



2. Workshop
„Ökologie und Wasserkraft an großen Gewässern“
Sedimentmanagement an Stauanlagen an großen Gewässern
im Donaueinzugsgebiet
- Grundlagen, Lösungsansätze, Beispiele -

14. – 15. Oktober 2021
Augsburg, Kongress am Park

Ergebnispapier Februar 2022



Eine Veranstaltung von
LEW, Uniper, Verbund

Mit freundlicher Unterstützung von

Bayerisches Staatsministerium
für Umwelt- und Verbraucherschutz

Bayerisches Staatsministerium
für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

VBEW – Verband der Bayerischen
Energie- und Wasserwirtschaft e.V.

Inhaltsverzeichnis

- 1. Ziele des Workshops**
- 2. Veranlassung**
- 3. Format und Durchführung**
- 4. Themen der Arbeitsgruppen**
 - 4.1 Arbeitsgruppe 1 – Systemischer Ansatz**
 - 4.1.1 Einführung aus Diskussionspapier
 - 4.1.2 Impulsvorträge
 - 4.1.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 1
 - 4.2 Arbeitsgruppe 2 – Ökologische Zielvorstellungen**
 - 4.2.1 Einführung aus Diskussionspapier
 - 4.2.2 Impulsvorträge
 - 4.2.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 2
 - 4.3 Arbeitsgruppe 3 – Morphologische Zielvorstellungen**
 - 4.3.1 Einführung aus Diskussionspapier
 - 4.3.2 Impulsvorträge
 - 4.3.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 3
 - 4.4 Arbeitsgruppe 4.1 – Methoden und Randbedingungen in Ausleitungsstrecken**
 - 4.4.1 Einführung aus Diskussionspapier
 - 4.4.2 Impulsvorträge
 - 4.4.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 4.1
 - 4.5 Arbeitsgruppe 4.2 – Methoden und Randbedingungen in Staustufenketten**
 - 4.5.1 Einführung aus Diskussionspapier
 - 4.5.2 Impulsvorträge
 - 4.5.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 4.2
- 5. Fazit und Ausblick**

Anlagenverzeichnis

Programm (www.oekologie-wasserkraft.de)

Diskussionspapier (www.oekologie-wasserkraft.de)

Teilnehmerverzeichnis (www.oekologie-wasserkraft.de)

Plenums- und Impulsvorträgen (www.oekologie-wasserkraft.de)

1 Ziele des Workshops

Ziel des Workshops war es, Grundlagen/Eckpunkte und Strategien für ein Sediment-/Geschiebemanagement für Staustufenketten und deren Ausleitungsstrecken an den großen Flüssen im Donaueinzugsgebiet zu entwerfen, mögliche Lösungsansätze aufzuzeigen und daraus strategische Empfehlungen abzuleiten. Des Weiteren sollte ein ggf. notwendiger Forschungsbedarf herausgearbeitet und dargestellt werden.

Im Rahmen des Workshops wurden zum einen die Ergebnisse aus der Illerstrategie 2020 bzw. dem EU-Projekt ISOBEL vorgestellt, zum anderen generell die Thematik des Sediment-/Geschiebemanagements im Bereich der Staustufenketten an großen Flüssen im Donaueinzugsgebiet diskutiert.

Der Schwerpunkt der Veranstaltung lag dabei bei den Stauanlagen an den großen Gewässern im Donaueinzugsgebiet.

Das Zielpublikum waren Planer, Wissenschaftler, Stauanlagenbetreiber, Fischereiverbände, Fachbehörden und Behördenvertreter, die aktiv Themen und Lösungsansätze diskutieren und offene Fragen und Forschungsbedarf konkret formulieren wollen.

Als Diskussionsgrundlage wurden Ergebnisse aktueller Forschungs- und Umsetzungsansätze sowie entsprechende Praxiserfahrungen zu den Randbedingungen und verschiedenen Lösungsmöglichkeiten vorgestellt. Im Plenum und in Arbeitsgruppen wurden dann die unterschiedlichen Zielvorstellungen und die Relevanz der Randbedingungen und der verschiedenen Methoden für die Zielerreichung gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) diskutiert. Ziel war, ein gemeinsames Verständnis zum Thema „Sedimentmanagement“ an Staustufenketten und Ausleitungsstrecken zu entwickeln.

2 Veranlassung

Als einer der großen Gewässernutzer neben Angel- und Berufsfischerei, Tourismus, Schifffahrt, Landwirtschaft und der Bevölkerung muss sich auch die Wasserkraftbranche als Betreiber von Stauanlagen mit den Auswirkungen der Wasserkraft auf die Flüsse auseinandersetzen. Stauanlagen mit Wasserkraftanlagen (WKA) stellen – wie jede einzelne andere Nutzung auch – einen Eingriff in die Ökologie der betroffenen Flusswasserkörper dar.

Für die Veränderung unserer Gewässer sind die Wasserkraft-/Stauanlagenbetreiber nur in Teilbereichen verantwortlich. Schiffbarmachung, Begradigung, Sohlstabilisierung, Hochwasserschutz, Landgewinnung, fischereiliche Nutzung sowie der Erhalt der Grundwasserstände und deren Nutzung (Trinkwassergewinnung) und die Einleitung von Abwässern haben die Gewässer in weiten Teilen Mitteleuropas wesentlich verändert. Oft ist die Wasserkraft eine Sekundärnutzung an vorhandenen Stauanlagen oder an Anlagen, die dem Hochwasserschutz oder der Sohlstabilisierung dienen. Die WRRL gibt vor, dass alle Nutzer des Gewässers verursachergerecht entsprechend ihres Einflusses auf den Gewässerzustand einen Beitrag leisten und herangezogen werden. An der Finanzierung der Maßnahmen sind alle „Verursacher“ zu beteiligen.

Mit der Herstellung der flussaufwärtsgerichteten ökologischen Durchgängigkeit, der Renaturierung von Gewässerabschnitten sowie mit Investitionen in den Populationserhalt vieler Fischarten hat die deutsche und österreichische Wasserkraftbranche bereits Investitionen in dreistelliger Millionenhöhe in die Verbesserung des ökologischen Zustands der Flüsse geleistet und dies zum Teil bevor die Politik

die Notwendigkeit zu solchen Maßnahmen in der WRRL 2000/60/EG verankert hat. Ziel dieser und weiterer geplanter Maßnahmen ist die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. guten ökologischen Potenzials der Oberflächengewässer. Die bisherige Vorgehensweise zeigt auch, dass sich Ökonomie und Ökologie an den Gewässern nicht ausschließen – im Gegenteil: an vielen Stellen stehen beide in einem nicht auflösbaren Abhängigkeitsverhältnis zueinander.

Mit dem Themenkomplex Sedimentmanagement an großen Gewässern des Donaeinzugsgebietes will der Veranstalter als Betreiber von Stauanlagen auf die notwendigen flussgebietsbezogenen Betrachtungen, Eigenheiten, Themen der hydromorphologischen Zustandsbewertung und die hydrologischen und sedimentologischen Randbedingungen aufmerksam machen.

Vielfach wird Sedimentmanagement auf Sedimentdurchgängigkeit reduziert. Dieser einfache Leitgedanke nach Sedimentkontinuität als Methode des Flussgebietsmanagements ist in Frage zu stellen. In den stark anthropogen veränderten Flüssen mit Ihren vielfältigen Nutzungen ist eine Herstellung einer Sedimentdurchgängigkeit aus vielfältigen Gründen (z.B.: physikalisch, flussmorphologisch etc.) oft nicht möglich aber auch aus z.B. ökologischen Gründen nicht immer zielführend. Ein sinnvolles Sedimentmanagement erfordert daher eine differenzierte Betrachtungsweise unter Berücksichtigung morphologischer und ökologischer Zielvorstellungen. Diese können voneinander abweichen und bedürfen daher einer detaillierten Analyse vor Ort.

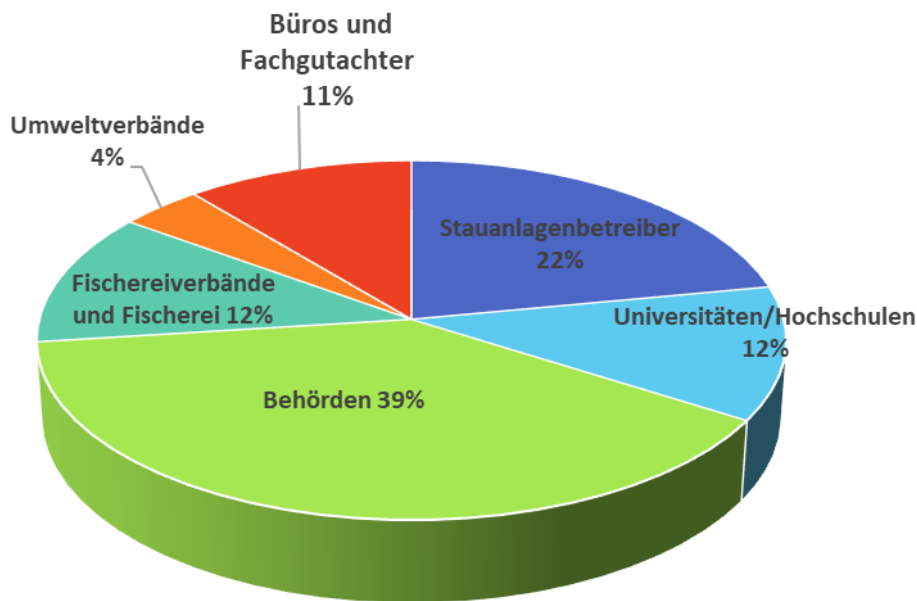
3 Format und Durchführung

Die Themenschwerpunkte des **Workshops „Ökologie und Wasserkraft an großen Gewässern – Sedimentmanagement an Stauanlagen an großen Gewässern im Donaeinzugsgebiet - Grundlagen, Lösungsansätze, Beispiele“** waren Fragen zum Sedimentmanagement sowie deren möglicher Beitrag zur Zielerreichung gemäß WRRL für die biotischen Qualitätskomponenten.

Der zweitägige Workshop mit ca. 100 Teilnehmern (Verteilung siehe Abb. 1) begann mit Vorträgen und anschließender Diskussion im Plenum. In den Plenarvorträgen wurden zunächst die sektoralen Zielvorstellungen (Morphologie, Naturschutz, Gewässerökologie, etc.), die physikalischen und flussmorphologischen sowie hydrologische Randbedingungen aber auch die Herausforderungen und mögliche Lösungsansätze aufgezeigt.

Darauf folgten Arbeitsgruppensitzungen, in denen, angeregt durch Impulsvorträge, ausgewählte Arbeitsthemen und Leitfragen aus dem Diskussionspapier diskutiert wurden. Die Arbeitsgruppensitzungen wurden von unabhängigen Moderatoren begleitet, die helfen sollten, die Diskussion zu strukturieren sowie die Standpunkte, Anregungen und die Arbeitsergebnisse insbesondere hinsichtlich Konsens und Dissens innerhalb der jeweiligen Arbeitsgruppen zu dokumentieren. Die Diskussionsergebnisse wurden anschließend vor dem gesamten Plenum vorgestellt und dort weiter besprochen. Der Diskussionsstand und die entwickelten Arbeitsthemen wurden für alle Teilnehmer in Form von Arbeitsfolien sichtbar dargestellt und so protokolliert. Am Ende steht eine Dokumentation der Veranstaltung, die alle Teilnehmern erhalten.

Abbildung 1: Verteilung der Workshopteilnehmer



Die Ergebnisse der Arbeitsgruppen wurden anschließend gemeinsam mit den Moderatoren der Arbeitsgruppen zu diesem **Ergebnispapier** zusammengefasst. Der Entwurf wurde allen Teilnehmern zur Prüfung der sachlichen Richtigkeit der Diskussionsergebnisse aus den jeweiligen Arbeitsgruppen zur Verfügung gestellt.

