

1

2

3

4

5

Forum „Fischschutz und Fischabstieg“

6

7

Synthesepapier

8

9

Ergebnisse der Workshops

10

11

12

2014

Erklärung des Herausgebers:

Die in dieser Studie geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

13

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	1
2. Forum Fischschutz und Fischabstieg.....	2
3. Über dieses Dokument	5
4. Umweltpolitische und umweltrechtliche Ziele und Rahmenbedingungen für Gewässernutzungen und Gewässerschutz	7
5. Ziele für den Schutz von Fischpopulationen und Fischschutz und Fischabstiegsmaßnahmen	12
6. Verhaltens- und populationsbiologische Grundlagen für den Fischschutz und Fischabstieg	17
7. Strategische Planungsinstrumente für die Wasserkraftnutzung und Gewässerentwicklung.....	21
8. Schädigungspotenzial.....	23
9. Technische Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg.....	24
10. Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg	29
11. Gutachten des Forums.....	33
ANHANG	34
Exkurs: Zielart Lachs	35
Exkurs: Zielart Aal.....	37
Exkurs: potamodrome Zielarten	40
Zusammenstellung der Ergebnispapiere aller Workshops.....	42
Teilnehmerverzeichnis.....	43

1 **I. Veranlassung**

2 Das Thema Fischschutz und Fischabstieg ist Gegenstand umweltpolitischer,
3 umweltrechtlicher und fachlicher Diskussionen, deren Intensität in den letzten Jahren
4 durch den Umsetzungsprozess der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) und den
5 damit in Zusammenhang stehenden Änderungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG,
6 insbesondere §35) und Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) zugenommen hat. Von
7 Bedeutung sind ebenfalls die Europäische Verordnung zur Wiederauffüllung des
8 Bestandes des Europäischen Aals und die in naher Zukunft anstehenden
9 Verlängerungen von Betriebsgenehmigungen für den Großteil der deutschen
10 Wasserkraftanlagen mit einer Ausbauleistung größer 1 MW. Da alle genannten
11 Rechtsvorschriften und Randbedingungen mit einzuhaltenden Fristen versehen sind,
12 besteht ein nicht zu vernachlässigender Handlungsdruck für die Umsetzung von
13 Maßnahmen für den Fischschutz und den Fischabstieg.

14 Diese Maßnahmen können an Wasserentnahmebauwerken, Wasserkraftanlagen und
15 Pump- und Schöpfwerken notwendig werden und eine Herausforderung für den
16 wirtschaftlichen Betrieb dieser Anlagen darstellen, da sie mit Investitions- und
17 Betriebskosten und Energieverlusten (Wasserkraftanlagen) einhergehen. In Bezug
18 auf die Rechts- und Investitionssicherheit des Maßnahmenträgers und im Interesse
19 des Erreichens der wasserwirtschaftlichen, naturschutzfachlichen oder und
20 fischereilichen Ziele ist daher die ökologische Wirksamkeit von Maßnahmen von
21 unmittelbarem Belang. Gegenwärtig gibt es jedoch nicht für alle Gewässer-
22 dimensionen und Standortbedingungen technische oder betriebstechnische
23 Lösungen für den Fischschutz und Fischabstieg, die wirtschaftlich durchführbar
24 sowie wissenschaftlich hinreichend validiert sind und für alle Fischarten
25 gleichermaßen wirksam oder umsetzbar wären. Das heißt, zu dem bereits
26 konstatierten Umsetzungsdruck gesellen sich fachlich-technische Unsicherheiten, die
27 sich auf die Bereitschaft zur Umsetzung von Maßnahmen auswirken. Das Thema
28 Fischschutz und Fischabstieg wird daher nicht nur unter fachlichen sondern auch
29 unter umweltpolitischen Gesichtspunkten zwischen und innerhalb der einzelnen
30 Fachdisziplinen und Zuständigkeiten intensiv bis kontrovers diskutiert.

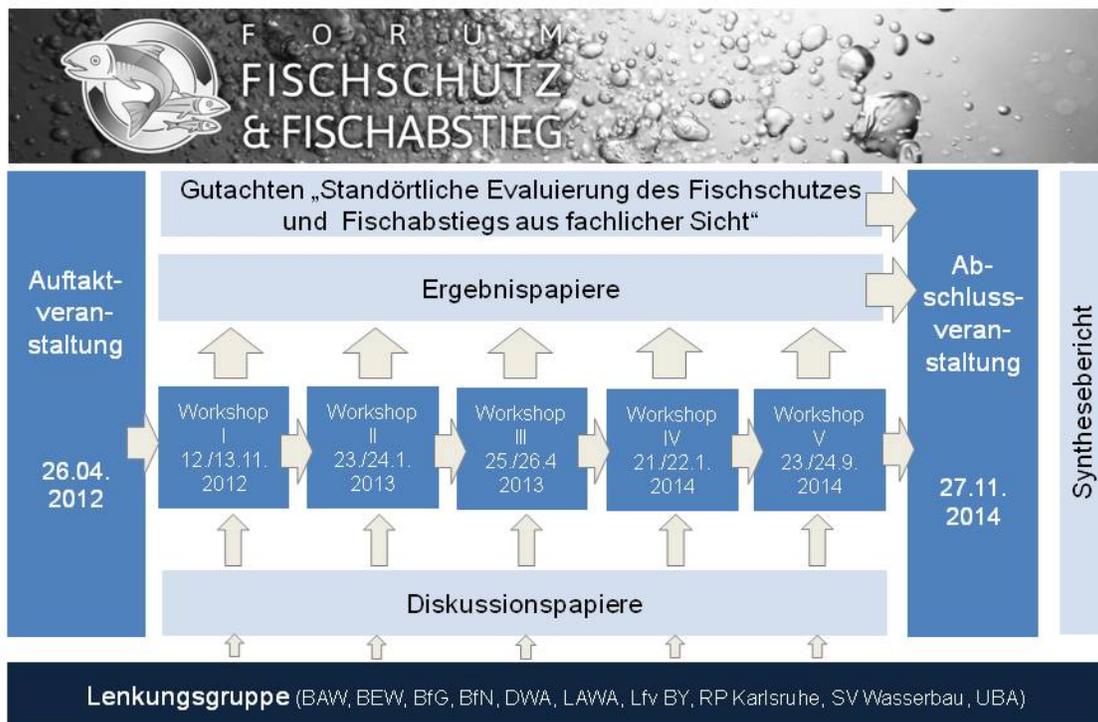
1 Dies war Veranlassung zur Gründung des „Forums Fischschutz und Fischabstieg“.
 2 Grundsätzliches Ziel ist es einen offenen Austausch zu den verschiedenen Aspekten
 3 des Themas zu ermöglichen und ein gemeinsames, bundesweit einheitliches
 4 Verständnis darüber zu entwickeln, welche Anforderungen und Lösungen nach dem
 5 derzeitigen Stand des Wissens und der Technik dem Fischschutz und Fischabstieg
 6 und dem Erhalt und der Etablierung von Fischpopulationen zu Grunde zu legen sind.

7 2. Forum Fischschutz und Fischabstieg

8 Das Umweltbundesamt richtet im Rahmen eines F+E-Vorhabens des
 9 Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und
 10 Reaktorsicherheit (BMUB) zwischen 2012 und 2014 das Forum „Fischschutz &
 11 Fischabstieg“ ein. Ziel ist es in einer Veranstaltungsreihe ein gemeinsames
 12 Verständnis über Inhalte und offene Fragen zum Thema Fischschutz und Fisch-
 13 abstieg und über den gegenwärtig anzulegenden Stand des Wissens und der
 14 Technik zu erarbeiten.

15 **Abbildung 1: Struktur des Forums Fischschutz und Fischabstieg.**

16



17

1 Das Forum ist eine Veranstaltungsreihe aus fünf jeweils zweitägigen Fachworkshops,
 2 auf denen zu bestimmten Aspekten des Themas Fischschutz und Fischabstieg in
 3 einer Kombination aus Plenarveranstaltung und moderierter Gruppenarbeit (3
 4 parallele Arbeitsgruppen) vertiefend diskutiert wird (Abbildung 1).

5 Die Kernthemen, denen sich die Veranstaltungen widmen, wurden vor dem Start der
 6 Workshopreihe im Rahmen einer Online-Umfrage und auf der Auftaktveranstaltung
 7 von den Teilnehmern festgelegt (Tabelle 1). Als besonders maßgeblich wurde das
 8 Thema der technischen Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg
 9 angesehen. Im Rahmen der Arbeitsgruppen konnten von den Teilnehmern kurze
 10 Impulsvorträge/Statements eingebracht werden. Die Vorträge und Impulsreferate
 11 sind unter <http://forum-fischschutz.de/> einzusehen.

12 **Tabelle 1: Gewählte Kernthemen des Forums.**

Kernthema	Workshop
Umweltpolitische Rahmenbedingungen und Erfahrungen in der Umsetzung des WHG	1.Workshop (Bonn)
Strategische und flussgebietsbezogene Aspekte	1.Workshop (Bonn) 3.Workshop (Koblenz)
Technische Maßnahmen für den Fischschutz und den Fischabstieg	2.Workshop (Karlsruhe) 4. Workshop (Augsburg)
Angewandte Verhaltens- und Populationsbiologie	2.Workshop (Karlsruhe) 3.Workshop (Koblenz)
Effizienz- und Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg	2.Workshop (Karlsruhe) 4. Workshop (Augsburg)

13 Dem Forum ist eine Lenkungsgruppe (Tabelle 2) zur Seite gestellt, die die inhaltliche
 14 Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltungen und Verantwortung bei der
 15 Vergabe der Gutachten übernimmt. Die Zusammensetzung der Lenkungsgruppe
 16 spiegelt die Interessenvertretung im Forum grundsätzlich wider. Alle Informationen
 17 zum Forum, zu den Sitzungen und zu den Vertretern der Lenkungsgruppe, zu
 18 Veranstaltungs- und Literaturhinweisen und den Ergebnisberichten sind auf der
 19 Internetseite des Forums frei zugänglich (<http://forum-fischschutz.de/>).

