



Forum „Fischschutz und Fischabstieg“

Synthesepapier

Anhang

Ergebnisse der Workshops

2014

Erklärung des Herausgebers:

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



I. Über dieses Dokument

Basis für dieses Papier bilden ausschließlich die von Teilnehmern der Workshops erarbeiteten Ergebnispapiere. Jedes Ergebnispapier wurde den Workshopteilnehmern zur Prüfung der sachlichen Richtigkeit der Wiedergabe der Diskussionsergebnisse der Arbeitsgruppen und des Plenums vorgelegt. Für den Zweck dieses Papiers wurden die Inhalte der nachfolgend genannten Ergebnispapiere strukturiert zusammengeführt. Es wurden keine Aussagen entfernt oder redaktionell oder inhaltlich verändert.

- 1) Forum „Fischschutz und Fischabstieg“: Ergebnisse des 1. Workshops „Umweltpolitik und rechtliche Rahmenbedingungen - Wasserrahmenrichtlinie, Durchgängigkeit und Wassernutzungen“ 12.-13. November 2012, Bonn. Januar 2013.
- 2) Forum „Fischschutz und Fischabstieg“: Ergebnisse des 2. Workshops „Fischschutz & Fischabstieg an wasserbaulichen Anlagen – Was ist nötig?“ 23.-24. Januar 2013, Karlsruhe. April 2013.
- 3) Forum „Fischschutz und Fischabstieg“: Ergebnisse des 3. Workshops „Schutz und Erhalt von Fischpopulationen – Was ist nötig?“ 25.-26. April 2013, Koblenz. Juni 2013.
- 4) Forum „Fischschutz und Fischabstieg“: Ergebnisse des 4. Workshops „Fischschutz und Fischabstieg – Ziele, Maßnahmen und Funktionskontrolle“. 21.-22. Januar 2014, Augsburg. März 2014.

Inhaltsverzeichnis

1. Über dieses Dokument	2
Wasserrahmenrichtlinie und Wasserhaushaltsgesetz.....	2
Erneuerbare Energien Gesetz und Wasserkraftnutzung	3
Forschungsbedarf	5
Handlungsbedarf.....	5
Lösungsansätze und Lösungsvorschläge	6
Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten	7
2. Ziele für den Schutz von Fischpopulationen und Fischschutz und Fischabstiegsmaßnahmen	9
Ziele für den grundsätzlichen Schutz von Fischpopulationen.....	10
Individuenschutz und Populationsschutz.....	10
Strategische und gewässersystemare Ziele für die stromabwärts gerichteten Fischwanderungen zum Schutz von Fischpopulationen	11
Standortbezogene Ziele für die stromabwärts gerichteten Fischwanderungen zum Schutz von Fischpopulationen	12
Zielfischarten	14
Spezifische Anmerkungen zu Zielarten.....	16
Forschungsbedarf	16
Handlungsbedarf.....	16
Lösungsansätze und Lösungsvorschläge	17
Offene Fragen für Folgeworkshops und Gutachten.....	17
3. Verhaltens- und populationsbiologische Grundlagen für den Fischschutz und Fischabstieg	19
Verhaltensbiologie	19
Populationsbiologie	20
Forschungsbedarf	23

Handlungsbedarf.....	23
Lösungsansätze und Lösungsvorschläge.....	24
Monitoring.....	25
Offene Fragen für Folgeworkshops und Gutachten.....	27
4. Strategische Planungsinstrumente für die Wasserkraftnutzung und Gewässerentwicklung.....	29
Strategien zur Bewirtschaftung auf Flussgebietsebene:.....	29
Durchgängigkeitsstrategien.....	30
Forschungsbedarf.....	31
Handlungsbedarf.....	31
Lösungsansätze und Lösungsvorschläge.....	31
Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten.....	32
5. Schädigungspotenzial.....	33
Forschungsbedarf.....	36
Handlungsbedarf.....	36
Lösungsansätze und Lösungsvorschläge.....	37
Offene Fragen für Folgeworkshops und Gutachten.....	37
6. Technische Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg.....	39
Fischschutzeinrichtungen.....	39
Forschungsbedarf.....	46
Handlungsbedarf.....	46
Lösungsansätze und Lösungsvorschläge.....	46
Offene Fragen für Folgeworkshops.....	47
7. Technische Maßnahmen für den Fischabstieg.....	48
Forschungsbedarf.....	49
Handlungsbedarf.....	49

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge	49
Offene Fragen für Folgeworkshops und Gutachten.....	50
8. Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg.....	51
Grundsätzliches	51
Notwendigkeit von Funktionskontrollen	52
Fachliche Aspekte bei der Durchführung	52
Funktionskontrollen: Zuständigkeit - Finanzierung – Veröffentlichung der Ergebnisse	53
Forschungsbedarf.....	56
Handlungsbedarf.....	57
Lösungsansätze und Lösungsvorschläge	59
Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten	59
Umgang mit Wissensdefiziten.....	59

Umweltpolitische und umweltrechtliche Ziele und Rahmenbedingungen für Gewässernutzungen und Gewässerschutz

- Die umweltpolitischen Klimaschutzziele sind den umweltpolitischen Zielen des Natur- und Gewässerschutzes gleichgestellt. Im Interesse des Allgemeinwohls ist zwischen dem Ausbau und der Modernisierung der Wasserkraft und dem Erreichen der Umweltziele auf verschiedenen Ebenen abzuwägen.
- Die einschlägigen Rechts- und Regelwerke (z.B. Fischereirecht/Naturschutzrecht/Wasserrecht) sind weitgehend bekannt. Obwohl es viele Rechts- und Regelwerke gibt, fehlt es oft an der fachlichen Konkretisierung der Ziele (z.B. gutes ökologisches Potenzial nach WRRL).
- Die einzelnen Umweltrichtlinien sind in ihren Zielen nicht immer kohärent. Eine Priorisierung von Maßnahmen und eine Abwägung von Umweltzielen, soweit nach den EG-rechtlichen Vorgaben zulässig, ist im Interesse der Nutzer wichtig.

In Bezug auf die umweltpolitische und Projekt bezogene Abwägung zwischen Umweltzielen wurden folgende Aussagen getroffen:

- Eine einheitliche, standardisierte und regional kohärente volkswirtschaftliche und an den Umwelt- und Klimaschutzzielen orientierte Beurteilung von Wasserkraftprojekten ist wünschenswert, aber die Standortspezifika sind zu berücksichtigen. Möglichst große Übereinstimmung und Austausch aller Landesbehörden über die zu verwendende Technik (Standardisierung) sollte angestrebt werden.
- Die Bedeutung von Wasserkraftanlagen für die Energieerzeugung sollte in eine differenzierte Beurteilung bei Entscheidungen über:
 - Genehmigungsfähigkeit beim Neubau,
 - Förderung von bestehenden Anlagen und
 - Rückbau von bestehenden Anlagen bei prioritären Gewässern für diadrome oder gemäß der FFH Richtlinie besonders geschützte Arten einfließen.
Aus Sicht der Energiewirtschaft ist ein Rückbau bestehender Anlagen generell auszuschließen.
- Die Wasserkraftnutzung an kleinen Gewässern leistet einen deutlich geringeren Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele Deutschlands. Eine Abwägung des

Klimaschutzbeitrags muss daher grundsätzlich in Abhängigkeit von der Anlagengröße und mit Bezug zu den anderen umweltpolitischen Zielen (Erhaltung der Biodiversität, nachhaltige ökologische Gewässernutzung; Fischerei) erfolgen. Aus Sicht der Energiewirtschaft wird diese Auffassung nicht geteilt.

- Die geforderten Rechtsgrundlagen bei der Zulassung von Anlagen sollen einheitlich in Abhängigkeit vom Schutzstatus des Gebietes beachtet werden (z.B. FFH, Erhaltungszustand Anhang 4 Arten, Verschlechterungsverbot WRRL).

Wasserrahmenrichtlinie und Wasserhaushaltsgesetz

- Die Vorgaben der WRRL sind im Wasserhaushaltsgesetz in deutsches Recht überführt worden. Die Umsetzung der entsprechenden Vorgaben, insbesondere der Bewirtschaftungsziele, ist verbindlich vorgegeben. Die Umsetzung der WRRL wird durch die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme operationalisiert.
- Die WRRL ist eine ökologisch orientierte Richtlinie, die Nutzungen zulässt. Ausnahmen/Abweichungen bei der Zielerreichung der WRRL sind möglich (WRRL Artikel 4; §30 WHG). Wichtig ist der Bezug auf gesamten Gewässerkörper.
- Die WRRL wirkt nicht auf alle Politikbereiche gleich und es gibt widerstreitende Politikbeschlüsse (Wasser, Landwirtschaft, Naturschutz, regenerative Energieerzeugung) (vgl. Ergebnispapier 1. Workshop).
- Eine nutzergruppenübergreifende, bundeseinheitliche Lastenverteilung i.S. einer Zuordnung der Gewässerbelastungen zu den bestehenden Gewässernutzungen wurde im Rahmen der Bestandsaufnahme der Belastungen in 2005 erarbeitet und wird fortgeführt. Im gleichen Kontext wird im Rahmen der Berichterstattung an die Europäische Kommission eine wasserkörper- bzw. planungsraumscharfe Verteilung für Maßnahmenarten und -kosten vorgenommen.
- Eine Einbeziehung aller Akteure/Nutzer am Gewässer ist für die Zielerreichung der WRRL erforderlich.

- Im Hinblick auf die Zielerreichung der EG-WRRL ist der Abbau von Querbauwerken ohne Wasserkraftgewinnung oder anderer Nutzung grundsätzlich anzustreben und zielführend für eine ökologische Aufwertung.
- Das Erreichen der Ziele der WRRL kann auch über nichttechnische Maßnahmen unterstützt werden. Die Wasserkraft sollte wie andere Einflüsse auf Fischpopulationen (z.B. Landwirtschaft) beachtet werden.
- Vor dem Bau einer Wasserkraft-Neuanlage ist zur Beurteilung des Verschlechterungsverbot nach WRRL Art 4.7 der ökologische Zustand des Gewässers zu erfassen. Für die Veränderung der Durchgängigkeit resp. des Abstiegs sind Aussagen zur Fischfauna, Makroinvertebraten und Sedimente relevant.

Aus Sicht der Wasserwirtschaftsverwaltung Brandenburg: Das bekannte Schädigungspotenzial in Kombination mit den Kenntnislücken zu den ökosystemaren Auswirkungen verhindert im Prinzip die Zulassungsfähigkeit von Neuanlagen.

- Das WRRL-Monitoring wird den potenziellen Maßnahmen Erfolg u.U. nicht befriedigend bzw. ausreichend detailliert wiedergeben. Die Erfolgskontrolle von Maßnahmen sollte stufenweise auf mehreren Ebenen ansetzen und nicht nur ausschließlich auf Ebene der Verbesserung des ökologischen Zustands oder der biologischen Qualitätskomponenten vollzogen werden (operatives Monitoring, Maßnahmen-Reporting).
- Grundsätzlich ist eine gestaffelte Vorgehensweise zu beachten: Umsetzung, Qualitätssicherung und Untersuchung der biologischen Wirksamkeit, Bewertung.
- Die biologischen Grundanforderungen an Anlagen sind richtig zu verstehen und zu bewerten: Ein allgemeines Verständnis ist zu fördern.
- Die Bewirtschaftungsplanung muss die Anlagenebene so weit wie möglich berücksichtigen.

Erneuerbare Energien Gesetz und Wasserkraftnutzung

- Wasserkraftanlagen sowohl an kleinen als auch großen Gewässern können sehr große Auswirkungen auf den Lebensraum Fließgewässer zur Folge haben. Die

Eingriffe in den jeweiligen Lebensraum können im Einzelfall über die Durchgängigkeitsproblematik hinaus gehen. Neben der regenerativen Stromerzeugung resultieren aus der Wasserkraft auch Sekundärnutzen wie Hochwasserschutz, Abfallentsorgung und Tourismus.

- Das EEG unterstützt die ökologische Modernisierung der Wasserkraft. Das EEG ist kein Instrument, um ökologisch nötige Maßnahmen ökonomisch umsetzbar zu machen. Die ökologische Lenkwirkung des EEG gestaltet sich daher bei der Modernisierung um so schlechter je geringer der Leistungsertrag der Anlage gegenüber den nötigen Aufwendungen zur Minimierung der Umweltwirkung am Gewässer ist.

Aus Sicht der Energiewirtschaft unterstützte das EEG nur bis zum Jahr 2011 die ökologische Modernisierung der Wasserkraft¹. Mit der Neufassung des EEG 2012 entfällt diese Lenkungswirkung. Zudem werden offene Fragen des WHG in den Fördertatbestand des EEG übertragen, was zu Rechtsunsicherheit führen kann. Es wird festgehalten, dass zum Fischabstieg an großen – und teilweise auch kleineren – Wasserkraftanlagen kein Stand der Technik existiert. Es 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.

- Fakten zur Energieproduktion und zur Stellung der Wasserkraft in der Gesamtbilanz der Energieproduktion werden nicht bestritten.
- Der energiewirtschaftliche Nutzen der Wasserkraft geht über die reine Stromproduktion hinaus.
- Bei kleinen Anlagen unter ca. 200 KW ist der Aufwand für ökologische Verbesserungen höher, als die damit derzeit erreichte Mehrvergütung (EEG Erfahrungsbericht).

¹ Die Novelle des EEG im Jahr 2014 war zum Zeitpunkt der Aussage nicht abgeschlossen.

Forschungsbedarf

- Es besteht ein Bedarf an der Weiterentwicklung einer verursachergerechten Lastenteilung. Dazu gilt es einheitlichen Prüfparameter im Rahmen technischer Regelwerke zu entwickeln (Verhältnismäßigkeitsgrundsatz: erforderlich? geeignet? angemessen?).

