

Hydromorphologische Verbesserungsmaßnahmen am Inn

– möglicher (**alternativer**) Weg zum Erhalt von
Fischpopulationen –
Forum Fischschutz, Tisch 4 „World – Café“



**Erfolgsfaktoren – Anlagenmanagement –
Strukturverbesserung**

20.-21. September 2016 in Darmstadt

Georg Loy, Darmstadt 20 – 21.09.2016

Hydromorphologische Verbesserungsmaßnahmen am Inn

– möglicher Weg zum Erhalt von Fischpopulationen –
Forum Fischschutz, Tisch 4 „World – Café“

- Rahmenbedingungen
- Veranlassung und Vorgehensweise
- Arbeitshypothese „Erhalt der Fischpopulation“; alle Lebensraumkomponenten für alle Altersstadien müssen verfügbar sein, wesentlich ist hierbei die:
 - Habitatverfügbarkeit
 - Habítausstattung
 - Habitatqualität
 - Habitatentwicklung
- Maßnahmenidentifikation und Umsetzung
- Erhalt der Auen – Funktionen
- Erhalt der Laichplatzfunktionen
- Erhalt der Funktionen der Veränderung (dynamische Prozesse – aquatisch und terrestrisch)
- Konzepte zur Durchgängigkeit mit Lebensraumkomponenten (z.B. Fließgewässerkomponenten)

Die EU – WRRL und deren örtliche Umsetzung im Wasserhaushaltsgesetz.

Erreicht man mit den derzeitigen Ansätzen/Ansprüchen (§ 34, § 35) die Ziele der EU WRRL?

Werden das Bewertungssystem und die gewählten priorisierten Maßnahme in einem flussgebietsbezogenem, integrativem Ansatz zur Zielerreichung gerecht um z.B. dem System zum Erhalt einer Fischpopulation und dem System - Fluss - Aue nachhaltig zu dienen?

Frage:

Sind die **Durchgängigkeit** (oben, unten), der **Fischschutz/Mortalität an der Anlage** oder die **Habitate** und **hydromorphologischen Verhältnisse** die wesentlichen Randbedingungen und/oder können Einzelmaßnahmen (-Kombinationen) zu einem messbaren Erfolg führen?

Im Raum ist die **“Best – Environmental Option“** in einem integrativem Ansatz zu priorisieren.

Beteiligung aller im Raum historisch tätigen!

(3) Die Mitgliedstaaten können einen Oberflächenwasserkörper als künstlich oder erheblich verändert einstufen, wenn

- a) die zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands erforderlichen Änderungen der hydromorphologischen Merkmale dieses Körpers signifikante negative Auswirkungen hätten auf:
 - i) die Umwelt im weiteren Sinne,
 - ii) die Schifffahrt, einschließlich Hafenanlagen, oder die Freizeittätigkeit,
 - iii) die Tätigkeiten, zu deren Zweck das Wasser gespeichert wird, wie Trinkwasserversorgung, Stromerzeugung oder Bewässerung,
 - iv) die Wasserregulierung, den Schutz vor Überflutungen, die Landentwässerung, oder
 - v) andere ebenso wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen,
- b) die nutzbringenden Ziele, denen die künstlichen oder veränderten Merkmale des Wasserkörpers dienen, aus Gründen der technischen Durchführbarkeit oder aufgrund unverhältnismäßiger Kosten nicht in sinnvoller Weise durch andere Mittel erreicht werden können, die eine wesentlich bessere Umweltoption darstellen.