20

1 **Tabelle 2: Zusammensetzung der Lenkungsgruppe.**

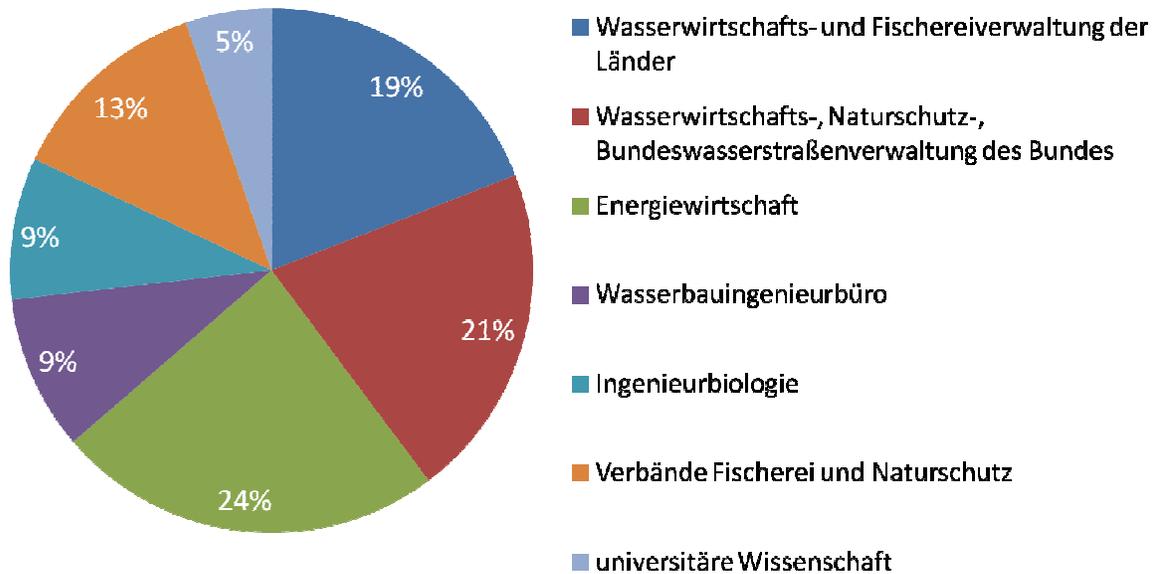
Institution	Vertreter
Bayerische Elektrizitätswerke GmbH	Dr. Gerhard Haimerl
Bundesanstalt für Gewässerkunde	Dr. Matthias Scholten
Bundesamt für Naturschutz	Bernd Neukirchen, Jan Paulusch
Bundesanstalt für Wasserbau	Dr. Roman Weichert
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.	Georg Schrenk, Prof. Nicole Saenger
Länderarbeitsgemeinschaft Wasser	Dr. Detlev Ingendahl, Christoph Linnenweber
Landesfischereiverband Bayern e.V.,	Johannes Schnell
Regierungspräsidium Karlsruhe	Dr. Frank Hartmann
Sachverständiger Wasserbau	Dr. Stephan Heimerl, Ulrich Dumont
Umweltbundesamt	Stephan Naumann

2 An den Veranstaltungen des Forums nehmen in Abhängigkeit von der Thematik
 3 regelmäßig, aber in unterschiedlicher Stärke Vertreter der Wasserwirtschaft und des
 4 Naturschutzes der Länder und des Bundes, der Bundeswasserstraßenverwaltung,
 5 der Energiewirtschaft, des Ingenieurwasserbaus und der Fischereibiologie, der
 6 Naturschutz-, Angler- und Fischereiverbände und der universitären Wissenschaft teil
 7 (Abbildung 2). Die Ergebnisse jedes Workshops werden in einem eigenständigen
 8 Ergebnisbericht zusammengefasst, der unter den Workshopteilnehmern abgestimmt
 9 und veröffentlicht (www.forum-fischschutz.de) wird.

10

1 **Abbildung 2: Durchschnittliche Verteilung der Zuständigkeiten und Interessen im**
2 **Teilnehmerkreis des Forums.**

3



4

5 **3. Über dieses Dokument**

6 Basis für das vorliegende Synthesepapier bilden ausschließlich die von Teilnehmern
7 der Workshops erarbeiteten und anschließend kommentierten Ergebnispapiere.

8 1) Forum „Fischschutz und Fischabstieg“: Ergebnisse des 1. Workshops
9 „Umweltpolitik und rechtliche Rahmenbedingungen - Wasserrahmenrichtlinie,
10 Durchgängigkeit und Wassernutzungen“ 12.-13. November 2012, Bonn. Januar
11 2013.

12 2) Forum „Fischschutz und Fischabstieg“: Ergebnisse des 2. Workshops
13 „Fischschutz & Fischabstieg an wasserbaulichen Anlagen – Was ist nötig?“ 23.-
14 24. Januar 2013, Karlsruhe. April 2013.

15 3) Forum „Fischschutz und Fischabstieg“: Ergebnisse des 3. Workshops „Schutz
16 und Erhalt von Fischpopulationen – Was ist nötig?“ 25.-26. April 2013, Koblenz.
17 Juni 2013.

18 4) Forum „Fischschutz und Fischabstieg“: Ergebnisse des 4. Workshops
19 „Fischschutz und Fischabstieg – Ziele, Maßnahmen und Funktionskontrolle“. 21.-
20 22. Januar 2014, Augsburg. März 2014.

- 1 Jedes Ergebnispapier wurde den Workshopteilnehmern zur Prüfung der sachlichen
- 2 Richtigkeit der widergegebenen Diskussionsergebnisse der Arbeitsgruppen und des
- 3 Plenums vorgelegt.

Das vorliegende Synthesepapier ist Ausdruck der geführten Diskussion in den Workshops des Forums und beschränkt sich in seinen Aussagen auf die angesprochenen Inhalte in den jeweiligen Arbeitsgruppen. Das Papier repräsentiert daher nur einen Ausschnitt der komplexen umweltpolitischen, rechtlichen und fachlichen Rahmenbedingungen und Inhalte des Themenfelds Fischschutz- und Fischabstieg und erhebt keinen Anspruch auf inhaltliche Vollständigkeit.

4

5

6

1 **4. Umweltpolitische und umweltrechtliche Ziele und** 2 **Rahmenbedingungen für Gewässernutzungen und** 3 **Gewässerschutz**

4 Insbesondere auf dem 1. Workshop des Forums wurden die umwelt- und
5 klimapolitischen Ziele, rechtlichen Rahmenbedingungen, energiewirtschaftlichen
6 Notwendigkeiten und deren Umsetzungsinstrumente angesprochen, die die Thematik
7 Fischschutz und Fischabstieg in der Praxis beeinflussen. Im Mittelpunkt stand die
8 Frage, inwieweit die Teilnehmer die eingesetzten Strategien und Instrumente, die für
9 das Erreichen der verschiedenen umweltpolitischen Ziele relevant sind, als richtig,
10 einander ergänzend, vollständig und wirkungsvoll einschätzen.

11 Stellschrauben für die Verbesserung der Lebensbedingungen für die Fischfauna
12 finden sich in verschiedenen umweltpolitischen und umweltrechtlichen Richtlinien. Zu
13 den Wesentlichen zählen die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die Vogelschutz-
14 und Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, die EG
15 Aalschutzverordnung sowie die neue EU-Biodiversitätsstrategie. Diese europäischen
16 Richtlinien sind vollinhaltlich in deutsches Recht überführt worden (z.B.
17 Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG)). Im
18 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) finden sich insbesondere in den §§ 34, 35 konkrete
19 Hinweise zur biologischen Durchgängigkeit an Gewässern. Besonders relevant für
20 den Fischschutz und Fischabstieg ist § 35 WHG, in dem die Nutzung der Wasserkraft
21 an geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation gekoppelt wird. Daneben
22 hat das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) Bedeutung für den Interessenausgleich
23 zwischen Gewässer- und Klimaschutz.

24 Grundsätzlich haben sich die Teilnehmer darauf verständigt, dass die
25 umweltpolitischen Ziele für den Klimaschutz denen des Natur- und
26 Gewässerschutzes gleichgestellt sind. Im Interesse des Allgemeinwohls sollte
27 zwischen dem Ausbau und der Modernisierung der Wasserkraft und dem Erreichen
28 der Umweltziele auf verschiedenen Ebenen abgewogen werden, wobei es Konsens
29 war, dass hierfür Instrumente entsprechend entwickelt werden müssen.

30

1 Da die einzelnen Umweltrichtlinien in ihren Zielen nicht immer kohärent sind, ist eine
2 Priorisierung von Maßnahmen und eine Abwägung von Umweltzielen, soweit nach
3 den EG-rechtlichen Vorgaben zulässig, im Interesse der Nutzer wichtig.

- Die umweltpolitischen Ziele für den Klimaschutz sind denen des Natur- und Gewässerschutzes gleichgestellt.
- Instrumente zur Abwägung zwischen Klimaschutz- und Gewässerschutzzielen sind auf umweltpolitischer Ebene und auf Projektebene nötig.



4 Als Kriterien für die Abwägung sollten die Bedeutung der Wasserkraftanlage für die
5 Energieerzeugung und ihr Klimaschutzbeitrag, der Erhalt der Biodiversität, die
6 fischereiliche Bedeutung und ökologische Wertstellung des Gewässers eingehen. Als
7 Resultat der Abwägung wurde von den Teilnehmern eine differenzierte Beurteilung
8 über die Genehmigungsfähigkeit, die Förderwürdigkeit oder den Rückbau von
9 Anlagen vorgeschlagen. Wobei letztgenannter Punkt aus Sicht der Energiewirtschaft
10 nicht konsensfähig ist.

Nach Auffassung des Deutschen Anglerverbands e.V. müssen bei der
Abwägung auch Tierschutz- und Fischereigesetze und das Umwelt-
Strafrecht (RL- 2008/99 EG und § 329 (4) STGB) berücksichtigt
werden.



11 In Bezug auf die EG-Wasserrahmenrichtlinie wurde auf allen Veranstaltungen des
12 Forums deutlich, dass die Umsetzung der Richtlinie in der Praxis angekommen ist.
13 Die Vorgaben der WRRL sind im Wasserhaushaltsgesetz in deutsches Recht
14 überführt worden. Die Bewirtschaftungsziele sind verbindlich und sollen durch die
15 Umsetzung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme erreicht werden.
16 Im Hinblick auf die Zielerreichung der WRRL wurde bezüglich Durchgängigkeit
17 festgestellt, dass der Abbau von Querbauwerken ohne Wasserkraftgewinnung oder
18 anderer Nutzung grundsätzlich anzustreben und zielführend für eine ökologische
19 Aufwertung ist. Wasserkraftanlagen sowohl an kleinen, als auch großen Gewässern,
20 können signifikante Auswirkungen auf den Lebensraum Fließgewässer zur Folge
21 haben.

22

1 Die Eingriffe in den jeweiligen Lebensraum können im Einzelfall über die Durch-
2 gängigkeitsproblematik hinausgehen. Neben der regenerativen Stromerzeugung
3 resultieren aus der Wasserkraftnutzung auch Sekundärnutzungen wie Hochwasser-
4 schutz, Abfallentsorgung und Tourismus. Vor dem Bau einer WasserkraftNeuanlage
5 ist zur Beurteilung des Verschlechterungsverbot nach WRRL Art 4.7 der
6 ökologische Zustand des Gewässers zu erfassen.

7 Es besteht ein hohes Bedürfnis an einer Konkretisierung der Anforderungen und an
8 einer umfassenden, nutzergruppenübergreifenden Information über Maßnahmen und
9 Ziele der Richtlinie. Die vielfältigen Initiativen, die die Bundesländer zur
10 Öffentlichkeitsbeteiligung ergriffen haben, sollten daher konsequent weiter betrieben
11 werden. Die Fachworkshops zeigen jedoch auch, dass der flussgebietsbezogene
12 Ansatz der Richtlinie und das gesamte von den Ländern, Kommunen und Nutzern
13 aufgewendete Maßnahmenspektrum zur Etablierung und zum Erhalt von
14 Fischpopulationen, das auf Flussgebietsebene zur Anwendung kommt, vor-Ort nicht
15 genügend vermittelt werden kann. Der Sinn und Zweck der Einzelmaßnahme zum
16 Fischschutz oder Fischabstieg für den Erhalt der Population erschließt sich dem
17 Gewässernutzer nicht zwangsläufig. Maßnahmen und deren Bedeutung sollten
18 daher aus Gründen der Akzeptanzbildung in den Kontext der gesamten
19 Flussgebietsbewirtschaftung gestellt und in diesem Sinne erläutert werden. Gleiches
20 gilt für die Vermittlung der Ursachen der Zielverfehlung im Gewässerschutz.

