weniger als 100 Brutpaare, so existieren heute mehr als 2.200 Brutpaaren am Rhein und Bodensee.

Untersuchungen über den Einfluss von Kormoranen auf den Aalbestand liegen im Rheineinzugsgebiet allerdings nur bedingt vor. Aus Untersuchungen am Bodensee-Untersee ist jedoch bekannt, dass 0,9% (Klein & Lieser 2005) bis 2,3% (Suter 1997) der Nahrung der Kormorane aus Aal besteht. Beobachtung in Bayern gehen von einem Anteil von 5% Aal in der Kormorannahrung aus (mdl. Mitteilung Schubert), in Hessen und Rheinland-Pfalz geht man von 2% aus (mdl. Mitteilung Köhler). Auf Grundlage dieser Angaben wurde für den gesamten Rheinbereich der Aal-Anteil in der Kormorannahrung auf 2% geschätzt.

## - Mortalität durch technische Anlagen

Die technische Mortalität ist im Oberlauf des Rheins (stromauf Iffezheim) und in seinen Nebenflüssen aufgrund der hohen Anzahl an Kraftwerken (siehe Tabelle 6) sehr hoch. Dönni et al. (2001) gehen davon aus, dass aufgrund der 11 Hochrheinkraftwerke alleine im Hochrhein nur 3% der abwandernden Blankaale lebend Basel erreichen. Ab Basel jedoch, zwischen Kembs/Märkt (Fluss-km 174) und Iffezheim (Fluss-km 334) befinden sich weitere Kraftwerke, deren Turbinen bei den abwärtswandernden Blankaale zu einer erheblichen Sterblichkeit führen können. Nach einem Bericht der IKSR (Machbarkeitsstudie für die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit des Oberrheins für die Fischfauna, Internetadresse: [http://www.iksr.org/uploads/media/bericht\\_nr\\_149d.pdf](http://www.iksr.org/uploads/media/bericht_nr_149d.pdf)) hängt die Höhe der Sterblichkeit stark davon ab, ob die Aale über den Restrhein oder den Rheinseitenkanal abwandern: Wandern die Blankaale über den Restrhein (deutsche Seite) und damit durch 6 Kraftwerke ab (Tabelle 6), schätzt die IKSR die Sterblichkeit auf 74%. Würden sie über den Rheinseitenkanal abwandern, schätzt die IKSR die Sterblichkeit sogar auf 90%. Geht man von einer Gleichverteilung der besetzten Aale bzw. von zunehmenden Blankaalmengen stromab aus, errechnet sich aufgrund der von Dönni et al. (2001) und der IKSR angegebenen Sterblichkeiten pro Kraftwerk eine technische Mortalität für Blankaale, die über den Restrhein abwandern, von 83%.

Im weiteren Verlauf stromab ab Iffezheim existieren im Hauptstrom des Rheines keine weiteren Kraftwerke mehr. Viele Nebenflüsse, die potentiell zur Anhebung des Laicherbestandes beitragen könnten, sind jedoch stark verbaut. Beispielsweise werden Blankaale aus dem unteren Neckar aufgrund der hohen Anzahl an Kraftwerken und der damit verknüpften hohen Mortalität den Rhein kaum lebend erreichen (Berg 1993). Für den Main kann nach Passage der 34 Wasserkraftanlagen eine technische Mortalität von ca. 87% angenommen werden. Die Schätzung beruht auf der von Holzner (2000) für das Mainkraftwerk in Dettelbach ermittelten Mortalitätsrate (28%) und der Tatsache, dass infolge erhöhter Abflüsse während der Hauptabwanderzeiten des Aals häufig beträchtliche Wassermengen und damit ein Teil der Blankaale über die Wehre abgelassen werden. Auch für die Mosel zeigt sich ein ähnliches Bild: das Ergebnis eines Fischereiversuches 1993 an der Staustufe Fankel mit einer durchschnittlichen Mortalitätsrate von 23 % lässt eine kraftwerksbedingte Gesamtsterblichkeit von 71 % darstellen (Kroll 1999). Durch das 1995 an Mosel und Saar begonnene Sofortprogramm zum Fang und Transport in sichere Gewässer mittels LKW (Teilaspekt Aalschutzinitiative Rheinland-Pfalz/RWE, Kroll 1996) sichert an allen 10 Wasserkraftstandorten 4 – 6 t Blankaalen jährlich eine ungefährdete Passage in den Rhein. Nach vorläufigen Schätzungen verringert sich durch diese fischereilich bedingte Überlebensrate die kraftwerksbedingte Mortalitätsrate um 5% - 20%, d.h. von 71 % auf ca. 51-66 %.