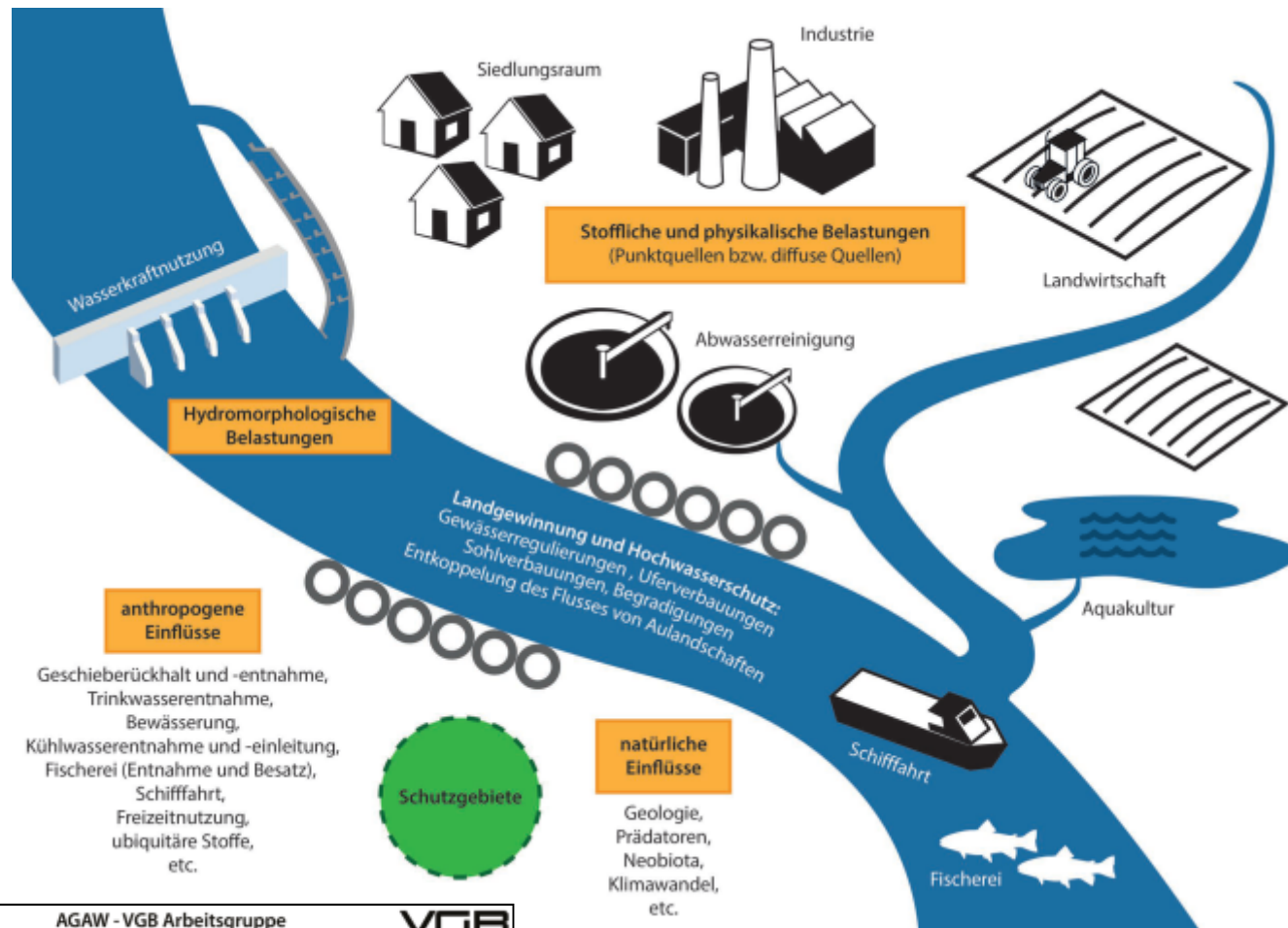
Zitate EU - WRRL

- (16) Der Schutz und die nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern müssen stärker in andere politische Maßnahmen der Gemeinschaft integriert werden, so z. B. in die Energiepolitik, die Verkehrspolitik, die Landwirtschaftspolitik, die Fischereipolitik, die Regionalpolitik und die Fremdenverkehrspolitik. Diese Richtlinie soll die Grundlage für einen kontinuierlichen Dialog und für die Entwicklung von Strategien für eine stärkere politische Integration legen. Sie kann somit auch einen bedeutenden Beitrag in anderen Bereichen der Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten, unter anderem im Zusammenhang mit dem Europäischen Raumentwicklungskonzept (ESDP), leisten.
- (19) Ziele der vorliegenden Richtlinie sind die Erhaltung und die Verbesserung der aquatischen Umwelt in der Gemeinschaft, wobei der Schwerpunkt auf der Güte der betreffenden Gewässer liegt. Die mengenmäßige Überwachung spielt bei dem Versuch, eine angemessene Wassergüte zu gewährleisten, eine zusätzliche Rolle, so dass im Hinblick auf das Ziel einer angemessenen Güte auch Maßnahmen in Bezug auf die Wassermenge erlassen werden sollten.
 - a) Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt,

Verbund

Nicht nur die Wasserkraft hat einen Einfluss auf die Fischpopulation – jeder muss entsprechend seinem Einfluss tätig werden!