Die Aussagen und Feststellungen des Ergebnisapiers sind das Ergebnis aus den Sitzungen der jeweiligen Arbeitsgruppen und fassen den Diskussionsprozess der Teilnehmer innerhalb der jeweiligen Arbeitsgruppen insbesondere hinsichtlich Konsens und Dissens zu den angesprochenen Inhalten zusammen. Das Ergebnispapier stellt somit nicht in allen Einzelpunkten ein von sämtlichen Teilnehmern des Workshops mitgetragenes Ergebnis dar.

4 Themen der Arbeitsgruppen

Zur Vorbereitung und Anregung der Diskussion in den Arbeitsgruppen wurde den Moderatoren und Teilnehmern im Vorfeld der Veranstaltung ein **Diskussionspapier mit Thesen und Leitfragen aus der Sicht des Veranstalters** zu den jeweiligen Arbeitsgruppen zur Verfügung gestellt. Die Teilnehmer des Workshops konnten sich damit auch einen Überblick über die Themen verschaffen und sich damit auf die Diskussionen gezielt vorbereiten. Die folgenden Themen wurden in den Arbeitsgruppen behandelt:

- Morphologische, hydrologische und physikalische Randbedingungen an Staustufenketten
- Ökologische und morphologische Zielvorstellungen und Zielkonflikte
- Rahmenbedingungen/Ausgangssituation hinsichtlich der Erfordernis eines morphologisch bzw. ökologisch orientierten Sedimentmanagements an Stauanlagenketten
- Ziele eines Sedimentmanagements
- Welche Funktionen kann die Flussgebietseinheit in Zukunft erfüllen?
- Effiziente Methoden zur Erreichung der morphologischen und ökologischen Ziele

4.1 Arbeitsgruppe 1 - Systemischer Ansatz

4.1.1 Einführung aus Diskussionspapier

Ein systemischer Ansatz für das Sedimentmanagement in Stauanlagenketten ist eine große Herausforderung. Die übergeordneten Rahmenbedingungen (Einzugsgebiet, Sedimentnachschub, Hydrologie, etc.), die lokalen Verhältnisse und diverse Nutzungen (HWS, Naturschutz, Landwirtschaft, Kraftwerksnutzung, etc.), aber auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen mit teilweise unterschiedlichen Zielen (Naturschutz, HWS, WRRL) stellen hier große Herausforderungen dar und führen auch zu Einschränkungen hinsichtlich erfolgsversprechender Methoden des Sedimentmanagements. Den Begriff „systemisch“ kann man somit aus mehreren Blickwinkeln betrachten; einerseits auf räumlicher Ebene oder Prozessebene, andererseits auf der Zielebene.

Eine wesentliche Frage aus gewässerökologischer Sicht ist das Leitbild oder der Referenzzustand, welches der Zielformulierung und darauf aufbauend den Maßnahmen zugrunde gelegt wird. Die WRRL sagt hier, dass die biologischen Qualitätskomponenten des ähnlichsten natürlichen Gewässertyps herangezogen werden sollen. Die Natura 2000 Referenz ist der Zustand bei Ausweisung des Gebietes. Diese unterschiedlichen Referenzen können unter Umständen zu Zielkonflikten im Sedimentmanagement führen. Unter dem Aspekt eines systemischen Ansatzes sollten bei der Erstellung der Gewässerentwicklungspläne die Natura 2000- Ziele und FFH-Managementpläne berücksichtigt und die naturschutzfachlichen Ziele einbezogen sowie potentielle Zielkonflikte aufgelöst werden. Eine zwingende Grundlage für einen systemische Ansatz zum Sedimentmanagement ist daher eine Bestands- und Defizitanalyse hinsichtlich morphologischer, ökologischer und naturschutzfachlicher Anforderungen/Zielvorstellungen.

Bei einem systemischen Ansatz sind auch die vorhandenen Funktionen der Staustufe (z.B. Stützstaustufe, Schiffbarkeit, etc.) und Nutzungen (Wasserkraft, Kühlwasserentnahmen, etc.) und die dadurch veränderten Sedimenttransportprozesse entsprechend zu berücksichtigen, wenn diese Funktionen und Nutzungen beibehalten werden sollen.

An den endverlandeten Staustufenketten ist meist ein kontinuierlicher Transport des Feinsedimentes (Korngröße < 2 mm) gegeben. Ein kontinuierlicher Transport von Kies ist aus physikalischen, morphologischen und hydrologischen Randbedingungen meist unmöglich. Ein diskontinuierlicher Geschiebetransport kann aber zu lokalen Ablagerungen und damit zu Risiken und Problemen hinsichtlich Hochwasserschutz aber auch hinsichtlich Nutzungen (z.B.: Schifffahrt) führen.

Eine wesentliche Frage ist auch, ob das Streben nach genereller Sedimentkontinuität oder das Streben nach einem historischen Sedimenthaushalt für die Erreichung der morphologischen, ökologischen und naturschutzfachlichen Ziele notwendig ist. Manchmal mag eine Wiederherstellung der Sedimentkontinuität die Maßnahme der Wahl sein, um sedimentspezifische Probleme zu lösen. Unter bestimmten Rahmenbedingungen kann aber eine Wiederherstellung von Sedimentkontinuität mehr Probleme verursachen als hierdurch gelöst werden sollen. Sedimentkontinuität als isolierter oder genereller Leitgedanke für das Flussgebietsmanagement greift daher zu kurz, vielmehr ist eine effiziente Kombination verschiedener Methoden und Maßnahmen heranzuziehen.

In der Arbeitsgruppe wurden v.a. die folgenden **Arbeitsthemen und Leitfragen** des Diskussionspapiers behandelt:

- Über welche Wasserkörper sprechen wir bei Staustufenketten und Restwasserstrecken? Stichworte: Hybridgewässer (Stausee, Fließgewässer), Referenzgewässer

- Sedimentkontinuität/-durchgängigkeit in Staustufenketten als generelles Leitprinzip des Flussgebietsmanagements ist ungeeignet sedimentspezifische Probleme/Defizite zu lösen
- Welche Strukturen und Funktionen sind aus systemischer Sicht (Naturschutz, Gewässerökologie, Hochwasserschutz etc.) in einer Staustufenkette prioritär notwendig und erreichbar?
- Unterstützen die gesetzlichen Rahmenbedingungen einen systemischen Ansatz?
- Welcher Stolpersteine behindern einen systemischen Ansatz?
- Sedimentspezifische Defizite in Flüssen sollten auf der übergeordneten Ebene des Flusseinzugsgebietes gelöst werden
- Bestands-/Defizitanalyse durchführen und daraus lokale und regionale Ziele definieren, Zielkonflikte auflösen
- In einem integrativen Ansatz der Gewässerbewirtschaftung sind die Ziele der Natura 2000 entsprechend zu berücksichtigen
- Prozessorientierte Veränderungen durch Sedimente sollen in der Gewässerbewirtschaftung und bei den Natura 2000 Zielen bereits mitberücksichtigt werden

4.1.2 Impulsvorträge

Ralf Klocke, LEW Wasserkraft: „Systemischer Ansatz zum Kiesmanagement zur Schaffung von Laichhabitaten am Beispiel der Illerstaustufen“

Dr. Oliver Born, Fischereifachberatung, Bezirk Schwaben: „Methoden zum systemischen Ansatz (Systemanalyse, Lösungswege, realisierbare Ziele)“

Kernaussagen der Impulsvorträge

Herr Klocke stellte die wesentlichen Erkenntnisse des Projektes Isobel vor. In dem Projekt ISOBEL konnte nachgewiesen werden, dass auch in erheblich veränderten Wasserkörpern die Wiederansiedlung von Tierarten mit komplexen Entwicklungszyklen - wie etwa bei potamodromen Fischarten - möglich ist. Liegen die für die jeweilige Fischart benötigten Lebensraumstrukturen räumlich enger zusammen, verkürzen sich auch die Wanderbewegungen der Fische deutlich. Die natürliche Vermehrung aller Zielfischarten konnte durch die neu geschaffenen Strukturen in den Umgehungsgewässern sowie im Fluss (in den strömenden Unterwasserstrecken) gezeigt werden. Die Voraussetzungen für eine selbsterhaltende Fischpopulationen wurden geschaffen. Welche Fischarten während ihres Lebenszyklus bevorzugt Schlüsselhabitate im Hauptfluss oder in den Fischaufstiegsanlagen (FAA) wird in einem weiteren Monitoring vom 2021 bis 2024 untersucht. Für Sonderfälle, wie sie in der Staustufenkette der LEW an der Iller vorliegen, konnte belegt werden, dass ein aktives Kiesmanagement - auch in den Fischwanderhilfen - geeignet ist, das gute ökologische Potential gemäß der Forderung der EG WRRL nachhaltig herzustellen.

Herr Dr. Born betonte in seinem Impulsvortrag, dass die Erarbeitung und Umsetzung eines wirksamen Sedimentmanagements für die Erhaltung der Biodiversität der großen Fließgewässer im Donaueinzugsgebiet von grundlegender Bedeutung ist. Die Sedimente in Fließgewässern – insbesondere kiesige Kornfraktionen - nehmen eine zentrale Schlüsselrolle für die strukturelle Ausstattung und für die Gewässerbiologie der großen Fließgewässer im Donaueinzugsgebiet ein. Die Behandlung der Geschiebethematik und die Suche nach umsetzbaren Lösungen ist somit auch wesentliche Voraussetzung für die Erreichung der Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie. Der Sedimenthaushalt der Gewässer wird durch zahlreiche anthropogene Eingriffe beeinflusst. Wasserkraftanlagen und deren Stauanlagen sind dabei

ein bedeutender Einflussfaktor. Häufig ergeben sich im Zusammenhang mit wasserkraftbedingten Stauanlagen negative Effekte durch den Geschieberückhalt und - aufgrund oftmals nicht vorhandener Geschiebedurchgängigkeit - deutliche Eintiefungstendenzen im Unterwasser der Anlagen. Im Fall der mittleren Iller wurde die Flinzsohle unterstromig der Stauanlagen freigelegt. Eine Geschiebedurchgängigkeit der großen Wasserkraftanlagen ist nicht in allen Fällen erreichbar. Daher ist aufgrund der großen Bedeutung für das gesamte Ökosystem in den Fließgewässern in diesen Fällen notwendig, zumindest Teilmengen des oberstromig der Stauanlagen angelandeten kiesigen Geschiebes im Unterwasser der Wasserkraftanlagen wieder einzubringen.

Charakteristisch ist dem systemischen Ansatz, Anliegen oder Probleme nicht als individuelle Phänomene, sondern als komplexe Gesamtzusammenhänge, eingebettet in ein größeres zeitliches und räumliches System, zu verstehen. Für die Geschiebetheematik großer, durch Wasserkraftnutzung geprägter Fließgewässer ergibt sich zwangsläufig ein äußerst komplexes System von ineinander verwobenen und untereinander abhängigen Teilaspekten. Durch die systemische Betrachtung kann die Vielzahl der involvierten Belange zusammengeführt und durch einen umfassenden Kommunikationsprozess eine tragfähige Lösung entwickelt werden. Ein Wirkungsmonitoring ist zur Überprüfung und iterativen Anpassung der Maßnahmen zu entwickeln. Durch eine zeitliche und räumliche Aufteilung in kurz-, mittel- und langfristige Strategien kann die Gesamtproblematik des Sedimentmanagements einer nachhaltigen Lösung zugeführt werden.