Auf der Grundlage der vorliegenden Daten wird daher angenommen, dass in 39% des Einzugsgebietes keine technische Mortalität bei der Abwanderung der Blankaale vorliegt (hauptsächlich Hauptstrom unterhalb Staustufe Iffezheim, 23390 ha) und dass bei 5225 ha (8%) eine Blankaalmortalität von 10-70% existiert. Aus dem Hauptteil des Einzugsgebietes (52%) können nur ca. 10-20% der Blankaale lebend das Gebiet verlassen (gesamte Einzugsgebiet stromauf Iffezheim und bestimmte Nebenflüsse wie Neckar oder Main, 31589 ha). Aus 1% (687 ha) können nahezu keine Blankaale abwandern.

**Tabelle 6:** Verbauungen im Aaleinzugsgebiet Rhein

Bundesland	Rheinhauptstrom	Rheinnebegewässer	Regelungs- bauerwerke ohne Wasserkraft	Regelungs- bauerwerke mit Was- serkraft
Baden-Württemberg	Hochrhein		11	11

**Tabelle 6:** (Fortsetzung, Verbauungen im Aaleinzugsgebiet Rhein)

Bundesland	Rheinhauptstrom	Rheinnebegewässer	Regelungs- bauwerke ohne Wasserkraft	Regelungs- bauwerke mit Was- serkraft
(Baden-Württemberg)	Oberrhein (Teil B.-W.)		13	6
		Main (Teil B.-W.)	3	3
		Tauber	9	11
		Neckar	42	34
		Elsenz	9	9
		Enz	16	12
		Jagst	57	45
		Kocher	53	44
		Rems	9	8
		Leimbach	2	2
		Kraichbach	3	0
		Saalbach	2	0
		Saalbachkanal	8	0
		Pfinz	15	5
		Alb	2	1
		Federbach	0	0
		Murg	4	3
		Acher	10	0
		Rench	3	2
		Kinzig	5	3
		Schutter	8	4
		Unditz	0	0
		Elz	12	8
		Alte Dreisam	1	0
Rheinland-Pfalz	Ober- und Mittelrhein		0	0
		Mosel (dt)	10	10
		Lahn	13	10
		Saar	2	2
		Sauer	1	0
		Sieg	4	4
		Nahe	18	16
		Glan	6	4
Hessen	Ober- und Mittelrhein		0	0

**Tabelle 6:** (Fortsetzung, Verbauungen im Aaleinzugsgebiet Rhein)

Bundesland	Rheinhauptstrom	Rheinnebegewässer	Regelungs- bauwerke ohne Wasserkraft	Regelungs- bauwerke mit Was- serkraft
(Hessen)		Main (Teil Hessen)	6	5
		Neckar (Teil Hessen)	2	2
		Nidda	6	0
		Kinzig	4	2
		Gersprenz (Teil Hessen)	18	7
		Weschnitz	0	0
		Lahn (Teil Hessen)	27	21
		Dill	9	4
		Ohm	8	4
Bayern	Oberrhein (Main)	Aisch	69	29
		Aurach (Herzogenau- rach)	35	18
		Aurach (Roth)	20	7
		Baunach	64	12
		Bibert	19	8
		Fränkische Rezat	57	17
		Fränkische Saale	37	14
		Itz	41	18
		Main (Teil Bay. inkl. Kanal)	26	26
		Rednitz	45	9
		Regnitz	32	14
		Rodach	24	6
		Rodach (Coburg)	7	3
		Roter Main	33	14
		Schwäbische Rezat	51	8
		Weißer Main	31	12
		Wern	118	20
		Zenn	37	9
Nordrhein-Westfalen	Niederrhein		0	0
		Sieg	2	2
		Wupper	13	7
		Ruhr	31	31
		Emscher	1	1

**Tabelle 6:** (Fortsetzung, Verbauungen im Aaleinzugsgebiet Rhein)

Bundesland	Rheinhauptstrom	Rheinnebegewässer	Regelungs- bauwerke ohne Wasserkraft	Regelungs- bauwerke mit Was- serkraft
(Nordrhein-Westfalen)		Lippe	10	10
		Issel	0	0
		Erft	14	14
Niedersachsen	Deltarhein		-	-
		Vechte	6	3

### - Beeinträchtigung der Laicherqualität

Im Gegensatz zu den fast unbelasteten und nur mit wenigen Parasiten befallenen Bodenseeaalen sind Rheinaale stromab Basel verschiedenen Schadstoffen und Parasiten ausgesetzt. Ihre Belastung ist unterschiedlich hoch. So zeigen z.B. Studien zur Dioxinbelastung von Flusssaalen eine relativ einheitliche mittlere Belastung der Fische (Karl 2008). Rückschlüsse auf die Qualität der Laicher bzw. auf die Qualität der Laichprodukte liegen nicht vor.