Alle am Fluss müssen ihren Beitrag leisten -> „Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation“ ist nicht nur § 35 ... Wasserkraft



Fokus auf **potamodrome Fischarten** in großen Flüssen mit rheophilen und indifferenten Leitarten.

Fortpflanzungsstrategie: Flussfischarten haben hohe Reproduktionsraten (bis 40 – 100.000 Eier) bei bis zu 12 Eiablagezyklen; bei hochvariablen Umweltbedingungen.

Hohe natürliche **Nachwuchssterblichkeit (> 95%)** und stark natürliche schwankende Populationsgröße!

Die tatsächlichen (systemrelevanten) Auswirkungen der lokalen Mortalität bei der großen Wasserkraft auf die Population ist unsicher.

Kleine Fische können große Turbinen bei geringer Fallhöhe und Umdrehungszahl fast schadlos passieren. **Ein Großteil der Fischpopulation ist kleiner als 30 cm.** Auch ein kleiner Rechen ist kein wirklicher Schutz für einen Großteil der Population. Ein kleiner Rechen (v.a. bei Verlegung) schädigt Größenklassen die sonst nicht betroffen wären.

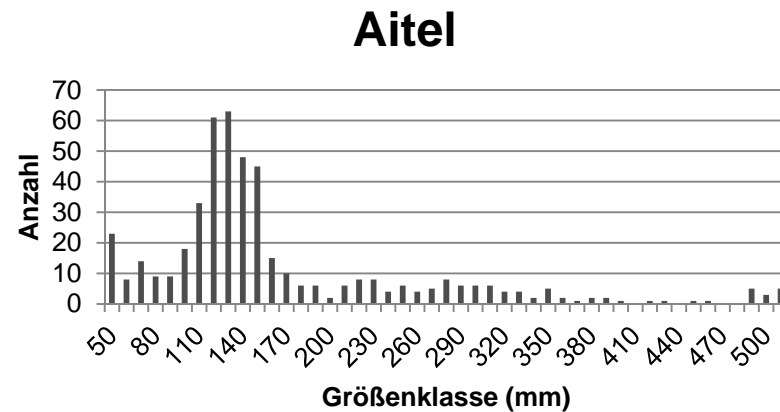
Konzept: Fokus bei der großen Wasserkraft am Inn auf die für die Rekrutierung und Lebensraumbedingungen wesentlichen **Schlüsselhabitate** zum langfristigen Erhalt und damit mittelbar **zum Schutz der Fischpopulation** und Förderung des **Gesamtökosystems Fluß - Aue** (Bei der Durchgängigkeit und Habitate). Im Hinblick auf die Populationsdynamik im anthropogen überprägten Flusssystem an wesentlichen Parametern positive Veränderung herstellen.

Quelle: Auszüge aus Dr. Kurt Seifert, Forum Fischschutz, Koblenz: Charakteristische Einflussfaktoren auf die Dynamik von potamodromen Fischpopulationen; Dr. W. Reckendorfer, Workshop Forum Fischschutz, Erfurt: Potamodrome Fischarten Populationsökologie