Die vielfältigen Initiativen, die die Bundesländer zur Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ergriffen haben, sollten konsequent weiter betrieben werden. Wasserwirtschaftliche Ziele, Maßnahmen etc. müssen den Nutzern angemessen kommuniziert werden.	
--	---

21 In den Ergebnispapieren der Workshops wird daher wiederkehrend auf diese
22 übergeordneten Zusammenhänge und damit auf die Nutzergruppen übergreifende
23 Lastenverteilung bei der Umsetzung der EG-WRRL hingewiesen. In Bezug auf die
24 fachlichen Anforderungen, die sich aus dem Wasserhaushaltsgesetz ergeben, wurde
25 von den Teilnehmern darauf hingewiesen, dass insbesondere die §§ 34 und 35 WHG
26 einer weiteren fachlichen Konkretisierung bedürfen.

- 1 Die Umsetzung der materiellen Anforderungen des §35 WHG zum Schutz der
2 Fischpopulationen soll einheitlich, vergleichbar und transparent erfolgen.

Die weitere Konkretisierung der fachlichen Grundlagen für die Umsetzung der §§ 34 und 35 WHG ist dringend erforderlich. In Bezug auf das EEG sollten klar definierte, sinnvolle ökologische Verbesserungsmaßnahmen zur Anwendung kommen und einer planbaren Vergütung für die Stromerzeuger gegenüberstehen.



- 3 Die Lenkwirkung des EEG wurde von den Teilnehmern differenziert beurteilt.
4 Insbesondere die Förderung des Anlagenneubaus wird aus fischereilicher und
5 gewässerökologischer Sicht größtenteils kritisch gesehen. Allgemein wurde es als
6 wichtig herausgestellt, dass für die Höhervergütung nach EEG klar definierte,
7 ökologisch wirksame Verbesserungsmaßnahmen zur Anwendung kommen müssen,
8 die eng an die Bewirtschaftungspläne und die Maßnahmenprogramme nach EG-
9 WRRL angelehnt sind. Die ökologische Eignung von Maßnahmen und
10 anlagenspezifische ökonomische Angemessenheit sollte vor ihrer Umsetzung klar
11 sein. Es wurde darauf hingewiesen, dass das EEG kein geeignetes Instrument ist,
12 um ökologisch nötige Maßnahmen in jedem Fall ökonomisch umsetzbar zu machen.
13 Die ökologische Lenkwirkung des EEG gestaltet sich daher bei der Modernisierung
14 umso schlechter je geringer der Leistungsertrag der Anlage gegenüber den nötigen
15 Aufwendungen zur Minimierung der Umweltwirkung am Gewässer ist. Aus Sicht der
16 Energiewirtschaft entfällt mit der Neufassung des EEG 2012 dessen
17 Lenkungswirkung für die ökologische Modernisierung der Wasserkraft völlig, da die
18 kumulativen Anforderungen des WHG (§§ 33-35) nicht über das EEG finanzierbar
19 sind und zudem konkretisierungsbedürftige Formulierungen des § 35 WHG in den
20 Fördertatbestand des EEG übertragen wurden. Dies ist ein Umstand, der zur
21 Rechtsunsicherheit führen kann.

22

Aus Sicht der Energiewirtschaft wird nachdrücklich kritisiert, dass der Gesetzgeber ein Tatbestandsmerkmal für die Zulassung von Wasserkraftanlagen geschaffen hat, für dessen Umsetzung kein Stand der Technik existiert. Der parallele Verweis des EEG 2012 auf die Regelung des WHG führt zu einer weiteren Verschlechterung der Situation der Wasserkraft.



Die Energiebranche ist grundsätzlich für die Entwicklung von Leitlinien, an der sie sich auch angemessen beteiligen wird. Dabei müssen zwingend folgende Prämissen und Abfolgen gelten:

- Klare Erkenntnis über Notwendigkeit von Fischabstieg für den Populationsschutz.
- Bundesweit einheitliche Anerkennung einer Methodik
- Berücksichtigung geeigneter repräsentativer Anlagengrößen.
- Fundierte wissenschaftliche Grundlagen schaffen für einen Stand des Wissens und der Technik unter Einbeziehung der Anliegen und Erfordernisse aller Gewässerbenutzer (Grundsatz für die Wasserkraft: Minimierung Energieverluste, sicherer Anlagenbetrieb)
- Entwicklung konkreter Leitlinien für konkrete Maßnahmen.

1 **5. Ziele für den Schutz von Fischpopulationen und** 2 **Fischschutz und Fischabstiegsmaßnahmen**

3 Die dem Fischschutz- und Fischabstieg zu Grunde zu legenden Ziele wurden auf
4 allen Veranstaltungen des Forums intensiv aus verschiedenen Blickwinkeln diskutiert
5 und werden hier aus systematischen Gründen den nachfolgenden Kapiteln
6 vorangestellt und zusammengefasst wiedergegeben. In der Zieldiskussion wurden
7 grundsätzliche Ziele für Populationen, den Individualschutz, strategische und
8 standörtliche Ziele und zu Grunde zu legende Zielarten angesprochen.

Aus Sicht der Fischereiverbände ist in den Gewässern ein der Gewässerbeschaffenheit entsprechender, artreicher heimischer Fischbestand zu erhalten und zu hegen, der auch in einem bestimmten Maße genutzt werden kann, in dem Fische zum Verzehr entnommen werden können, ohne deren Bestand zu gefährden. Da sich der Schutzaspekt nicht nur auf die Population, sondern auch auf das Individuum bezieht, sind ethische Fragestellungen bei der Beurteilung von Fischschädigungen mit zu berücksichtigen. Es ist nicht die Mindestgröße einer überlebensfähigen Population anzustreben, sondern eine dem guten ökologischen Zustand angemessene Population. Die Verluste von Fischen an Wasserkraftanlagen können definiert werden und sind aus Sicht der Fischereiverbände zu minimieren. Dabei sind unter anderem die FFH-Richtlinie und das Tierschutzgesetz zu beachten. Der Schutz von Fischpopulationen benötigt die Berücksichtigung von Mortalität, Schädigungsraten und Populationsgefährdung, die art- bzw. größenspezifisch sind. Dabei sollte geklärt werden, in welchem Maße die Mortalität und die Schädigungsraten einen Einfluss auf die Population nehmen können. Aufgrund der Veränderlichkeit der Randbedingungen, der Vielzahl an Populationen und der Unmenge an benötigten Eingangsdaten sind diese Daten für diadrome Arten abschätzbar, aber für potamodrome Arten nicht zu ermitteln. Es ist stattdessen ein hoher, aber technisch machbarer Fischschutz anzustreben.



1 **Ziele für den grundsätzlichen Schutz von Fischpopulationen**

2 Der Schutz von Fischpopulationen beschränkt sich aus dem Blickwinkel des
3 Gewässernutzers nicht allein auf Schutz- und Abstiegsmaßnahmen an einzelnen
4 Anlagen. Darüber hinaus gibt es Bedarf an Informationen, welche Ursachen für die
5 vorhandenen Defizite in den Fischpopulationen verantwortlich gemacht werden,
6 welche Strategien und Ziele zum Schutz und zur Etablierung von Fischpopulationen
7 auf Ebene der Flussgebiete verfolgt werden und welches Maßnahmenspektrum für
8 deren Umsetzung zur Anwendung gebracht wird. Es wurde festgestellt, dass sich die
9 Länderstrategien zur Flussgebietsbewirtschaftung i.S. der Wasserrahmenrichtlinie
10 auf die wesentlichen Belastungen und auf die daraus hergeleiteten
11 Wasserbewirtschaftungsfragen konzentrieren. Wesentliche Ziele, die auch auf für
12 den Populationsschutz relevant sind, sind:

- 13 • Reduzierung stofflicher Belastungen,
- 14 • gewässerverträgliche Nutzung in der Fläche (z.B. Landnutzung im
15 Einzugsgebiet, Wasserhaushalt),
- 16 • Verbesserung der Hydromorphologie (Habitatverbesserung) und
- 17 • Herstellung der Durchgängigkeit.

18 Die wichtigsten Instrumente dafür sind die Bewirtschaftungspläne und
19 Maßnahmenprogramme.

Aus Sicht der Energiewirtschaft hat diese Diskussion auch einen rechtlichen Hintergrund, da der §35 Wasserhaushaltsgesetz durch die Energiewirtschaft weitreichend ausgelegt wird. Maßnahmen nach §35 WHG sollen demnach nicht nur Einrichtungen zur Gewährleistung einer möglichst schadfreien Passierbarkeit des Wasserkraftanlagenstandorts sondern auch Maßnahmen einschließen, die die Lebensbedingungen der Fischpopulationen verbessern (z.B. Habitataufwertung o.ä.).



20 Empfohlen wurde, die fachlichen Konzepte zur Zielerreichung der EG-WRRL in der
21 Umsetzung verbindlicher zu gestalten und möglichst frühzeitig mit den
22 Gewässernutzern zu kommunizieren.

23

Individuenschutz und Populationsschutz



Kontrovers wird diskutiert, ob sich neben den Anforderungen des WHG zum Populationsschutz (§35) Anforderungen an den Individualschutz nach Tierschutzgesetz ergeben.

- Aus Sicht des Deutschen Angelfischerverband e.V. ist bei besonders geschützten Arten nach § 44 BNatSchG möglicherweise der Individualschutz artenschutzrechtlich relevant und umzusetzen.
- Aus Sicht der Energiewirtschaft ist der Individualschutz im Zusammenhang mit Wasserkraftanlagen rechtlich nicht herleitbar und nicht umsetzbar.

1 **Strategische und gewässersystemare Ziele für die stromabwärts gerichteten** 2 **Fischwanderungen zum Schutz von Fischpopulationen**

3 Für die Entwicklung selbsterhaltender Fischpopulationen ist es entscheidend, dass
4 die Habitatbedingungen für alle Entwicklungsstadien der jeweiligen Art in allen
5 benötigten Gewässern und Gewässerkompartimenten einen Fortbestand der Art
6 ermöglichen. Diese Habitate müssen für die Population erreichbar sein. Als
7 übergeordnetes strategisches Ziel sollen daher Gesamterreichbarkeits- und
8 Gesamtüberlebensraten festgelegt werden, die die Überlebensfähigkeit der
9 Population gewährleisten. Da die Umsetzung des §35 WHG die Zulassung der
10 Wasserkraftnutzung vom Ergreifen geeigneter Maßnahmen zum Schutz der
11 Fischpopulation abhängig macht, kommt der Bestimmung der Höhe dieser Raten
12 Bedeutung zu. Diesbezüglich gelangten die Teilnehmer zu dem Schluss, dass diese
13 Raten für einige diadrome Arten bestimmt werden können, es für viele potamodrome
14 Arten jedoch Wissensdefizite gibt. Generell wird eingeschätzt, dass das Wissen um
15 die qualitativen Zusammenhänge vorhanden ist, aber deren Quantifizierung nur
16 schwer möglich sein wird, da sich Fischpopulationen innerhalb von
17 hochdynamischen, chaotischen und offenen Systemen entwickeln. Die Wissenschaft
18 wird daher auf absehbare Zeit keine befriedigenden, umfassenden Antworten „in
19 letzter mathematischer Konsequenz“ geben können.