4.1.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 1

Konsens

Zu den genannten Leitfragen und Arbeitsthesen konnten in der Diskussion folgende gemeinsame Kernaussagen gefunden werden:

- Sediment/Feststoffe sind zentraler Schlüssel zur Erreichung der ökologischen/morphologischen Ziele
 - Systemischer Ansatz kann auf mehreren Ebenen erfolgen:
 - Räumlich: EZG, Wasserkörper, Lokal/Streckenebene, Detailbetrachtung auf Anlagenebene
 - Zeitlich: zeitnah – Maßnahmen zum Erhalt der Populationen
 - mittelfristig – Monitoring der Maßnahmen und Forschung zum Erkenntnisgewinn
 - langfristig – übergeordnete Planung, Leitbilddefinition, Einbeziehung gesellschaftlicher und technischer Entwicklungen
 - Strategische Ziele: z.B. Naturschutz, Hochwasserschutz, WRRL, Ausbau erneuerbarer Energie, etc.
- ⇒ Alle Ebenen haben Berechtigung; strategische, integrative Instrumente, die Ebenen zu vernetzen, fehlen.
- Verwaltungseinheiten müssen besser zusammenarbeiten und auch personell aufgestockt werden
 - Kommunikation ist essentiell für systemischen und fachübergreifenden Ansatz
 - Flächenverfügbarkeit ist für jeden Ansatz einschränkend. Lokale Maßnahmen werden oft entsprechend der Flächenverfügbarkeit gesetzt und nicht auf Basis fachlicher Entscheidungen

- Wasserkraftbetreiber sind nicht Alleinverantwortliche für Feststoffproblematik (Feinsedimenteintrag durch Landwirtschaft, Längsverbauungen, Geschieberückhalt im Einzugsgebiet, etc.)
 - Landwirtschaft muss gezielt ins Boot geholt werden, um Feinsedimenteinträge zu reduzieren.
 - Lösungen müssen verursachergerecht umgesetzt werden.
- Abwarten / rein systemischer, langfristiger Ansatz ist keine Option, neben der Diskussion über das „Große Ganze“ ist jetzt nichts tun keine Lösung! => Wir müssen jetzt ins Handeln kommen und Maßnahmen zur Habitatschaffung setzen.
- Um in Staustufen Ziele bis 2027 erreichen zu können, muss jetzt ein klarer, zielführender Handlungsrahmen definiert werden, um das gute ökologische Potenzial für diese Periode zu ermitteln.
- Umsetzung langfristiger Ziele wegen der Kurzlebigkeit der Politik (z.B. auch auf Kommunebene) schwierig.
 - Raum-Zeit-Skala des Geschiebemanagements ist wichtig. Morphologische Zeitmaßstäbe (Jahre bis Jahrzehnte) stehen den politischen zeitlichen Vorgaben im Weg und verhindern nachhaltige Ansätze
- Die Sanierung des Feststoffhaushaltes in Gewässern ist ein Generationenprojekt. Umsetzungszyklen der WRRL sind dafür zu kurz.
- Aktueller fachlicher Wissensstand zur Umsetzung lokaler Maßnahmen ist/ ist nicht ausreichend.

Die Nachhaltigkeit dieser Maßnahmen ist oft nicht gegeben (geschaffene Habitate müssen „erneuert“ werden, Kiestransport und -schüttungen sind notwendig); die dynamische Entwicklung lokaler Maßnahmen ist schwer prognostizierbar; fehlendes Prozessverständnis

Dissens

Unterschiedliche Auffassungen der Teilnehmer bestanden insbesondere hinsichtlich:

- Unterschiedliche Ansichten hinsichtlich Definition des Leitbildes:
 - Historischer Zustand/selbstregulierendes Gewässer
 - Leitbild wird/muss durch gesellschaftliche Ansprüche geprägt, ist veränderbar
 - 2 Leitbilder? Historisches Flussleitbild und ein temporäres Leitbild zur Maßnahmenumsetzung?
- Die Rolle und Festlegung der externen Randbedingungen ist umstritten. z.B.:
 - Geschiebe aus dem Oberlauf wird nicht weitertransportiert – ist dies ein temporärer Fakt oder bleibt das erhalten?
 - Sind Staustufen (aktuell und mittelfristig) eine nicht zu verändernde Randbedingung? Künftige Entwicklungen (z.B. alternative Stromproduktion) sind nicht abschätzbar.
- Rechtliche Rahmenbedingungen und Rolle / Zusammensetzung der Stakeholder ist nicht eindeutig. Zum Beispiel:
 - raumplanerische Instrumente berücksichtigen Fragen zum Gewässer / Sedimentmanagement zu wenig bis gar nicht
 - Vereinbarkeit von Naturschutz / Fischschutz / Nutzung mit den rechtlichen Vorgaben – oftmals Zielkonflikte

- These „Sedimentkontinuität/-durchgängigkeit in Staustufenketten als generelles Leitprinzip des Flussgebietsmanagements ist ungeeignet sedimentspezifische Probleme/Defizite zu lösen“ wird so nicht unterstützt.

Alternative Formulierung der AG zur obigen These:

Feststoffkontinuität/-durchgängigkeit in Staustufenketten als Leitprinzip des Flussgebietsmanagements ist aktuell aufgrund der Rahmenbedingung ungeeignet sedimentspezifische Probleme/Defizite zu lösen.

Aber Konsens, dass Feststoffdurchgängigkeit als Grundlage für die Zielerreichung, im Rahmen der lokalen Gegebenheiten erreicht werden soll, aber für sich alleine nicht wirksam ist.

Ausblick

- Es müssen jetzt Strategien / Instrumente erarbeitet und Weichen gestellt werden, um übergeordnete, einzugsgebietsbezogene Planung unter Einbindung aller Verursacher/Betroffenen zu starten.
- Gesellschaft muss mit integriert werden und ist eine wichtige (flexible) Randbedingung
- Kommunikation (Verwaltung / Öffentlichkeit / Nutzer) muss gefördert werden und ist immanent für den systemischen Ansatz

4.2 Arbeitsgruppe 2 – Ökologische Zielvorstellungen

4.2.1 Einführung aus Diskussionspapier

Das wesentliche Ziel der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist es einen guten ökologischen Zustand für Oberflächengewässer sowie ein gutes ökologisches Potenzial für erheblich veränderte Gewässer zu erreichen. Ziel ist eine systematische Verbesserung und keine weitere Verschlechterung. Der Schwerpunkt bei der Bewertung liegt auf den aquatischen Lebensgemeinschaften. Bei Flüssen sind dies Phyto- und Zoobenthos, Makrophyten, Makrozoobenthos und Fische. Den hydromorphologischen Qualitätskomponenten kommt eine unterstützende Bedeutung bei der Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. Potentials zu. Sie dienen (siehe LAWA-AO 2012):

- der Ergänzung und Unterstützung der Interpretation der Ergebnisse für die biologischen Qualitätskomponenten,
- zur Ursachenklärung im Falle „mäßiger“ oder schlechterer ökologischer Zustands- bzw. Potenzialbewertungen und
- der Maßnahmenplanung in Zusammenhang mit den biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten.

Staustufen verändern den Sedimenttransport und damit auch die Sedimentverhältnisse sowohl im Staubereich selbst, als auch in unterliegenden Gewässerabschnitten. Ein ökologisch orientiertes Sedimentmanagement kann zu einer Verbesserung der ökologischen Verhältnisse führen. Zu beachten sind hier insbesondere

- die Relevanz der Maßnahmen im Hinblick auf den Gewässertyp (innerhalb /außerhalb Fischlebensraum, Fischzonierung),
- die ökologische Wirksamkeit und der Nutzen der Maßnahme (d.h. hat die Maßnahme einen nachgewiesenen ökologischen Nutzen),
- erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Nutzung oder die weitere Umgebung.

Sedimentmanagement in Staustufenketten und stark begradigten Gewässerabschnitten stellt in diesem Zusammenhang eine besondere Herausforderung dar. Neben ökologischen Gesichtspunkten ist der Hochwasserschutz in vielen Bereichen ein wesentliches Thema.

Ein effizientes Sedimentmanagement kann nur auf Grundlage einer entsprechenden Bestandsaufnahme und Defizitanalyse entwickelt werden. Die Ziele des Managements müssen klar benannt und überprüfbar sein. Schlagwörter wie die Forderung nach „genereller Sedimentdurchgängigkeit“ ohne entsprechender Defizitanalyse sowie ohne die Benennung erreichbarer und überprüfbarer ökologischer Ziele tragen daher nur wenig zu einer Problemlösung bei. Vielmehr besteht die Gefahr, ineffiziente und teure Maßnahmen umzusetzen ohne messbare ökologische Verbesserung zu erreichen.

Die ökologischen Ziele eines Sedimentmanagements sollten sich dabei nicht nur auf den aquatischen Bereich beschränken. Viele Tiere und Pflanzen sind auf Pionierstandorte, seien es Sand oder Kiesbänke, angewiesen. Dazu zählen kiesbrütende Vögel, aber auch Pioniere unter den Pflanzen, wie Weiden, Pappeln, und Tamarisken. Ökologisches Sedimentmanagement ist aber auch in einem globalen Zusammenhang zu sehen. Während in alpinen Flüssen das Augenmerk oft auf Kies und größerem Substrat liegt, fehlen in Flussmündungen und Meeresküsten Feinsedimente und führen dort zu negativen ökologischen Auswirkungen.

In der Arbeitsgruppe wurden v.a. die folgenden **Arbeitsthemen und Leitfragen** des Diskussionspapiers behandelt:

- Welche ökologischen Ziele (gewässerökologisch, terrestrisch, aquatisch etc.) gibt es?
- Welche Randbedingungen sind zur Erreichung der Ziele notwendig?
- Welche Rahmenbedingungen können eine Zielerreichung verhindern bzw. erschweren?
- Welche Zielkonflikte kann es zu den Zielen geben, unter welchen Randbedingungen?
- Kann eine Priorisierung der Ziele vorgenommen werden?
- Ziele und entsprechende Maßnahmen sollen konkret auf Grundlage einer Bestandsaufnahme und Defizitanalyse entwickelt werden
- An welchen Indikatoren/Parametern und in welchen Zeiträumen kann / soll die Zielerreichung gemessen werden (z.B. Fischbiomasse, Fläche von Kiesbänken, Anzahl juveniler Fische, kiesbrütende Vögel, ...)?

4.2.2 Impulsvorträge

Walter Reckendorfer, Verbund: „Sedimentmanagement in Stauketten - Ökologische Ziele und Herausforderungen“

Werner Rehklau, LfU: „Integration der Maßnahmen aus der FFH-Managementplanung in die Maßnahmenpläne und Bewirtschaftungsprogramme der EU- WRRL: Zwei Richtlinien – gemeinsame Umsetzung“

Kernaussagen der Impulsvorträge

Der Vortrag von **Herrn Reckendorfer** widmete sich schwerpunktmäßig den Fragen, welche ökologischen Ziele ein Sedimentmanagement verfolgen kann und wie man diese Ziele am besten definiert. Er stellte dazu kurz die SMART Methode vor.

- Die SMART Theorie besagt, dass sich viele Ziele in der Regel in separate Ziele unterteilen lassen. Diese sollten spezifisch, messbar, attraktiv, realistisch und terminiert sein.
- Die Zieldefinition eines Sedimentmanagements kann sich dabei an den rechtlichen Rahmenbedingungen orientieren. Hier sind zunächst die Ziele der WRRL europaweit verbindlich.
- Falls sich der Wasserkörper in einem Europaschutzgebiet befindet oder für ein Europaschutzgebiet von wesentlicher Bedeutung ist, können auch die Ziele der Habitatrichtlinie bzw. der Vogelschutzrichtlinie wichtig sein.
- Die Messung, ob durch ein Sedimentmanagement ein Beitrag zur Zielerreichung erfolgt, wird in der Regel nicht über übergeordnete Ziele, wie guter Zustand, gutes Potenzial, oder Erhaltungszustand erfolgen, sondern über realistisch erreichbare, und messbare Größen, wie Habitatflächen für Zielarten, bzw. Lebensstadien.
- Wenig geeignet zur Messung der Erreichung ökologischer Ziele sind Parameter wie „Sedimentkontinuum“ oder „Sedimentdurchgängigkeit“, da diese für sich alleine keine Verbesserung der Habitatverhältnisse garantieren und darüber hinaus nur schwer messbar und bewertbar sind.