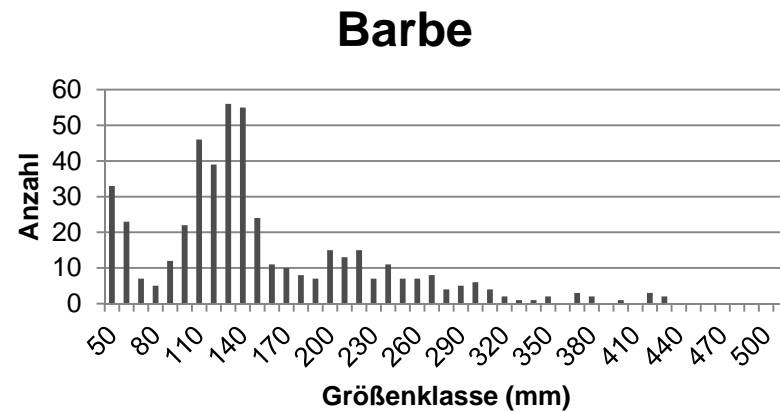
Populationsaufbau Beispiel

Fokus auf **potamodrome Fischarten** in großen Flüssen mit rheophilen und indifferenten Leitarten und deren Größenklassen.

Squalius cephalus (Aitel), Mur, Herbst 2015



Barbus barbus (Barbe), Mur, Herbst 2015



Randbedingungen Inn, historische Veränderungen und Analyse.

Erheblich verändertes Gewässer, begradigt, Hochwasserschutz, Wasserkraft ($Q_{\text{Ausbau}} = 500 \text{ m}^3/\text{s}$), **Überalterung von Strukturen**. Ursprünglich auch mit Wasserkraft noch hohe Individuendichte und 38 Arten! Nur **potamodrome Fischarten**, massiver Schwebstofftransport, sommerkalt (Gletscher) **kein Geschiebetransport** durch fehlenden Eintrag oder durch Zielkonflikt mit Hochwasserschutz, extrem schnelle Hochwasserspitzen mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten etc. rechnerische Schädigungsraten an den Anlagen gering (große Kaplan stehend langsam laufend und 60 - 100 Wehrüberlauftage). Entwicklung der Konzeptidee -> Integrativer Ansatz – Gesamtsystem Fluss - Aue!

Defizitanalyse: historische Situation – Veränderungen; Identifizierung von Strukturdefiziten.



Strukturdefizite sollen beseitigt werden um möglichst alle ursprünglich im System enthaltenen Strukturen herzustellen oder zu reaktivieren. Alle für den gesamten Lebenszyklus notwendigen Habitate im Staugebiet sind zu erreichen und zu erhalten.

Die Durchgängigkeit soll sowohl das System Aue – Fluss, Nebengewässer als auch die Staustufe betreffen; wesentliche fehlende Strukturelemente und Lebensräume sind auch bei der Herstellung der Durchgängigkeit zu integrieren! Es geht um das Gesamtsystem!