20

Das Wissen um die qualitativen Zusammenhänge ist vorhanden, aber deren Quantifizierung wird nur schwer möglich sein, da sich Fischpopulationen innerhalb von hochdynamischen, chaotischen und offenen Systemen entwickeln



1

2 **Standortbezogene Ziele für die stromabwärts gerichteten Fischwanderungen** 3 **zum Schutz von Fischpopulationen**

4 Zur Verknüpfung der übergeordneten strategischen Ziele mit den standortbezogenen
5 Zielen, wurde festgestellt, dass letztgenannte erst definiert werden sollten, wenn die
6 übergeordneten strategischen Anforderungen geklärt und gegeneinander
7 abgewogen sind. Sollte diese übergeordnete Zielsetzung fachlich schwierig oder
8 noch nicht in aller Tiefe formuliert sein (z.B. noch nicht auf Artniveau
9 heruntergebrochen), können standörtliche Ziele vorab für den Einzelfall verbindlich
10 sein (z.B. auf Zeit).

Da der Bedarf für Maßnahmen zum Fischschutz und Fischabstieg trotz der bestehenden Kenntnislücken gegeben ist, sollten nach Auffassung der Workshopteilnehmer realistische Ziele transparent und für den Einzelfall mit konkreten Kriterien für die Erfolgskontrolle festgelegt werden. Dabei sind die nötige Rechts- und Investitionssicherheit und die Belange der Verhältnismäßigkeit durch den Maßnahmenträger zu beachten.



11 In Bezug auf den Fischschutz wurde grundsätzlich festgestellt, dass ein
12 vollumfänglicher Schutz (100%, alle Alters- und Lebensstadien) an Neubau und
13 insbesondere an bestehenden Anlagen derzeit nicht bzw. nur eingeschränkt möglich
14 und rechtlich auch nicht gefordert ist. Der konkreten Zielbestimmung kommt daher
15 eine ausschlaggebende Bedeutung zu.

16 **Zielfischarten**

17 Auf den Veranstaltungen des Forums wurde deutlich, dass es in Bezug auf die
18 festzulegenden Zielfischarten z.B. in Abhängigkeit vom jeweiligen Bewirtschaftungsziel im Wasserkörper Unsicherheiten und Informationsdefizite gibt. Die
19 Teilnehmer schätzen die gewässerbezogene Festlegung von Zielarten und –stadien
20

1 und ihrer Abwanderzeiträume kurz- bis mittelfristig als zwingend erforderlich ein,
2 damit Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen standörtlich bemessen werden
3 können.

4 Grundsätzlich sollten alle potenziell natürlichen Fischarten resp. Populationen beim
5 Abstieg an Querbauwerken und Wasserentnahmebauwerken etc. geschützt werden.

6 Für die Definition von Zielarten für standortbezogene Fischschutz- und
7 Fischabstiegsmaßnahmen wurden folgende Grundlagen als wesentlich benannt.

- 8 • gewässertypspezifische Referenz der Fischfauna nach Wasserrahmenrichtlinie,
- 9 • Fischereigesetze und Verordnungen der Länder,
- 10 • schützenswerte Arten nach FFH-Richtlinie (Anhang II),
- 11 • Europäische Verordnung zur Wiederauffüllung des Bestandes des Europäischen
12 Aals,
- 13 • sowie weitere rechtliche Bestimmungen.

14 Die Festlegung der Ziel- und ggf. Leitarten für den Fischabstieg kann sich in
15 Abhängigkeit vom Erkenntniszuwachs ändern. Bei diesen Änderungen ist die
16 Rechtssicherheit vor dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu gewährleisten.

17 Das fischbasierte Bewertungssystem für die Fischfauna (fiBS) ist das
18 Bewertungsverfahren für die Bestimmung des Zustandes der Fischfauna in einem
19 Oberflächenwasserkörper i.S. der Wasserrahmenrichtlinie. Mit dem Verfahren (fiBS)
20 sind an Fischschutz- und –abstiegsanlagen jedoch weder Zielarten zu begründen
21 bzw. festzulegen noch Erfolgskontrollen durchführbar.

22

1

2 **6. Verhaltens- und populationsbiologische Grundlagen für** 3 **den Fischschutz und Fischabstieg**

4 Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen sollen Fischen einen effektiven Schutz vor
5 Schädigungen und die Möglichkeit der Passage einer Stau- bzw. Wasserkraftanlage
6 bieten. Für die Wirksamkeit dieser Anlagen ist das Verständnis des artspezifischen
7 Verhaltens im unmittelbaren Umfeld und im Anschwimmbereich vor wasserbaulichen
8 Einrichtungen sowie die artspezifische Physiologie der aquatischen Fauna bzw. der
9 jeweiligen Zielarten relevant. Die Kenntnis darüber ist in den vergangenen Jahren
10 nicht zuletzt mit der Entwicklung der Neuroethologie und der Neurophysiologie im
11 Bereich der Grundlagenforschung und der Entwicklung der Öko- und Ethohydraulik
12 im Bereich der anwendungsbezogenen Forschung verbessert worden, wobei das
13 konkrete in der ingenieurbioologischen Praxis anwendbare Wissen nicht für alle Arten
14 hinreichend bekannt ist. Dies kann in der wasserwirtschaftlichen Praxis zu
15 Schwierigkeiten bei der Planung wie auch bei der Beurteilung der Effizienz von
16 Fischschutz- und Fischabstiegseinrichtungen führen und zieht weitreichende
17 Diskussionen um deren technische Bemessung und Anordnung aber auch bezüglich
18 der Funktionskontrolle und des Monitorings im Anlagenumfeld nach sich.

19 In Bezug auf die Bedeutung der Verhaltensbiologie wurde konstatiert, dass die
20 Signalaufnahme von Fischen multimodal und artspezifisch unterschiedlich
21 ausgeprägt ist. Die Effektivität der Fischschutzeinrichtung hängt u.a. von der
22 Reaktion des Fisches und damit von dem Zusammenspiel vom Signal und der
23 Signalintensität und den vorhandenen Alternativen (z.B. Abstiegskorridoren) ab. Die
24 Voraussetzungen für das Funktionieren von Verhaltensbarrieren bei
25 Seitenentnahmen und Kraftwerken sind standortabhängig und multifaktoriell (z. B
26 Anströmgeschwindigkeit, Temperatur, etc.). Im Hinblick auf die Verknüpfung von
27 Labor- und in-situ-Untersuchungen wurden verschiedene Hinweise gegeben. Labor-
28 versuche wurden u.a. als sinnvolle Herangehensweise und Ergänzung zu
29 Freilanduntersuchungen eingeschätzt, wenn das Untersuchungsdesign eine
30 Übertragbarkeit und Vergleichbarkeit zwischen Laborversuchen und Freiland-
31 bedingungen erlaubt (situative Ähnlichkeit).

1 Mit Blick auf die Entwicklung selbsterhaltender Fischpopulationen stellten die
2 Teilnehmer fest, dass die Ursachen der Zielverfehlung im Gewässerschutz vielfältig
3 sind und aus verschiedenen Belastungen mit unterschiedlichen Verursachern
4 resultieren. Wesentliche Belastungen sind Nährstoff- und Schadstoffbelastungen,
5 hydromorphologische Defizite aufgrund von Gewässerausbau und
6 Landnutzungsintensität (z.B. auch Feinsedimenteintrag) und mangelnde
7 Durchgängigkeit. Für den Aufstieg an Querbauwerken sind ggf. unterschiedliche
8 Nutzungen und Nutzer, für den Abstieg die Wasserkraftnutzung und deren Nutzer
9 relevant bzw. verantwortlich. Fachlich gehören zum Fischpopulationsschutz demnach
10 nicht ausschließlich Fischschutz- und Fischabstiegsmaßnahmen sondern auch
11 Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Gewässerqualität
12 (Schlüsselhabitate), die laterale Vernetzung des Gewässers mit dem Umland und die
13 Anhebung der Gewässerqualität.

- Fischpopulationsschutz besteht nicht ausschließlich aus Fischschutz- und Fischabstiegsmaßnahmen sondern schließt Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Gewässerqualität (Schlüsselhabitate), die laterale Vernetzung des Gewässers mit dem Umland und die Anhebung der Gewässerqualität ein.
- Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur ersetzen nicht Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit (und andersherum).



14 In Bezug auf Populationen wurden Kenntnisse über die notwendige Mindestgröße
15 einer Population, den Bestand, die Reproduktionsfähigkeit, über die wesentlichen
16 Mortalitätsfaktoren, die Höhe der Mortalitätsverluste für die einzelnen Lebensstadien
17 und Einflüsse der bestehenden Nutzungen hervorgehoben. Übereinstimmend wurde
18 festgehalten, dass der Aufbau und Erhalt selbstreproduzierender Fischpopulationen
19 nur mit Maßnahmen an Wasserkraftanlagen allein nicht zu gewährleisten ist.
20 Stattdessen sind kombinierte Maßnahmen nötig. Dafür ist dringend die Information
21 über bestehende flussgebietsbezogene Strategien nötig (funktionsfähige Areale,
22 Zielgebiete für Fischarten und für Wanderrouen für deren Vernetzung in
23 Kombination mit Wehrkatastern).

1 Ausführlich wurde diskutiert, inwiefern sich Maßnahmen zur Herstellung der
2 Durchgängigkeit und zur Verbesserung der Habitatqualität ergänzen oder u.U.
3 ersetzen. Es wurde festgehalten, dass der gute ökologische Zustand bzw. das gute
4 ökologische Potenzial nur in Verbindung der beiden Maßnahmengruppen erreicht
5 werden kann. Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur lassen sich nicht durch
6 Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit ersetzen (und andersherum).
7 Beide Maßnahmengruppen sollen sich zudem auf den gesamten Lebenszyklus aller
8 gewässertypspezifischen Arten ausrichten, die für das Erreichen des
9 Bewirtschaftungsziels (EG-Wasserrahmenrichtlinie) nötig sind.

10 Da das WHG in §35 die Zulassung der Wasserkraftnutzung vom Ergreifen geeigneter
11 Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation abhängig macht, hat sich die
12 Erläuterung und die nach Möglichkeit populationsbiologische Hinterlegung dieser
13 Anforderung zum Mittelpunkt der Diskussion um den Fischschutz und Fischabstieg
14 entwickelt. Für den Populationserhalt potamodromer und diadromer Arten werden
15 der Stellenwert der Fischabwanderung gegenüber anderen Etappen im
16 Lebenszyklus der jeweiligen Art und der Stellenwert der Mortalitätsrate an
17 Wasserkraftanlagen, Wasserentnahmebauwerken etc. im Vergleich zu anderer
18 Mortalitätsursachen während der Abwanderung als relevant eingestuft. Der Einfluss
19 der Fischabwanderung und der einzelnen Mortalitätsursachen während der Fisch-
20 abwanderung auf die Population soll nicht nur qualitativ beschrieben sondern auch
21 mit konkreten Zahlen hinterlegt werden, da Überlebensraten abgeleitet werden
22 sollen. An die Festlegung dieser Raten schließt sich die fachliche Diskussion an, mit
23 welchen Fischschutz- und Fischabstiegstechniken diese Raten korrelieren und
24 inwieweit diese mit dem heutigen Wissen und der zur Verfügung stehenden Technik
25 realisierbar sind. Ob diese in sich geschlossene Schrittfolge tatsächlich praxisnah zu
26 realisieren sein wird, war ebenfalls Gegenstand der Diskussionen im Forum. Dazu
27 wird eingeschätzt, dass das Wissen um die qualitativen Zusammenhänge vorhanden
28 ist, aber die Quantifizierung für Fragen der Bewirtschaftung nur schwer möglich sein
29 wird, da sich Fischpopulationen innerhalb von hochdynamischen, chaotischen und
30 offenen Systemen entwickeln. Die Wissenschaft wird daher auf absehbare Zeit keine
31 befriedigenden, umfassenden Antworten „in letzter mathematischer Konsequenz“
32 geben können.