Die Befallsrate mit Parasiten ist hoch. So gehen z.B. Lehmann et al. (2005) davon aus, dass mindestens 62% der Rheinaale mit *Anguillicola crassus* befallen sind. Inwieweit sich bestimmte Virusinfektionen, wie z.B. HVA (Herpesvirus anguillae) oder EVE (European Virus of Eel), im Rheinsystem etabliert haben, ist unbekannt. Erste Ausbrüche bzw. Infektionen dieser Krankheiten sind aber verbürgt (Lehmann et al. 2005). Neuere Untersuchungen belegen, dass ein Teil der Besatzaale, die aus Aalfarmen stammen, bereits Träger des Herpesvirus sein können, ohne Krankheitssymptome zu zeigen (Ingendahl mdl. Mitteilung). Möglicherweise kommt es bei den aus Besatz rekrutierten Gelbaalbeständen unter Stressbedingungen (hohe Wassertemperaturen) zum Ausbruch der Krankheit (Scheinert & Baath 2006). Daher wird in Zukunft angestrebt, nur HVA-freie Aale zu besetzen bzw. die Aale vor Besatz auf HVA zu untersuchen.

## 3 Besatz in der Managementeinheit Rhein

### 3.1 Besatzmaßnahmen der Vergangenheit

Aufgrund der vielen Kraftwerke unterhalb des **Bodensees** ist davon auszugehen, dass der heutige Aalbestand im Bodensee ausnahmslos auf Besatzmaßnahmen beruht. Der See wird schon seit über 120 Jahren mit Glasaalen besetzt (1878 erstmals 5.000-25.000 Satzaale vor Langenargen, Klunzinger 1892). Der **Hochrhein** wird seit 1986 aufgrund eines vereinbarten Besatzstopps zwischen der Schweiz und Baden-Württemberg nicht mehr besetzt. Im **Ober- und Mittelrhein** wurden in den letzten 40-50 Jahren durchgehend Besatzmaßnahmen mit Aalen getätigt. Tabelle 7 gibt Auskunft über die Besatzaktivität im Aaleinzugsgebiet Rhein in den letzten 20 Jahren (1987 bis 2007).

**Tabelle 7:** Besatzmaßnahmen im Rhein in den letzten 20 Jahren

Jahr	Besatz Glasaale/ha	Besatz vorgestreckte Aale/ha	Besatz Satzaale/ha
1987	146	20	7
1988	143	2	6
1989	97	2	2
1990	110	4	3
1991	85	4	3
1992	100	4	1
1993	107	4	1
1994	111	4	1
1995	113	4	1
1996	97	5	0
1997	82	5	0
1998	71	10	0
1999	65	7	0
2000	53	10	0
2001	18	14	1
2002	10	26	1
2003	2	26	0
2004	1	25	0
2005	1	24	0
2006	11	23	0
2007	13	22	0

### **3.2-3.5 Besatz in der Zukunft**

Um den zurückgehenden Bestand in Zukunft wieder aufzubauen, müssen Besatzmaßnahmen durchgeführt werden. Nur so kann eine weiterhin nachhaltige Bewirtschaftung der Bestände gesichert werden. Der geringe, rückläufige natürliche Aufstieg reicht bei weitem nicht aus, die Population wieder aufzubauen bzw. die 40% abwandernden Blankaale zu erhalten. Als Maßnahme ist geplant, die begonnenen erhöhten Besatzmaßnahmen der Jahre 2006 und 2007 (Tabelle 7) weiter fortzuführen. Dass heißt, auch zukünftig sollten (ab 2009) ca. 750.000 Glasaale und 1,1 Millionen vorgestreckte Aale in die Managementeinheit Rhein besetzt werden. Aufgrund der knappen Ressource Glasaal, der hohen Preise und der begrenzten Mittel für den Besatz ist eine weitere Erhöhung der Besatzmenge kurzfristig nur dann zu realisieren, wenn eine Förderung über EFF-Mittel möglich ist.

Da die bisherigen Maßnahmen sehr stark vom Einsatz privater Mittel abhängen, kann die räumliche Verteilung des Besatzmaterials nur schwer beeinflusst werden. Aber schon heute werden hauptsächlich der Rheinhauptstrom stromab des letzten Kraftwerkes in Iffezheim und größere Nebengewässer oder angebundene Altarme besetzt. Das Besatzverbot im Hochrhein wird weiter bestehen bleiben. Abgeleitet aus den heute durchgeführten Maßnahmen wird abgeschätzt, dass zukünftig auf ca. 50.000 ha besetzt wird.

Auch zukünftig soll im Bodensee besetzt werden. Diese Besatzmaßnahmen hätten den Vorteil, dass hier ein hoher Bestand an Blankaalen abwachsen könnte, ohne dass diese einem hohen Befischungsdruck unterliegen (Berg 1988) und gleichzeitig kaum Umweltbelastungen oder hohem Krankheitsdruck ausgesetzt sind. Die im Bodensee abwachsenden Blankaale sind somit für mögliche „Fang & Transport“-Maßnahmen (siehe Kap. 4) prädestiniert.