Herr Rehklau stellte die Gemeinsamkeiten zwischen Natura 2000 und Wasserrahmenrichtlinie in den Mittelpunkt seines Impulsvortrages und wie diese Gemeinsamkeiten in den „Ökologischen Entwicklungskonzepten“ zu Maßnahmen führen. Diese erfüllen gleichzeitig die wasserwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Anforderungen.

- Natura 2000 und WRRL unterscheiden sich zwar im Detail in den Zielen, den Schutzgütern, den Instrumenten und den jeweiligen Akteuren; Gemeinsamkeiten wie Verbesserungsgebote und Verschlechterungsverbote sowie große räumliche Überlappungen zwischen Gewässern und Natura 2000 Gebieten überwiegen jedoch.
- Gemeinsame Fachplanungen zwischen Wasserwirtschaft und Naturschutz (Ökologische Entwicklungskonzepte (ÖEK), Landshuter Modell) ermöglichen daher Maßnahmen, die gleichzeitig wasserwirtschaftliche und naturschutzfachliche Anforderungen erfüllen.
- Als Beispiele wurden das ÖEK Isar Gummering-Ettling, das LIFE Natur-Projekt „Flusserlebnis Isar“ und die Geschiebebewirtschaftung im Rahmen des ÖEK Isarmündung vorgestellt

4.2.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 2

Den meisten Raum in der Diskussion nahmen die Fragen hinsichtlich der ökologischen Ziele im Allgemeinen, potenziellen Zielkonflikten und die Parametrisierung bzw. das Monitoring der Ziele ein. Die anderen angeführten Punkte aus den Arbeitsthesen bzw. Leitfragen wurden weniger breit diskutiert. Im Folgenden werden die wesentlichen Diskussionsbeiträge zu den einzelnen Arbeitsthesen bzw. Leitfragen kurz dargestellt:

- Welche ökologischen Ziele (gewässerökologisch, terrestrisch, aquatisch etc.) gibt es?
 - Rechtlicher Rahmen: WRRL: GÖZ/GÖP bzw. Natura 2000: Guter/Günstiger Erhaltungszustand
 - Leitbilder notwendig: idealisiertes Leitbild = natürlicher Zustand, ist aber nicht erreichbar; operatives Leitbild = realistisch erreichbarer Zustand
 - Zu beachten bei Natura 2000 – Schutzgebieten:

- Lebensraumtypen haben unterschiedliche Zielerfordernisse, dies erfordert eine differenzierte Betrachtung
 - Guter Erhaltungszustand als Ziel ist zu unspezifisch
 - Differenzierung der Ziele auf spezifisches Gewässer (z.B. sind Inn und Iller bzgl. des Sedimenthaushalts verschieden). Auch wenn man nur einen Fluss betrachtet ist dieser in den einzelnen Flussabschnitten sehr spezifisch. Somit sind regelmäßig unterschiedliche Maßnahmen zielführend, allgemeingültige Maßnahmen hingegen schwierig zu definieren; Daher: Ziele erst nach Typisierung des Flusses bzw. Flussabschnittes definieren
 - GÖP in Bezug auf Geschiebe ist nicht ausreichend definiert
 - CIS Guidance Document 37 ist nicht praxistauglich, Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen (Hrsg. Umweltbundesamt) sind bei den TN der AG nicht bekannt bzw. werden nicht angewendet
 - Zielvorstellung: Nicht sektoral denken. Bei Sedimentbewirtschaftung das komplette Einzugsgebiet betrachten bzw. großräumiger Denken -> Ein Fluss muss ganzheitlich betrachtet werden
- Welche Randbedingungen sind zur Erreichung der Ziele notwendig?
 - Verfügbarkeit von Sedimenten und Abflüssen muss beachtet werden.
 - Welche Rahmenbedingungen können eine Zielerreichung verhindern bzw. erschweren?
 - Flächenverfügbarkeit, Bestehende Nutzung (z.B. Stromerzeugung)
 - Forst und Naturschutz: 1:1 Ausgleich → schwierige Rahmenbedingungen
 - Die Bewirtschaftungsziele an sich (Bewirtschaftungsziele sollten realistisch geprüft und ggf. hinterfragt werden können. In Sonderfällen sollten begründete Abweichungen möglich sein)
 - Welche Zielkonflikte kann es zu den Zielen geben, unter welchen Randbedingungen?
 - Zielkonflikt FFH-RL und WRRL:
 - Aussage 1: FFH-RL und WRRL verfolgen grundsätzlich gleiche Ziele, dort sollte es keine Zielkonflikte geben; bei Projekten kommen allerdings Zielkonflikte vor (Kompensation problematisch)
 - Aussage 2: Zielkonflikte sind immer da und müssen je nach Projekt priorisiert werden, Zielkonflikte können sich evtl. untereinander kompensieren
 - Abwägungskonzept zu den Konflikten (FFH-RL und WRRL) ist im Rahmen der Managementplanung möglich, Vorgaben zur Priorisierung können in Managementplänen gesetzt werden.
 - D.h. Konflikte sind durch Planung bewältigbar (Ausweichmöglichkeiten) Kompromissfindung ist nach Erfahrung des WWA Landshut immer möglich, Zielkonflikte FFH-RL, WRRL waren nicht vorhanden (sog. „Landshuter Modell“: Ökologische Entwicklungskonzepte mit integrierten Gewässerentwicklungskonzepten und FFH-Managementplänen)
 - Konflikte müssen projektspezifisch gesehen werden (z.B. Altgewässer)
 - Beispiel für Konflikt: Stauzielabsenkung als Konflikt Wasserwirtschaft/Naturschutz
 - Kann eine Priorisierung der Ziele vorgenommen werden?
 - Grundsatzfrage: Kieseinbringung/Sedimentmanagement im Hauptgewässer oder Ausweichen auf Ersatzlebensräume/Seitengewässer?

- -> Hauptfluss sollte im Fokus stehen; Aber: Maßnahmenumsetzung/Priorisierung sollte nach Effizienz, ggf. auch in Seitengewässern erfolgen, Maßnahmen sollten realistisch sein
- Vorgaben zur Priorisierung können in Managementplänen gesetzt werden.
- Ziele und entsprechende Maßnahmen sollen konkret auf Grundlage einer Bestandsaufnahme und Defizitanalyse entwickelt werden
 - Prozessverständnis und Bewertung der Prozesse, Bestands- und Defizitanalyse wichtig
 - Datenverfügbarkeit als Basis für die Zielableitung (Kolmation als wichtiger Teilaspekt)
- An welchen Indikatoren/Parametern und in welchen Zeiträumen kann / soll die Zielerreichung gemessen werden (z.B. Fischbiomasse, Fläche von Kiesbänken, Anzahl juveniler Fische, kiesbrütende Vögel, ...)?
 - Frage: Haben wir bei der Entwicklung einer Zielvorstellung bzgl. Sedimentmanagement überhaupt das richtige Messsystem?
 - „Guter Fischbestand“ (GÖP) ist das Ziel, aber von vielen Parametern abhängig und daher nicht als Messsystem für die Konzeption eines Sedimentmanagementsystems geeignet; abiotische Messparameter sind als Indices besser geeignet (evtl. Fischhabitats-Simulationsmodelle anwenden z.B. Casimir);
 - Gewässerstrukturparameter sind für kleinräumige Systeme zu grob.
 - Die Zielerreichung muss durch Biologisches Monitoring überprüft werden, abiotische Parameter unterstützen die Bewertung

Konsens

Zu den genannten Leitfragen und Arbeitsthesen konnten in der Diskussion folgende gemeinsame Kernaussagen gefunden werden:

- Wesentliche Grundlage für ein Sedimentmanagement sind Daten(-verfügbarkeit), Prozessintegration und Defizitanalyse
- Es gibt sehr viele gute Beispiele im Zusammenspiel zwischen Natura 2000 und WRRL. Allerdings sind regionale Unterschiede vorhanden, die eine Projektumsetzung erschweren können.
- Wesentliches Ziel eines ökologisch orientierten Sedimentmanagements sollte sein, die naturräumlichen Voraussetzungen zu schaffen, damit die Habitat- und Lebensraumfunktionen gewährleistet sind und die Richtlinienziele erreicht werden können.
- Bei der Entwicklung ökologischer Zielvorstellungen bzgl. Sediment (-management) sollten abiotische Parameter gezielt einbezogen werden, da diese nicht von so vielen Parametern abhängen wie die biologischen Qualitätskomponenten.

(Erläuterung dazu: Bei der Diskussion in der AG 2 ging es ganz grundsätzlich um die Frage, inwiefern man bei der Entwicklung ökologischer Zielvorstellungen (z.B. im Zusammenhang mit einer konkret anstehenden Planung) mit abiotischen Indices schneller und zu belastbaren (objektiven, konkreteren, direkteren) Ergebnissen kommen könnte – sowohl bei der Bewertung der Ist-Situation, als auch bei der auf die Zukunft ausgerichteten Planung bzw. Prognose. In der Diskussion wurde einerseits darauf hingewiesen, dass als Endziel immer der GÖZ bzw. das GÖP stehe, der sich aus dem Monitoring der Biokomponenten ergibt. Abiotische Faktoren (z.B. Gewässerstruktur würden aber unterstützend beachtet werden). Dies wurde andererseits in Frage gestellt, da Biokomponenten nicht nur sehr langsam reagieren würden, sondern dass Monitoringergebnisse auch sehr stark von anderen Faktoren abhängig seien, als nur von den strukturellen Eigenschaften eines Gewässers (Hochwasserereignisse, stoffliche Gewässerbelastungen

usw.). Insofern gäbe es hier möglicherweise keinen so direkten Hinweis auf die Qualität eines bisherigen bzw. zukünftig geplanten Sedimentmanagements, wie man sich das wünschen würde).

Dissens

Ein ausgeprägter Dissens der Teilnehmer zu den behandelten Arbeitsthesen und Leitfragen ist trotz teilweise unterschiedlicher Betrachtungsweisen nicht aufgetreten.

Ausblick/Wissensbedarf

Keine Aussagen dazu in der Arbeitsgruppe.

4.3 Arbeitsgruppe 3 – Morphologische Zielvorstellungen

4.3.1 Einführung aus Diskussionspapier

Flüsse transportieren neben Wasser auch große Mengen an Sedimenten, wie Ton, Schluff, Sand oder Kies. Dabei wird unterschieden zwischen Geschiebe und Schwebstoffen. Menschliche Eingriffe in Flusssysteme, wie Begradigungen, Querschnittseinengungen, Kiesentnahmen und die Errichtung von Querbauwerken haben natürliche Sedimentströme gestört und können zu Sedimentations- und Erosionserscheinungen führen. Die Feststoffbilanz beschreibt den Feststoffhaushalt für einen Flussabschnitt, wobei zwischen ausgeglichener Feststoffbilanz, Sedimentdefizit und -überschuss unterschieden wird. Als morphologische Zielvorstellung muss man daher zusätzlich zu den natürlichen Prozessen des Sedimenttransportes (Flussmorphologische Charakteristik, Sedimentcharakteristik, Hydrologie etc.) auch die Anforderungen im Raum, die der Mensch an den Fluss stellt, einbeziehen. Die Herausforderung bei der Erarbeitung der gewässertypischen morphologischen Zielvorstellungen ist, den gewässertypischen Sedimenthaushalt mit den lokalen Zielvorstellungen in Einklang zu bringen. Dazu gehören u.a. die Einbeziehung von Sedimentquellen und -senken, die möglichen Transportkapazitäten, die lokale flussmorphologische Gebietscharakteristik und die Auflösung lokaler Zielkonflikte, wie z.B. Hochwasserschutzanforderungen und Landnutzung.