Verhaltens- und populationsbiologische Untersuchungen sind für diadrome und potamodrome Arten nötig.



1 Generell wurde von den Teilnehmern sowohl in Bezug auf die Verhaltens- als auch
2 auf die Populationsbiologie betont, dass es einen hohen Forschungsbedarf gibt. In
3 Bezug auf die Populationsbiologie stehen Fragen zur Quantifizierbarkeit des
4 Einflusses verschiedener Nutzungen und Maßnahmen auf die Population, von
5 Erreichbarkeits- und Überlebensraten, Populationsmindestgrößen und deren
6 Belastbarkeiten im Vordergrund des Forschungsinteresses. Insbesondere der
7 Forschungsbedarf zu den potamodromen Arten wurde mehrfach betont. Hier werden
8 auch grundlegende Problemstellungen, wie die Auswirkungen einer mangelnder
9 Durchgängigkeit auf die Populationen im Vergleich zur Habitatverfügbarkeit, als
10 klärungsbedürftig angesehen. Der Wissenstand wird im Vergleich zu einigen
11 diadromen Populationen grundsätzlich bei den potamodromen Populationen als
12 geringer eingeschätzt.

13 Von den Teilnehmern wurden im Zusammenhang mit den bestehenden
14 Wissensdefiziten auch Lösungsansätze angesprochen (siehe auch Kapitel
15 „Grundsätzliche Ergebnisse“). Diese werden gegenwärtig in der Anwendung von
16 Analogieschlüssen zwischen verschieden gut erforschten Arten und zukünftig vor
17 allem in einem fachlich gut konzipierten Monitoring gesehen. Hierzu wurde
18 insbesondere eine koordinierte, transparente und vertrauensvolle Zusammenarbeit
19 zwischen Anlagenbetreibern, Fachbüros/Universitäten und Fach- und
20 Genehmigungsbehörden gefordert, damit Einrichtungen für den Fischschutz und
21 Abstieg mit einem aussagekräftigen Monitoringansatz überprüft werden können.
22 Interdisziplinarität ist dabei zu gewährleisten (z.B. Aspekte der Ethohydraulik). Die
23 transparente Darstellung der Ergebnisse und deren Zugänglichkeit für die
24 Fachöffentlichkeit wurden betont.

25

1 **7. Strategische Planungsinstrumente für die** 2 **Wasserkraftnutzung und Gewässerentwicklung**

3 Strategische Planungsinstrumente, wie Durchgängigkeitsstrategien,
4 Wasserkraftpotenzialstudien u.a. werden grundsätzlich als förderlich für die
5 Akzeptanzbildung, die Planungs- und Investitionssicherheit und für die
6 Berücksichtigung überregionaler Ziele im Gewässer- und Naturschutz bei der
7 Zulassung und Modernisierung von Wasserkraftanlagen oder
8 Wasserentnahmebauwerken angesehen. Die Länderstrategien zur
9 Flussgebietsbewirtschaftung i.S. der Wasserrahmenrichtlinie konzentrieren sich auf
10 die wesentlichen Belastungen und auf die daraus hergeleiteten
11 Wasserbewirtschaftungsfragen.

12 Aus Sicht der Energiewirtschaft hat die Festlegung von sogenannten „no-go-areas“
13 für die Wasserkraftnutzung keine Akzeptanz, da diese Planungskategorie von
14 vornherein negativ belegt ist.

15 Strategische Aspekte spielen insbesondere bei der Betrachtung von
16 Gewässersystemen, Durchgängigkeitsstrategien und für die Festlegung
17 populationsbiologisch begründeter Ziele für den Fischschutz- und Fischabstieg an
18 einzelnen Standorten eine grundlegende Rolle. Im Allgemeinen erachten die
19 Teilnehmer die differenzierte Betrachtung der Einflüsse verschiedener Faktoren auf
20 die Fischpopulationen (populationsbezogene Defizitanalyse) und populations-
21 biologisch begründete Strategien (z.B. auch für Akzeptanzbildung, politische
22 Vermittlung) für notwendig.

23 24 **Exkurs Bewirtschaftung und Durchgängigkeitsstrategien**

25 Mit Blick auf ein Flussgebiet stellt sich bei der Bewertung der Fischfauna im Rahmen
26 der Bewirtschaftung nach WRRL zunächst die Frage in welchen Wasserkörpern der
27 gute ökologische Zustand nicht mehr erreicht wird. Dies ist in den stark
28 nutzungsgeprägten Gewässern vielfach zu beobachten. Aufgrund einer vertieften
29 Defizitanalyse der Fischartengemeinschaft im Vergleich zur Referenz kann ermittelt
30 werden, welche Arten nicht oder nicht mehr im ausreichenden Maße (Populations-
31 niveau, eigene Reproduktion) vorhanden sind.

1 Aufgrund der bekannten autökologischen Ansprüche können Rückschlüsse auf die
2 mangelnde Funktionsfähigkeit oder das gänzliche Fehlen von essenziellen
3 Teillebensräumen, beispielsweise von Laichhabitaten, für die jeweiligen Zielarten
4 gezogen werden. In den von den Bundesländern aufgestellten
5 Bewirtschaftungsplänen wurde für ausgewählte Arten geprüft, wo solche
6 Teillebensräume (z.B. Laichhabitats) noch vorhanden sind bzw. durch welche
7 geeigneten hydromorphologischen Maßnahmen diese wieder herstellbar sind.
8 Parallel wird bei der Festlegung konkreter Renaturierungsmaßnahmen vor Ort
9 geprüft, ob diese Lebensräume für die Zielarten räumlich erreichbar sind, d.h. ob die
10 Erreichbarkeit der für die Population wichtigen Schlüsselhabitats und ggfs.
11 Überlebensraten auf der jeweiligen Wanderroute die Überlebensfähigkeit der
12 Populationen der Zielarten gewährleisten. An dieser Stelle sind
13 populationsbiologische Kenntnisse in der Praxis (siehe Ziele und
14 populationsbiologische Grundlagen) nötig.

15

16

1 **8. Schädigungspotenzial**

2 Angesprochen wurde das Schädigungspotenzial an wasserbaulich genutzten
3 Standorten (Wasserentnahmebauwerke, Wasserkraftwerke, Siel- und
4 Schöpfbauwerke). Grundsätzlich wurde übereinstimmend festgehalten, dass für die
5 Bewertung der Schädigungsrate einer Zielart bzw. ihrer Population eine Betrachtung
6 aller Wanderwege des gesamten Standorts erforderlich ist. Dass Schädigungen an
7 o.g. Standorten auftreten, ist unbestritten und grundsätzlich für Fische > 10 cm
8 ausreichend dokumentiert. Für die Quantifizierung von Schädigungsraten sind die
9 entsprechende Methoden bekannt, aber die art- und standortspezifischen
10 Gegebenheiten, methodisch bedingte Erfassungsgrenzen (Abflussspektrum,
11 Altersstadien) bzw. Vorschädigungen sind bei der Darstellung und Interpretation der
12 Ergebnisse zu berücksichtigen. Die Bedeutung der guten wissenschaftlichen Praxis
13 und der frühzeitigen Einbindung des Gewässernutzers wurde in diesem Zusammen-
14 hang unterstrichen.

15 Der Forschungsbedarf zum Schädigungspotenzial wird im Wesentlichen noch bei
16 den 0+ Stadien, für die hohe natürliche Mortalitätsraten nachgewiesen wurden und
17 den Mechanismen der Schädigung bei kleineren Fischarten/Fischstadien gesehen.

Dass Schädigungen an Wasserentnahmebauwerken,
Wasserkraftwerken, Siel- und Schöpfbauwerken auftreten, ist
unbestritten und grundsätzlich für Fische > 10 cm ausreichend
dokumentiert.



18

1 **9. Technische Maßnahmen für den Fischschutz und** 2 **Fischabstieg**

3 **Fischschutz**

4 Die Frage welche Technik einen ausreichenden Fischschutz (i.S. einer hohen
5 Schutzrate) gewährleistet, wurde nicht in allen Belangen konsensual beantwortet.
6 Einerseits wurde konstatiert, dass hohe Schutzraten (Verhinderung des Eindringens
7 in die Turbine) nur mit physischen Barrieren, die die Passage von Organismen durch
8 kleine lichte Weiten verhindern, realisiert werden können. Auf der anderen Seite
9 plädiert die Energiewirtschaft für ein jeweils anlagenspezifisches Gesamtschutz-
10 system mit kombinierten Lösungen aus Verhaltensbarrieren, ggf. notwendigen
11 mechanischen Barrieren und darauf abgestimmten Betriebsweisen einschließlich
12 Frühwarnsystemen und Fang- und Transportmaßnahmen. Prinzipiell wird dabei auf
13 die technische Machbarkeit und die Wahrung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes
14 hingewiesen.

Die Frage welche Technik einen ausreichenden Fischschutz (i.S. einer hohen Schutzrate) gewährleistet, wurde nicht in allen Belangen konsensual beantwortet. Einerseits erzielen physische Barrieren, die die Passage von Organismen verhindern, hohe Schutzraten.



Die Energiewirtschaft plädiert für ein anlagenspezifisches Gesamtschutzsystem mit kombinierten Lösungen aus Verhaltensbarrieren, ggf. notwendigen mechanischen Barrieren und darauf abgestimmten Betriebsweisen einschließlich Frühwarnsystemen und Fang- und Transportmaßnahmen.

15 In Bezug auf die Wirkung von Kombinationen aus Verhaltens- und mechanischen
16 Barrieren (z.B. Louver) gibt es Unklarheiten bzw. Forschungsbedarf. So wurden
17 beispielsweise Stromscheuchanlagen bei Strömungsgeschwindigkeiten >0.3 m/s und
18 Infraschallbarrieren als unwirksam bezeichnet. Zusammenfassend wurde
19 festgehalten, dass derzeit keine Planungssicherheit für Betreiber und Behörden beim
20 Einsatz von Verhaltensbarrieren besteht, da die Anforderungen an die

1 Verhaltensbarrieren, die sich tatsächlich fischschützend auswirken, sehr stark von
2 den Bedingungen der konkreten Situation abhängen.

3 Konsens war, dass es für Wasserkraftanlagen bis zu einem bestimmten
4 Ausbaudurchfluss (Vertikalrechen ca. bis 30 m³/s, Horizontalrechen bis ca. 50 m³/s je
5 Recheneinheit) gegenwärtig einen Stand des Wissens und der Technik gibt, mit dem
6 funktionsfähige, mechanische Fischschutz- und Abstiegsanlagen einschließlich der
7 erforderlichen Reinigungstechnik realisiert werden können. Durch die weitere
8 Forschungs- und Entwicklungsarbeit verschiebt sich die begrenzende
9 Durchflusshöhe beständig nach oben.