Wenn die ersten Maßnahmen zum Wiederaufbau des Bestandes fruchten und mehr Glasaaale an die Küste Europas gelangen, müssen in den Teilbereichen des Rheineinzugsgebiets, die durch natürlichen Aufstieg nicht erreicht werden können, mehr Aale besetzt werden. Eine Verdopplung der Besatzmengen müsste dann realisierbar sein.

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

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

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

Entfällt.

## **4 Maßnahmen**

### **4.1 Geplante Maßnahmen in der Managementeinheit Rhein**

Sollte der Aalbewirtschaftungsplan „Rhein“ von der EU angenommen werden, werden ab 2009 folgende fischereiliche Maßnahmen im Aal-Managementgebiet Rhein durchgeführt, um in den nächsten Jahrzehnten eine Zunahme bei der Blankaalabwanderung unter Beibehaltung der nachhaltigen Nutzung der Bestände zu erlangen:

- I. Erhöhung des Schonmaßes auf 50 cm (nach Umsetzung in Landesrecht, 2009 wird als Umsetzungsjahr angestrebt).
- II. Einführung einer allgemeinen Schonzeit vom 01.10. bis zum 01.03. ab 2009 zum Schutz abwandernder Blankaale im Rheinhauptstrom. Die Schonzeit wird in Hessen landesweit umgesetzt, also auch in den Rheinnebengewässern. Darüber hinaus ist für die bayerischen Aalgewässer des Rheineinzugsgebietes eine Schonzeit vom 1.11 bis zum 1.3. geplant. In Baden-Württemberg existiert zusätzlich bereits eine Nachtangeleinschränkung, darüber hinaus erwägt dieses Bundesland weitergehende Maßnahmen.
- III. Weiterführung der Besatzmaßnahmen auf dem bisher bestehenden hohen Niveau der Jahre 2006 und 2007 unter der Voraussetzung, dass die Preise für Besatzmaterial stabil bleiben, nach Möglichkeit auch gefördert durch den EFF.
- IV. Grundsätzliche Beibehaltung der bestehenden fischereilichen Regelwerke, d.h. z.B. keine Fischerei auf aufsteigende Aale, Mindestmaschenweiten, etc.
- V. Ausnahmegenehmigungen zur Entnahme von Blankaalen können durch die Obersten/Oberen Fischereibehörden der Bundesländer erteilt werden, sofern die Maßnahmen vorrangig dem Artenschutz dienen (z.B. „Fang & Transport“-Maßnahmen).

Da die Wasserkraft maßgeblich an der Entnahme von abwanderungswilligen Aalen beteiligt bzw. für die geringe Abwanderungsrate an Blankaalen mit verantwortlich ist, ist eine Zu-

sammenarbeit mit den Wasserkraft-Betreibern geboten. Erste Abstimmungsgespräche fanden statt, konkrete Managementvorhaben gibt es aber aktuell nur in wenigen Gebieten. Rheinland-Pfalz hat mit RWE 1995 einen Vertrag über Maßnahmen und Forschungen zur Verminderung der turbinenbedingten Aalschäden (Aalschutzinitiative Rheinland-Pfalz/RWE Power AG) geschlossen, wobei „Fang & Transport“ mit den ansässigen Berufsfischern der Mosel als zunächst nur vorübergehend gedachte Maßnahme bis heute erfolgreich durchgeführt wird. Auch für den Main sind in Bayern erste Gespräche mit der Berufsfischerei über die Möglichkeiten von „Fang & Transport“ geführt worden.

Es besteht allerdings das Problem, dass zur Zeit nur bedingt technische Lösungen für eine Reduzierung der Blankaalmortalität an großen Wasserkraftanlagen (z.B. für den Rheinhauptstrom) vorliegen. Um dennoch für einen gewissen Ausgleich zu sorgen, wird von der Wasserkraft erwartet, zur Realisierung folgender Maßnahmen beizutragen:

1. Errichtung neuer Wasserkraftanlagen im Aal-Einzugsgebiet nur mit funktionsfähigen Auf- und Abstiegsanlagen auch für Aale.
2. Für bereits bestehenden Kraftwerke gelten folgende Optionen:
  - a. langfristig: Ausstattung bestehender Kraftwerke mit geeigneten Schutzeinrichtungen und funktionierendem Bypass (wo dies technisch möglich ist),
  - b. kurz- bis mittelfristig: Zeitweilige Abschaltung/Drosselung der Kraftwerke in den Hauptwanderzeiten, soweit die Aalabwanderungszeiten hinreichend genau feststellbar sind,
  - c. Solange a und b nicht zu realisieren sind, sollten weitere so genannte „Fang & Transport“-Maßnahmen (siehe Mosel, Main) an Flüssen mit hoher Kraftwerksmortalität initialisiert werden,
3. Weitere Erforschung zur Reduzierung der Blankaalmortalität an Kraftwerken; parallel an geeigneten Standorten (z.B. Kleinwasserkraftwerken) Einbau/Planung von Abwanderungshilfen; Erforschung von Meldesystemen für die Hauptwanderung (z.B. Echolotmethoden oder Meldungen der Berufsfischer),
4. Inspektion der in manchen Triebwerksanlagen installierten „Aalfänge“,
5. Durchführung von Besatzmaßnahmen/Beteiligung an Besatzaktionen.