In der Arbeitsgruppe wurden v.a. die folgenden **Arbeitsthesen und Leitfragen** des Diskussionspapiers behandelt:

- Welche morphologischen Ziele (Sohlstabilität, HW-Schutz, Verhinderung/Zulassen Tiefen-/Seitenerosion, Entfernung von Anlandungen, etc.) gibt es?
- Welche Randbedingungen sind zur Erreichung der Ziele notwendig?
- Welche Rahmenbedingungen können eine morphologische Zielerreichung verhindern bzw. erschweren?
- Welche Zielkonflikte kann es zu den Zielen geben, unter welchen Randbedingungen?
- Kann eine Priorisierung der Ziele vorgenommen werden?
- Ziele und entsprechende Maßnahmen sollten konkret auf Grundlage einer Bestandsaufnahme und einer morphologischen Defizitanalyse entwickelt werden.
- Es sollen die grundsätzlichen morphologischen Probleme angegangen werden und diese sollten sich nicht einem „Leitsystem/Leitbild“ - wie dem Streben nach Sedimentkontinuität/-durchgängigkeit - unterwerfen.

- An welchen Indikatoren/Parametern/Zeiträumen kann/soll die Zielerreichung gemessen werden?

4.3.2 Impulsvorträge

Dr. Roland Schmalfuß, Verbund: „Sedimentmanagement bei Stauanlagen – Herausforderungen und Lösungsansätze“

Thomas Grebmayer, LfU: „Morphologische Zielvorstellungen aus der Sicht des LfU Bayern“

Kernaussagen der Impulsvorträge

Herr Schmalfuß stellte in seinem Impulsvortrag folgende wesentliche Kernaussagen vor:

- Die Veränderung des Feststoffhaushalts durch Wasserkraftnutzung ist aufgrund physikalischer Zusammenhänge unvermeidlich.
- Die Wiederherstellung der Feststoffdurchgängigkeit im Sinne einer Annäherung an den Urzustand ist bei erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB) kein adäquates Ziel und auch für die ökologische Funktion des Gewässers als Lebensraum nicht erforderlich.
- Eine Anpassung des Feststoffhaushalts an Gewässermorphologie und ökologische Funktion ist anzustreben.
- Es muss ein an die morphologischen Gegebenheiten des Gewässers angepasster Feststoffhaushalt angestrebt werden, der auch die ökologische Funktion des Sediments sicherstellt.
- Managementmaßnahmen wie Geschiebemanagement, aber auch Gewässerstabilisierungen und -strukturierungen sind anzustreben.
- Revitalisierungsmaßnahmen in Stauwurzeln und an Zubringermündungen, insbesondere die Entfernung von Böschungssicherungen und die Initiierung von Ufererosion tragen dabei wesentlich zur Erreichung des guten ökologischen Potentials sowie zur Sicherstellung der Funktion der Sedimente im gesamten Gewässerraum bei.

Herr Grebmayer stellte in seinem Impulsvortrag folgende wesentliche Kernaussagen vor:

Die wesentlichen prägenden Faktoren an Fließgewässern wurden erläutert: Neben den naturräumlichen Gegebenheiten sind dies vor allem die wasserbaulichen Eingriffe, die die natürlichen Abflussverhältnisse und damit die Morphologie und den Sedimenttransport beeinflussen. Die WRRL hat die Bedeutung dieser drei Wirkungsbereiche erkannt und in die sogenannten hydromorphologischen Qualitätskomponenten aufgenommen. Hervorzuheben sind dabei - bezogen auf den Workshop - die morphologischen Bedingungen (Breiten – und Tiefenvarianz, Struktur und Substrat des Flussbetts, Struktur der Uferzone) und der freie Transport der Sedimente, der den sehr guten ökologischen Zustand nach WRRL charakterisiert. Funktionsfähige Fließgewässer erfordern eine flussmorphologische „Mindest-Ausstattung“. Als Schlüsselfaktoren zur Zielerreichung WRRL für das gute ökologische Potential wurden beispielhaft für ein durch Wasserkraftnutzung erheblich verändertes Fließgewässer aufgezeigt: Minimieren von Rückstauwirkungen, Durchgängigkeit und Fischschutz, überwiegend naturnahes Substrat, flache strukturreiche Ufer, möglichst wenig Verbau, naturnah angebundene Nebengewässer sowie Auenanbindung und Zulassen von eigendynamischer Entwicklung. Anzustreben sind funktionsfähige Fließgewässer mit möglichst

gewässertypspezifischen morphologischen Strukturen, freiem Sedimenttransport und dynamischen Prozessen. Dies kann idealerweise dann erreicht werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Fließgewässer „entfesseln“ – Voraussetzung für Eigenentwicklung schaffen
- Fließgewässern „Raum“ geben – Flächen für die natürliche Entwicklung zur Verfügung stellen
- „gestaltende Kräfte“ zulassen – Abflussdynamik, bettbildende Hochwässer ermöglichen

4.3.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 3

Konsens

Zu den genannten Leitfragen und Arbeitsthesen konnten in der Diskussion folgende gemeinsame Kernaussagen gefunden werden:

- Die Ziele ergeben sich direkt aus der WRRL und FFH-RL.
 - Eine Priorisierung der Ziele oder der Umsetzung ergibt sich aus dem gesamtgesellschaftlichen Diskurs.
 - Für die Beurteilung der Maßnahmen sollen die Indikatoren und Parameter, die in der WRRL vorgegeben sind, verwendet werden.
 - Die Qualitätskomponenten aus der WRRL sind entscheidend. Morphologische Ziele müssen in der Regel angepasst an die biotischen Ziele sein.
 - Jedoch finden die terrestrischen Arten noch zu wenig Berücksichtigung (Aue!).
 - Die erforderlichen Zeiträume für die Zielerreichung sollten nicht unterschätzt werden, insbesondere, wenn es sich nicht nur um lokale Einzelmaßnahmen, sondern um großräumige und oftmals sehr langfristige Umsetzungen handelt.
 - Ziel sollte es sein, ökologisch funktionsfähige Fließgewässer in einem dynamischen, morphologischen Gleichgewicht zu erhalten.
 - Es sollten großräumige (flussgebietsbezogene), gesamtheitliche Pläne zum Sedimentmanagement erstellt werden.
 - Es ist eine morphologische Gewässerentwicklungsplanung notwendig und anzustreben:
 - Als Ziel sollte eine langfristige, dynamische, nachhaltige Sohlstabilität erreicht werden.
 - Tiefenerosion kann nicht toleriert werden.
 - Seitenerosion kann/soll zugelassen werden.
 - Für morphologische Ziele ist ausreichend Platz erforderlich.
 - Zielkonflikte sind z.B. vorhandene Infrastruktur, wie Bebauung, Hochwasserschutz, Trinkwassergewinnung, Straße, Bahn, etc.
- ➔ **Angestrebte Lösungen müssen in einer umfassenden Struktur- und Entwicklungsplanung festgelegt werden. Dies ist nur in einem gesamtgesellschaftlichen Konsens möglich.**
- Ein natürliches System/ natürliche Entwicklung wäre günstig und effektiv. Dieses benötigt:

- ausreichend Platz,
 - Sedimente in entsprechender Menge und Zusammensetzung,
 - das Abflussregime und hydrologischen Randbedingungen sind zu berücksichtigen.
 - Maßnahmen müssen an das jeweilige Gewässersystem angepasst werden. Ein allgemeingültiges, ubiquitäres Rezept existiert nicht. Die folgenden Randbedingungen gilt es zu berücksichtigen:
 - hydrologisches Regime (Klimaänderung!)
 - natürliches morphologisches Regime
 - Platzbedarf
 - Sedimentzusammensetzung (Korngrößen und Menge)
 - Geschiebedurchgängigkeit ist wichtig, aber keine Geschiebeautobahn; der Fluss benötigt Material mit dem der Fluss dynamisch arbeiten kann (in Raum, in Zeit)
- ➔ **Sedimentdurchgängigkeit ist per se kein Selbstzweck**
- Eine reine Geschiebeweitergabe ist nicht zielführend. Es muss ein System geschaffen werden, in dem Geschiebe zur morphologischen Struktur beiträgt. (Flussgröße, HW-Schutz, Sedimentzusammensetzung)
 - Die Seitenerosion kann ein Baustein sein, diese Ressource ist aber endlich.
 - Geschiebezugabe als Maßnahme ist möglich, muss aber dimensioniert werden.
 - Fließgewässerlebensräume fehlen, besonders Kieslaichplätze
 - Rückgang rheophiler Fischarten (80% RL)
 - Nebengewässer (z.B. Alz und Mangfall) sollten mehr mit ihrer Funktion in den Fokus gerückt werden
 - Fischeaufstiegs Gewässer können unterstützen
- ➔ **Nebengewässer sind wichtige Sedimentlieferanten und wichtige (Ersatz-) Lebensräume. Große Gewässer sollten aber nicht zu Gunsten der kleinen aufgeben werden.**
- ➔ **Morphologische Zeiträume, die erforderlich sind, bis Maßnahmen Wirkung zeigen, sollten nicht unterschätzt werden!**
- Fließgewässerlebensräume umfassen nicht nur den Flussschlauch sondern den gesamten vom Gewässer beeinflussten Raum (Aue)
 - Aue übernimmt viele Ökosystemfunktionen, wie z.B. Brutgebiet der Insekten
 - Zwischenspeicher bei Niedrigwasser
- ➔ **Gewässer und die morphologische Gewässerentwicklung sind immer gesamtheitlich, d.h. inklusive der Aue, zu betrachten.**

Dissens

Unterschiedliche Auffassungen der TeilnehmerInnen und Diskussionsbedarf bestanden insbesondere hinsichtlich:

- Ist eine Staulegung, Rückbau von Staustufen erstrebenswert, machbar, sinnvoll? Löst das „unsere Probleme“ oder werden ggf. neue/andere Probleme dadurch produziert?
- Soll eine Änderung/Anpassung der Zielarten erfolgen, wenn die Naturräume für die bisher definierten Zielarten klar, nicht mehr hergestellt werden können?
- Wer oder was hat Vorrang: Erfordernis der Stromproduktion oder Ansprüche der Ökologie?
- Was sind unabwendbare Zwangspunkte in/an einem Gewässer und sind bei dessen weiterer Entwicklung als „unantastbar“ zu betrachten?
 - Besiedelung
 - Infrastruktur
 - Staustufen/Wasserkraft
 -?
 - wer sollte für die Kosten verantwortlich sein?
 - Verursacherprinzip?
 - Wer ist Verursacher?

Ausblick/Wissensbedarf

Keine Aussagen dazu in der Arbeitsgruppe.

4.4 Arbeitsgruppe 4.1 – Methoden und Randbedingungen in Ausleitungsstrecken

4.4.1 Einführung aus Diskussionspapier

Nach der Bestimmung eines Leitbilds für den Sedimenthaushalt in einem Flusseinzugsgebiet sowie der Festlegung der ökologischen und morphologischen Zielvorstellungen können die Methoden zur Erreichung dieser Ziele evaluiert und die erfolgversprechenden Methoden ausgewählt werden.

Dabei gilt es festzustellen, welche Zielkonflikte zwischen den ökologischen und morphologischen Zielvorstellungen bestehen, welche Randbedingungen im Flusswasserkörper vorherrschen und schließlich welche Methoden prinzipiell zur Lösung der vorhandenen Probleme und der Erreichung der prioritären Ziele zur Verfügung stehen. Vor einer Umsetzung ist abschließend die Frage der Kosteneffektivität und die Nutzung von Synergieeffekten der ausgewählten Maßnahme zu prüfen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der AG 2 und AG 3 hinsichtlich Ziele, Rahmenbedingungen, Indikatoren, Zielkonflikte, usw. wurden in der AG 4.1 für Ausleitungsstrecken Methoden und Randbedingungen hinsichtlich Sedimentmanagement erarbeitet.