Mit Vertikalrechen (ca. bis 30 m³/s) und Horizontalrechen (bis ca. 50
m³/s je Recheneinheit) gibt es gegenwärtig einen Stand des Wissens
und der Technik, mit dem funktionsfähige, mechanische Fischschutz-
und Abstiegsanlagen einschließlich der erforderlichen
Reinigungstechnik realisiert werden können.



10 Demgegenüber wurde die generelle technische Machbarkeit von mechanischen
11 Schutzanlagen auch beim Anlagenneubau an großen Gewässern (höhere
12 Durchflüsse als vorab genannt) kontrovers diskutiert. An dieser Stelle konnte keine
13 Einigkeit über den erforderlichen Grad der Schutzwirkung und zur Ableitung der
14 Maßnahmenwahl (z. B. Stabweite) erzielt werden.

15 Es wurde darauf hingewiesen, dass infolge der geringen lichten Stababstände bei
16 mechanischen Barrieren die hydraulischen Verluste und die Aufwendungen zur
17 Reinigung der Rechenfläche steigen. Es entstehen insbesondere bei der
18 Nachrüstung bestehender Anlagen erhebliche technische Probleme und nicht zu
19 vernachlässigende Kosten für die Installation sowie Verluste durch den Betrieb. Aus
20 Sicht der Fischerei- und Anglerverbände ist in diesem Zusammenhang auf die
21 bestehenden Instrumente zum Ausgleich der finanziellen Verluste (z.B. EEG)
22 hinzuweisen.

23 Für Anlagen, an denen ein mechanischer Fischschutz derzeit nicht installierbar ist,
24 sind Methoden eines fischfreundlichen Betriebsmanagements in Kombination mit
25 Frühwarnsystemen derzeit für den Aal einsetzbar. Die Effizienz dieser Systeme ist
26 noch nicht hinreichend erwiesen. Darüber hinaus können – meist im Zusammenhang

1 mit ohnehin erforderlichen Revisionen – fischfreundlichere Laufräder und
2 veränderte/variable Drehzahlen zur Anwendung kommen. Technisch steht der
3 Entwicklung „echter“ fischfreundlicher Turbinen nichts im Weg. Es fehlt insbesondere
4 die Nachfrage und die Bereitschaft hier entsprechende Investitionen zu tätigen.
5 Wirksam auffindbare, ggf. artspezifisch gestaltete Bypässe können den Anteil der
6 Fische, die die Turbine(n) passieren, reduzieren. Fang- und Transportmaßnahmen
7 sollten nach Auffassung der Teilnehmer als Übergangslösung und ggf. ergänzende
8 Maßnahme aufgefasst werden.

9 In Bezug auf die grundsätzlichen Bemessungsgrundlagen für Fischschutz- und
10 Fischabstiegseinrichtungen wurde festgestellt, dass zumindest zu einigen diadromen
11 Arten, insbesondere aber dem Lachs, vergleichsweise gute Kenntnisse zum
12 Verhalten und daraus abgeleiteten Anforderungen an den Fischschutz (Feinrechen,
13 Rechenabstand) und an die Gestaltung und Beaufschlagung der Abstiegskorridore
14 vorliegen. Diese Erkenntnisse sind möglicherweise auf potamodrome Arten
15 übertragbar, jedoch sind die jeweilige Schutzwirkung sowie Auswirkungen von
16 Fischschutzanlagen auf die Populationen bei diesen Arten nicht ausreichend geklärt.

17 Diskutiert wurde mehrfach die Übertragbarkeit der Erkenntnisse zum Fischschutz
18 insbesondere aus Nordamerika auf Deutschland. Dazu wurde festgehalten, dass die
19 Maßnahmen dort häufig nur auf einzelne Arten (Zielarten) bezogen sind und für
20 diese Zielarten konkrete Quantifizierungen (Modellierungen) durchgeführt werden.
21 Die verwendeten methodischen Ansätze sind auf Mitteleuropa übertragbar. Im
22 deutschen Sprachraum wird allerdings das gesamte Artenspektrum betrachtet.

Aus Sicht der Energiewirtschaft erfüllt der gegenwärtige Stand der
Technik für ein wirksames Maßnahmenkonzept zum Fischschutz und
Fischabstieg nicht die Bedingungen für einen Einsatz an großen
Wasserkraftanlagen. Die Übertragbarkeit von Anlagendesign und
Untersuchungsergebnissen aus den USA auf Deutschland ist fraglich.
Es sind Kriterien für die Übertragbarkeit nötig.



23

24

1 **Fischabstieg**

2 Grundsätzlich ist die technische Machbarkeit für den Abstieg als unproblematischer
3 im Vergleich zum Fischschutz anzusehen, wobei jeder Standort mit seinen
4 Abstiegswegen gesondert zu betrachten ist. Aus Erfahrungen und Praxisbeispielen
5 für die Anordnung von Fischabstiegseinrichtungen lässt sich je nach Zielart eine
6 Grund- und Oberflächenanordnung empfehlen. Die Anzahl der Einstiege ist abhängig
7 von der Anlagengröße. Die Mindestbetriebswassermenge ist abhängig von
8 Fischgröße und Wassertiefe und der Attraktionswirkung des Einstiegs
9 (Auffindbarkeit/Leitwirkung des Rechens). Erfahrungen zeigen, dass 1-2 % des MQ
10 für den Betrieb bereitgestellt werden sollten, wobei die Wassermenge nur lokalen
11 Einfluss direkt am Einstieg in den Bypass hat. Wesentlich ist die Geschwindigkeit in
12 dem Bypass, speziell die Beschleunigung im Einstieg.

- Die vorhandenen Standards zum Fischschutz können und sollen umgesetzt werden. Parallel dazu sind die Standards durch wissenschaftliche Untersuchungen fortlaufend zu verbessern.
- Aus Sicht der Energiewirtschaft wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die Anforderungen fachlich korrekt abgeleitet werden, der geltende Rechtsrahmen eingehalten wird und die Grundsätze der Verhältnismäßigkeit gewahrt bleiben.



13 In Bezug auf Fischschutz- und Fischabstiegssysteme besteht ein dringender
14 Handlungsbedarf, die vorliegenden Kenntnisse anzuwenden und bestehende
15 Anlagen zu validieren. Insbesondere besteht Forschungsbedarf zur Wirksamkeit
16 verschiedener Abstiegssysteme für Blankaale (sohlennahe Bypässe,
17 Aalabstiegssystem nach Hassinger, Bottom Gallery) in Kombination mit
18 Frühwarnsystemen (z.B. Migromat etc). Standortbezogen ist eine weitgehende,
19 quantitative und qualitative Erfassung des Fischabstiegs über alle möglichen
20 Abstiegswege und der damit zusammenhängenden Mortalität zur Beurteilung der
21 standortspezifischen Abstiegspassierbarkeit erforderlich, damit die Effizienz der
22 Schutz- und Abwandensysteme vergleichend beurteilt werden kann. Untersuchungen
23 an Pilotstandorten sollten möglichst in unterschiedlichen Fischregionen stattfinden
24 und aus Gründen der Vergleichbarkeit, der Übertragbarkeit und der Akzeptanz der

- 1 Untersuchungsergebnisse durch ein Konsortium aller Beteiligten/Betroffenen
- 2 vorbereitet und begleitet werden.

3

Umgang mit Kenntnislücken



An dieser Stelle soll insbesondere auf den derzeitigen Stand der Diskussion zum zukünftigen Umgang mit Kenntnislücken (technische Umsetzung des Fischschutzes und Fischabstiegs an großen Gewässern, erforderliche Schutzraten für diadrome und insbesondere potamodrome Arten zum Schutz der jeweiligen Populationen) und deren Konsequenz für die Investitions- und Rechtssicherheit und für die ökologische Effizienz der umgesetzten Maßnahmen aufmerksam gemacht werden. Die Auffassungen gehen diesbezüglich weit auseinander und reichen je nach Blickwinkel vom Moratorium für die Genehmigung von Anlagen bis zu einem Moratorium für die Festlegung von Umweltauflagen. In Anbetracht dessen, dass ein Erkenntniszugewinn ohne konkrete Umsetzung von Maßnahmen nicht möglich ist, wird gegenwärtig ein paralleles Handeln als am erfolgversprechendsten beurteilt. Das bestehende Wissen und die verfügbare Technik zum Fischschutz und Fischabstieg sollen auch dann umgesetzt werden, wenn derzeit noch keine absolute Gewissheit über die ausreichende Funktionsfähigkeit dieser Maßnahmen besteht. Damit dies sowohl aus Verwaltungssicht als auch aus Sicht des Maßnahmenträgers tragfähig ist, müssen eindeutige Regeln gefunden werden, wie verfahren wird, wenn Fischschutz- und Fischabstiegsmaßnahmen, die nach dem vorliegenden Stand des Wissens und der Technik umgesetzt wurden, sich als nicht oder nur teilweise funktionstüchtig herausstellen. Parallel dazu sind die Standards durch wissenschaftliche Untersuchungen (Laboruntersuchungen, vor-Ort-Evaluierungen, Modellentwicklungen etc.) fortlaufend zu verbessern.

10. Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg

Monitoring und Funktionskontrolle¹ sind wichtige Grundvoraussetzungen zur Überprüfung von Wirkungen umgesetzter Maßnahmen und von großer Bedeutung für die Optimierung des Standes des Wissens und der Technik. Für das Verständnis der Begriffe werden folgende Definitionen vorgeschlagen (In Anlehnung an BAW-BFG (2011)²):

Regelmäßige und längerfristig durchgeführte Untersuchungen des Verhaltens oder der Abwanderung werden als **Monitoring** bezeichnet. Beispiele sind auch das Monitoring gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie, Fauna-Flora-Habitatrichtlinie, verhaltensbiologische Untersuchungen an Standorten mit Querbauwerken.

Im Gegensatz zum Monitoring stehen einzelne, auf einen definierten Zeitraum begrenzte Untersuchungen, die z.B. die Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit einer Fischschutz- oder Fischabstiegsanlage betreffen. Die **Prüfung der Funktionsfähigkeit** einer Anlage lässt sich in eine hydraulisch-technische Funktionskontrolle und in biologische Untersuchungen differenzieren.

Unter **Qualitätssicherung** werden in Anlehnung an die DIN EN ISO 8402 alle Maßnahmen und Prozesse verstanden, die während der Planungs-, Bau- und Kontrollphase eine ausreichende Qualität der entstehenden Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen gewährleisten.

In Bezug auf die Notwendigkeit von Funktionskontrollen an Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen stellten die Teilnehmer fest, dass der Stand der Technik für Fischabstiegsanlagen nicht mit dem Stand der Technik für Fischaufstiegsanlagen vergleichbar ist. Daher ist im Fall von Fischschutz und -abstiegsanlagen eine alleinige technisch/hydraulische Funktionskontrolle nicht in jedem Fall, sondern es ist auch eine biologische Funktionskontrolle erforderlich. Sofern zu einem späteren

1

Anm. Redaktion: Begriff Effizienzkontrolle durch Funktionskontrolle ersetzt.

² BAW – BfG (2011): Arbeitshilfe Fischaufstiegsanlagen an Bundeswasserstraßen.

1 Zeitpunkt genügend Wissen vorhanden ist und die Kriterien für die Übertragbarkeit
2 gegeben sind, kann eine Kategorisierung von Anlagensystemen i.S. einer
3 Typzulassung für einen definierten Geltungsbereich der Gewässerparameter
4 möglicherweise erfolgen. Zukünftig könnte, sofern ein Stand der Technik für die
5 Ausführung von Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen erreicht ist, eine
6 Qualitätssicherung der Bauausführung eine Funktionskontrolle entbehrlich machen.
7 Das ist gegenwärtig jedoch nicht möglich.