Handlungsbedarf

In Bezug auf Akzeptanzförderung und Transparenz

- Die Einführung und Nutzung von Instrumenten zur Interessenabwägung des Nutzens des Erreichens wasserwirtschaftlicher Ziele gegenüber dem Erreichen anderer Umweltziele (z.B. Klimaschutz) sind im Hinblick auf Transparenz und Versachlichung nötig.
- Wasserwirtschaftliche Ziele, Maßnahmen etc. müssen den Nutzern angemessen kommuniziert werden.
- Eine Handlungsanleitung für den verwaltungstechnischen Umgang mit bestehenden Anlagen (volkswirtschaftlich, betriebswirtschaftlich, ökologisch) sollte erstellt werden.

In Bezug auf fachliche Grundlagen

- Die Entwicklung fachlicher Grundlagen für die Umsetzung der §§ 34 und 35 WHG und für die fachliche Auslegung des Schutzes von Fischpopulationen ist unter Berücksichtigung aller EU- und nationalen Rechtsakte des Umwelt- Natur- und Artenschutzes dringend erforderlich.
- Eine einheitliche, vergleichbare und transparente Umsetzung der materiellen Anforderungen des WHG ist nötig.
- Bei der künftigen Anwendung des EEG müssen klar definierte, sinnvolle ökologische Verbesserungsmaßnahmen (siehe Bewirtschaftungspläne) einer planbaren Vergütung gegenüberstehen.

- Es sollte eine Prüfung der Möglichkeit der Wasserkraftnutzung an bestehenden und auch künftig bestehenden Querbauwerken gem. WHG § 35 Abs. 3 WHG unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Bedeutung von Wasserkraftanlagen durchgeführt werden.

In Bezug auf rechtliche Aspekte

- Eine realitätsnahe Interpretation der Anforderungen und unbestimmter Rechtsbegriffe (z.B. Umsetzung „innerhalb angemessener Fristen“, „geeignete“ Maßnahmen) ist zu erarbeiten.
- Die Anwendung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes ist auf Anlagenebene im Rahmen der §§ 34/35 WHG begrenzt; insbesondere sind die verbindlichen Vorgaben der WRRL zu den Bewirtschaftungszielen zu beachten. Welche Vorgehensweise soll bei Unverhältnismäßigkeit greifen?

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge

- Eine höhere Transparenz des Arbeitens und Vernetzung der Verwaltungsebenen und Nutzerebenen ist nötig. Dem stehen aber eingeschränkte Personalressourcen und laufende Umstrukturierungen gegenüber und beeinträchtigen diesen Anspruch auf beiden Seiten.
- Grundsätzlich sollten für die Höhervergütung nach EEG klar definierte, sinnvolle ökologische Verbesserungsmaßnahmen (Bewirtschaftungspläne) zur Anwendung kommen und einer planbaren Vergütung gegenüberstehen. Die ökologische Eignung von Maßnahmen (differenziert hinsichtlich Durchgängigkeit und Fischpopulationsschutz und hinsichtlich des Verursachers) und anlagenspezifische ökonomische Angemessenheit sollte vor der Umsetzung von Maßnahmen klar sein. Dies sollte im Verwaltungsvollzug z.B. in Maßnahmenprogrammen festgelegt werden. Die Bewirtschaftungsplanung sollte in dieser Hinsicht soweit wie möglich konkretisiert werden.
- Finanzierungskonzepte z.B. aus Wassernutzungsgebühren oder das Umlagemodell der Schweiz als transparente Anreizfinanzierung zur Maß-

nahmenumsetzung sollten als Alternative/Ergänzung zum EEG mit diskutiert werden.

Aus Sicht der Energiewirtschaft: Die Energiebranche ist grundsätzlich für die Entwicklung von Leitlinien, an der sie sich auch 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 Anliegen und Erfordernisse aller Gewässerbenutzer (Grundsatz für die Wasserkraft: Minimierung Energieverluste, sicherer Anlagenbetrieb)
- Entwicklung konkreter Leitlinien für konkrete Maßnahmen.

Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten

- Folgende Workshops sollten den aktuellen Stand des Wissens und ggf. auch Stand der Technik sammeln und erklären, flussgebietsbezogene und anlagenspezifische Beispiele zusammenstellen und Forschungsbedarf identifizieren.
- Die Verknüpfung des EEG 2012 §23(4) mit dem WHG führt scheinbar in der Praxis zur Behinderung von Modernisierungen in Bezug auf „kleine“ Maßnahmen. Dieser Aspekt sollte in einem der Workshops im Rahmen der Erstellung des EEG-Erfahrungsberichtes zur Wasserkraft thematisiert werden.
- Eine einheitliche prinzipielle Definition zur Durchgängigkeit auf unterschiedlichen Ebenen fehlt bzw. ist in Arbeit (z.B. DWA-Merkblatt M-509 „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Querbauwerke).
- Populationsbiologie: Was sind Populationen? Was sind die maßgeblichen Einflüsse auf Fischpopulationen und wie lassen sich diese quantifizieren?

Welche Notwendigkeit hat der Fischabstieg für den Erhalt und Aufbau einer selbstreproduzierenden Fischpopulation?

- Verhaltensbiologie: Warum steigen Fische ab und was sind auslösende Faktoren?

2. Ziele für den Schutz von Fischpopulationen und Fischschutz und Fischabstiegsmaßnahmen

- Die Festlegung von Zielen wird die „Rechtssicherheit“ erhöhen. Dabei könnten strengere Anforderungen oder kürzere Laufzeiten angesetzt werden, da häufig noch offene Fragen vorliegen.
- Die Umweltziele nach WRRL, FFH-RL, der Aal-VO und der eigenständigen Verbotsnorm des Naturschutzrechts § 44 Abs. (1) 1. BnatSchG sind zu berücksichtigen.
- Grundsätzlich gelten auch an (Bundes-) Wasserstraßen die gleichen Ziele, aber zu beachten sind weitere multifaktorielle Einflüsse und Zuständigkeiten.

Aus Sicht der Fischereiverbände ist in den Gewässern ein der Gewässerbeschaffenheit entsprechender, artenreicher 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 den Bestand zu gefährden. Die Fischerei ist durch anthropogene Einflüsse in ihren Grundrechten nach § 823 Abs. 1 BGB erheblich geschädigt. Fische sind auch Lebensmittel. 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.

Aus Sicht der Fischereiverbände geht es um den Aufbau, den Schutz und Erhalt von Fischpopulationen. Dabei 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 abschätzbar, aber für potamodrome Arten nicht zu ermitteln. Es ist stattdessen ein hoher, aber machbarer Fischschutz anzustreben.

Ziele für den grundsätzlichen Schutz von Fischpopulationen

Wasserwirtschaftliche Perspektive

- Die Ursachen der Zielverfehlung im Gewässerschutz (standortspezifisch bzw. wasserkörperspezifisch sind Abweichungen möglich) sind vielfältig und resultieren aus
 - Nährstoff- und Schadstoffbelastungen
 - Hydromorphologischen Defiziten (In Bezug auf den Laicherfolg v.a. der Feinsedimenteintrag)
 - Mangelnder Durchgängigkeit
 - Aufstieg an Querbauwerken unterschiedlichster Nutzung
 - Abstieg an Wasserkraftanlagen und Querbauwerken unterschiedlichster Nutzung

Aus Sicht der Energiewirtschaft ist der §35 WHG weitreichender auszulegen. Maßnahmen zum Populationsschutz sollten auch Maßnahmen einschließen, die die Lebensbedingungen der Fischpopulationen verbessern (z.B. Habitataufwertung o.ä.)

- Eine juristische und fachliche Trennung ist für das Verständnis des Begriffes Schutz von Fischpopulationen (§35 WHG) nötig. Eine weitreichendere Interpretation, die über das juristische Verständnis hinausgeht, kann Konflikte mindern (kein ausschließlicher Bezug auf Fischschutz).

Individuenschutz und Populationsschutz

- Von den Teilnehmern auf dem 1. und 2. Workshop des Forums wurde kontrovers diskutiert, ob sich neben den Anforderungen des WHG zum Populationsschutz (§35) Anforderungen an den Individualschutz nach Tierschutzgesetz ergeben. Die Diskussion war jeweils nicht abschließend. Folgender Stand der Diskussion mit den nachfolgend aufgelisteten Argumenten konnte festgehalten werden:

- Nach Auffassung des Deutscher Anglerverband e.V. werden bestimmte Regelungen, wie z. B. EU und Bundesrecht in Natura 2000 Schutzgebieten, die sehr große Teile der Flussgebiete betreffen, Fischartenschutz im Bundesnaturschutzgesetz (besonders geschützte Arten-Neunaugen und Aal) Tierschutz- und Fischereigesetze und das neue Umwelt-Strafrecht (RL-2008/99 EG und § 329 (4) STGB) möglicherweise zu wenig berücksichtigt.
- Bzgl. des Tierschutzgesetzes gab es unterschiedliche Auffassungen, inwieweit es in Bezug auf Schädigungen beim Abstieg anzuwenden ist. Hier ist eine juristische Prüfung zur Klarstellung einzuholen. Es wurde angemerkt, dass das Tierschutzgesetz nicht greift, da kein Vorsatz des Betreibers vorliegt, Tiere zu schädigen.

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.

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

- Das Ziel ist nicht, die Minimalpopulationen zu erreichen, sondern selbst-reproduzierende Bestände zu fördern.
- Die Durchgängigkeit kann ein – ggf. auch wesentliches – Kriterium sein, um den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial herzustellen. Dabei sind weitere Rechtsvorgaben zu beachten (z.B.: BNatSchG).
- Populationsbiologisch begründete Strategien werden benötigt (Akzeptanzbildung, politische Vermittlung, fachliche Gründe, ...).
- Überlebensraten und Erreichbarkeitsraten:
 - können bereits für einige diadrome Arten bestimmt werden
 - Für viele potamodrome Arten gibt es noch Wissensdefizite.

- Nicht abschließend diskutiert wurde die Frage, ob derzeit tatsächlich immer eine flussgebietsbezogene Betrachtung erfolgt.
- Aber die Fischpopulationen entwickeln sich innerhalb von hochdynamischen, chaotischen Systemen (natürliche Fließgewässer haben „äußere“ Einflüsse wie z.B. Prädation, Landwirtschaft, ...).
- Die Wissenschaft wird befriedigende, umfassende Antworten „nicht in letzter mathematischer Konsequenz“ auf absehbare Zeit geben können.
- Eine systematische Annäherung an Ziele mit transparenter, „ehrlicher“ Zielfestlegung im Einzelfall ist nötig. Multikausalität muss reduziert werden auf „einfache“, erklärbare und konsensuale Randbedingungen.

Ursprüngliche Arbeitsthese 2 des Diskussionspapiers: *Berücksichtigt man die Anforderungen von § 35 WHG an den Erhalt von Fischpopulationen, so muss die zulässige Schädigungsrate aus der Betrachtung der Gesamtschädigungsrate in einem Gewässer oder Gewässersystem abgeleitet werden, soweit die betrachtete Zielart bzw. ihre Population diesen Gewässerbereich weiträumig nutzt.*

- Für die Bewertung der zulässigen Schädigungsrate einer Zielart bzw. ihrer Population ist eine Betrachtung aller Wanderwege des gesamten Standorts erforderlich.

Aus Sicht der Energiewirtschaft sind auch in Bezug auf §35 WHG andere Einflüsse (Mortalitätsursachen) auf die Population bei der Bewertung zu berücksichtigen.

Standortbezogene Ziele für die stromabwärts gerichteten Fischwanderungen zum Schutz von Fischpopulationen

- Standortbezogene Ziele sollten nach Möglichkeit erst definiert werden, wenn die übergeordneten strategischen Anforderungen geklärt und gegeneinander abgewogen sind (Beispiel fischfaunistische Vorranggewässer (NRW, BB, BW)).
- Auch wenn eine übergeordnete Zielsetzung fachlich schwierig oder noch nicht in aller Tiefe formuliert ist (z.B. auf Artniveau heruntergebrochen), sollte sie vorab für den Einzelfall verbindlich sein (z.B. auf Zeit).

- In der Praxis häufig nicht berücksichtigt sind dabei potamodrome Arten und bestimmte Fischarten mit erhöhtem Schutzstatus (z.B. FFH-Arten).
- Im Allgemeinen gibt es Unterschiede in der Zielbestimmung des Fischschutzes/ Fischabstiegs bei Neu- und Bestandsanlagen.
 - Bei Neuanlagen ist die Frage zu stellen, was noch verkräftbar für die Fischfauna ist.
 - Bei Bestandsanlagen ist die Frage wie viel man an den gegebenen Randbedingungen verbessern kann.

Arbeitsthesen

Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: Ein vollständiger Schutz aller abwandernden aquatischen Organismen einschließlich aller Entwicklungsstadien an bzw. in Wassernutzungsanlagen wäre allenfalls bei sehr kleinen lichten Stababständen der Rechen und sehr geringen Anströmgeschwindigkeiten möglich. An bestehenden Anlagen können diese Bedingungen nicht erfüllt werden. Daher ist es zwingend erforderlich, Zielarten und –stadien und ihre Abwanderzeiträume gewässerbezogen für den Fischschutz zu definieren sowie die Schutztechniken auf deren Körpergröße und ihr Verhalten zu bemessen.

Diskussionsergebnis

- These umformuliert: Ein wesentlicher Schutz aller abwandernden aquatischen Organismen einschließlich aller Entwicklungsstadien an bzw. in Wassernutzungsanlagen wäre allenfalls bei sehr kleinen lichten Stababständen der Rechen und sehr geringen Anströmgeschwindigkeiten möglich.