Einflussfaktoren Vernetzung (Durchgängigkeit) und Dynamik



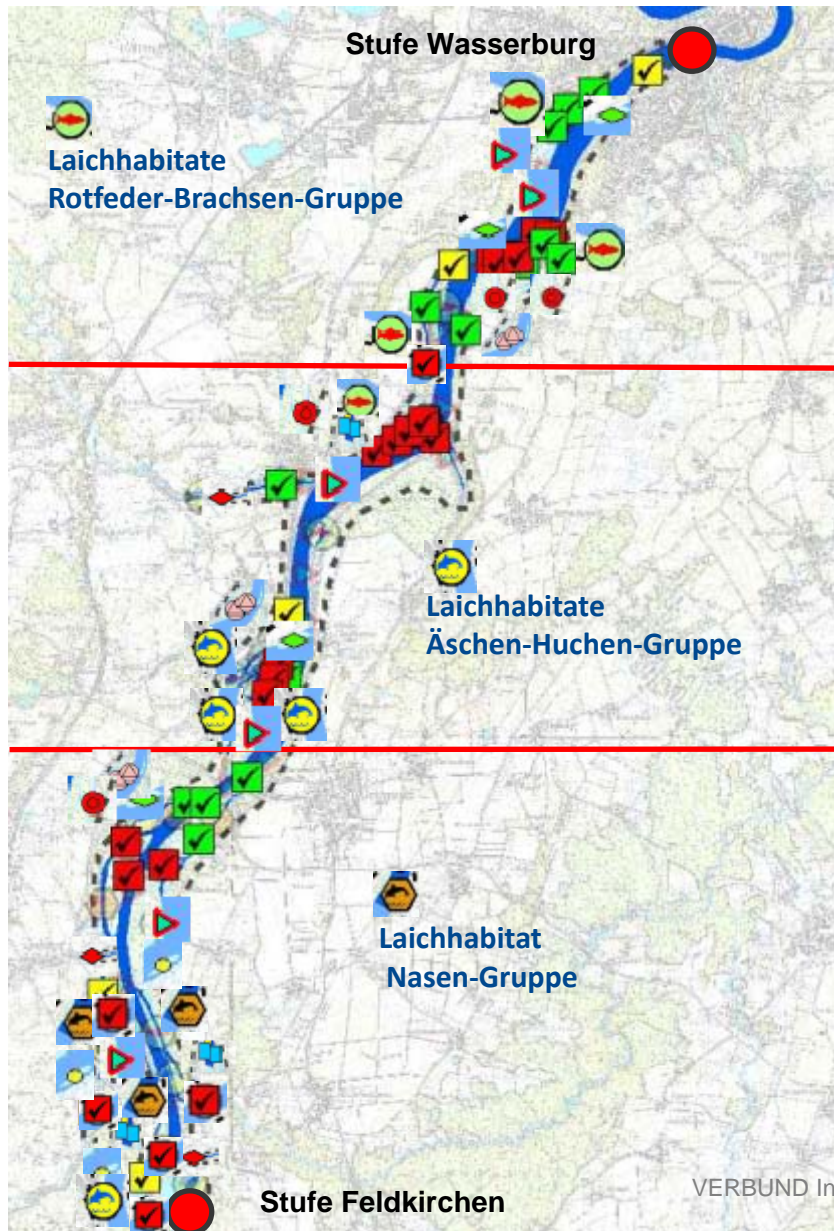
Für jeden Lebenszyklus müssen alle Habitate für möglichst viele Fischarten vorhanden und erreichbar sein. Dies schließt Laich- und Jungfischhabitate, Nährhabitate, Hochwasser- und Winterestände ein und erlaubt den jahreszeitlichen Wechsel der z.B. auch vom Temperaturregime abhängigen Lebensbedingungen. Die Verbindung zu den vorhandenen oder neuen Auengewässern stellen bei Hochwasser und sommerkalten Bedingungen flussgebietsbezogen wesentliche Habitate dar.

Dr. Kurt Seifert. Forum Fischschutz Koblenz: Charakteristische Einflussfaktoren auf die Dynamik von potamodromen Fischpopulationen;

Verbund

Maßnahmenidentifikation und Umsetzung

Nach einer Ist – Analyse wurden gezielt Defizite und zugehörige Maßnahmen identifiziert.



Schwachfließstrecke, Dynamik stärker reduziert (KW-nah)
 Limnischer Bereich



Fließstrecke, Dynamik reduziert (Stauwurzel)

Intermediärer Bereich



Fließstrecke (dynamisch)

Fluviatiler Bereich



„Fischökologisches Habitatmodell:“ (Auszug)

Inn: Migration, Drift

Einstandsbereiche (Hochwasser, Winter)

Quervernetzung (Aue, Seitengewässer)

Gewässerstrukturen

Auen- und Stillgewässer

Dynamische Sohl- und Uferentwicklung

Maßnahmenübersicht



Neuanlage, ausgeführt



Optimierung, Strukturierung, ausgef.



Planung

INN
**Wasserburg-
Teufelsbruck-
Gars etc.**

**Ökologische
Strukturierung,
Optimierung und
Durchgängigkeit**

als Konzept zum Schutz und
Erhalt der Fischpopulation

**Beratung, Erhebungen, Planung,
Genehmigungsunterl., Monitoring:**

Büro Schober: (Gars, Wasserburg)

Büro Aquasoli: (Teufelsbruck)

Fischökologie: Büro Dr. Holzner

Behörden: WWA Rosenheim, LRA
Rosenheim (Naturschutz, Wasserrecht)
Regierung von Oberbayern,
Fachberatung Fischerei



Ein Portfolio an
umgesetzten
Maßnahmen steht
zur
wissenschaftlichen
Auswertung zur
Verfügung.