Der Stand der Technik für Fischaufstiegsanlagen ist mit dem für
Fischschutz und -abstiegsanlagen nicht vergleichbar. Daher ist im Fall
von Fischschutz und -abstiegsanlagen eine alleinige technisch /
hydraulische Funktionskontrolle nicht ausreichend. Auch eine
biologische Funktionskontrolle ist derzeit erforderlich. Grundsätzlich
sehen alle Teilnehmer einen dringenden Bedarf, allgemeingültige und
übertragbare Kriterien für die Konzeption, Durchführung und
Auswertung/Bewertung der Ergebnisse von Funktionskontrollen von
Funktionskontrollen zu entwickeln.



8 Grundsätzlich sehen alle Teilnehmer einen dringenden Bedarf allgemeingültige und
9 übertragbare Kriterien für die Konzeption, Durchführung und Bewertung der
10 Ergebnisse von Funktionskontrollen zu entwickeln und zu veröffentlichen. Es ist ein
11 langfristiges Monitoring an repräsentativen Pilotanlagen zur Prüfung und Entwicklung
12 der Best-Practice-Lösungen erforderlich. Des Weiteren wird es als notwendig
13 erachtet, die Forschungs- und Entwicklungsarbeit zum Thema Fischschutz und
14 Fischabstieg und die Funktionskontrolle bundesweit zusammenzuführen (z.B. durch
15 ein Gremium, eine Institution oder eine Informationsplattform, zentrale Datenbank).
16 Vorteile werden in einer besseren Finanzierbarkeit, der Erschließung von Synergien
17 und der Abstimmung und Durchführung von strategischen Funktionskontrollen und
18 der Festlegung von Pilotstandorten gesehen. Zur fachlichen Durchführung einer
19 Funktionskontrolle wurden zahlreiche Anmerkungen gemacht, die in das Gutachten
20 des Forums zur „standörtlichen Evaluierung von Fischschutz- und
21 Fischabstiegsanlagen aus fachlicher Sicht“ zur Bearbeitung und zur Beachtung
22 übernommen wurden (siehe Kapitel Gutachten). Ein wesentlicher Punkt ist die

1 konsensuale Feststellung, dass im Rahmen einer Funktionskontrolle immer der
2 Gesamtstandort mit allen Wanderkorridoren betrachtet werden muss.

3 *Finanzierung von Funktionskontrollen*

4 Nach den bestehenden Rechtsgrundlagen ist der Betreiber/Nutzer an Neu- und
5 Bestandsanlagen verpflichtet Funktionskontrollen durchzuführen. Zu beachten ist
6 grundsätzlich, dass Funktionskontrollen an Kleinanlagen zwar technisch einfacher zu
7 realisieren, aber schwerer zu finanzieren sind als an Großanlagen. Als Auswege
8 bieten sich u.U. strategische Funktionskontrollen für Anlagen- und Gewässertypen
9 an. Benachbarte Anlagen bzw. Staustufen sollten zeitgleich untersucht werden. Eine
10 Flankierung von Funktionskontrollen durch ein (staatliches) Monitoring in bestimmten
11 Gewässern könnte ebenfalls hilfreich sein, um Synergien zu nutzen. Es wurde
12 vorgeschlagen, neue Finanzierungsmöglichkeiten zu schaffen (z.B. Wasserrappen,
13 Wasserpfennig (Bsp. WRRL Art. 9), staatliche Förderanreize, Fondmodell für
14 Pilotanlagen, Co-Finanzierung oder Clusterung von (Partner-)Kraftwerken,
15 Nutzungsentgelte für Wasserkraft).

Nach den bestehenden Rechtsgrundlagen ist der Betreiber/Nutzer an Neu- und Bestandsanlagen verpflichtet Funktionskontrollen durchzuführen. Zu beachten ist grundsätzlich, dass Funktionskontrollen an Kleinanlagen zwar technisch einfacher zu realisieren, aber schwerer zu finanzieren sind als an Großanlagen.



16 *Verhältnismäßigkeit von Funktionskontrollen*

17 Intensiv wurde die Verhältnismäßigkeit des durchzuführenden
18 Untersuchungsumfangs und des Nachbesserungsbedarfs diskutiert, sofern durch die
19 Funktionskontrolle festgestellt wird, dass die im Genehmigungsbescheid festgelegten
20 Ziele mit den Fischschutz- und Fischabstiegseinrichtungen nicht erreicht werden. Die
21 Anlagenbetreiber sehen den Auflagenvorbehalt in der Genehmigung problematisch,
22 da keine Rechtssicherheit und eine „Endlosspirale“ bei Nachbesserungen drohen.
23 Dem steht die fischereiliche und behördliche Auffassung gegenüber, dass nach dem
24 Verursacherprinzip gehandelt werden muss. Das bedeutet, dass der Verursacher für
25 die Minimierung bzw. Abstellung der Belastung Sorge trägt. Es wurde festgestellt,

1 dass es im Interesse aller Beteiligten ist, im Genehmigungsbescheid resp. vor
2 Fertigstellung der Anlage exakt zu definieren, wie verfahren wird, wenn Ziele
3 nachweislich nicht erreicht werden. Des Weiteren wurde vorgeschlagen, den
4 technischen und wissenschaftlichen Fortschrittsprozess als iterativen Prozess „von
5 Anlage zu Anlage“ aufzufassen, wobei die Umsetzung von Fischschutz- und
6 Fischabstiegsmaßnahmen immer nach dem aktuell „bestem fachlichen Wissen“
7 erfolgen soll. Der „Mut zu Fehlern“ wurde betont.

- Die Anlagenbetreiber sehen den Auflagenvorbehalt in der Genehmigung problematisch, da keine Rechtssicherheit und eine „Endlosspirale“ bei Nachbesserungen drohen. Dem steht die fischereiliche und behördliche Auffassung gegenüber, dass nach dem Verursacherprinzip gehandelt werden muss, wonach der Verursacher für die Minimierung bzw. Abstellung der Belastung Sorge trägt.
- Es wurde festgestellt, dass es im Interesse aller Beteiligten ist, im Genehmigungsbescheid resp. vor Fertigstellung der Anlage exakt zu definieren, wie verfahren wird, wenn Ziele nicht erreicht werden. „Mut zu Fehlern“ ist nötig.



8 Diese Frage der Rechtssicherheit für den Maßnahmenträger als auch für die
9 anordnende Behörde entscheidet unter Umständen darüber, ob die Ergebnisse von
10 Funktionskontrollen der Fachöffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Eine
11 Veröffentlichung liegt unter Umständen nicht im Interesse des Auftraggebers. Die
12 Veröffentlichung ist jedoch ausschlaggebend, ob Funktionskontrollen dazu beitragen,
13 den Stand des Wissens und der Technik zu verbessern. Zudem schafft Öffentlichkeit
14 in der Fachwelt Transparenz und damit Qualitätssicherung. Es wurde daher
15 vorgeschlagen, die Daten zu anonymisieren, die Veröffentlichung der Daten als
16 Auflage durch die Behörden bzw. Auftraggeber vertraglich zu regeln bzw. per se
17 obligatorisch bei Co-Förderung durch öffentliche Mittel einzufordern. Auch hier sollte
18 gelten, dass eindeutige Regelungen getroffen werden, wie verfahren wird, wenn
19 Ziele nicht erreicht werden.

1 **II. Gutachten des Forums**

2 Das Problem der Evaluierung von Standorten wurde auf den Veranstaltungen des
3 Forums als immanent wichtig herausgestellt, da es ausschlaggebend für die
4 Weiterentwicklung des Standes des Wissens, der Technik und der Bewertung ist.
5 Aus diesem Grund wurde im Rahmen des Forums ein Gutachten mit dem Titel
6 „Arbeitshilfe zur standörtlichen Evaluierung des Fischschutzes und Fischabstiegs aus
7 fachlicher Sicht“ an das Konsortium bestehend aus Wolfgang Schmalz (FLUSS), Dr.
8 Falko Wagner (Institut für Gewässerökologie und Fischereibiologie Jena) und
9 ProFish (Dr. Damien Sonny) vergeben. Da es sich um ein Gutachten des Forums
10 handelt, soll ein enger Austausch zwischen Gutachtern und dem Forum hergestellt
11 werden. Die Diskussion in den Arbeitsgruppen sollten daher explizit der Aufnahme
12 von Hinweisen und der inhaltlichen Ausrichtung des Gutachtens dienen. Zu dem
13 Zweck der Kommentierung und Diskussion wurde die Projektkonzeption im Anhang
14 zum Diskussionspapier dargestellt ([http://forum-fischschutz.de/4-
15 workshop/%20diskussionspapier](http://forum-fischschutz.de/4-workshop/%20diskussionspapier)).

16

17

1
2
3
4
5

ANHANG

1

2 **Exkurs: Zielart Lachs**

3 Nach der Sandoz-Katastrophe 1986 haben die Minister der Rheinanliegerstaaten das
4 Programm „Lachs 2000“ beschlossen. Der Lachs sollte im Rhein bis nach Basel
5 etabliert werden, um als Symbol für die bessere Wasser- und Habitatqualität des
6 Flusses zu dienen. Daraufhin haben die einige Bundesländer Programmgewässer
7 für „Lachs 2000“ ausgewiesen, in denen der Lachs früher heimisch war, und in
8 denen die aktuelle Habitatverfügbarkeit und Qualität für eine erneute Besiedlung
9 ausreichend war. Bei der Auswahl der Programmgewässer haben auch der Status
10 der Durchgängigkeit und die Intensität der Wasserkraftnutzung eine Rolle gespielt.
11 Dabei wurde im Rheineinzugsgebiet aufgrund der unterschiedlichen natürlichen
12 Voraussetzungen (z.B. Niederrhein/Oberrhein) kein einheitlicher strategischer Ansatz
13 verfolgt.

14 In einem Forschungsvorhaben des UBA und der FGG Weser ist die Erreichbarkeit
15 von Zuflüssen für eine mögliche Wiederansiedlung des Lachses getrennt für den
16 Aufstieg und den Abstieg ermittelt worden. Die Mortalität abwandernder Lachssmolts
17 ist an den Wasserkraftanlagen der Weser aufgrund der Abflusssituation in der
18 Wanderperiode und der Turbinencharakteristika individuell für dieses Gewässer
19 modelliert worden. Zusammen mit den aus der Literatur abgeleiteten biologischen
20 Parametern (Eizahl pro Weibchen, Überlebensraten bis zum Smolt etc.) kann auf
21 theoretischer Basis abgeschätzt werden, mit welchen Aufstiegs- und Schutzraten
22 eine Etablierung von Lachspopulationen in den Subsystemen der Weser realistisch
23 sein könnte. Dabei ist die technische und finanzielle Umsetzbarkeit der Schutzraten
24 nicht bewertet worden.