Aus Sicht der Energiewirtschaft und verschiedener Forschungsinstitute sind in diesem Zusammenhang die Kombination verschiedener Verhaltens- und mechanischer Barrieren in ihrer Funktion zu prüfen.

- Von einigen Teilnehmern wurde zum Ausdruck gebracht, dass es in der Praxis oftmals nicht eindeutig ist bzw. es nicht genügend transparent gemacht wird, welche Arten bzw. Populationen mit welchen Zielgrößen am jeweiligen Standort zu schützen sind. Dieser Punkt wurde nicht abschließend diskutiert. Stand der Diskussion war: „...es ist unklar, um welche Zielarten/-größen es sich handelt; für die Festlegung von

Zielarten sind neben den Anforderungen der WRRL für einen guten ökologischen Zustand, die Anforderungen der FFH-Richtlinie sowie der Europäischen Verordnung zur Wiederauffüllung des Bestandes des Europäischen Aals sowie die Fischereigesetze und Verordnungen der Länder zu berücksichtigen.

- Ein vollumfänglicher Schutz (100%, alle Alters- und Lebensstadien) ist an Neubau und insbesondere an bestehenden Anlagen derzeit nicht bzw. nur eingeschränkt möglich. Daher ist es kurz- und mittelfristig zwingend erforderlich, Zielarten und –stadien und ihre Abwanderzeiträume gewässerbezogen für den Fischschutz zu definieren sowie die Schutztechniken auf deren Körpergröße und ihr Verhalten zu bemessen.

Aus Sicht der Fischereiverbände ist ein möglichst vollumfänglicher Schutz für den Aal und besonders gefährdete FFH-Arten erforderlich, um den Erhalt dieser Arten zu gewährleisten, bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht zu behindern.

Aus Sicht der Energiewirtschaft ist ein vollständiger Schutz, wie es in der 1. Arbeitsthese zur Diskussion gestellt wird, gesetzlich nicht gefordert und für den Populationserhalt nicht notwendig. Die Wasserkraftbetreiber betonen, dass an Neubauanlagen ein absoluter Schutz jedes Individuums in Fischfauna und Makrozoobenthos ausgeschlossen ist. Eine gewässerbezogene Definition von Zielarten und -stadien und ihrer Abwanderungszeiträume wird als sinnvoller und realitätsnaher Ansatz begrüßt.

Zielfischarten

- Es sollen alle potenziell natürlichen Arten resp. Populationen beim Abstieg an Querbauwerken und Wasserentnahmebauwerken etc. geschützt werden.
- Zielartendefinition:
 - Identifikation durch:

- Bezug auf die WRRL: Bezug auf Referenzzönosen (basierend auf aktuellen und historischen Daten sowie Analogieschlüsse aus vergleichbaren Gebieten)
- Bezug auf die FFH-Arten
- Bezug auf regionale Zielartenkonzepte/Schutzprogramme als Bestandteil des kohärenten Bewirtschaftungsprozesses
- Leitarten sind nicht immer Zielarten. Unter Umständen können auch die Begleitarten als Zielarten definiert werden.
- Als Zielarten sind insbesondere die Leitarten der fischfaunistischen Referenzen zu betrachten.
- Zielarten sind immer bezogen auf konkrete Gewässer und deren Eigenschaften.
- Die Festlegung der Leitarten für den Fischabstieg kann sich in Abhängigkeit vom Erkenntniszuwachs ändern. Bei diesen Änderungen ist die Rechtssicherheit vor dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu gewährleisten.
- Die fischökologische Bewertung von Fließgewässer-Messpunkten bzw. Oberflächengewässerkörpern nach EG-WRRL erfolgt mittels fiBS. Bewertungsgrundlage ist die potenziell natürliche Fischfauna. Die entsprechenden Referenzen für die Fischfauna sind von den für die Umsetzung der EG-WRRL zuständigen BL festgelegt worden. Mit dem fiBS sind an Fischschutz- und -abstiegsanlagen jedoch weder Zielarten zu begründen bzw. festzulegen noch Erfolgskontrollen durchführbar
- Eine Zielartengemeinschaft muss unter Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse definiert werden, wenn der gute ökologische Zustand nicht mehr herstellbar ist (z.B. HMWB). Der nutzungsgeprägte Zustand ist als Ausgangspunkt für die Entwicklung kosteneffizienter Maßnahmen zu berücksichtigen.

- Sind Zielarten (Stichwort « Bemessungsfisch ») für die Dimensionierung und hydraulische Bemessung etc. von Fischschutz und Fischabstiegsanlagen analog zu Fischaufstiegsanlagen festzulegen?
 - Zielarten für den Fischabstieg sind abhängig vom weiteren Erkenntniszugewinn gesondert festzulegen.
 - Das Zielartenspektrum für den Aufstieg darf das Artenspektrum für den Abstieg nicht beeinträchtigen und andersherum.

Spezifische Anmerkungen zu Zielarten

Aus Sicht des Deutschen Angelfischereiverbandes ist nicht nur die Berücksichtigung der Laichwanderung der Blankaale, sondern auch die Berücksichtigung der jährlichen Auf- und Abwanderung der Gelbaale notwendig. (Die Berücksichtigung der Gelbaale war eine Einzelmeinung)

- Gelbaale bilden 95 % der Aal-Biomasse in Fließgewässern (Quelle: IKSR). Entgegen der einmaligen Herbstabwanderung der laichreifen Blankaale, wandern Gelbaale aller Größen nachweislich bis zu 20 Jahre im Frühjahr flussabwärts und im Spätsommer wieder flussauf. Sie unterliegen dadurch der 15 bis 20- fachen Mortalität der Blankaale.

Forschungsbedarf

Bezüglich der populationsbiologischen Begründung von Schutzziele und zur Rolle des Fischabstiegs für den Populationserhalt insbesondere bei potamodromen Arten gibt es umfassenden Forschungsbedarf. Siehe Kapitel Verhalten- und Populationsbiologie.

Handlungsbedarf

Es ist eine Systematisierung, Konkretisierung und Festlegung standörtlicher Ziele in Bezug auf

- Zielartenspektrum

- Entwicklungsstadien der zu schützenden Zielarten
- Schutzrate

in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsbestimmungen und Umweltzielen nötig. Zur Ableitung und Begründung der standörtlichen Ziele können Populationsbetrachtungen oder andere gewässersystemare Betrachtungen zu Grunde gelegt werden.

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge

- Aufgrund der Veränderlichkeit der Randbedingungen, der Vielzahl an Populationen und der Unmenge an benötigten Eingangsdaten sind grundlegende Daten für Diadrome abschätzbar, aber für potamodrome Arten nicht zu ermitteln. Es ist stattdessen ein hoher, aber machbarer Fischschutz anzustreben.
- 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, um die Multikausalität zu reduzieren. Dabei sind die nötige Rechts- und Investitionssicherheit und die Belange der Verhältnismäßigkeit für den Maßnahmenträger zu beachten.

Offene Fragen für Folgeworkshops und Gutachten

Siehe Kapitel Verhalten- und Populationsbiologie.

3. Verhaltens- und populationsbiologische Grundlagen für den Fischschutz und Fischabstieg

Verhaltensbiologie

- Die Signalaufnahme von Fischen ist multimodal und artspezifisch unterschiedlich ausgeprägt. Die Effektivität von Fischschutz hängt von dem Zusammenspiel von Signal/Signalintensität und vorhandenen Alternativen (z.B. Abstiegskorridoren) für die Reaktion des Fisches ab. Die Voraussetzungen für das Funktionieren von Verhaltensbarrieren bei Seitenentnahmen und Kraftwerken sind standortabhängig und multifaktoriell (z. B. Anströmgeschwindigkeit, Temperatur, etc.).
- Laborversuche sind dann eine sinnvolle Herangehensweise und Ergänzung zu Freilanduntersuchungen, wenn das Untersuchungsdesign eine Übertragbarkeit und Vergleichbarkeit zwischen Laborversuchen und Freilandbedingungen erlaubt (situative Ähnlichkeit). Laborversuche z.B. artspezifischer Verhaltensweisen zur Verbesserung der Auffindbarkeit von Abstiegswegen wurden als sinnvoll eingeschätzt. Für die Versuche sollten nur Fische verwendet werden, die ein entsprechendes Lebensstadium aufweisen, welches für den jeweiligen Laborversuch sinnvoll ist. So sollte die Funktion eines Aal-Abstiegs nur mit abstiegswilligen Blankaalen überprüft werden.
- Die Übertragbarkeit von Laborversuchen ist schwierig. Laborversuche sind wichtig, in erster Linie sind diese als Instrument der Grundlagenforschung zu sehen (z. B. Verhalten in der Strömung etc.), sie können aber keine Einzelfallbetrachtungen insbesondere an großen Anlagen ersetzen.
- Wichtig für die Übertragbarkeit von Laborversuchen ist die Bedeutung der Dreistufigkeit: Labor – Anlagen an kleinen Gewässern – Anlagen an großen Gewässern.
- Hydraulische und hydroakustische Bedingungen eines Naturgewässers unterscheiden sich von jenen an technischen Anlagen; Fische können die Strömungsmuster hydroakustisch wahrnehmen und nach bisheriger Kenntnis wohl auch unterscheiden. Je nach Gewässerregion sind die Arten an die vorherrschenden natürlichen akustischen Bedingungen angepasst.

- Kritische Befunde aus Freilandversuchen müssen gegebenenfalls wieder in sorgfältig mit der Freilandsituation abgestimmten Untersuchungen im Labor getestet werden. Die Anpassung von Standards aufgrund dieser Pilotuntersuchungen sollte anschließend geprüft werden.

Populationsbiologie

- Fachlich gehören zum Fischpopulationsschutz insbesondere:
 - Hydromorphologische Qualität (Schlüsselhabitate)
 - laterale Vernetzung
 - Gewässerqualität etc.
 - Mortalitätsverluste
 - Kenntnis über die notwendige Mindestgröße einer Population
 - Kenntnisse über die wesentlichen Mortalitätsfaktoren für die einzelnen Lebensstadien
 - Angaben zur Qualität, Quantität und Erreichbarkeit (also zur Verfügbarkeit) geeigneter Habitate
 - Informationen zum aktuellen Bestand, der Reproduktionsfähigkeit und der Verbreitung der Art bzw. Population
 - Einflüsse der bestehenden Nutzungen
- Der Schutz der Fischpopulation ist nur mit Maßnahmen an Wasserkraftanlagen allein nicht zu gewährleisten. Es sind weitere Maßnahmen nötig und andere Nutzergruppen einzubeziehen.
- Es sind kombinierte Maßnahmen für den Aufbau und Erhalt selbst-reproduzierender Fischpopulationen nötig. Dafür ist die Information über bestehende flussgebietsbezogene Strategien dringend nötig (funktionsfähige Areale, Zielgebiet für Wanderrouten in Kombination mit Wehrkatastern).

- Bei potamodromen Arten sind Habitatgestaltung und Gewässerunterhaltung in Populationsschutz mit einzubeziehen. Die Sicherstellung der Durchgängigkeit ohne ausreichende Habitatverfügbarkeit ist nur eingeschränkt wirksam.
- Einflüsse auf den Zustand der Fischpopulationen sind multifaktoriell (z.B. Habitatverfügbarkeit, Schifffahrt, Wasserkraft, Gewässerqualität, Fischbesatz, Fischerei, Landwirtschaft, ...). Entsprechend sind verschiedene Maßnahmen notwendig, es kann sich nicht allein auf wasserbauliche Anlagen konzentriert werden. Maßnahmen, mit und ohne Anlagenbezug, sollten untereinander verzahnt werden.
- Eine differenzierte Betrachtung der Einflüsse verschiedener Faktoren auf die Fischpopulationen (populationsbezogene Defizitanalyse), z.B. von Wasserkraftanlagen und Stauanlagen (hydrologisch, biologisch, chemisch), ist nötig. Dabei müssen alle relevanten o.g. Einflüsse mit einbezogen werden.
- Viele fischpopulationsbiologische Fragen sind flussgebietsspezifisch zu klären, wie z.B. die Anzahl der Populationen, ihre Verbreitung, Größe/Vitalität und Belastbarkeit sowie die Bedeutung der Teilpopulationen.
- Eine Nutzenanalyse von Maßnahmen(-kombinationen) ist erforderlich. Um die Wirksamkeit von Maßnahmen einzuschätzen und einen effizienten Mitteleinsatz zu erreichen, ist eine Kosten-Wirksamkeits-Analyse vorzunehmen. Orientierung hierbei bietet das Pareto-Prinzip bzw. die 80zu20-Regel.
- Die Zielzustände sind für die Kosten-Wirksamkeits-Analyse im Voraus zu definieren, um eine Rechts- und Investitionssicherheit zu erhalten (v. a. für die Betreiber & den wasserwirtschaftlichen Vollzug).
- Der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial kann nur in Verbindung der beiden Maßnahmengruppen (Red.: Verbesserung der Habitatqualität und der Durchgängigkeit) erreicht werden. Die Herstellung der Durchgängigkeit ist kein Selbstzweck. Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur ersetzen nicht Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit (und andersherum).