Besonders in Bezug auf die unter Punkt 2 angeführten Maßnahmen sollen bis Mitte 2009 mit den Wasserkraftwerksbetreibern freiwillige Vereinbarungen getroffen werden. Ist dies nicht möglich, bleibt es den einzelnen Bundesländern überlassen, die zur Gewährleistung des Aalschutzes bestehenden rechtlichen Möglichkeiten auszuschöpfen. Die Umsetzung der auf diese Weise erreichten zusätzlichen Maßnahmen erfolgt ggf. im Rahmen einer Fortschreibung des Aalbewirtschaftungsplans.

Darüber hinaus wird versucht, die Mortalität durch Kormoranfraß nicht weiter anwachsen zu lassen. In den meisten Bundesländern entlang des Rheins (Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen) dürfen zu bestimmten Zeiten zur Abwendung fischereiwirtschaftlicher Schäden bzw. zum Schutz bedrohter Fischarten Kormorane geschossen werden. Weitere Verordnungen sind dahingehend geplant (z.B. Rheinland-Pfalz). In einigen Bundesländern existieren derartige Verordnungen allerdings schon lange (Bayern, Baden-Württemberg: seit 1996). Trotz eines jährlichen Abschusses nur in diesen beiden Ländern von bis zu 8.000-9.000 Kormoranen, wachsen sowohl die Brut-, als auch die Winterbestände weiter an. Als Ursache hierfür werden die ständig weiter wachsenden großen Brutkolonien im Ostseeraum (z.B. Mecklenburg-Vorpommern, Schweden) angesehen. Die Tendenz der Zunahme der Kormoranbestände wird auch an anderen Gewässern Europas (z.B. Frankreich) beobachtet. Diese Zunahme, die sowohl den Fischartenschutz als auch die Fischerei negativ beeinflusst, ist daher ein gesamteuropäisches Problem, welches nur durch einen europäischen Kormo-



ranmanagementplan gelöst werden kann. Auch in Hinsicht auf die Rettung der Aalbestände wird es daher notwendig sein, dieses Problem innerhalb der EU anzugehen. Nur ein EU-weiter Kormoran-Managementplan kann diese Problematik entschärfen und wird daher von den deutschen Rhein-Bundesländern ausdrücklich erwünscht. Einzelstaatliche oder regionale Lösungen, wie jetzt am Rhein durchgeführt, können diese Problematik nur begrenzt lösen.

Weiterhin wird gefordert, dass sowohl in den bestehenden als auch in den zukünftigen Kormoranverordnungen auch für Gewässerabschnitte, die in Natura 2000-Gebieten liegen, keine Einzelfallgenehmigung zum Abschuss, sondern eine generelle Abschusserlaubnis vorgesehen wird.

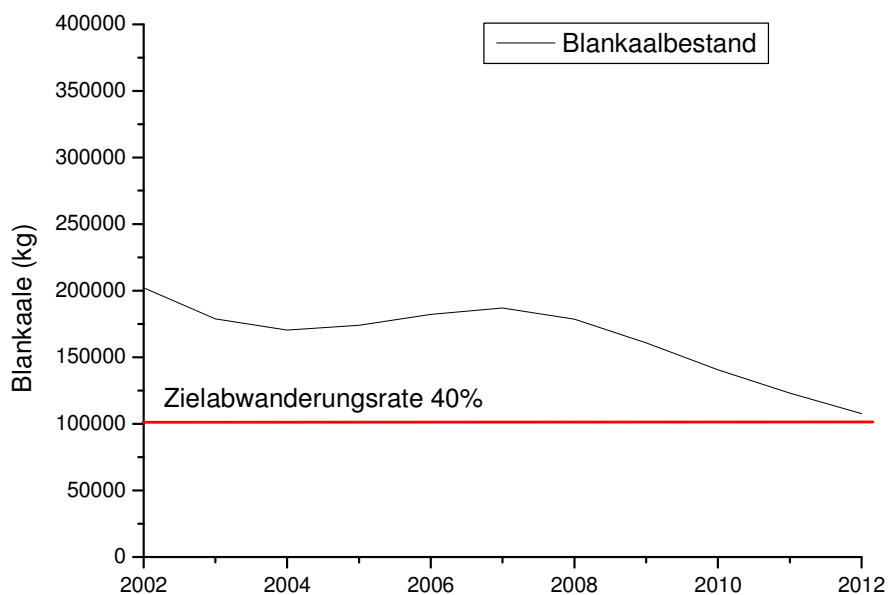
#### **4.2 Maßnahmen, die im ersten Jahr nach Inkrafttreten des Aalbewirtschaftungsplans umgesetzt werden**