Freifließende Ausleitungsstrecken sind häufig geprägt von einem Mangel an Sedimenteinträgen, die an einer Staustufe oberhalb zurückgehalten werden. Die Mindestwasserabgabe hat selten eine morphologische Wirkung und dient damit hauptsächlich den Lebensraumansprüchen der aquatischen und der terrestrischen Artenzusammensetzung. Eine Dynamik der Ausleitungsstrecke ist meist gegeben, da Hochwasserereignisse als der wesentliche Motor für hydromorphologische Prozesse wie Erosion, Sedimentation, Sedimentsortierung und -durchmischung erhalten bleiben. Probleme in Ausleitungsstrecken können mangelnder Sedimenteintrag und damit verbundene Erosionsprozesse, aber auch

morphologische Restriktionen wie bereits durchgeführte Begradigung mit Uferverbau und Sohlstufen darstellen. Eine der möglichen Folgen davon ist die Entkopplung des Systems Fluss und Aue.

In der Arbeitsgruppe wurden v.a. die folgenden **Arbeitsthesen und Leitfragen** des Diskussionspapiers behandelt:

- Welche wesentlichen Zielkonflikte hinsichtlich der ökologischen und morphologischen Ziele treten überwiegend in Ausleitungsstrecken auf?
- Welche Methoden sind als Best Practice anerkannt bzw. haben sich bisher bewährt?
- Welche Methoden sind als Einzelfalllösungen einzustufen?
- Wann wird eine Maßnahme (wasserbaulich, hydromorphologisch, ...) nachhaltig gesehen? (bspw. regelmäßiges maschinelles Kiesbankmanagement kann nachhaltig sein und die Funktion erfüllen)
- Benennung von negativen Auswirkungen von Maßnahmen (bspw. Remobilisierung von Schadstoffen, Gewässertrübung, Überdeckung morphologisch hochwertiger Strukturen Unterstrom etc.)
- Der Zeitpunkt zur Durchführung bestimmter Maßnahmen ist unter Betrachtung von Ökologie, Hydrologie und Nutzung mit ihren organisatorischen Randbedingungen als notwendige prozessorientierte Maßnahme zur Zielerreichung zu benennen und zu genehmigen.
- Wo besteht noch Forschungsbedarf?

4.4.2 Impulsvorträge

Johannes Durner, Uniper Kraftwerke GmbH: „Umsetzungsbeispiele zum Sedimentmanagement zur ökologischen und morphologischen Zielerreichung“

Antje Uhl, WWA Landshut: Methoden und Randbedingungen zur Zielerreichung am Beispiel EU-Life Projekt "Flusserlebnis Isar"

Kernaussagen der Impulsvorträge

Hr. Durner stellte in seinem Impulsvortrag die ökologische und morphologische Notwendigkeit und die praktische Umsetzung von Stauraumspülungen am Isarwehr Oberföhring in München vor.

Die wesentlichen Aussagen seines Beitrags waren:

- Natürliche Spülungen während Hochwasserereignissen sind mechanischen Räumungen durch Baggerung aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen vorzuziehen.
- Im konkreten Beispiel gibt es häufig Konfliktsituationen aufgrund verschiedener Nutzer entlang von Ausleitungsstrecken.
- Teilspülungen mit begrenzter Stauabsenkung haben sich als Übergangslösung erwiesen, um dem Kühlwasserbedarf von Unterliegern gerecht zu werden.
- Geschiebedurchgängigkeit ohne Gewässerstrukturmaßnahmen lösen nicht die ökologischen Probleme im Raum.

Frau Uhl stellte in ihrem Impulsvortrag folgende wesentliche Kernaussagen vor:

- Im Rahmen des LIFE Natur-Projektes Flusserlebnis Isar wurden an der Unteren Isar große flussmorphologische Veränderungen durchgeführt, um natürliche Kiesstrukturen wiederherzustellen.
- Dies erfolgte unter gemeinsamer Leitung der Höheren Naturschutzbehörde der Regierung von Niederbayern und des Wasserwirtschaftsamtes Landshut. Dabei wurden sowohl die Ziele der FFH-Richtlinie als auch des Bewirtschaftungsplanes nach WRRL erfüllt. In enger Abstimmung konnten so gemeinsam Ziele erreicht werden – der Isar die natürliche Sedimentstruktur wiederzugeben.
- Hauptaspekte des Projekts waren die Schaffung von kiesigen Flachwasserzonen und ein neuer Seitenarm für die Isar bei Landau. Die Isarfische als Leitartengruppe sind Hebel für viele andere Pflanzen und Tiere; denn Strukturvielfalt ist Artenvielfalt.
- Das Ergebnis des Zwischenmonitorings der Fische zeigt, wie schnell insbesondere die aquatischen Arten reagieren, wenn die entsprechenden Strukturen zur Verfügung gestellt werden.

4.4.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 4.1

Konsens

Zu den genannten Leitfragen und Arbeitsthesen konnten in der Diskussion folgende gemeinsame Kernaussagen gefunden werden:

Zielkonflikte

- Ein Zielkonflikt in Ausleitungsstrecken ergibt sich aus der aus Hochwasserschutzgründen erstrebenswerten Gewässergeometrie vs. der Gewässergeometrie unter Mindestwasseraspekten. Das kann zu einem Konflikt zwischen Sedimentdurchgängigkeit (gewünschte Dynamik und Umlagerung) vs. Durchgängigkeit für Gewässerorganismen (Pessimalstellen) führen.
- Bei Profilaufweitungen, die der Auenentwicklung zuträglich sind, muss eine mögliche Erhöhung des Geschiebedefizits flussabwärts betrachtet werden. Eine weitere Eintiefung der Ausleitungsstrecken führt zu einer weiteren Verschlechterung der ohnehin schon vom Fluss entkoppelten Auen.
- In Ausleitungsstrecken gibt es zwar freifließende Abschnitte; der geschieberelevante Abfluss ist aber in Abhängigkeit von der Ausbauwassermenge und den vorhandenen Hochwasserabflüssen nur zeitlich - häufig im Durchschnitt sogar nur wenige Stunden im Jahr - begrenzt verfügbar. Kleinere Hochwässer können dabei auch zu einer nachteiligen Umlagerung führen.
- Zielkonflikte mit dem Naturschutz (bspw. Auwälder) können hinsichtlich einer Projektrealisierung verzögernd wirken, jedoch gibt es beim Forst bereits Möglichkeiten zur Flexibilität. Der rechtliche Rahmen muss fortentwickelt werden, um konkurrierende gesetzliche Vorgaben aufzulösen.
- Mindestwasserfestlegungen können zu Zielkonflikten führen.

Best-Practice-Methoden

- Anerkannte Best-Practice-Methoden sind sowohl morphologische Studien zur Betrachtung der Randbedingungen als auch die Modellierung und Visualisierung zur Unterstützung von Ergebnisprognosen der möglichen Maßnahmen. Die Teilnehmer berichten außerdem von positiven Erfahrungen mit folgenden Methoden:
 - Gestaffelte Mindestwasserabflüsse (wird von mehreren Teilnehmern positiv bewertet) mit Durchleitung von kleineren und mittleren Hochwässern (bettbildend)

- Morphologische Gestaltung des Gerinnes (mit nachträglichen Anpassungen)
- Umlagerung der kolmatierten Sohle von Kiesbänken
- Spülungen bei guter Planung, zeitlicher Optimierung und anschließendem Monitoring
- Gezieltes Wiedereinbringen von ausgebaggertem Geschiebe an anderen Stellen
- Nutzung von grünen Lasern für flächige Sohlenaufnahmen auch unter Wasser
- Ausleitungsstrecken eignen sich besonders zur Renaturierung und zur Schaffung von Lebensräumen im Rahmen der örtlichen Einschränkungen. Auch hier ist jedoch zu beachten, dass es sich bei den Ausleitungsstrecken nicht um einen natürlichen Fluss handelt, also bestimmte Einschränkungen bestehen.
- Grundsätzlich sind alle Maßnahmen in Ausleitungsstrecken als Einzelfalllösungen zu betrachten.
- Uferrückbau wird als Best-Practice-Methode gewertet und kann durch Initialmaßnahmen, wie bspw. Strukturelementen zur Strömungslenkung, unterstützt werden. Hier sollte aber vor allem auf Geduld und Langfristigkeit gesetzt werden.
- Bei Spülungen muss die Feinsedimentsituation so geregelt werden, dass die Spülung im Unterwasser, soweit möglich, keine negativen Folgen verursacht, da Feinsedimente das Lückensystem verschließen (Kolmation), häufig mit Schadstoffen und Nährstoffen belastet sind und so negative Auswirkungen auf Gewässersohle und Auen sowie eine Veränderung der Wachstumsverhältnisse zur Folge haben können.

Zeitpunkt zur Durchführung

- Der **Zeitpunkt zur Durchführung** bestimmter Maßnahmen ist unter Betrachtung von Ökologie, Hydrologie und Nutzung mit ihren organisatorischen Randbedingungen als notwendige prozessorientierte Maßnahme zur Zielerreichung zu benennen und zu genehmigen. Auch gibt es noch Wissenslücken bezüglich des Zeitpunkts und der Wirkung von Maßnahmen. Alle Maßnahmen müssen vor der Laichzeit abgeschlossen sein.
- Bei Spülungen ist das Zeitfenster im ersten Jahr gering, später größer. Auch die Anforderungen von Ober- und Unterliegern sowie ökonomische, energiewirtschaftliche und touristische Aspekte (Freizeitnutzung von großen Speichern, Fischerei) beeinflussen den Zeitpunkt für Spülungen.

Dissens

Unterschiedliche Auffassungen der Teilnehmer bestanden insbesondere hinsichtlich der Frage der Nachhaltigkeit von Maßnahmen:

- Die Frage der **Nachhaltigkeit** einer Maßnahme hängt von der Betrachtungsebene ab. Grundsätzlich gilt die langfristige Erhaltung der Funktionen der Habitate ohne Nachsteuerung als nachhaltig.
- Jedoch ist auch eine Maßnahme mit Nachsteuerung/Unterhalt als nachhaltig zu werten, wenn sie eine nachhaltige Entwicklung des Gewässers ermöglicht. Während der Transport von Kies per LKW per se nicht als nachhaltig zu werten ist, ist der eingebrachte Kies für eine nachhaltige Populationsentwicklung essentiell und damit die Maßnahme ökologisch sehr wirksam.
- Die AG stellt die These auf, dass nachhaltige, selbstregulierende Lösungen unter den aktuellen Randbedingungen aus heutiger Sicht letztlich nicht möglich sind.
Wenn verschiedene Maßnahmen die gleiche Wirkung haben, ist die kostengünstigste als nachhaltigste zu sehen.

Ausblick/Wissensbedarf

- Ausleitungsstrecken bieten Chancen zur Renaturierung im Rahmen der örtlichen Einschränkungen.
- Forschungsbedarf besteht noch bei den Wirkungszusammenhängen von Abfluss, Sedimenttransport und Habitatvielfalt sowie der Feinsedimentproblematik.
- Außerdem fehlt es noch an einer einheitlichen Methodik zur Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen.
- Für Staustufenketten gibt es noch keine ganzheitlichen Konzepte, wobei ein Zielbild für den gesamten Flusswasserkörper gefunden werden muss.

Aspekte des Klimawandels müssen noch stärker berücksichtigt werden.

4.5 Arbeitsgruppe 4.2 – Methoden und Randbedingungen in Staustufenketten

4.5.1 Einführung aus Diskussionspapier

Nach der Bestimmung eines Leitbilds für den Sedimenthaushalt in einem Flusseinzugsgebiet sowie der Festlegung der ökologischen und morphologischen Zielvorstellungen können die Methoden zur Erreichung dieser Ziele evaluiert und die erfolgversprechenden Methoden ausgewählt werden.