25 **Tabelle: Mortalitätsursachen für den Lachs in verschiedenen Lebensstadien laut**
26 **Literaturquellen (aus UBA Texte 76/2011: Populationsdynamik diadromer Fischarten).**

Mortalität		Lebensstadium				
		Ei bis Emergenz	Emergenz bis Smolt	Smoltabwanderung	marine Phase bis Rückkehr	Kelt
natürlich	Kormoran		X	X		
	andere Prädatoren	X	X	X	X	
	Konkurrenz		X			
	Anderes	X	X		X	X
anthropogen bedingt	Fischerei			X	X	X
	Angler		X	X	X	X
	Wasserkraft			X		X
	Entnahmen			X		
	Einträge	X				
	Anderes		X			

1

2

3 Ebenfalls wurde die Durchgängigkeit der Nebenflüsse nur für 3 ausgewählte Zuflüsse
4 detailliert in die Bewertung aufgenommen. Die Studie ist für vergleichbare
5 Gewässersysteme eine Grundlage, um abzuschätzen, in welchen Zuflüssen der
6 Weser der Lachs als Zielart aufgenommen werden kann. Diese Prüfung muss u. a.
7 klären, welche Aufstiegs- und Schutzraten in diesen Gewässern für
8 Wasserentnahme- und Wasserkraftanlagen für einen erfolgreichen
9 Populationsaufbau des Lachses erzielt werden müssten. Dabei spielen die
10 ausreichende Qualität der zu erschließenden Laich- und Jungfischhabitate sowie
11 weitere Verlustursachen im Lebenszyklus des Lachses (Fischerei, Prädation) bei der
12 Abschätzung der Erfolgsaussichten für die Wiederansiedlung eine wichtige Rolle.

1 **Exkurs: Zielart Aal**

2 Der Europäische Aal *Anguilla anguilla* (LINNAEUS, 1758) gilt als stark gefährdet und
3 ist Gegenstand besonderer Schutzanstrengungen. Die Aalverordnung (EG 2007)
4 bestimmt, dass jedes Land zur Stützung der gesamteuropäischen (panmiktischen)
5 Aalpopulation flussgebietsbezogene Bewirtschaftungspläne aufstellt. Diese Pläne
6 legen Maßnahmen fest, die garantieren, dass eine Quote von mindestens 40 % der
7 für das Flussgebiet zu erwartenden Blankaalpopulation (ohne anthropogene
8 Mortalität) erfolgreich ins Meer abwandern kann. Dazu haben die Bundesländer die
9 vom Aal natürlicherweise besiedelten Habitate ermittelt (Aallebensräume), und mit
10 Hilfe eines Populationsmodells die daraus zu erwartende Menge abwandernder
11 Blankaale errechnet. Wegen des seit 1980 beobachteten starken Rückgangs
12 aufsteigender Glasaale wird ohne entgegenwirkende Maßnahmen in nahezu allen
13 deutschen Flussgebieten die für den Populationserhalt notwendige Abwanderquote
14 von 40 % bereits oder in absehbarer Zeit verfehlt. Daher sind die Bundesländer
15 verpflichtet, geeignete Maßnahmen zur Auffüllung des Aalbestands zu ergreifen. Die
16 Maßnahmen, die zum Erreichend dieser Quote nötig sind, zielen auf den limnischen
17 Lebenszyklus der Art. Unter die in Umsetzung befindlichen Maßnahmen³ fallen
18 Besatzmaßnahmen, Reduzierungen der Aalentnahme durch Erwerbs- und
19 Freizeitfischerei (Erhöhung der Schonmaße, teilweise temporäre und/oder lokale
20 Fangverbote und weitere Entnahmebeschränkungen). Hinzu kommen
21 außerfischereiliche Maßnahmen wie die Verbesserung der Durchgängigkeit und
22 Maßnahmen zur Reduktion der Verluste von Blankaalen während der Abwanderung
23 (Senkung der Mortalität an Entnahmebauwerken, Wasserkraftanlagen; Fang und
24 Transport). Die Hauptwirkung der bisher umgesetzten Maßnahmen - insbesondere
25 Besatz, Erhöhung fischereilicher Schonmaße, Ausweitung von Schon- und

3

Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow (2012): Umsetzungsbericht 2012 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008. Im Auftrag des Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung

1 Schutzbestimmungen – führt zu einem Anstieg der jüngeren Altersklassen des
 2 Bestandes. Auf dieser Basis und bei Weiterführung der Umsetzung aller weiteren
 3 Maßnahmen ist etwa ab dem Jahr 2020 mit einer Steigerung der Menge
 4 abwandernder Blankaale aus den deutschen Aaleinzugsgebieten zu rechnen.

5 **Tabelle: Mortalitätsursachen für den Aal in verschiedenen Lebensstadien laut Literaturquellen**
 6 **(aus UBA Texte 76/2011: Populationsdynamik diadromer Fischarten).**

Mortalität		Lebensstadium		
		marine Phase	Gelbaalstadium	Blankaalstadium
natürlich	Kormoran		X	X
	andere Prädatoren		X	X
	Konkurrenz		X	
	Anderes	X	X	
anthropogen bedingt	Fischerei	X	X	X
	Angler		X	X
	Wasserkraft		X	X
	Entnahmen		X	X
	Einträge	X	X	
	Anderes		X	

7
 8 Die Länder müssen über den Erfolg der in den Aalbewirtschaftungsplänen
 9 beschriebenen Maßnahmen in regelmäßigen Zeitabständen der EU berichten. Dieser
 10 ist als Masse an abwandernden Blankaalen zu dokumentieren. Außerdem sind die
 11 Mortalitätsraten von Fischerei, Wasserkraft und natürlicher Sterblichkeit zu
 12 quantifizieren. Die Hochrechnung der Abwanderungsrate auf ein Flussgebiet erfolgt
 13 mit Hilfe des Aalbestandsmodells GEM II.

14 **Aalbewirtschaftung und Wasserkraft**

15 Es liegt in der Verantwortung der Länder, die notwendigen Maßnahmen, die einen
 16 effizienten Schutz und Aufbau der Population erlauben, zu ergreifen.

17 Da der Aalbestand in Deutschland weitgehend von Besatzmaßnahmen abhängig ist,
 18 und das verfügbare Besatzmaterial wegen des Rückgangs des Glasaalaufstiegs
 19 limitiert ist, muss u.a. auch der mögliche, spätere Abwanderungserfolg der Blankaale
 20 bei der Verteilung des Aalbesatzes berücksichtigt werden. Besatzmaßnahmen sollten
 21 daher nach Möglichkeit auf sog. Zielartengewässern (Zielart = Aal) konzentriert

1 werden, in denen die anthropogene Mortalität gering ist und die assoziierte
2 Abwanderungsrouten ebenfalls ein geringes Mortalitätsrisiko aufweist (hohe
3 Überlebensrate während der Abwanderung). Die Länder können in diesen
4 Zielartengewässern und in den assoziierten Wanderrouten geeignete Maßnahmen
5 zur Vermeidung von Schädigungen an vorhandenen Wasserkraftanlagen festlegen
6 (z.B. Turbinenmanagement, Fang und Transport als temporäre Maßnahme,
7 Fischschutz- und Aalabstiegsanlagen).

8 Als Ziel wurde beispielsweise für NRW im Handbuch Querbauwerke (2005)
9 festgelegt, dass nur solche Habitate zukünftig als Lebensraum für den Aal in Frage
10 kommen, aus denen mindestens eine Gesamtüberlebensrate von 50 % der
11 abwandernden Tiere erreicht werden kann (bei einer angenommenen Schutzrate von
12 95 % je Anlage).

13 Da nicht an jedem einzelnen Standort Untersuchungen zur Mortalität durchgeführt
14 werden können, werden Prognosemodelle für die Abschätzung der Mortalität
15 eingesetzt. Bei einer Kette von Anlagen in einem Flussgebiet kann die
16 Gesamtmortalität standortbezogen ermittelt, und der kumulative Effekt auf
17 Abwanderer aus Habitaten oberhalb der Wasserkraftanlagen berechnet werden.
18 Ebenso kann die Überlebensrate der abwandernden Blankaale prognostiziert
19 werden, wenn bestimmte Schutzmaßnahmen an den Anlagen realisiert werden und
20 bestimmte Annahmen getroffen werden.

21

22

1 **Exkurs: potamodrome Zielarten**

2 Die o.g. Arten Aal und Lachs sind Vertreter der „Langdistanzwanderer“, da sie
3 Migrationen zwischen Fluss und Meer durchführen. Aufgrund der langen
4 Wanderdistanzen können sie u.a. als Zeigerorganismen für die Beurteilung von
5 Durchgängigkeit und Vernetzung von Fließgewässerlebensräumen prädestiniert sein.
6 Dies setzt jedoch spezielle Monitoringuntersuchungen voraus. Gemessen an der
7 bundesdeutschen, für Binnengewässer relevanten Fischartenzahl bildet die
8 ökologische Gilde der Langdistanzwanderer nur einen kleinen Anteil, der aber bis
9 dato den höchsten „Untersuchungsgrad“ und somit Informationsstand aufweist.

10 Die Mehrzahl der bundesdeutschen Binnenfischarten ist potamodrom. Diese Arten
11 führen zwischen den verschiedenen Reproduktions-, Aufwuchs- und Nahrungs-
12 habitaten innerhalb des Süßwassers mehr oder weniger ausgedehnte Wanderungen
13 aus. Mit Ausnahme der diadromen Wanderfische sind dies sämtliche im Süßwasser
14 vorkommenden Arten (s. Glossar in DWA M 509), d.h. sie absolvieren ihren
15 kompletten Lebenszyklus innerhalb der Binnengewässer. Bzgl. ihrer Zugehörigkeit zu
16 einer ökologischen Gilde kann man bspw. zwischen Kurz- und Mittel-
17 distanzwanderern unterscheiden. Einige letztgenannte Arten, z.B. Barbe und Nase,
18 können Wanderdistanzen in der Größenordnung von 100 km und mehr zurücklegen.

19 Im Gegensatz zu „Flaggschiff-Arten“ wie Lachs und Aal gibt es zu den
20 potamodromen Fischarten der Binnengewässer nur sehr wenig Informationen. Die
21 vorhandenen Informationen zu bisher intensiver untersuchten Arten wie Lachs, Aal
22 und Meerforelle lassen sich nur bedingt und in vielen Fällen kaum auf potamodrome
23 Arten übertragen, wie etwa die Anforderungen endemischer Kleinfischarten (vgl.
24 hierzu bspw. Donauperciden Zingel, Schrätzer und Streber, die nur im
25 Donaueinzugsgebiet vorkommen).

26 Aufgrund dieser Tatsachen besteht für potamodrome Fischarten ein mindestens
27 ebenso hoher Aufarbeitungsbedarf, was deren Anforderungen an den Lebensraum
28 und die verschiedenen Einflüsse auf die Populationen (Entnahme durch Fischerei,
29 Schädigung an Wasserentnahmebauwerken und Wasserkraftanlagen, oder
30 Prädatoren (z.B. Kormoran), anthropogene Nutzungen wie z.B. Schifffahrt,
31 fischereiliche Bewirtschaftung, Änderungen des Abfluss-, Temperatur- bzw.

- 1 Stoffregimes), sowie auch Maßnahmen für einen effektiven Populationserhalt
- 2 anbelangt.
- 3
- 4

1 **Zusammenstellung der Ergebnisprotokolle aller Workshops**

2 Die Zusammenfassung der Ergebnisprotokolle aller bisherigen Workshops erhalten Sie
3 als Download auf der Forumswebsite:

4 <http://forum-fischschutz.de/5-workshop/synthesepapier>

5

1

2 **Teilnehmerverzeichnis**

3 Wird später ergänzt.

4

5