- Beide Maßnahmengruppen (Red.: Verbesserung der Habitatqualität und der Durchgängigkeit) richten sich auf den gesamten Lebenszyklus aller gewässertypspezifischen Arten, die für das Erreichen des Bewirtschaftungsziels (EG-Wasserrahmenrichtlinie) nötig sind.
- Juvenile und adulte Stadien, regional verbreitete und großräumig verbreitete Arten sind zu unterscheiden. Die primäre Betrachtungsebene für potamodrome Arten ist lokal bis regional.
- Die zulässige Mortalitätsraten bei „r-Strategen“ sind anders als bei „k-Strategen“. Eine Übertragung von Mortalitätsraten zum Erhalt von Vogelpopulationen auf Fische ist nicht möglich.
- Der Begriff Population ist abstrakt und theoretisch und kann artspezifisch sehr different sein.
- Zur Thematik Fischbesatz wurde festgehalten:
 - Welche Auswirkungen haben Besatzmaßnahmen auf den Zustand von Fischpopulationen?
 - Besatz ist eine fischereiliche Bewirtschaftungsmaßnahme.
 - Maßgeblich sollte stets die „Gute fachliche Praxis fischereilicher Besatzmaßnahmen“ sein (BAER et al. 2007)
 - Besatz muss an die Umwelt- und Bewirtschaftungsziele gemäß WRRL angepasst sein, d.h. **kein** Besatz von Prädatoren/Konkurrenten bzgl. Zielarten, **kein** Besatz standortfremder Fische, **sondern** Besatz in optimaler Dichte und in relevanten Stadien von Zielarten.
 - Besatz ist keine Maßnahme zur Verbesserung des ökologischen Zustands.
 - Besatz ist eine temporäre Maßnahme zur Wiederansiedlung/Stärkung von Populationen. Das langfristige Ziel ist das Erreichen selbsterhaltender Populationen.
 - Besatz kann u.U. die Monitoring-Ergebnisse beeinflussen (Verfälschung).

Forschungsbedarf

- Grenze Populationsschutz – Individuenschutz: Wie hoch ist die maßgebende Größe einer Population bzw. wie groß muss eine Population sein, damit sie selbsterhaltend ist?
- Belege für die „Belastbarkeit“ einer Population sind erforderlich (z. B. an den Erhaltungszustand einer Art anknüpfen). Eine Zielkonzeption einschließlich Systemanalyse wird zur Definierung eines standortspezifischen Anforderungsprofils benötigt.
- Welchen Einfluss und welche Wirkung haben einzelne Maßnahmen auf den Populationserhalt? Konkrete quantitative Angaben wären für die Verwaltungspraxis nötig. Die Etablierung von Nachweisverfahren in Richtung Grenzwertbestimmung wurde auch als notwendig gesehen.
- Forschungsbedarf: Ethohydraulische Forschung an aktuell seltenen Arten ist erforderlich (z.B. Stör).

In Bezug auf potamodrome Populationen:

- Über potamodrome Fischarten gibt es kaum Untersuchungen zum Verhalten vor dem Abstiegshindernis. Hier besteht Forschungsbedarf.
- Spezifische Auswirkungen einer mangelnder Durchgängigkeit auf Populationen potamodromer Arten sind nicht ausreichend bekannt.
- Wir müssen Forschung bei potamodromen Arten vorantreiben (Modelle weiter entwickeln). Eine anlagen- und populationsbezogene Definition von Schutzziele.
- Konkrete Hinweise für potamodrome Arten: Wie hoch darf die Gesamtmortalität im Bezug zur Populationsqualität und -quantität sein? Was ist der Beitrag des einzelnen Einflusses?

Handlungsbedarf

- Es besteht Bedarf an einem systematischen, langfristigen Monitoring bzgl. Abstieg und Populationen.
- Populationsbiologische Untersuchungen in Gewässersystemen sind für diadrome und potamodrome Arten nötig.

- Wie lässt sich der „gute Erhaltungszustand“ nach FFH für den Lachs definieren (ggf. auch in Zusammenhang mit HMWB)?
- Die anwendungsbezogene Forschung kommt in Deutschland zu kurz, obwohl diesbezüglich erheblicher Bedarf besteht.
 - Universitäten können diesen Forschungsbedarf schlecht abdecken, da häufig der Anwendungsbezug fehlt.
 - Good-practice Beispiel: Schwallbetriebsuntersuchung in Österreich (Kofinanzierung durch Betreiber)
- Es besteht ein Bedarf an Handlungsanleitungen für den wasserwirtschaftlichen Vollzug (Arbeitshilfen). CH arbeitet zurzeit an einer Bewertungssystematik (Veröffentlichung 2. HJ 2013).

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge

- U.U. können Kenntnislücken über Verhaltensrepertoire potamodromer Arten über Gruppenbildung bei physischer und physiologischer Ähnlichkeit abgeleitet werden. Für Zielarten sollten Analogieschlüsse von vergleichbaren Arten (ökologische Anforderungen, Verhalten etc.) und Anlagen genutzt werden.
- Wir wissen viel über qualitative Zusammenhänge, aber die Quantifizierung für Fragen der Bewirtschaftung ist schwer möglich. Wenn möglich, sollten die verschiedenen Einflüsse quantitativ erfasst werden und als Grundlage für eine verursachergerechte und verhältnismäßige Maßnahmenfestlegung herangezogen werden.
- „Übergangslösung“: Jeder Beteiligte leistet einen Beitrag, während die Wirksamkeit von Maßnahmenkombinationen weiter evaluiert wird.
- Alle Nutzer, Verursacher von Belastungen müssen zur Problemlösung beitragen.
- Erkenntnisse aus bisher realisierten Maßnahmen bieten (eventuell) eine gute Datenbasis, um populationsbiologische Erkenntnisse zu vertiefen.
- Bei Artengemeinschaften mit dia- und potamodromen Arten sind Schutzmaßnahmen für diadrome Arten vorrangig und sollten Synergien für potamodrome Arten ergeben.

- Eine Erhöhung der Populationen durch Habitatgestaltung kann z.B. an großen Gewässern für potamodrome Arten möglicherweise sinnvoller sein als Schadensreduzierung an Turbinen.

Aus wissenschaftlicher Sicht kann dieser Feststellung nicht unwidersprochen gefolgt werden, weil zur ökologischen Effizienz künstlich geschaffener Habitate in Stauräumen noch keine ausreichenden Kenntnisse vorliegen. Grundsätzlich muss man in Stauräumen von stark abweichenden biotischen und abiotischen Bedingungen ausgehen!

Monitoring

- Eine koordinierte Zusammenarbeit zwischen Anlagenbetreibern, Fachbüros/Universitäten und Fach- und Genehmigungsbehörden ist erforderlich, damit Einrichtungen für den Fischschutz und Abstieg mit einem aussagekräftigen Monitoringansatz überprüft werden können. Transdisziplinarität ist zu gewährleisten (z.B. Aspekte der Ethohydraulik). Für zukünftige Forschungsarbeiten sind die Zielarten festzulegen, für die noch Wissenslücken bestehen (z.B. Unterschiede im artspezifischen Suchverhalten, Zeitbudget für den Abstieg). Die transparente Darstellung der Ergebnisse und Zugänglichkeit für die Fachöffentlichkeit (Daten/Gutachten, Methodik) ist nach Abschluss solcher Untersuchungen zu gewährleisten. Dies sollte gerade für Untersuchungen bzw. Ergebnisse gelten, bei denen die prognostizierten Schutzraten verfehlt worden sind. Dies ermöglicht eine Fehleranalyse und Diskussion über Verbesserungsmöglichkeiten.
- Um populationsökologische Effekte festzustellen, bedarf es mehr als nur Funktionskontrollen (Übergang zu Monitoring). Diese dürfen zudem nicht nur anlagenbezogen sein, sondern sollten die kumulativen Effekte mehrerer Querbauwerke in einem Gewässer berücksichtigen.
- Monitoringvorhaben sollten nach Möglichkeit nach wissenschaftlich gesicherten Standards an Pilotanlagen durchgeführt werden, ansonsten ist die Aussagekraft stark eingeschränkt. Neben diadromen Arten sind weitere Arten zu betrachten (z.B. Arten des Anhangs II der FFH-RL).

- Es sollten nun praktische Erfahrungen mit Forschungsprojekten und Pilotanlagen gesammelt werden. Dabei sollte zum einen Rechtssicherheit für die Betreiber (keine ständigen Nachbesserungen) gewährleistet sein und zum anderen ein Monitoring für den Erkenntnisgewinn für zukünftige Anlagen genutzt werden.
- Bei Großanlagen stößt ein Monitoring schnell an technische Grenzen bzw. wird unverhältnismäßig aufwendig und teuer, wobei die Finanzierung in Relation zu Kleinanlagen häufig einfacher ist.
 - Die Übertragbarkeit von Forschungsergebnissen bzw. Erkenntnissen und Erfahrungen an Pilotanlagen auf andere Anlagen mit anderen Rahmenbedingungen kann problematisch sein.
 - Es gibt keinen Unterschied in den Anforderungen/Zielen, aber möglicherweise in den Machbarkeiten. Der Stand der Technik kann nur weiterentwickelt werden durch umfassende und qualifizierte (wissenschaftliche) Untersuchungen. Für letztere ist ein Standard zu entwickeln.
 - Wurde nicht zu Ende diskutiert, kein Konsens: Wenn eine Pilotanlage nicht funktioniert, dann bleibt das installierte System so wie es ist und muss nicht nachgebessert werden, nur so kann eine Rechtssicherheit für den Betreiber gewährleistet sein. Die Anlagenbetreiber brauchen Investitionssicherheit bzw. Bestandschutz, um Anlagen wirtschaftlich betreiben zu können.
- Bei Untersuchungen sollte das Verhalten der Fische (z. B. Scheueffekte vor Wehren etc.) soweit möglich, zur Verbesserung der Übertragbarkeit der Ergebnisse, grundlegend geklärt werden.
- Welche Reize wirken auf den Fisch, welche Reaktion zeigt die jeweilige Art? Gibt es Gewöhnungseffekte, z.B. bei Schall und was ist ihr Einfluss auf das Verhalten von Fischen vor Verhaltensbarrieren?
- Es besteht Forschungsbedarf an Verhaltensbarrieren bei Großanlagen), da mechanische Barrieren derzeit noch kein Stand der Technik sind. In diesem Zusammenhang ist das Potential von Kombinationen aus Verhaltens- und mechanischen Barrieren als Fischschutz an großen Anlagen zu untersuchen.

- Die Notwendigkeit und Kostenträgerschaft zum Monitoring ist im Einzelfall zu prüfen und das Monitoringprogramm naturraum- und anlagenspezifisch zu erstellen.
- In der Zukunft sollten die Anlagenbetreiber im Zuge des Monitorings mit einbezogen werden. Offene Frage: In welcher Rolle soll die Beteiligung erfolgen bzw. wie wurde bisher in der Genehmigungspraxis vorgegangen?

Offene Fragen für Folgeworkshops und Gutachten

- Zusammenfassung von Erkenntnissen auf internationaler Ebene zu folgenden Aspekten sind wünschenswert bzw. erforderlich:
 - Verhaltensbiologie bei der Wanderung bestimmter Zielarten (v. a. zu potamodromen und diadromen Arten weniger zu Salmoniden).
 - Die Wanderzeiträume diadromer und potamodromer Arten sind generell bekannt. Es lässt sich aber (derzeit) keine tagesgenaue Prognose von Wanderzeiten für einzelne Standorte ableiten. Aus Sicht der Energiewirtschaft besteht dringender Bedarf hier Erkenntnisse zu sammeln, um ggf. anhand des Abwanderverhaltens eine Gruppenbildung zu ermöglichen.
 - Es besteht Interesse an einer Übersichtsstudie über ethohydraulische Untersuchungsergebnisse und an einer Ableitung von Empfehlungen für die Standardisierung von Laboruntersuchungen und deren Übertragbarkeit ins Freiland.

4. Strategische Planungsinstrumente für die Wasserkraftnutzung und Gewässerentwicklung

- Strategische Planungsinstrumente werden grundsätzlich als förderlich angesehen.
- Strategische Instrumente dienen der:
 - Akzeptanzbildung
 - Planungs- und Investitionssicherheit
 - Berücksichtigung überregionaler Ziele im Gewässer- und Naturschutz bei der Zulassung/Modernisierung von Einzelanlagen.
- Es bestehen Gesamtstrategien und differenzierte strategische Konzepte für Einzugsgebiete, z.B.:
 - Auf- und Abstiegskonzepte (z. B. in NRW, RP, FGG Weser, BY und TH)
 - Nationale und regionale Potenzialstudien (z.B. RB Arnberg)
 - Das Durchgängigkeitskonzept Elbe ist ein Beispiel, wie Kosten-Nutzen-Aspekte berücksichtigt werden können
- Förderrichtlinien zur Förderung der Durchgängigkeit wurden auf Landesebene geschaffen (z.B. Durchgängigkeitskonzept in Sachsen unabhängig vom EEG).
- Es gibt auch weitere strategische Instrumente (Ausschlussgebiete, Vorranggebiete). Aus Sicht der Energiewirtschaft sollte auf den Begriff „no-go areas“ verzichtet werden, da diese Planungskategorie ausschließlich negativ belegt ist und nicht vermittelbar ist.

Strategien zur Bewirtschaftung auf Flussgebietsebene:

- Die Länderstrategien zur Bewirtschaftung konzentrieren sich auf die zu bohrenden „dicken Bretter“. Grundsätzlich können alle Nutzungen Belastungen des Gewässerzustandes hervorrufen (vgl. Ergebnispapier 1. Workshop). Die wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen und deren Lösung für einen guten Gewässerzustand sind:
 - Gewässerqualität verbessern (stoffliche Belastungen reduzieren)

- Nutzungen in der Fläche gewässerverträglich gestalten (z.B. Landnutzung im Einzugsgebiet, Wasserhaushalt)
- Hydromorphologie verbessern (Habitatverbesserung)
- Durchgängigkeit verbessern
- Randbedingungen für Planung in Flussgebietsstrategien sind mit Zielen und systematischer Qualitätskontrolle der umgesetzten Maßnahmen festzulegen. Die Instrumente für Planungen in Flussgebietsstrategien liegen vor (z.B. Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme nach WRRL mit Priorisierung und Zeitplan).
- Der Erfolg von Maßnahmen ist nicht isoliert auf Anlagen(teile) zu beziehen, sondern muss flussgebietsbezogen betrachtet werden.