Die meisten Strukturen in der Aue wurden so hergestellt, dass eine Verlandung bei Hochwasser sich auf die Mündungen beschränkt. - Vernetzung Fluss – Aue -

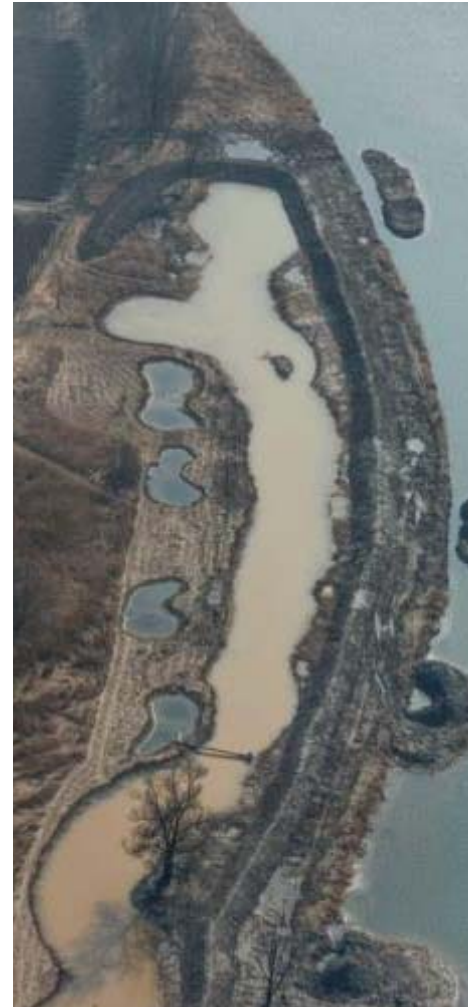
Funktionalitäten:

Auengewässer:

Hochwasser- und Winterstand, wärmere Zonen und Zonierung, Nährstoffeintrag, Nahrungshabitat und Jungfischbereiche, Flachwasserbereiche, Konzentration von Prädatoren, Verstecke und Laichgebiete, verbunden und ggf. temporär isoliert, terrestrische Ökologie und Pflanzengesellschaften etc.

Konstruktive Details:

Uferreihen schützen vor Verlandung bei Hochwasser. Nur die Mündung ist angeschlossen, Tiefe max. 1,8 m. Die Entlandungs-sedimente wurden zur Gestaltung der Strukturen aber auch als Rohbodenstandorte verwendet.



Nachhaltiger Erhalt der Laichplatzfunktionen

Die meisten Strukturen im Fluss wurden so hergestellt, dass die Veränderung das Thema ist. Laichplatzmanagement ist regelmäßig durchzuführen!

Funktionalitäten:

Kieslaichplätze und Sohlstrukturen:

Hochwassereinstand und Strömungsvariabilität, wärmere Zonen und Flachwasser, Jungfischhabitat, Verstecke und Laichgebiete, terrestrische Ökologie etc. Erhalt und Förderung bekannter Laichplätze z.B. Nasenbach.

Konstruktive Details:

Kiesquellen verändern sich selbständig, angelegte Kieslaichplätze müssen regelmäßig aufgelockert werden.

Laichplätze in und an den Fischpässen werden frisch angelegt!

Bachelorarbeit Max Zickler, 2014; an den Laichplätzen bei Wasserburg; TUM seit 2015



Huchen laicht im Fischpass Gars

Nachhaltiger Erhalt der Laichplatzfunktionen

Vielfältige Laichplatzstrukturen im Fluss, Nebengewässer und durch künstliche Uferstrukturen mit Laichplatzmanagement (Bereich Wasserburg).



Nachhaltiger Erhalt der Laichplatzfunktionen

Vielfältige Laichplatzstrukturen im Nebengewässer und durch künstliche Uferstrukturen mit Laichplatzmanagement (Bereich Gars Nasenbach).



Regelmäßige Gewährleistung der Erreichbarkeit zur Laichzeit und der Substratqualität durch Gewässerstrukturen und Baggerarbeiten; Fischereiverein und VERBUND;

Laichplatz v.a. für Nasen

Eine Vielzahl von verschiedensten Strukturen im Fluss wurden hergestellt um der Strukturarmut im Gewässer zu begegnen und dynamische Prozesse anzustoßen.