Es wird angestrebt, Schonmaßerhöhung bzw. Schonzeitenfestlegung oder eventuelle weitere Einschränkungen der Befischungsintensität sobald als möglich, spätestens jedoch bis Ende 2009, durchzuführen. Hierfür müssen die Änderungen in den entsprechenden Fischereigesetzen bzw. -verordnungen durch die Länderregierungen verabschiedet werden. Darüber hinaus werden 2009 die Besatzmaßnahmen aller Voraussicht nach weiter fortgeführt werden. Voraussetzungen dafür sind ein angenommener Aalbewirtschaftungsplan und eine ausreichende Menge an Aalen für den Besatz zu nicht gestiegenen Preisen. Die bestehenden fischereilichen Regelungen (Fangmethoden, Fangmittel) werden keinesfalls gelockert. Darüber hinaus wird versucht, den Kormoranbestand im Aalmanagementgebiet Rhein nicht weiter anwachsen zu lassen. Hierzu haben die Bundesländer rechtliche Regelungen eingeführt. Bestehende Kraftwerksmaßnahmen („Fang & Transport“ an der Mosel, siehe 4.f.1) werden fortgeführt, weiterhin wird verstärkt der Umbau von fischschädlichen Kraftwerksanlagen hin zu fischfreundlichen Auf- und Abwanderungsmöglichkeiten gefördert (z.B. in den Zuläufen des Oberrheins). Eine weitere Erhöhung der Durchwanderbarkeit sowohl stromauf als auch stromab wird angestrebt. Den Lebensraumansprüchen des Aals entsprechend, sollten beim Fahrrinnenausbau in Schifffahrtsstraßen zur Uferbefestigung Blocksteine  $\geq 30$  cm Kantenlänge ohne Verklammerung verwendet werden.

#### **4.3 Prognose, Zeitplan**

Es wird prognostiziert, dass der Aalbestand zukünftig aufgrund der zurückgegangenen Besatz- und Aufstiegs Mengen zwischen 1996 und 2005 abnehmen wird. Durch Beibehaltung der gestiegenen Besatzintensität der Jahre 2006 und 2007 wird jedoch versucht, diesen zwangsläufigen Rückgang abzupuffern. Gleichzeitig wird durch die Erhöhung des Schonmaßes und durch die Einführung einer mehrmonatigen Schonzeit eine Reduzierung der Fangmengen sowohl bei den Anglern, als auch bei den Berufsfischern erwartet. Wie hoch dieser Rückgang sein wird, kann derzeit nur grob abgeschätzt werden. Für eine erste vorsichtige, konservative Prognose bis zum nächsten Berichtszeitraum 2012 wird von einem Rückgang von ca. 30% auf ca. 100 t ausgegangen. Allein durch diese fischereilichen Maßnahmen kann aller Voraussicht nach bis zum nächsten Bericht die Abwanderungsquote über 40% gehalten werden (Abbildung 2). Prognosen, die sich auf den Zeitraum ab 2012 beziehen, werden derzeit als so wenig belastbar eingeschätzt, dass sie hier nicht näher dargestellt werden. Deshalb werden weitere Daten bis 2012 gesammelt, um das Prognose-Modell zu verbessern. Nimmt man diese Prognosen dennoch heran, so fiel bei gleichem Szenario die Abwanderungsrate von Blankaalen zunächst unter 40 %. Etwa 20 Jahre danach würde die Zielabwanderungsrate wieder erreicht werden.

Daneben wird erwartet, dass durch baldige zusätzliche außerfischereiliche Maßnahmen der gegenwärtige negative Trend deutlich vermindert oder sogar aufgehalten werden kann. Sollte beispielsweise durch Schutzmaßnahmen im Zusammenhang mit der Wasserkraftnutzung zukünftig verstärkt Blankaale bei der Abwanderung unterstützt werden, kann möglicherweise die bisher bestehende Abwanderungsquote von ca. 70% gehalten werden.



**Abbildung 2:** Prognostizierter Verlauf des Blankaalbestandes nach Einführung der fischereilichen Maßnahmen zur Stützung der Bestände<sup>1</sup>.