Durchgängigkeitsstrategien

(siehe auch Kapitel Ziele: Fischpopulationen)

- Populationsbiologisch begründete Strategien werden benötigt (Akzeptanzbildung, politische Vermittlung, fachliche Gründe, ...).
- Aber die Fischpopulationen entwickeln sich innerhalb von hochdynamischen, chaotischen Systemen (natürliche Fließgewässer haben „äußere“ Einflüsse wie z.B. Prädation, Landwirtschaft, ...).
- Die Wissenschaft wird befriedigende, umfassende Antworten „nicht in letzter mathematischer Konsequenz“ auf absehbare Zeit geben können.
- Überregionale Betrachtungen sind wichtig für die übergreifende Populationsuntersuchung (zoogeographische Regionen).
- Die unterschiedlichen Rahmenbedingungen von großen und kleinen Anlagen sind zu berücksichtigen.
- Der Prozess der Defizitanalyse muss z. T. noch transparenter gestaltet werden, da er bislang länderspezifisch unterschiedlich detailliert umgesetzt wird. Eine Defizitanalyse muss basieren auf:

- der Umsetzung von WRRL-RL, FFH-RL, Wiederansiedlungsprojekten etc.
- auf einer fundierten Ursachen-/Belastungsanalyse.
- Das Zusammenführen von Studien (z.B. Potenzialstudien) und Ergebnissen zur Umsetzung von Bewirtschaftungszielen stellt eine Herausforderung für die Bundesländer dar.

Forschungsbedarf

Keine Anmerkungen

Handlungsbedarf

- Es gibt einen Bedarf an einem schnellen und länderübergreifend einheitlichen Vorgehen in Bezug auf das gute ökologische Potenzial (HMWB).
- Der Beitrag von Einzelmaßnahmen am gesamten Populationsschutz ist besser zu quantifizieren, um Investitionen zielgerichtet zu lenken. Wer trägt wo und wie welchen Beitrag? In welchem Zeitraum ist die Umsetzung erforderlich/möglich?
- Die Methodik beim flussgebietsbezogenem Monitoring z. B. zur Ermittlung des Rekrutierungspotenzials bei potamodromen Arten ist weiterzuentwickeln.
- Regional unterschiedliche Ansprüche/Vorgaben müssen gebietsübergreifend und lokal definiert werden. Erfolgskriterien müssen geklärt werden. Die Bewertung potamodromer Fischpopulationen ist derzeit nur unzureichend möglich.
- Die fachlichen Konzepte zur Zielerreichung WRRL müssen in der Umsetzung verbindlicher werden und sind noch besser mit den Gewässernutzern zu kommunizieren.

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge

- Alle Nutzergruppen müssen bei der Aufstellung von Strategien und Maßnahmen einbezogen werden.

- Die Verantwortung aller an Planung und Genehmigung Beteiligter muss angemessen berücksichtigt werden.
- Strategien müssen neben ihrer Verbindlichkeit für die Aufnahme neuer Erkenntnisse flexibel bleiben.
- Wichtig für den Erfolg von Priorisierungsinstrumenten sind:
 - eine hohe Verbindlichkeit
 - Transparenz und
 - eine frühzeitige Einbindung der Nutzer
- Wie erzielen wir eine hohe Verbindlichkeit der Durchgängigkeitsstrategien?
 - Akzeptanz bei Nutzergruppen
 - Kosten-ökologischer Nutzen-Analyse
 - Unterstützung im politischen Raum
 - Klärung der Finanzierung (z.B. Schweizer Modell „Wasser-Rappen“)
 - Bewirtschaftungsplanung und Verwaltungshandeln
 - „Planmäßiges und sinnvolles Handeln“
 - FFH-Arten (Unterstützung durch Naturschutz, Flussgebietsgemeinschaften/Bund-Koordinierung)
- Flussgebietsspezifische Bewirtschaftungsstrategien/-pläne sollen alle Einflüsse und Maßnahmen berücksichtigen. Das Beispiel der Mainmündung wurde diskutiert. Dabei wurde der Bedarf nach Ableitung von Mortalitätsraten für Zielarten an WKAs sowie die Definition von anerkannten Einzelmaßnahmen betont.

Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten

- Eine Sammlung und Zusammenschau der strategischen Ansätze in den Bundesländern (Durchgängigkeitskonzepte, Förderprogramme) ist erwünscht.

5. Schädigungspotenzial

- Für die Quantifizierung von Schädigungsraten durch Wasserkraftwerke sind die grundsätzlichen Methoden bekannt. An großen Gewässern sind in-situ-Methoden (z.B. Hamen) unterhalb von Stauanlagen oft nicht sicher und praxistauglich einsetzbar. Für eine wissenschaftliche Evaluierung ist neben der technischen Machbarkeit auch eine ausreichende Budgetierung erforderlich.
- Die Übertragbarkeit der Untersuchungsergebnisse ist eine grundsätzliche Herausforderung bei allen Untersuchungen und hängt vom Untersuchungsansatz, den konkreten Ergebnissen, der Fischökologie sowie den eingesetzten Maßnahmen ab. Kriterien, die die Übertragbarkeit gewährleisten, sind daher erforderlich.
- Für eine gute Transparenz sollte bei allen Untersuchungen hergestellt werden z.B. sollten bei der Evaluierung der Überlebensraten von Standorten der Gewässernutzer am Standort frühzeitig in die Planung einbezogen werden.
- Bei der Quantifizierung der Schädigungsrate sind die Reproduktionsbedingungen und die Belastbarkeit einer Population zu prüfen. Außerdem muss der komplette Standort (Gesamtanlagensituation) betrachtet werden, und nicht nur einzelne Anlagenbestandteile.
- Für Untersuchungen zur Quantifizierung von Schädigungsraten gibt es eine Abhängigkeit von der Nachweismethode.
- Bei der Erfassung von Überlebensraten am Standort (i.S. Populationsschutz) sind jüngere Jahrgänge (0+ und 1+ Fische) unterrepräsentiert. Eine methodisch saubere Herangehensweise und Differenzierung sind nötig.
- Generell sollte bei Mortalitätsuntersuchungen der Standort insgesamt (incl. Wehr, etc., d. h. nicht nur das Kraftwerk) erfasst werden.
- Bei der Quantifizierung von Schädigungsraten an einem Gesamtstandort sind Vorschädigungen und durch die Nachweismethode bedingte Schädigungen (Beispiel Schokker-Fänge, Stellnetze) zu berücksichtigen.

Arbeitsthese

- a. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers:

Das Schädigungspotenzial ist mittlerweile ausreichend dokumentiert.

Diskussionsergebnis zur These

- Das Schädigungspotenzial an wasserbaulich genutzten Standorten (Wasserentnahmebauwerke, Wasserkraftwerke, Siel- und Schöpfbauwerke) ist grundsätzlich für Fische > 10 cm ausreichend dokumentiert. Es ist zu beachten, dass zur standörtlichen Betrachtung alle Wanderkorridore am Standort zählen. Zur Problematik der Quantifizierung siehe vorangegangene Kapitel.
 - Dass Schädigungen an wasserbaulich genutzten Standorten (Wasserentnahmebauwerke, Wasserkraftwerke, Siel- und Schöpfbauwerke) auftreten, ist unbestritten.
 - Qualitative Aspekte des Schädigungspotenzials sind für Arten wie insbesondere den Aal ausreichend dokumentiert. Eine quantitative Betrachtung unterschiedlicher Betriebszustände an bestimmten WKA kann darüber hinaus notwendig sein.
 - Aus Sicht der Energiewirtschaft kann dem nicht zugestimmt werden. Unbestritten existieren verschiedene rechnerische Ansätze für Schädigungsraten in Turbinen sowie Ergebnisse von Einzeluntersuchungen an bestimmten Anlagen. Beide Erkenntnisformen können allerdings nicht verallgemeinert und ohne weiteres auf andere Anlagen übertragen werden.
- b. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: *Im Wesentlichen hängt das Schädigungspotenzial von folgenden biologischen, technischen und physikalischen Faktoren ab:*
- Fischart, Fischgröße und Entwicklungsstadium, Fischverhalten
 - Anströmgeschwindigkeit vor und an dem Rechen
 - Lichte Durchlassweite in Relation zur Körpergröße der zu schützenden Tiere
 - Gestaltung und Oberfläche des Rechens
 - Anordnung des Rechens und des/der Bypässe im Strömungsfeld (u. a. Ausbildung der Tangentialgeschwindigkeit)
 - Rechenreinigungssystem

- Turbinen- bzw. Pumpenbauart
- Laufraddurchmesser, Drehzahl
- Schaufelzahl bzw. ichter Schaufelabstand, Schaufelform
- Fall- bzw. Förderhöhe, Druckveränderungen während der Passage
- Wassertemperatur (Leistungsfähigkeit der wechselwarmen Fische)
- Darüber hinaus beeinflusst das Betriebsregime bzw. die Betriebsweise der WKA in Kombination mit den Wanderzeiten der Arten die standortspezifische Schädigungsrate.

Diskussionsergebnis zur These

- Alle Gruppen: Im Wesentlichen hängt das Schädigungspotenzial an wasserbaulich genutzten Standorten (mit allen Wasserentnahmebauwerken, Wasserkraftwerken, Siel- und Schöpfbauwerken) von folgenden biologischen, technischen und physikalischen Faktoren ab:
- Siehe Punkte der ursprünglichen These und ergänzt um folgende Punkte (alle Gruppen):
 - Betriebsweise (z. B. Schwellbetrieb, saisonal/diurnal)
 - Abflussaufteilung und Ausbildung von Wanderkorridoren und deren spezifischer Beeinträchtigung durch die Art des Querbauwerks (Wehr, Schleusen, gegenseitiger Einfluss)
 - Separiert nach Schädigung am Standort / Bauwerk
 - Ausbaugrad im Verhältnis zum Abfluss des Gewässers am Standort
 - Steuerung der Öffnungswinkel der Turbinen (Betriebsweise, Beaufschlagung)
 - Hydrologische Verhältnisse, Abfluss am Wehr
 - Gegenseitige Beeinflussung einzelner Anlagenteile hinsichtlich Auffindbarkeit, leit- oder Scheuchwirkung
 - Anlagengröße
 - Steuerung des Betriebsregimes
 - Ausstattung, Konfiguration
 - Technischer Zustand

- c. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: Weniger gut ist der Kenntnisstand dagegen zu den durch den Betrieb wasserwirtschaftlicher Anlagen verbundenen Veränderungen der Hydromorphologie (z. B. Rückstau), der dadurch verursachten Veränderung von (Fisch-) Lebensgemeinschaften und einem möglicherweise erhöhten Prädationsrisiko wandernder Stadien bestimmter Zielarten.

Diskussionsergebnis zur These

- Alle Gruppen: These nicht diskutiert. Verschiebung auf den 3. Workshop empfohlen.

Forschungsbedarf

- Der Einfluss der Schädigungsrate bei den 0+ Stadien ist nicht bekannt (Forschungsbedarf). Forschungsbedarf im Hinblick auf Mechanismen der Schädigung bei kleineren Fischarten/Fischstadien.
- Es wurde eine sehr hohe natürliche Mortalitätsrate bei 0+ Jahrgängen in Fließgewässern nachgewiesen. Es stellt sich die Frage, welchen Anteil eine zusätzliche anthropogen bedingte Mortalität bei abwandernden/abdriftenden 0+ an der Gesamtmortalität der 0+ Jungfische haben kann und wie sich dies auf Rekrutierung und Adultfischbestand/Laichfischbestand auswirkt. Oder ist gerade bei hoher natürlicher Mortalität der 0+ Stadien jeder weitere Mortalitätsfaktor kritisch und wenn ja welcher? Wie kann dies bewertet werden? Wie ist die Grenze zu definieren?
- Auswirkungen der Subsummierung von Fischschäden durch eine Kette von Wasserkraftanlagen auf Populationen.
- Eine Prüfung des Anteils von Besatzfischen bei Untersuchungen zur Fischschädigung.

Handlungsbedarf

- Untersuchungsbedarf besteht für die Quantifizierung der Überlebensraten am Standort (incl. Wehr, Schleuse, etc.) und Aufteilung auf einzelne Bauwerke. Besonderer Bedarf wird bzgl. der Evaluierung und Bewertung der Wirksamkeit

von (Verbesserungs-)Maßnahmen, insbesondere bzgl. des Einsatzes und innovativer Kraftwerkstechnik gesehen. Auch hier sind vergleichbare methodische Ansätze nötig.

- Der Klärungsbedarf ist bei verschiedenen Begriffen hoch, z.B. Was ist ein Standort? Was ist unter einer hohen Schutzrate zu verstehen? Bezieht sich diese nur auf den mechanischen Schutz? Oder ist eine Betrachtung der Abstiegsrate für die gesamte Anlage gemeint?

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge

Keine Anmerkungen.

Offene Fragen für Folgeworkshops und Gutachten

- Eine Zusammenstellung von Literatur zum Thema Schädigungspotenzial und Schädigungsraten im Rahmen des Forums wurde gewünscht.
- Übersichtsstudie zu Untersuchungsergebnissen zu Fischschädigungen unter Herausarbeitung methodischen Schwachpunkte und Erfolge.

6. Technische Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg

Fischschutzeinrichtungen

Arbeitsthesen

- a. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: Für diadrome Fischarten ist die erforderliche Bemessung von Fischschutz- und Abstiegsanlagen und ihre in Abhängigkeit von der Anlagengröße nötige Dotation weitgehend bekannt.