Dabei gilt es festzustellen, welche Zielkonflikte zwischen den ökologischen und morphologischen Zielvorstellungen bestehen, welche Randbedingungen im Flusswasserkörper vorherrschen und schließlich welche Methoden prinzipiell zur Lösung der vorhandenen Probleme und der Erreichung der prioritären Ziele zur Verfügung stehen. Vor einer Umsetzung ist abschließend die Frage der Kosteneffektivität und die Nutzung von Synergieeffekten der ausgewählten Maßnahme zu prüfen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der AG 2 und AG 3 hinsichtlich Ziele, Rahmenbedingungen, Indikatoren, Zielkonflikte, usw. wurden in der AG 4.2 für Staustufenketten Methoden und Randbedingungen hinsichtlich Sedimentmanagement erarbeitet.

Die Transportkapazität von staugeregelten Flüssen ist durch geringere Wasserspiegelgefälle und damit auch verringerte Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen reduziert, so dass es zu Ablagerung der Sedimente kommt (Kies eher oberstromig im Stauraum, Feinsedimente eher vor dem Querbauwerk). Eine Problemstellung im Stauraum bildet daher häufig die Stauraumverlandung. Dabei strebt die Verlandung im Stauraum einer Endverlandung zu, bei der dann die Sedimentzu- und -abfuhr im Gleichgewicht stehen kann. Die Stauraumverlandung ist daher nur in Einzelfällen problematisch, so dass sich die morphologischen Zielvorstellungen meist lediglich auf die Einhaltung von Hochwasserschutzzielen beschränkt. Bei nicht bis in das Unterwasser der obigen Staustufe wirkende Stauwurzeln gibt es Bereiche, die das Potenzial aufweisen können, morphodynamische Veränderungen zu erhalten bzw. wieder zuzulassen.

Die zweite Problemstellung in Staustufenketten ist, dass Fließgewässereigenschaften und damit morphologische Veränderungen ausbleiben, sich Abpflasterungsschichten ausbilden können und eine Verfeinerung des Sohlsubstrats stattfindet. Die Erreichung der ökologischen Zielvorstellungen einer reinen Fließstrecke ist folglich in einer Staustufenkette nur bedingt erreichbar. Es sollte daher versucht werden die sedimentspezifische Funktion für das Gewässer im Raum zu identifizieren. Maßnahmen können und sollten somit auch außerhalb der direkten Wirkung des Stauraumes erfolgen. Hier gibt es möglicherweise direkt im Unterwasser, in Umgehungsgewässern mit Sedimentfunktion, Seitenbächen

und Ausleitungsstrecken ein großes Portfolio an Maßnahmen, die wesentliche Aspekte der Sedimentfunktion wieder in den Raum bringen können.

Bei der Aufstellung möglicher Flussgebietsmanagementmaßnahmen sollte daher die Frage gestellt werden, welche Funktionen das Flusseinzugsgebiet unter den gegebenen Randbedingungen in Zukunft noch erfüllen kann und welche Maßnahmen dafür geeignet und erforderlich sind. Es sollte um die Entwicklung einer Flussgebietsvision gehen, die spezifischen Eigenschaften und Randbedingungen eines Flussgebiets entsprechend berücksichtigt.

In der Arbeitsgruppe wurden v.a. die folgenden **Arbeitsthemen und Leitfragen** des Diskussionspapiers behandelt:

- Welche wesentlichen Zielkonflikte hinsichtlich der ökologischen und morphologischen Ziele treten überwiegend in Staustufenketten auf?
- Welche Methoden sind als Best Practice anerkannt bzw. haben sich bisher bewährt?
- Welche Methoden sind als Einzelfalllösungen einzustufen?
- Wann wird eine Maßnahme als nachhaltig gesehen? (bspw. regelmäßiges maschinelles Kiesbankmanagement kann nachhaltig sein und die Funktion erfüllen)
- Benennung von negativen Auswirkungen von Maßnahmen (bspw. Remobilisierung von Schadstoffen, Gewässertrübung, Überdeckung morphologisch hochwertiger Strukturen Unterstrom etc.)
- Der Zeitpunkte zur Durchführung bestimmter Maßnahmen ist unter Betrachtung von Ökologie, Hydrologie und Nutzung mit ihren organisatorischen Randbedingungen als notwendige prozessorientierte Maßnahme zur Zielerreichung zu benennen und zu genehmigen.
- Es sollten effektive, verhältnismäßige und nachhaltige Methoden umgesetzt werden
- Wo besteht noch Forschungsbedarf?

4.5.2 Impulsvorträge

Johannes Durner, Uniper Kraftwerke GmbH: „Umsetzungsbeispiele zum Sedimentmanagement zur ökologischen und morphologischen Zielerreichung“

Antje Uhl, WWA Landshut: Methoden und Randbedingungen zur Zielerreichung am Beispiel EU-Life Projekt "Flusserlebnis Isar"

Kernaussagen der Impulsvorträge

Hr. Durner stellte in seinem Impulsvortrag die ökologische und morphologische Notwendigkeit und die praktische Umsetzung von Stauraumspülungen am Isarwehr Oberföhring in München vor.

Die wesentlichen Aussagen seines Beitrags waren:

- Natürliche Spülungen während Hochwasserereignissen sind mechanischen Räumungen durch Baggerung aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen vorzuziehen.
- Im konkreten Beispiel gibt es häufig Konfliktsituationen aufgrund verschiedener Nutzer entlang von Ausleitungsstrecken.
- Teilspülungen mit begrenzter Stauabsenkung haben sich als Übergangslösung erwiesen, um dem Kühlwasserbedarf von Unterliegern gerecht zu werden.

- Geschiebedurchgängigkeit ohne Gewässerstrukturmaßnahmen lösen nicht die ökologischen Probleme im Raum.

Frau Uhl stellte in ihrem Impulsvortrag folgende wesentliche Kernaussagen vor:

- Im Rahmen des LIFE Natur-Projektes Flusslebens Isar wurden an der Unteren Isar große flussmorphologische Veränderungen durchgeführt, um natürliche Kiesstrukturen wiederherzustellen.
- Dies erfolgte unter gemeinsamer Leitung der Höheren Naturschutzbehörde der Regierung von Niederbayern und des Wasserwirtschaftsamtes Landshut. Dabei wurden sowohl die Ziele der FFH-Richtlinie als auch des Bewirtschaftungsplanes nach WRRL erfüllt. In enger Abstimmung konnten so gemeinsam Ziele erreicht werden – der Isar die natürliche Sedimentstruktur wiederzugeben.
- Hauptaspekte des Projekts waren die Schaffung von kiesigen Flachwasserzonen und ein neuer Seitenarm für die Isar bei Landau. Die Isarfische als Leitartengruppe sind Hebel für viele andere Pflanzen und Tiere; denn Strukturvielfalt ist Artenvielfalt.
- Das Ergebnis des Zwischenmonitorings der Fische zeigt, wie schnell insbesondere die aquatischen Arten reagieren, wenn die entsprechenden Strukturen zur Verfügung gestellt werden.

4.5.3 Ergebnisse der Arbeitsgruppe 4.2

Konsens

Zu den genannten Leitfragen und Arbeitsthesen konnten in der Diskussion folgende gemeinsame Kernaussagen gefunden werden:

Leitfrage:

- Welche wesentlichen Zielkonflikte hinsichtlich der ökologischen und morphologischen Ziele treten überwiegend in Staustufenketten auf?

Folgende **Zielkonflikte** wurden in **AG 4.2.1** identifiziert:

- Verlandungen/Sedimentdurchgängigkeit: Anforderungen seitens Wasserkraft, Hochwasserschutz und Ökologie können unterschiedlich sein.
- Nachteile für Unterlieger bei Spülungen durch Feinsedimente
- Aber:
 - Feinsedimente und Grobsedimente können an geeigneten Stellen wichtige ökologische Funktionen erfüllen
 - Feinsedimente per se nicht immer „böse“; z. B. können im Stauraum und in Auen wertvolle Funktionen erfüllt werden (Vogelschutz durch Schaffung von Brutplätzen)
- Strategiealternativen: konservierender oder dynamischer Naturschutz stehen in den Zielformulierungen einander mitunter entgegen
- Festlegung von Ausführungszeitpunkten: Ökologie (Laichzeiten) stellt ggf. andere Anforderungen, als die Hydrologie diese natürlicherseits anbietet (Zeiträume mit erhöhtem Abfluss)
- Einklang zwischen Staustufenbetrieb und EG-WRRL-Zielen sowie auch den Erhaltungszielen in Natura 2000-Schutzgebieten

Folgende **Zielkonflikte** wurden in **AG 4.2.2.** identifiziert:

- Staustufenketten sind überwiegend (Stützfunktion im ausgebauten Zustand des Flusses ausgenommen) im Konflikt mit vielen ökologischen und morphologischen Zielen:

- Der Betrieb einer Stauanlage steht grundsätzlich im Widerspruch zum natürlichen Fließgewässercharakter eines Flusses
- Die generelle Durchgängigkeit bei Staustufenketten fehlt
- Stauräumspülung als ökologischer Konflikt:
 - im Unterwasser durch die transportierten Sedimente o.ä., Verschlechterung von spezifischen Lebensräumen
 - Trockenfallen der Seitenbereiche der Stauräume bei der Stauräumspülung
 - Sedimente im Stauraum auch oberhalb des Wasserspiegels dienen als Lebensraum (z.B. Vögel)
 - Weitergabe von Schadstoffen
 - Mechanische Schädigung von Fischen: Feinsedimente können die Kiemen schädigen
 - Bei der Durchführung, insbesondere bei Hochwasser, Verlust von Rückzugsräumen – aber zeitabhängig!
 - Spülungen insbesondere problematisch, wenn sehr lange Material im Stauraum akkumuliert wurde

Leitfragen:

- Welche Methoden sind als Best Practice anerkannt bzw. haben sich bisher bewährt?
- Welche Methoden sind als Einzelfalllösungen einzustufen?

Sicht der AG. 4.2.1

Es ist ein konzeptionelles und abgestimmtes Vorgehen dringend erforderlich zwischen

- Gewässerentwicklung,
- Sedimentmanagement und
- Betrieb von Anlagen/Staustufen

Morphologische Maßnahmen

- Staustufenketten sind individuell verschieden, so dass einheitliche Lösungen nicht formuliert werden können
- Je nach Bauweise müssen verschiedene Verfahren angewendet werden: Ein methodenoffenes Vorgehen ist angebracht

Ökologische Maßnahmen

- Bisher größtenteils gute Erfahrungen mit ökologischen Trittsteinen (z. B. auch Umgehungs-gewässer; ISOBEL-Projekt)
- Bei ökologischen Trittsteinen sind womöglich unterschiedliche Erfolgsaussichten bei unterschiedlichen Fischarten (Rheophile – Stagnophile – Litophile (Kieslaicher)) zu beachten
- Langfristige Beobachtungen/Monitoring zur Wirkung von Maßnahmen ist notwendig

Sicht der AG. 4.2.2

Welche Methoden sind als **Stand der Technik!** anerkannt bzw. haben sich bisher bewährt?

- Best Practice Beispiele immer in Abhängigkeit von den entsprechenden Randbedingungen betrachten (-> Einzelfalllösungen). Die Übertragbarkeit ist zu prüfen
- Methoden:
 - Geschiebedurchgängigkeit schaffen
 - Erläuterung: Erfolg ist abhängig von Geschiebeverfügbarkeit und der zur Verbesserung erforderlichen Körnungszusammensetzung.

- Geschiebeumsetzung/Geschiebezugabe bei Mangel von Alternativen
 - Belastung durch LKW-Transport
 - Eingriffsproblem sowohl bei Entnahme als auch bei Zugabe
- Rückbau von Uferbefestigungen
- Ersatzfließgewässer schaffen, bei denen Erosion möglich ist, jedoch mit eingeschränkter Wirksamkeit
- Maschinelle Umlagerung von Material (z.B. Mobilisierung von Kiesinseln)
- Zuflüsse die Geschiebe liefern entsprechend anbinden
- Geschiebeentzug, wenn möglich, aus dem System unterlassen, ggf. Zielkonflikt z.B. mit Schifffahrt
- Offenes Deckwerk einbauen

Welche Methoden sind als Einzelfalllösungen einzustufen?