Als kurzfristige Maßnahmen werden die Einführung des hohen Schonmaßes und der mehrmonatigen Schonzeit, die Beibehaltung der hohen Besatzmengen der Jahre 2006 und 2007, die Förderung von fischfreundlichen Wasserkraftwerken (Umbauten) und die Weiterführung der bestehenden „Fang & Transport“-Maßnahmen an den Moselkraftwerken angesehen. Als mittelfristige Maßnahmen werden der Versuch des Nichtanwachsens der bestehenden Kormoranbestände (ggf. in einem gesamteuropäischen Kormoran-Managementplan) und die weitere Einbindung der Wasserkraft (weitere Maßnahmen wie an der Mosel). Als langfristige Maßnahmen sind Umbauten an bestehenden Großkraftwerken, ein Kormoranmanagement am Rhein und weitere Erhöhungen der Besatzmengen geplant.

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

Entfällt.

### **5 Monitoring in der Managementeinheit Rhein**

Zum deutschlandweiten Monitoring siehe im für Deutschland gültigen Rahmenplan, Kapitel 1.6.

#### **5.1 Aalbestand in der Managementeinheit Rhein**

Die Berufsfischerei ist zukünftig zur Meldung der Fangmengen von den zuständigen Behörden der Länder angehalten. Daher werden auch in Zukunft diese Fangmeldungen Hinweise

<sup>1</sup> Diese Prognose erfolgte unter den Annahmen, dass i) das Schonmaß auf 50 cm hinaufgesetzt wird, ii) eine mehrmonatige Schonzeit eingeführt wird, iii) dadurch in Zukunft die Aalfänge der Fischer und Angler jährlich um 10% zurückgehen und dann ab ca. 2011 auf einem Niveau von ca. 100t stagnieren werden, iv) die Besatzmaßnahmen die den Jahren 2008-2012 in der Intensität der Jahre 2006 und 2007 durchgeführt werden, v) die Prädation durch Kormorane nicht zunimmt und vi) die Mortalität durch Wasserkraft gleich bleibt.

auf den Zustand des Gelbaalbestandes zulassen. Parallel dazu werden die gewonnenen Daten aus den Befischungen im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung nach WRRL hinzugezogen, um die Entwicklung der Bestände zu dokumentieren.

Darüber hinaus wurden im Rahmen von mit öffentlichen Mitteln geförderten Besatzmaßnahmen beispielsweise in Nordrhein-Westfalen Elektrobefischungen zur Erfassung des Gelbaalbestandes im Rhein (2002 und 2004) durchgeführt. Diese Untersuchungen sollen 2009 weiter geführt werden, um den Ausgangszustand der Bestände zu Beginn des Zeitraums der Umsetzung des Aalmanagementplanes zu dokumentieren. Dieses Monitoring kann dazu genutzt werden, den Gesundheitszustand einer repräsentativen Probe von Gelbaalen (des Rheins) im Hinblick auf den Befall von *Anguillicola crassus* und den Grad der Verbreitung von Viren (z.B. HVA) zu erfassen und mit Daten, die im Raum Karlsruhe von der Universität Karlsruhe erhoben werden, zu vergleichen.

Die Rheinfischereigenossenschaft setzt seit Jahren den letzten verbliebenen Schokkerfischer für das Monitoring von Wanderfischen (insbesondere von Blankaaalen) im Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen ein. Zusätzlich wurden im Zeitraum 2004-2007 Blankaaale mit einem Transponder versehen und in einer gemeinsamen Untersuchung mit niederländischen Institutionen die Abwanderung der aus der Mosel („Fang & Transport“) stammenden Aale durch das Delta registriert (Klein Breteler et al. 2007). Im Zuge der internationalen Zusammenarbeit am Rhein (Masterplan Wanderfische der IKSR) ist es vorgesehen, diese gemeinsamen Untersuchungen fortzuführen, soweit die erforderlichen Finanzmittel zur Verfügung stehen.

Des Weiteren sind die Berufsfischer am Oberrhein, die eine der wenigen Lizenzen zur Elektrofischerei auf Aal erhalten, angehalten, den Fang genau zu erfassen. Die Längenklassen und die Entwicklungsstadien (Steig, Gelb- oder Blankaal) müssen exakt dokumentiert werden. Die Entwicklung der Bestände können so auch im Oberlauf parallel zu den Untersuchungen im Unterlauf aufgenommen werden.

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

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

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

Die an der Managementeinheit Rhein beteiligten Bundesländer werden, wie im Gesamtdeutschen Rahmenplan, Abschnitt 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 Rhein 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 für Deutschland gültigen Rahmenplan, Abschnitt 1.7, beschrieben.

## **7 Änderung der Aalbewirtschaftungspläne**

Wie auch in Abschnitt 1.8 des für Deutschland gültigen Rahmenplans dargelegt, wird der Aalbewirtschaftungsplan für die Managementeinheit Rhein überarbeitet und angepasst

werden, wenn sich neue Erkenntnisse über die Bestandssituation oder über die Wirksamkeit der Bewirtschaftungsmaßnahmen für die Blankaalabwanderung ergeben.