Diskussionsergebnis zur These

- Der Erkenntnisstand zur erforderlichen Bemessung von Fischschutz- und Abstiegsanlagen und ihre in Abhängigkeit von der Anlagengröße nötige Dotation ist nicht für alle diadromen Fischarten hinreichend bekannt, am ehesten noch für Lachs.
- Unter den diadromen Arten ist der Wissensstand für den Lachs weitgehend repräsentiert, Aal nur bedingt, Meerneunauge und Stör so gut wie nicht.
- Für den Aal gibt es auch bestimmte z. T. altersspezifische Kenntnisse. Zu anderen Arten (z. B. Meerneunauge, Stör) gibt es dagegen nach Empfinden der Teilnehmer wenig Erkenntnisse.

Aus Sicht der Energiewirtschaft besteht keine Einigkeit über vorhandenes Wissen.

- b. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: Fischschutz- und Abstiegsanlagen für diadrome Arten bieten ggf. auch einen Schutz für viele potamodrome Arten, jedoch sind die jeweilige Schutzwirkung sowie Auswirkungen von Fischschutzanlagen auf die Populationen bei diesen Arten nicht ausreichend geklärt.

Diskussionsergebnis zur These

- These akzeptiert.

- Der Schutz resultiert aus der Verhinderung der Turbinenpassage sowie der Erkennung/Akzeptanz des Abstiegskorridors.

Aus Sicht der Fischereiverbände und der Verwaltung ist ein Umsetzungsprozess einzuleiten und Wissensdefizite sind parallel abzuarbeiten.

- c. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: Nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen können hohe Schutzraten nicht mit Verhaltensbarrieren (Nutzung von Licht, Strom, Schall etc.), sondern nur mit mechanischen Barrieren, die die Passage von Organismen durch kleine lichte Weiten verhindern, realisiert werden.

Diskussionsergebnis zur These

- Nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen können hohe Schutzraten (Verhinderung des Eindringens in die Turbine) nur mit physischen Barrieren, die die Passage von Organismen durch kleine lichte Weiten verhindern, realisiert werden. Es besteht aber noch Unklarheit über die Wirkung von Kombinationen aus Verhaltens- und mechanischen Barrieren (z.B. Louver).
 - Aus Sicht der Energiewirtschaft wird der Neuformulierung der These in Gruppe 1 nicht zugestimmt. Die Wasserkraftbetreiber plädieren für ein jeweils anlagenspezifisches Gesamtschutzsystem mit kombinierten Lösungen aus Verhaltensbarrieren, ggf. notwendigen mechanischen Barrieren und darauf abgestimmten Betriebsweisen. In diesem Zusammenhang sind auch Frühwarnsysteme und fischangepasste Betriebsweisen sowie Soforthilfemaßnahmen wie „Catch & Carry“ zu nennen.
- Verhaltensbarrieren sind nicht automatisch mit Fischschutz gleich zu setzen. Auch Mechanische Barrieren können ggf. als Verhaltensbarrieren wirken. Als mechanischer Fischschutz i.S. der Impermeabilität für Gewässerorganismen wirken sie allerdings erst bei Berücksichtigung von Stababstand, Neigung und Anströmgeschwindigkeit. Mechanische Barrieren sind in Zusammenhang mit der Fischabstiegsanlage in einer standörtlichen Betrachtung zu planen, umzusetzen und zu betreiben.

- Stromscheuchanlagen sind ursprünglich nicht für WKA entwickelt, und nach bisherigem Kenntnisstand bei Strömungsgeschwindigkeiten >0.3 m/s unwirksam. Infraschallbarrieren sind nach vorliegenden Testergebnissen aus Frankreich nicht wirksam für Fischschutz und Abstieg an Wasserkraftanlagen.
- Technische Schutzeinrichtungen sind bisher weit entwickelt und standortspezifisch können auch Verhaltensbarrieren zielführend sein (z. B. bei Seitenentnahmen).
 - Es besteht keine Planungssicherheit für Betreiber und Behörden für Verhaltensbarrieren, da die Anforderungen an die Verhaltensbarrieren, die sich tatsächlich fischschützend auswirken, sehr stark von den Bedingungen der konkreten Situation abhängen. Für jede Anlage ist daher ein konkretes Schadens- und Anforderungsprofil zu erstellen (Zielarten, Größenselektivität), standardisierte Lösungen sind nicht möglich.
 - Es gibt anhand Ergebnisse neuer Untersuchungen mit überarbeiteten Standards erfolgsversprechende Aussichten, dass die Kombination von Strom und mechanischer Leitwirkung unter gewissen Voraussetzungen ausreichende Schutz- und Ableitraten gewährleistet.

d. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: Mechanische Fischschutzanlagen mit hohen Schutzraten können aus technischer Sicht für die diadromen Arten Lachs, Meerforelle und Aal sowie Arten und Fischgrößen mit vergleichbarem Körperbau mittlerweile an Nutzungsanlagen bis zu einem bestimmten Durchfluss realisiert werden.

Fragen zur Arbeitsthese: Was ist unter einer hohen Schutzrate zu verstehen? Was ist maßgeblich für das Erzielen einer hohen Schutzrate? Wie hoch ist in etwa die gegenwärtig bestimmende Durchflusshöhe?

Diskussionsergebnis zur These

- Mechanische Fischschutzanlagen mit hohen Schutzraten wurden aus technischer Sicht für die diadromen Arten Lachs, Meerforelle und Aal sowie Arten und Fischgrößen mit vergleichbarem Körperbau an Wasserkraft- und Entnahmeanlagen derzeit nur bis zu einem bestimmten Durchfluss realisiert.

- Die generelle technische Machbarkeit von mechanischen Schutzanlagen auch beim Anlagenneubau an großen Gewässern wurde kontrovers diskutiert.
 - Es wurde in der Gruppe keine Einigkeit zu dem erforderlichen Grad der Schutzwirkung und bei der Ableitung der Maßnahmenwahl (z. B. Stabweite) erzielt.
 - Eine Differenzierung zwischen Bestandsanlagen und Neubau wird von den Teilnehmern als erforderlich angesehen.
 - Es wird als notwendig angesehen, dass sich Wasserkraftbetreiber proaktiv an der Lösungsfindung beteiligen.
 - Aus Sicht der Energiewirtschaft weichen Einwände, die im Genehmigungsverfahren seitens der Behörden vorgebracht werden, oft vom Stand der Technik ab. Der Auflagenvorbehalt und die unzureichende Planungssicherheit werden kritisiert.
- e. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: In Folge der geringen lichten Stababstände steigen die hydraulischen Verluste und die Aufwendungen zur Reinigung der Rechenfläche. Es entstehen insbesondere bei der Nachrüstung bestehender Anlagen erhebliche technische Probleme und nicht zu vernachlässigende Kosten für die Installation sowie Verluste durch den Betrieb. Zu unterscheiden sind hier Schutzeinrichtungen und deren Wirksamkeit in besonderem Maße vor dem Aspekt Kraftwerks-Neubau und Nachrüstung an einer Bestandsanlage. Besonders bei letzterem können durch die bereits gegebene Anlagenkonstellation enorme Schwierigkeiten für die Realisierung eines sachgerechten Fischschutzes entstehen.

Diskussionsergebnis zur These

- Infolge des Einbaus von geringen lichten Stababständen können die hydraulischen Verluste und die Aufwendungen zur Reinigung der Rechenfläche steigen (Optimierungspotenziale werden bei Rechenprofilen gesehen). Zusätzlich ist eine Risikoanalyse für die Betriebssicherheit der Anlage notwendig (z.B. bei einem Ausfall der Rechenreiniger muss die Statik des Rechens gegenüber dem Staudruck ausreichend dimensioniert sein).

Aus Sicht der Fischerei- und Anglerverbände ist im Zusammenhang mit der o.g. These darauf hinzuweisen, dass es Instrumente zum Ausgleich der Verluste (z.B. EEG) gibt.

- f. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: Für Wasserkraftanlagen ab einem bestimmten Ausbaudurchfluss existiert aktuell nur ein begrenzter Stand des Wissens und kein Stand der Technik, mit dem funktionsfähige Fischschutz- und Abstiegsanlagen einschließlich der erforderlichen Reinigungstechnik realisiert werden können.

Fragen zur Arbeitsthese: Wie hoch ist in etwa der gegenwärtig bestimmende Ausbaudurchfluss? Welche Beispiele/ Erfahrungen gibt es?

Diskussionsergebnis zur These

- Der bestimmende Ausbaudurchfluss für bisher realisierte Anlagen liegt für Vertikalrechen bei 30 m³/s je Einheit und für Horizontalrechen bei 50 m³/s je Einheit (diese Größenordnung verschieben sich aber im Zuge der fortlaufenden Weiterentwicklung und Erfahrungen mit dem Betrieb solcher Anlagen).

- g. Ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers: Bei diesen Wasserkraftanlagen (Arbeitsthese 4) können Methoden des fischfreundlichen Betriebsmanagements zum Fischschutz beitragen.

Diskussionsergebnis zur These

- h. Verschiedene ursprüngliche Arbeitsthese des Diskussionspapiers mit Ergänzungen durch die Arbeitsgruppen:

- Methoden eines fischfreundlichen Betriebsmanagements sind:
 - Diskussionsergebnis zur These: Nachweise der Wirksamkeit des fischfreundlichen Betriebsmanagements sollen über wissenschaftlich- anerkannte Untersuchungen erfolgen.
- Fang und Transport: die Abwanderstadien diadromer Arten werden mit fischereilichen Methoden gefangen und flussabwärts transportiert.

- Diskussionsergebnis zur These: nur als Übergangslösung und ggf. ergänzende Maßnahme.
- Auf Basis von Frühwarnsystemen können fischfreundlichere Betriebsweisen an Wehren und Wasserkraftanlagen gefahren werden.
 - Diskussionsergebnis zur These: Sofern für die Effizienz solcher Systeme hinreichende Nachweise erbracht wurden.
 - Darüber hinaus können – meist im Zusammenhang mit ohnehin erforderlichen Revisionen – fischfreundlichere Laufräder und veränderte/variable Drehzahlen zur Anwendung kommen. Wirksam auffindbare, ggf. artspezifisch gestaltete Bypässe können den Anteil der Fische, die die Turbine(n) passieren, reduzieren.
 - Besondere Betriebsweisen im Zusammenhang mit sich ändernden Randbedingungen auf dem Strommarkt wurden diskutiert. Die Einschätzung, ob besondere Stillstandzeiten oder ein intermittierender Betrieb ein Ausgleich zwischen ökonomischen und ökologischen Interessen unterstützen könnte ist unsicher und kann derzeit nicht eingeschätzt werden.
- Technisch steht der Entwicklung „echter“ fischfreundlicher Turbinen nichts im Weg. Es fehlt insbesondere die Nachfrage und die Bereitschaft hier entsprechende Investitionen zu tätigen.
 - Diskussionsergebnis zur These: Eine weitere Entwicklung fischfreundlicherer Turbinen sowie Tests an Pilotstandorten sind notwendig. Dabei sind die Kriterien „fischfreundlich“ zu definieren.
 - Turbinentypen haben spezifische Einsatzbereiche und daher gibt es spezifische Grenzen beim Einsatz fischfreundlicherer Turbinentypen. Eine höhere Verträglichkeit (Turbine) allein generiert i.d.R. keine höhere Schutzwirkung. Eine Kombination mit Bypass o.ä. ist erforderlich, da Wasserkraftschnecken entsprechend jüngerer Untersuchungen nicht per se als abstiegstauglich oder fischfreundlich gelten können).

Weitere Ergebnisse

- Diverse Einzelansätze (Verhaltensbarrieren/Leitsysteme), die derzeit in Deutschland erprobt werden, werden als Schritt in die richtige Richtung gesehen.

- Maßnahmen für den Fischschutz sollen pragmatisch („keep it simple“) entwickelt werden.
- Als wesentlich für den Fischschutz wird das Erzeugen einer Leitwirkung angesehen, um die Fische in kurzer Zeit zu einem Fischabstiegs- Bypass zu führen. Als geeignet werden dazu Horizontalrechen, Bar Racks und Louver, ggf. in Kombination mit Verhaltensbarrieren angesehen.
- Auch geringfügige (prozentuale) Verbesserungen sind zielführend.
- Die als praxisrelevant angesehenen Ziele (für den Fischschutz), die mit technischen oder anderweitigen Lösungen korrespondieren, können nur in Bezug zur Anlagengröße (differenziert) operationalisiert werden.
 - Für „kleine“ neue Anlagen gibt es z.Z. mehrere Lösungsansätze.
 - Als Vorstufe: Lösungsansätze durchprüfen
- In großen Gewässern bzw. außerhalb der technischen Machbarkeit sind bislang Fischschutz- und Abstiegsmaßnahmen nur auf eine oder mehrere ausgewählte Zielarten ausgelegt.

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.

- Zur Thematik Good-Practice Beispiele USA (u.a. Länder):
 - Maßnahmen sind häufig nur auf einzelne Arten (Zielarten) bezogen.
 - Für die Zielarten werden konkrete Quantifizierungen (Modellierungen) durchgeführt.
 - Die hierbei verwendeten methodischen Ansätze sind auf Mitteleuropa übertragbar. Im deutschen Sprachraum wird allerdings das gesamte Artenspektrum betrachtet.
 -

Forschungsbedarf

- Monitoringergebnisse zu den beiden Standard-Rechenanordnungen (Horizontal- bzw. Vertikalrechen) in Bezug auf Neigung und Stababstände incl. Bypässen u.a. zur Beantwortung der Frage ob bei geringeren Stababständen steilere Neigungen akzeptiert werden können (Kostensenkung, Machbarkeit).