- Prinzipiell sind alle Methoden als Einzelfalllösungen einzustufen, da die Randbedingungen immer individuell, flussgebietsbezogen sind

Leitfrage: Wann wird eine Maßnahme als nachhaltig gesehen?

Nachhaltigkeit aus Sicht der AG. 4.2.1

- Es ist eine Abwägung zwischen den Nachhaltigkeitsdefinitionen aus den Bereichen Ökologie und Ökonomie (sowie soziale Nachhaltigkeit) zu treffen
- Am Beispiel: Spülungen sind nicht zwangsweise immer ökonomischer/nachhaltiger als z. B. Kieszugaben (beide Maßnahmen sind denkbare dauerhafte Begleiter des Staustufenkettenbetriebs)

Nachhaltigkeit aus Sicht der AG 4.2.2

- Grundsätzlich: Was wird unter Nachhaltigkeit verstanden?
 - Neben ökologischen Aspekten sind ökonomische sowie soziologische zu beachten
 - Die UN Charta of Sustainability (17 Ziele für nachhaltige Entwicklung)
- Prozesse (Hydromorphologie)
 - Prozesse, die sich eigendynamisch erhalten sind nachhaltig
 - Prozesse, die mit sehr hohem Aufwand regelmäßig wieder angestoßen werden müssen sind nicht nachhaltig
 - Prozesse die durch einmaligen Aufwand auf einer langen Zeitskala wirken sind nachhaltig
- Synergien zwischen Maßnahmen und Akteuren sollten/müssen genutzt werden
- Nachhaltige Maßnahmen sind das Ziel. Häufig müssen aber schnell wirkende Maßnahmen durchgeführt werden, um in einer Staustufenkette die ökologisch/morphologischen/ökonomischen Ziele zu erreichen
 - Oft sind nicht nachhaltige Maßnahmen, (nach obiger Definition) die einzig Möglichen, beim jetzigen Stand der Technik
 - Zukünftig sollten diese abgelöst werden

Leitfrage: Benennung von **negativen Auswirkungen** von Maßnahmen (bspw. Remobilisierung von Schadstoffen, Gewässertrübung, Überdeckung morphologisch hochwertiger Strukturen Unterstrom etc.)

Negative Auswirkungen aus Sicht AG 4.2.1

- Negative Auswirkungen bei der Durchführung von Maßnahmen sind im Vorfeld weitgehend bekannt.

- Abstimmung und Kommunikation sind wichtig, um negative Auswirkungen zu minimieren.

Negative Auswirkungen aus Sicht AG 4.2.2

- Negative Auswirkungen sind abhängig vom Management der Staustufen; bei regelmäßigem Betreiben sind die Auswirkungen häufig zu minimieren (z.B. Spülungen)

Forschungsbedarf

AG 4.2.1:

- Ökologisch erforderliche / sinnvolle Kiesmengen müssen bestimmt werden Morphologische und damit verbundene ökologische Langfristprozesse sind kaum prognostizierbar (Spülungen und Speicherketten)
- Der Umgang mit kurzfristigen hydrologischen Ereignissen und deren Wirkungen auf den Sedimenthaushalt (schwallartiger Austrag) ist besonders schwierig
- Eine Umfrage unter Kraftwerksbetreibern sollte erfolgen: Vermutlich ist der Wissensbedarf zu Spülungen höher als zum Geschiebemanagement
- Trübungsgrenzwerte, Erläuterung: Diese sind für Stauraumspülungen eine wesentliche Randbedingungen. Sie sind aber mitunter uneinheitlich und in Bezug auf natürlich anzutreffende Werte nicht konsistent festgelegt.

AG 4.2.2:

- Die Datengrundlage soll/muss gewährleistet und zugänglich sein
- Kontinuierlicher Sedimenttransfer über Saugbagger o.ä.
 - Rechtlicher Rahmen (Entnahme im wasserrechtlichen Sinn?)
- Geschiebefraktion bewerten in gesamten Flusssystemen
- Sedimentanalysen in Staustufen, Belastungen, Korngrößen
 - Auch relevant in anderen Bereichen, z.B. Altwasseranbindungen
- Geschiebedurchgängigkeit in größerem Maßstab
- Priorisierung von Geschiebezugabe/-verfügbarkeit: Wo ist besonders hoher Bedarf?
- Quantifizierung des Geschiebebedarfs in Hinblick auf ökologische und morphologische Wirkung

5 Fazit und Ausblick

Stauanlagen prägen entscheidend das Landschaftsbild, können den Wasserhaushalt und Sedimenttransport nachhaltig beeinflussen und die Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten verändern.

Praktisch alle großen Flüsse im Donaeinzugsgebiet weisen als Resultat der historischen Entwicklung der Kulturlandschaften und des vorangegangenen intensiven Ausbaus der Gewässer mit der Begrädnung und später dem Staustufenbau einen gestörten/veränderten Sedimenthaushalt auf. Besonders zum Ausdruck kommen die Folgen dieser Entwicklung in Staustufenketten, welche die Durchgängigkeit der Fließgewässer vor allem für Geschiebe deutlich einschränken. Die Betreiber von Stauanlagen stehen daher vor besonderen Herausforderungen im Hinblick auf die Sedimentthematik.

Um eine fachliche Auseinandersetzung mit diesen Fragestellungen zu initiieren, organisierten die Veranstalter als Betreiber von Stauanlagen an großen Gewässern im Donaeinzugsgebiet einen Workshop mit Vertretern von Fachbehörden, Universitäten, planenden Büros, und Fischereiverbänden. Die Veranstaltung beleuchtete die Thematik aus den unterschiedlichen Blickwinkeln der vertretenen Fachdisziplinen, wie Wasserwirtschaft, Naturschutz und Gewässerökologie und zeigte so Gemeinsamkeiten, aber auch die unterschiedlichen Sichtweisen bei einzelnen Themenbereichen auf.

Die Ziele des Workshops - ein gemeinsames Verständnis hinsichtlich eines effizienten Sedimentmanagements an großen Staustufenketten zu entwickeln, Möglichkeiten der Maßnahmenplanung und -umsetzung aufzuzeigen und daraus Lösungsansätze und strategische Empfehlungen abzuleiten – wurden aus der Sicht des Veranstalters im Wesentlichen erreicht.

Einigkeit unter den Teilnehmern bestand darüber, dass ein systemischer/ganzheitlicher Ansatz statt isolierter Einzelmaßnahmen im Vordergrund stehen sollte, mit dem Bestreben, die gewässerökologischen, naturschutzfachlichen und wasserwirtschaftlichen Ziele durch ein effizientes, abgestimmtes Maßnahmenbündel zu erreichen. In einigen Teilbereichen gab es jedoch Auffassungsunterschiede zwischen den einzelnen Teilnehmern.

Die wesentlichen Ergebnisse der Diskussion sind hier nochmals zusammenfassend aufgeführt. Details dazu finden sich in der jeweiligen Dokumentation der Arbeitsgruppen (Kap.4):

- Die erforderlichen Zeiträume für die Zielerreichung sollten nicht unterschätzt werden. Die Sanierung des Feststoffhaushaltes in Gewässern ist ein Generationenprojekt. Die Umsetzungszyklen der WRRL sind dafür zu kurz.
- Es müssen daher Strategien / Instrumente erarbeitet und Weichen gestellt werden, um übergeordnete, einzugsgebietsbezogene Planungen unter Einbindung aller Verursacher/Betroffenen zu starten. Angestrebte Lösungen müssen in einer umfassenden Struktur- und Entwicklungsplanung festgelegt werden. Dies ist nur in einem gesamtgesellschaftlichen Konsens möglich.
- Ein flussgebietsbezogenes Prozessverständnis (Sedimenttransport) und eine Bewertung der Prozesse, Bestands- und Defizitanalyse ist dafür Grundvoraussetzung. Hier besteht auch Forschungsbedarf.
- Der geschieberelevante Abfluss ist in Abhängigkeit von der Ausbauwassermenge und den vorhandenen Hochwasserabflüssen meist nur zeitlich begrenzt verfügbar. Maßnahmen müssen also darauf abzielen, diese Abflüsse gezielt zu nutzen. Eine Priorisierung der Ziele bzw. der Umsetzung ergibt sich aus dem gesamtgesellschaftlichen Diskurs und aus den Rahmenbedingungen am spezifischen Gewässer(-abschnitt). Maßnahmen müssen an das jeweilige Gewässersystem angepasst werden. Ein allgemeingültiges Rezept existiert nicht.
- Sedimentdurchgängigkeit ist per se kein Selbstzweck. Sedimentmanagement muss in der Regel mit Gewässerstrukturierung einhergehen. Sowohl Geschiebe als auch Feinsedimente haben ihre ökologische Funktion. Ein wesentliches Ziel eines ökologisch und morphologisch orientierten Sedimentmanagements sollte sein, die naturräumlichen Voraussetzungen zu schaffen, damit die Habitat- und Lebensraumfunktion gewährleistet sind und die Richtlinienziele (Natura 2000, WRRL) erreicht werden können.
- Die biologischen Qualitätselemente der WRRL (Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten, ...) und Schutzgüter und Habitate der Natura 2000 RL haben zum Teil unterschiedliche Zielerfordernisse. Dies erfordert eine differenzierte, flussspezifische Betrachtung.
- Der Hauptfluss sollte zunächst im Fokus der Betrachtung stehen. Die Maßnahmenumsetzung bzw. Priorisierung kann nach Effizienz auch in Umgehungsgewässern, Seitengewässern und Zubringern erfolgen. Die Ziele und Maßnahmen müssen realistisch und umsetzbar sein.
- In mehreren Arbeitsgruppen wurde eine breite Diskussion über Leitbilder (historisch, „unantastbare“ Zwangspunkte, Rückbau von Wehren, künftige Entwicklungen (z.B. alternative

Stromproduktion)), nachhaltiges Sedimentmanagement, Zielkonflikte und Bewertungssysteme geführt. Eine einheitliche Meinung zeichnete sich hier nicht ab. Einerseits betrafen diese Diskussionen die Definitionen der Begriffe, andererseits lokale Gegebenheiten, Zeitskalen und veränderliche / wechselnde Rahmenbedingungen.

- Es gibt sehr viele gute Beispiele in der Zusammenarbeit und Projektumsetzung mit verschiedenen Stakeholdern und im Zusammenspiel zwischen Natura 2000 und WRRL (z.B. EU-Projekt ISOBEL an der Iller, LIFE Natur-Projekt „Flusserlebnis Isar“). Regionale bzw. flussspezifische Unterschiede können eine Projektumsetzung aber erschweren.
- Es gibt eine Vielzahl von Sedimentmanagementmaßnahmen, die als Stand der Technik bzw. als Best Practice Beispiele gelten können. Diese sind jedoch immer in Abhängigkeit von den entsprechenden Randbedingungen zu sehen (Einzelfalllösungen).

Die Diskussionen zeigten die hohe Praxisrelevanz des Sedimentmanagements nicht nur für Wasserwirtschaft und Gewässerökologie, sondern auch für Naturschutz und Auenökologie, bis hin zur Freizeitnutzung. Der Workshop „Sedimentmanagement im Donaueinzugsgebiet“ war dazu ein guter Startpunkt. Die Diskussionen sollten jetzt auf verschiedenen Ebenen und unter Einbindung weiterer Stakeholder weitergeführt werden.

Die Plenums- und Impulsvorträge zur Veranstaltung sind, soweit vorliegend, in der Zeitschrift Wasserwirtschaft Heft 2-3/2022 „Gewässer I Ökologie und Wasserkraft an großen Fließgewässern“ veröffentlicht. Die Dokumentation der gesamten Veranstaltung ist auf der Homepage „Ökologie & Wasserkraft“ (<https://www.oekologie-wasserkraft.de>) zu finden.