## 8 Literatur

- Berg, R. (1988). Der Aal im Bodensee, Verlag Josef Margraf, Gaimersheim, 246 S.
- Berg, R. (1993). "Untersuchungen zur Vermeidung von Aalschäden an Turbinen." Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes (59): 23-35.
- Born, O. (1995). Untersuchungen zur Wirksamkeit von Fischaufstiegsanlagen am unterfränkischen Main. Dissertation an der TU München, 234 S.
- Dekker, W. (2000). A Procrustean assessment of the European eel stock. ICES Journal of Marine Science 57: 938-947.
- Dönni, W., Maier, K-J, Vincentini, H. (2001). Bestandsentwicklung des Aals (*Anguilla anguilla*) im Hochrhein, BUWAL Mitteilungen zur Fischerei, Nr. 69, S. 99
- Hauns A. & R. (1996). Die Aalschokker-Fischerei, Herausgeber A. & R. Hauns, Rastatt/Karlsruhe, 164 S.
- Holzner, M. (2000). Untersuchungen über die Schädigung von Fischen bei der Passage des Mainkraftwerkes Dettelbach, Dissertation TU München, 351 S.
- 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.
- IKSR (2002). IKSR-Bestandsaufnahmen 2000: Zusammenfassende Bewertung der biologischen Untersuchungen, Bericht Nr. 130d, 68. Plenarsitzung - 2./3. Juli 2002 – Luxemburg, 5 S.
- Karl, H. (2008). "Aktuelle Belastungssituation von Aalen." AUF AUF (Aquakultur und Fischereiinformationen aus unserer Fischereiverwaltung) (1/08): 12-15.
- Kieckbusch, J. & W. Knief (2007). "Brutbestandsentwicklung des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in Deutschland und Europa." BfN Skripte (Kormoranfachtagung Stralsund)(104): 28-47.
- Klein, B. A. & M. Lieser (2005). "Zum Beutespektrum des Kormorans *Phalacrocorax carbo* am westlichen Bodensee." Vogelwarte (43): 267-270.
- Klein Breteler, J., Vriese, T., Borchering, 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
- Klunzinger, C. B. (1881). Die Fische in Baden-Württemberg, faunistisch-biologisch betrachtet, und die Fischereiverhältnisse daselbst. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 37:172-304
- Klunzinger, C. B. (1892). Bodenseefische, deren Pflege und Fang. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart, 292 S.
- Kroll, L. (1996). Initiative zum Schutz der Aale in Mosel und Saar in Rheinland-Pfalz.- Fischer & Teichwirt 2:59
- Kroll, L. (1999). Aalschutz-Initiative Rheinland-Pfalz/RWE Energie AG - Strategie, Planung und Sofortmaßnahmen. - In: Projektfortschrittsbericht 1 (Hrsg.: Aalschutzinitiative Rheinland-Pfalz/RWE Energie AG): 11 – 18

- Lauterborn, R. (1916). Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms - I. Teil. Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaft, math.-nat. Kl., Abt. B, Biol. Wiss., 7, 61 s.
- Lehmann, J., Stürenberg, F.-J., Kullmann, Y., Kilwinski, J., (2005). Umwelt- und Krankheitsbelastungen der Aale in Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Mitteilungen 2: 35-40.
- Lelek & Köhler (1989). Zustandsanalyse der Fischartengemeinschaften im Rhein (1987-1989). Fischökologie 1: 47-64.
- Leuthner, F. (1877). Die Mittelrheinische Fischfauna mit besonderer Berücksichtigung des Rheins bei Basel. H-Georgs Verlag, Basel: 59 S.
- Rheinfischereigenossenschaft 2006
- Scheinert & Baath (2006). Untersuchungen zum Vorkommen des Herpesvirus anguilla (HVA) in den Aalpopulationen bayerischer Gewässer, Fischer und Teichwirt 8, 289-293
- Schütz, C., Staas, S., Steinberg, L., Jarocinski, W.-Z., Hüttemann, S., Ingendahl, D., Klinger, H., Molls, F. & Schulze-Wiehenbrauck, H. (2007). Umsetzung der EG- WRRL in NRW. Bewertung des NRW Rheinabschnittes anhand der Fischfauna. LANUV, NRW, April 2008, 35 S. ([http://www.rheingraben-nord.nrw.de/Monitoring/Ergebnisse/PE\\_1500](http://www.rheingraben-nord.nrw.de/Monitoring/Ergebnisse/PE_1500))
- Suter, W., (1997). Roach rules: shoaling fish are a constant factor in the diet of Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Switzerland. *Ardea* 85: 9-27
- 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