Handlungsbedarf

- Über einige diadrome Arten bestehen vergleichsweise gute Kenntnisse zu Verhalten und daraus abgeleiteten Anforderungen an Fischschutz (Feinrechen/Rechenabstand) und Abstiegskorridore. Diese Kenntnisse müssen zusammengefasst, an Pilotstandorten angewandt und durch geeignete Untersuchungen überprüft werden. Insbesondere besteht Forschungsbedarf zur Wirksamkeit verschiedene Abstiegssysteme für Blankaale (sohlennahe Bypässe, Bottom Gallery, Migromat etc). Eine weitgehende, quantitative Erfassung aller möglichen Abstiegswege und der damit zusammenhängenden Mortalität ist zur Beurteilung der standortspezifischen Abstiegspassierbarkeit erforderlich damit die Effizienz der Schutz- und Abwandensysteme vergleichend beurteilt werden können.
- Turbinenhersteller sind an der Diskussion über fischverträglichere Triebwerke zu beteiligen.
- Untersuchungen an Pilotstandorten (möglichst in unterschiedlichen Fischregionen) sollten aus Gründen der Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit und der Akzeptanz der Untersuchungsergebnisse durch ein Konsortium aller Beteiligten/ Betroffenen vorbereitet und begleitet werden.

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge

- 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 (siehe Workshop 1).

- Die Internationale Kommission zum Schutz und Erforschung der Meere (International Council for the Exploration of the Sea, ICES, European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission, EIFAAC, Working Group on Eels) empfiehlt, den anthropogenen Einfluss bzw. die Mortalität auf Aale bestmöglich zu minimieren („as close to zero as possible“).
- Vertikalrechen sind derzeit bis 30 m³/s und Horizontalrechen bis 50 m³/s je (Rechen²)Einheit für den Fischschutz einsetzbar (diese Größenordnung verschieben sich aber im Zuge der fortlaufenden Weiterentwicklung und Erfahrungen mit dem Betrieb solcher Anlagen).
- Für höhere Abflüsse stehen Methoden eines fischfreundlichen Betriebsmanagements zur Verfügung, deren Wirksamkeit teilweise noch aussteht
 - Fang und Transport als Übergangslösung und ggf. ergänzende Maßnahme.
 - Auf Basis von Frühwarnsystemen können fischfreundlichere Betriebsweisen an Wehren und Wasserkraftanlagen gefahren werden. Sofern für die Effizienz solcher Systeme hinreichende Nachweise erbracht wurden.
 - Technisch steht der Entwicklung „echter“ fischfreundlicher Turbinen nichts im Weg. Es fehlt insbesondere die Nachfrage und die Bereitschaft hier entsprechende Investitionen zu tätigen. Eine weitere Entwicklung fischfreundlicherer Turbinen sowie Tests an Pilotstandorten sind notwendig. Dabei sind die Kriterien „fischfreundlich“ zu definieren.

Offene Fragen für Folgeworkshops

- Frage für den nächsten Workshop: Sind physische Schutzeinrichtungen im Hinblick auf die Gesamtmortalität an einem Standort immer grundsätzlich notwendig?

² Anmerkung Redaktion

7. Technische Maßnahmen für den Fischabstieg

- Grundsätzlich ist die technische Machbarkeit für den Abstieg als unproblematischer im Vergleich zum Fischschutz anzusehen, unabhängig von der Effizienz.
- Jeder Standort ist ein Unikat mit verschiedenen Abstiegswegen. Die Wanderwege sind individuell bzw. standortspezifisch zu betrachten (z.B. Verdriftung über ein festes Wehr; Turbinen und Wehrmanagemnt).
- Aus Erfahrungen und Praxisbeispielen für die Anordnung von Fischabstiegseinrichtungen lässt sich eine Grund- und Oberflächenanordnung je nach Zielart empfehlen. Die Anzahl der Einstiege ist abhängig von der Anlagengröße.
- Standortbezogene Ansätze mit z.T. hoher Effektivität sind vorhanden.
 - Akzeptanz des Einstieges/der Strömungsverhältnisse
 - Abstiegsmotivatoren (z.B. Phototaxis, artspezifisches Verhalten)
 - Prädationsprävention (Anordnung von Leitwerken, Netze)
- Erfahrungen und Praxisbeispiele für die Bemessung von Fischabstiegseinrichtungen ermitteln 1-2 % MQ als Mindestbetriebswassermenge: Abhängig von Fischgröße/Wassertiefe und Attraktionswirkung des Einstiegs (Auffindbarkeit/Leitwirkung des Rechens).
- Wesentlich für den Fischabstieg ist die Erzeugung einer Leitwirkung. Die Kombination von einem Leitsystem und einem Abstieg wird als zielführend eingeschätzt. Verschiedene Systeme und Bautypen sollten weiter untersucht werden (z.B. Seilrechen, Leitrechen).
- Die Wassermenge hat nur lokalen Einfluss direkt am Einstieg in den Bypass. Wesentlich ist die Geschwindigkeit in dem Bypass, speziell die Beschleunigung im Einstieg, die Öffnung über die Gewässersäule, die Selbstreinigungskraft, ein Bremswehr etc.
- Beim Fischabstieg ist ggf. der Zeitfaktor zu berücksichtigen, d.h. Fischen sollte es innerhalb eines angemessenen Zeitfensters möglich sein, eine wasserbauliche Anlage schadfrei nach stromab zu passieren.

- 0+ Stadien werden bei Abstiegssystemen bislang nicht berücksichtigt.
- „Aal-Fluchtrohre“ saugen die Fische ein. Sie können und sollten auch mit niedrigeren Eintrittsgeschwindigkeiten konzipiert werden.

Aus Sicht der Arbeitsgemeinschaft Wasserkraftwerke Baden-Württemberg e.V.: _Der Bau oder die Einrichtung so genannter Fischabstiegsanlagen ist sinn-nutz-und zwecklos, da es sich bei den absteigenden Fischarten ausschließlich um gezüchteten Fischbesatz handelt, der unter Beachtung der Tierschutzgesetzgebung grundsätzlich nicht ausgesetzt werden dürfte. Diese Zuchtfische wandern in der BRD flussabwärts ohne aber vorher etwas zur Selbstreproduktion beitragen zu können. Die zurückgegangene Selbstreproduktion der heimischen Fischbestände kann nur durch wirksame Hebung der Selbstreproduktion, nicht aber mit künstlich gezüchteten Besatzfischen gefördert werden.

Forschungsbedarf

Keine Anmerkungen.

Handlungsbedarf

- Untersuchungen an Pilotstandorten (möglichst in unterschiedlichen Fischregionen) sollten aus Gründen der Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit und der Akzeptanz der Untersuchungsergebnisse durch ein Konsortium aller Beteiligten/ Betroffenen vorbereitet und begleitet werden. Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge

- Standortbezogene Ansätze mit z.T. hoher Effektivität sind vorhanden.
 - Akzeptanz des Einstieges/der Strömungsverhältnisse
 - Abstiegsmotivatoren (z.B. Phototaxis, artspezifisches Verhalten)
 - Prädationsprävention (Anordnung von Leitwerken, Netze)

- Fang und Transport³ und Turbinenmanagement (artenselektiv, bzw. bei Vorhandensein von Kenntnissen über das Abwanderungsverhalten) können Vorschläge/Lösungsansätze bzw. Alternative für große Anlagen sein, bei denen selbst vergleichsweise wenig aufwändige Fischabstiegseinrichtungen nicht machbar (da betriebswirtschaftlich nicht darstellbar) sind.
- Der Kauf und die Aufgabe von Wasserrechten (z.B. NRW) sind Vorschläge/Lösungsansätze bzw. Alternativen für kleine Anlagen, bei denen selbst vergleichsweise wenig aufwändige Fischabstiegseinrichtungen nicht machbar sind (da betriebswirtschaftlich nicht darstellbar).

Offene Fragen für Folgeworkshops und Gutachten

Keine Anmerkungen.

³ Hinweis der Redaktion: Begriff „catch and carry“ durch Fang und Transport ersetzt.

8. Funktionskontrolle von Maßnahmen für den Fischschutz und Fischabstieg

Grundsätzliches

- Monitoring und Effizienzkontrolle sind eine wichtige Grundvoraussetzungen zur Überprüfung von Wirkungen umgesetzter Maßnahmen. Das Schaffen belastbarer Daten ist von großer Bedeutung für die Optimierung des Standes des Wissens und der Technik.
- Monitoring (langfristig) und Funktionskontrolle (einmalig) sind erforderlich.
 - Populationsbiologische Anforderungen an Monitoring/Funktionskontrolle sind noch nicht definiert („was, wo, wie viel ...“)
 - Methoden für das Fischmonitoring von einzelnen Arten sind bereits für die FFH-RL und WRRL-RL (u.a.) erarbeitet worden und können als Vorlage verwendet werden.
 - Die Funktionskontrolle überprüft die Funktion von Maßnahmen, dagegen dient das Monitoring dem Wissenszuwachs.
- Eine Funktionskontrolle ist auch im Sinne der Wasserkraft sinnvoll, um Probleme frühzeitig zu erkennen und eine Weiterentwicklung von Lösungsmöglichkeiten und Maßnahmen zu ermöglichen.
- Alle Anforderungen und Auflagen müssen nachvollziehbar sein.
- Funktionskontrollen sollen mit den flussgebietsbezogenen Bewirtschaftungszielen abgestimmt werden.
- Die UVP muss die Eingriffe in das Gewässer in Bezug auf alle relevanten Umweltziele berücksichtigen. Hierbei ist eine ausschließliche Beschränkung auf einzelne Arten (z.B. FFH-Arten, Arten nach BArtSchV) nicht zielführend.

Aus Sicht der Energiewirtschaft ergeben Funktionskontrollen häufig weiteren strittigen Nachbesserungsbedarf (daher keine Investitionssicherheit), der nicht immer nachvollziehbar ist.

Notwendigkeit von Funktionskontrollen

- Der Stand der Technik für Fischabstiegsanlagen ist nicht mit dem Stand der Technik für Fischaufstiegsanlagen vergleichbar. Daher ist im Fall von Fischabstiegsanlagen eine alleinige technisch / hydraulische Funktionskontrolle nicht ausreichend. Auch eine biologische Funktionskontrolle ist derzeit erforderlich.
- Funktionskontrollen sind ggf. nicht an allen Standorten erforderlich, sofern die Bedingungen an den Anlagen und bzgl. der Fischfauna vergleichbar sind, kann eine Übertragbarkeit gegeben sein. Eine direkte Vergleichbarkeit von Anlagen besteht jedoch selten.
- Die Kategorisierung von Anlagensystemen i.S. einer Typzulassung für einen definierten Geltungsbereich der Gewässerparameter ist zu prüfen (Bsp.: Generelle Zulassung einer Technologie, wenn deren Umweltverträglichkeit zweifelsfrei erwiesen ist).
- Es stellt sich die grundsätzliche Frage, ob bei Umsetzung von Maßnahmen nach dem Stand der Technik ein Monitoring entbehrlich ist, da der Stand der Technik die Funktionsfähigkeit der jeweiligen Maßnahme implizit voraussetzt.
- Funktionskontrollen sind nicht nur nach Bauabnahme durchzuführen (Sicherstellung von Funktionskontrolle im einjährigen Dauerbetrieb).
- Langfristig kann bei kleineren Anlagen die Intensität der Erfolgskontrollen verringert werden.
- An großen WKA gibt es kein Pauschalkonzept.

Fachliche Aspekte bei der Durchführung

- Im Rahmen einer Funktionskontrolle muss der Gesamtstandort betrachtet werden.
- Das fischbasierte Bewertungssystem (fiBS) ermöglicht die Beurteilung der Fischfauna eines Wasserkörpers. Aufgrund der Dimensionierung von Wasserkörpern und aufgrund der spezifischen kleinräumigen Anforderungen an Anlagen sind die Bewertungen mittels fiBS nicht für die spezifische Beurteilung der Funktionsfähigkeit von Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen geeignet.

- Abwanderungskorridore sind im Zuge einer Funktionskontrolle⁴ nicht immer und vollständig quantitativ überprüfbar (z. B. über Wehr bei Hochwasser Ereignissen).
- Interdisziplinäres Arbeiten ist nötig
- Einbeziehung der Abflussverhältnisse in die Untersuchung.
- Die Sohlendurchgängigkeit ist ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung von Bauwerken.

Funktionskontrollen: Zuständigkeit - Finanzierung – Veröffentlichung der Ergebnisse

- Nach den bestehenden Rechtsgrundlagen ist der Betreiber/Nutzer an Neu- und Bestandsanlagen verpflichtet Funktionskontrollen durchzuführen.
- Verhältnismäßigkeit bei Erfolgskontrollen ist nicht immer gewährleistet. Das Wissen zum Fischabstieg steckt noch in den Kinderschuhen.
- Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit ist es an Bestandsanlagen u.U. zielführender eine strategische Funktionskontrolle (z.B. Fond) durchzuführen. Das könnte ein Ausweg aus dem Konflikt um die Finanzierbarkeit sein.

Finanzierungsmöglichkeiten

- Bei Großanlagen sind immer Einzelfallbetrachtungen erwünscht und eine Zumutbarkeitsschwelle ist einzuführen (z. B. Empfehlung der Kopplung der Kosten für Erfolgskontrolle am Ertrag). Auf bekannte Teilbereiche der Untersuchungen kann ggf. verzichtet werden (z. B. Turbinenmortalität, eingeschränkte mechanische Barriere Wirkung der Rechen).
- Funktionskontrollen⁴ an Kleinanlagen sind einfacher realisierbar, da es oft gute räumliche Möglichkeiten für eine Versuchsanordnung gibt. Es ist jedoch schwer finanzierbar, da bei Kleinanlagen nur ein kleines Budget zur Verfügung steht.
- Monitoring ist bei Klein(st)anlagen kaum finanzierbar.

⁴ Hinweis Redaktion: Begriff Monitoring durch Funktionskontrolle ersetzt.