Funktionalitäten:

Gewässerstrukturen:

Hochwassereinstand und Strömungsvariabilität, wärmere Zonen und Flachwasser, Laufende Veränderung durch Strömungsangriff und Verlandung, Substratvariabilität, Jungfischhabitat, Verstecke und Laichgebiete, terrestrische Ökologie und Pflanzengesellschaften. Aufenthaltsbereich und Lebensraum;

Konstruktive Details:

Vielschichtig: Die laufende Veränderung des monotonen Ist – Zustandes v.a. aber auch durch den Fluss ist wesentlich.

Veränderung und Variabilität als Thema!



Nachhaltiger Erhalt der Funktionen der Veränderung

Eine Vielzahl von verschiedensten Strukturen im Fluss wurden hergestellt um der Strukturarmut im Gewässer zu begegnen und dynamische Prozesse anzustoßen.



Die im Fluss hergestellten Strukturen werden durch den Fluss überformt durch Sedimentanlandungen aber auch durch Ufererosion; vielfältige Uferhabitate terrestrisch und aquatisch mit verschiedenstem Substrat.



Nachhaltiger Erhalt der Funktionen der Veränderung

Eine Vielzahl von verschiedensten Strukturen im Fluss und Ufer im Unterwasser der Stufe Rosenheim wurden hergestellt um der Strukturarmut im Gewässer zu begegnen.



Themen: Uferangriff, Kieslaichplätze, Sedimentquelle, Strömungsvielfalt, Jungfischhabitat, Wintereinstand, Rückzug bei Hochwasser, wechselnde Wasserstände, terrestrische Pionierstandorte, etc.



Verbund

Mit Strukturen in der Aue und im Gewässer fördern wir direkt die relevanten Arten und erreichen den Erhalt und Schutz der Fischpopulation.

Das Ökosystem Fluss - Aue profitiert durch die Prozesse, Funktion und die Veränderung.

These: Durch Maßnahmen, direkt an der Anlage zu denen es derzeit keine technischen Lösungen gibt z.B. Feinrechen mit funktionierendem Abstieg (bei großen Wasserkraftanlagen), ist es fraglich, dass sich die potamodrome Fischpopulationen (Arten, Individuen und Altersstruktur) nachhaltig verbessern und die Durchgängigkeit gegeben ist. Durch Gewässerstrukturen für alle Altersstadien fördern wir die Arten direkt und reduzieren die Notwendigkeit der auf- und abwärtsgerichteten Wanderung. Auch Drift und Kompensationswanderungen reduzieren sich, da Gewässerstrukturen neben Lebensraum auch Aufenthaltsbereiche bei Hochwasser schaffen. Neben der Fischpopulation profitiert das Gesamtökosystem Fluss – Aue durch Rohbodenstandorte, Nahrung (Prädatoren), Auenanbindung und laufende Veränderungen in einem sonst monotonem System. Auch die reine Mehrung der Biomasse durch Ubiquisten fördert seltene Arten durch reduzierten Frassdruck.

Auenanbindung



Veränderung



Jungfischhabitate



Laichhabitate



Konzepte zur Durchgängigkeit mit Lebensraumkomponenten

Der Inn hat **keine Langdistanzwanderer** wie Lachs und Aal;

- Die Innfische suchen die Lebensraumbedingungen auf, die diese im Jahresverlauf für ihr Überleben aber auch für die Fortpflanzung benötigen.
- Das Erreichen von Laichplätzen, Jungfisch- und Nahrungshabitaten und verschiedenste Lebensraumansprüche sowie Hochwasser- und Wintereinstände ist wesentlich.

Konzepte

1. Verbindung von Unterwasser nach Oberwasser, (Genaustausch und Kompensationswanderung - besonders Jungfischstadien nach dem ersten Lebensjahr, Kleinfische)!
2. Vernetzung mit Seitengewässern, anbieten von Lebensraumkomponenten für alle Lebensstadien,
3. Anbieten von Lebensraum im Fischpassgerinne, Laichplatz Lebensraumkomponente Fließgewässer v.a. auch für Jungfische,
4. Auffindbarkeit durch Gewässerstrukturen nahe am Wanderkorridor und Strömung



Äsche, Nase, Huchen, ...