- Neue Finanzierungsmöglichkeiten für Pilotanlagen und Pilottechnik und Monitoring wären hilfreich (z.B. Wasserrappen, Wasserpfeffing (Bsp. WRRL Art. 9), staatliche Förderanreize).
- Fonds als Finanzierungselemente (z. B. bezogen auf Gewässereinzugsgebiet) sind erwünscht, in besonderen Fällen auch Anreize durch (staatliche/institutionelle) Co-Finanzierung oder Clusterung von (Partner)Kraftwerkung.
- Eine weitere Möglichkeit der Finanzierung sind u.U. Nutzungsentgelte sofern Wasserkraft als Wasserdienstleistung anerkannt wird.
- Zeitgleiche Untersuchung benachbarter Anlagen bzw. Staustufen (Kostensparnis, Erkenntniszugewinn, Generalisierung, Synergieeffekte nutzen etc.) sowie die Flankierung durch (staatliches) Monitoring (Abstimmung) sind wünschenswert.
- Für fachlich notwendige Nachrüstung vor Ablauf der Genehmigung müssen Finanzierungsregelungen gefunden werden (Förderprogramme, EEG-Vergütungsanpassung notwendig?).

Aus Sicht der Fischereiverbände sollen fischereiliche Bewirtschafter einem Ausgleich von Fischschäden geltend machen, die dem Bewirtschafter durch Verluste an Wasserkraftanlagen/Wasserentnahmen entstehen. Diese Forderung wird von Seiten der Energiewirtschaft nicht mitgetragen.

Negatives Ergebnis von Funktionskontrollen – Wie weiter?

- Wissensstand entwickelt sich weiter und es besteht keine Planungssicherheit im Laufe von Planung bis Genehmigungsverfahren. Die bisher umgesetzten Maßnahmen funktionieren z.T. nicht wie geplant. Beschreibung oder Festlegung „Stand der Technik“ für Abstieg und Fischschutz für die potamodromen Arten weist Schwierigkeiten auf. I.d.S. muss eine Verlässlichkeit für den Maßnahmenträger gegeben sein, wie verfahren wird, wenn Fischschutz und Fischabstiegsmaßnahmen nach dem vorliegenden Stand des Wissens und der Technik umgesetzt wurden, sich diese aber als nicht oder nur teilweise funktionstüchtig herausstellen.

- Diskrepanz: Wer trägt die Verantwortung/Folgekosten bei Misserfolg von Maßnahmen? Die Anlagenbetreiber sehen den Auflagenvorbehalt in der Genehmigung problematisch, da keine Rechtssicherheit und „Endlospirale“ bei Nachbesserungen drohen und fordern klare Regelungen für Anpassungen/Folgekosten; Gegenposition: Verursacherprinzip muss gelten. Dagegen steht die Auffassung, dass nach dem Verursacherprinzip gehandelt werden sollte, wonach der Verursacher für die Minimierung bzw. Abstellung der Belastung sorgen muss.
- Eine Umrüstung nach negativen Monitoring Ergebnissen ist i.d.R. technisch schwierig und wirtschaftlich nicht leistbar/forderbar. Monitoring dient der Erweiterung des Kenntnisstandes.
- Im Interesse der Rechtssicherheit vor dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit ist eine endlose Nachbesserungsspirale zu vermeiden. Die Funktionsfähigkeit von Anlagen ist durch die ordnungsgemäße Unterhaltung zu gewährleisten.
- Im Interesse aller Beteiligten ist im Genehmigungsbescheid resp. vor Fertigstellung der Anlage exakt zu definieren, wie verfahren wird, wenn Ziele nicht erreicht werden.
- Vorgehensweise als iterativer Prozess „von Anlage zu Anlage“: Die Umsetzung soll nach aktuell fachlich „bestem Wissen“ erfolgen.
- « Mut zu Fehlern » ist nötig!

Veröffentlichung der Ergebnisse von Funktionskontrollen

- Für die Veröffentlichung von Funktionskontrollen⁵ ist die Zustimmung vom Auftraggeber notwendig und die Veröffentlichung ist für Auftraggeber oder Auftragnehmer nicht immer von Interesse.
- Lösungsansätze: Anonymisierung der Daten die bei Behörden vorliegen, standardisiertes Formblatt für jede Untersuchung, Öffentlichkeit in der Fachwelt schafft Transparenz und damit Qualitätssicherung, Einbindung der Universitäten sinnvoll, wenn Know-how vorhanden ist. Veröffentlichung der Daten als Auflage durch die Behörden bzw. Auftraggeber vertraglich regeln bzw. per se

⁵ Hinweis der Redaktion: Begriff Erfolgskontrolle durch Funktionskontrolle ersetzt.

obligatorisch bei Co-Förderung durch öffentliche Mittel einfordern. Schaffung einer öffentlich zugänglichen Datenbank bzw. Plattform.

- Ergebnisse von Funktionskontrollen müssen allgemein zugänglich sein. Verbesserung Wie?
 - Um den Druck auf Behörden und Maßnahmenträger zu reduzieren, sind vor der Konzeption und dem Bau von Fischschutz- und Abstiegsanlagen eindeutige Regelungen zu treffen wie verfahren wird, wenn Ziele nicht erreicht werden.
 - Eine Anonymisierung könnte ebenfalls hilfreich sein.
 - Eine Anonymisierung der Daten, die bei Behörden vorliegen sowie ein standardisiertes Formblatt für jede Untersuchung sind notwendig.
- Forschungsergebnisse sollten nach Möglichkeit allgemein zugänglich sein. Eine zentrale Sammlung oder Anlaufstelle für Forschungen auf dem Gebiet des Fischabstiegs ist nötig.
- Die Veröffentlichung als Auflage durch die Behörden bzw. Auftraggeber vertraglich regeln bzw. per se obligatorisch bei Co-Förderung durch öffentliche Mittel sowie die Schaffung einer öffentlich zugänglichen Datenbank bzw. Plattform werden als zielführend angesehen.
- Öffentlichkeit in der Fachwelt schafft Transparenz und damit Qualitätssicherung. Die Einbindung der Universitäten ist sinnvoll, wenn Know-how vorhanden ist.

Forschungsbedarf

- Bei kleineren Stadien ist häufig nicht klar zuzuordnen, ob die Fischschäden von der Anlage oder der Fangeinrichtung verursacht wurden. Hier besteht Forschungsbedarf.
- Wie quantifiziert man die Menge der abstiegswilligen Tiere?
- Über Funktionskontrollen hinaus besteht ein Bedarf an angewandter Forschung zur Funktionsfähigkeit von Bypasslösungen (siehe Aal). Dabei zu betrachten ist die Relation des Bypassabstiegs zu anderen Abwanderwegen am betrachteten Standort.

- Derzeit wird die Aufteilung potenziell absteigender Fische auf die diversen Abstiegswege an einem Standort über die Abflussaufteilung auf die verschiedenen Abwanderungskorridore an dem Standort geschätzt. Andere ggf. wichtige Aspekte werden dabei vernachlässigt. Hier sind Untersuchungen notwendig.
- Übertragbarkeitskriterien für strategische Funktionskontrollen sind zu erarbeiten.
- In den folgenden Bereichen besteht Forschungs- oder Evaluierungsbedarf:
 - Die Entwicklung von breit einsetzbaren Dummies
 - Numerische Modellierungen (z. B. Kollisionswahrscheinlichkeit, Verhalten)
 - Verifizierung von Teilaspekten in (Modell-)Versuchen und die Überprüfung der Ergebnisse im Freiland
 - Die Definition von Standardparametern (z. B. max. Beschleunigung, Strömungsgeschwindigkeiten usw.)
 - Weiterentwicklung von Untersuchungsmethoden an größeren Gewässern

Handlungsbedarf

- Grundlegende Funktionskontrollen an allen Anlagen (Fischerei) und langfristiges Monitoring an repräsentativen Pilotanlagen zur Prüfung und Entwicklung der Best-Practice-Lösungen sind erforderlich.
- Entwicklung von Qualitätskriterien für eine standörtliche Bewertung (ggf. anhand von Beispieluntersuchungen) ist ein notwendiger Schritt und daraus folgend Evaluierungen von Standorten (Wasserkraft- oder Wasserentnahmebauwerke mit allen Abwanderungswegen) mit Bestimmung von Schädigungs- bzw. Abstiegsraten für den jeweiligen Abwanderungskorridor und der Funktionsfähigkeit (Gruppe 1: Hinweis auf: „Methoden zur Untersuchung von Fischwanderungen und der Schädigung von Fischen an Wasserkraftstandorten“. UBA-Texte Nr. 21/2012. <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/4286.html>)

- Es besteht Bedarf allgemeingültige und übertragbare Kriterien für die Konzeption, Durchführung und Auswertung von Funktionskontrollen zu entwickeln und zu veröffentlichen.
- Die Rahmenbedingungen für Tierversuche müssen erleichtert werden, dazu ist auch eine bessere Information der Tierschutzkommissionen notwendig.
- Die Erleichterung der Bedingungen für Tierversuche sowie bessere Information der Tierschutzkommissionen würden Labor- und Freilandversuche unterstützen.
- Die Etablierung einer gerechteren Diskussionskultur zum Stand des Wissens und der Technik ist erwünscht. Behörden und Maßnahmenträger, die Maßnahmen zur Verbesserung des Abstiegs durchführen, sollten nicht im Fokus der Kritik stehen.

Organisation des Informationsaustauschs

- Es wird eine zumindest bundesweite Zusammenführung durch ein Gremium, eine Institution o.a. zur Forschung zum Fischschutz und Fischabstieg und der Funktionskontrolle benötigt.
- Vorteile einer bundesweiten Zusammenführung liegen allgemein in:
 - einer besseren Finanzierbarkeit;
 - der Erschließung von Synergien z.B. bei der Beurteilung der Umweltwirkungen von neuen Wasserkrafttechnologien (echte Prototypen = Test neuer Technologien auf fischfreundlichere Eigenschaften an einem Standort bzw. im Labor vor Markteinführung);
 - der Abstimmung und Durchführung von strategischen Funktionskontrollen und der Festlegung von Pilotstandorten;
 - der Einrichtung einer Informationsplattform.
- Die Schaffung einer Datenbank (ggf. mittelfristig mit Qualitätskommentierung, wenn Standards definiert sind) wäre eine sinnvolle Unterstützung von Erfolgskontrollen.

Lösungsansätze und Lösungsvorschläge

- Das Forum beauftragt das Fachgutachten: „Standörtliche Evaluierung des Fischschutzes und Fischabstiegs aus fachlicher Sicht“.
- Siehe Vorschläge zur Veröffentlichung und zum Umgang mit negativen Ergebnissen von Funktionskontrollen
- « Mut zu Fehlern » ist nötig!

Offene Fragen für Folgeworkshops oder Gutachten

- Eine Einigung über die begriffliche Abgrenzung von Monitoring/Funktionskontrolle, bzw. Effizienzkontrolle, Standort ist wichtig.
- Für welche Arten muss die Funktion sichergestellt werden? Offene Fragestellung: aktuelle Fischfauna – potenzielle Fischfauna (Referenzzönose), z. T. praktische Durchführung der biologischen Funktionskontrolle bei nicht vorhandenen, nur potenziell vorkommenden Arten schwierig.
- Eine Definition und inhaltliche Abgrenzung der folgenden Begriffe ist erforderlich:
 - Funktionskontrolle
 - Monitoring
 - Effizienzkontrolle
 - Erfolgskontrolle

Umgang mit Wissensdefiziten

Einführung von Moratorien auf Grund von Wissensdefiziten:

- Aus Sicht der Naturschutz- und Fischereiverbände ist ein Moratorium bei der Genehmigung von Neuanlagen/Reaktivierungen und bei der Verlängerung der Genehmigung von Altanlagen nötig, wenn fachliche Fragen noch ungeklärt sind.
- Aus Sicht der Energiewirtschaft ist ein Moratorium, das aus o.g. Gründen eingeführt wird, rechtswidrig und daher abzulehnen. Klimaschutz darf nicht wegen fehlender Detailkenntnisse behindert werden. Ggf. müssen anlagenspezifische Regelungen gefunden werden. Analog müsste während

eines derartigen Moratoriums die Festlegung und Umsetzung von Auflagen ausgesetzt werden.

- Wir müssen parallel agieren, d.h. Maßnahmenumsetzung und begleitende Forschung.
- Ein Erkenntniszugewinn ist ohne konkrete Umsetzung von Maßnahmen nicht möglich. Dazu müssen zunächst Maßnahmen umgesetzt werden (Handeln ist aktuell erforderlich), auch wenn zurzeit keine Gewissheit über die ausreichende Funktionsfähigkeit dieser Maßnahmen besteht.

Hinweis der Energiewirtschaft auch im Kontext der Aussagen der Workshopteilnehmer auf den folgenden Seiten: Dabei muss eine Rechts- und Investitionssicherheit gegeben sein, d. h. dass hier keine ständige Nachbesserungspflicht besteht. In diesen Fällen darf für die Anlagenbetreiber bei erfolglosen Maßnahmen kein finanzieller Nachteil entstehen (Investitionssicherheit und Akzeptanz).

- Dort, wo die Randbedingungen für die Umsetzung von begründeten Maßnahmen gut sind (Akzeptanz, Konzessionsverlängerung, Ressourcen, ...), muss mit der Umsetzung begonnen werden. In diesem Kontext ist eine strenge zeitliche Priorisierung bei der Maßnahmendurchführung nicht hilfreich.
- Die Verhältnismäßigkeit wurde von den Nutzern als Kernthema für die Umsetzung von Maßnahmen identifiziert. Die Nachrüstung von Anlagen stellt neben der technischen Machbarkeit, eine wirtschaftliche Herausforderung dar. Die wirtschaftliche Herausforderung ist im Einzelfall zu überprüfen.
- Der Stand des Wissens und Stand der Technik müssen optimiert und weiterentwickelt werden. Es gibt einen Bedarf für Austausch zum aktuellen Stand des Wissens und der Technik (DWA-Merkblatt M-509 „Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Querbauwerke wird derzeit überarbeitet).