Bilder: ezb Zauner

Mögliche Lebensraumkomponenten im Fischpassgerinne

Im DWA Merkblatt zur Durchgängigkeit wird der Augenmerk auf Parameter zur Durchwanderbarkeit und des Ortes der Auffindbarkeit incl. der sogenannten Leitströmung gerichtet v.a. mit dem Fokus der Größenklasse der adulten Leitfische. Natürliche oder naturnahe Gewässer erfüllen fast nie diese Kriterien.

Bei großen Flüssen mit Ausbaugraden $> 200 \text{ m}^3/\text{s}$ ist eine Leitströmung messbar auf den Nahbereich des Einstieges der Fischpasses beschränkt. Die Turbulenzballen und Fließtiefen im Unterwasser der Wasserkraftanlage gewährleisten nur sehr eingeschränkt die Erreichbarkeit im Bereich der Turbinenauslässe für alle Größenklassen und Arten.

Konzept: Jede Wasserkraftanlage mit den jeweiligen geometrischen Randbedingungen erfordert speziell angepasste Lösungen.

Die Auffindbarkeit wird durch vorgelagerte Gewässerstrukturen, Rückzugsbereiche, Attraktivität z.B. Flachwasser und Kiesbankbereiche mit Inseln erhöht. Die Strömung des Fischpasses ist in diesem Bereich klar wahrnehmbar.

Im Fischpass sind möglichst viele Gewässerstrukturen herzustellen die im Hauptfluss nicht mehr vorhanden sind und somit ein Mangelhabitat darstellen. Diese können so als Lieferhabitat aber auch als wesentliche Lebensraumkomponente dienen.

Fließgewässerkomponenten, Jungfischhabitate, Lieferbiotope, Stillwasserzonen, Laichhabitate (Kies), Auendurchströmung etc.



10-jähriges Forschungsprojekt aquatisch
2015 - 2025

Terrestrisches Monitoring durch Planer und
Zusammenfassung durch TUM, Ende 2016

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
WISSENSCHAFTSZENTRUM WEIHENSTEPHAN
DEPARTMENT FÜR ÖKOLOGIE UND ÖKOSYSTEMMANAGEMENT
LEHRSTUHL FÜR AQUATISCHE SYSTEMBIOLOGIE
MÜHLENWEG 22, 85354 FREISING

**Bewertung von
habitatverbessernden Maßnahmen
zum Schutz von Fischpopulationen**
Projektantrag

Dr. Melanie Müller, Prof. Dr. Jürgen Geist
geist@wz.tum.de
13.06.2014



Terrestrisches Monitoring von
Revitalisierungsmaßnahmen am Inn
Erstellung eines Monitoringkonzeptes und
Vergleich von Uferstrukturierungsmaßnahmen
- Gutachten für die VERBUND Innkraftwerke -

Katharina Strobl
Anna-Lena Wurfer
Prof. Dr. J. Kollmann

TU München
Lehrstuhl für
Restaurierungsökologie
2014



Jeder am Gewässer muss seiner Aufgabe und Verantwortung zur Erreichung der Ziele der EU - WRRL nachkommen (auch historischer Bezug)!

Es gibt für große Wasserkraftanlagen keine **technischen** Lösungen zum Fischschutz und Fischabstieg, die über die vorhandenen Wege (Turbine, Wehr, Fischpass) hinaus, nachweislich eine positive Wirkung auf die Fischpopulation haben. Ein Nachweis der Populationswirksamkeit von Fischableit- bzw. – schutzmaßnahmen für potamodrome Arten fehlt bislang auch in der Kleinwasserkraft

Es ist für den Raum ein Optimum aber auch eine Priorisierung zu finden („**best environmental option**“!):

Habitat und Gewässerstrukturen für alle Altersstadien sind aus unserer Sicht wesentlich zum Erhalt und Förderung der Fischpopulation (Defizit- und Potenzialanalyse).

Eine Finanzierung der gesellschaftlichen Aufgabe zur Zielerreichung EU – WRRL sollte unter Einbeziehung alle „historischen Verursacher“ gefunden werden.

Nachhaltiger Erhalt der Auen - Funktionen

Anlage: weitere Umsetzungsbeispiele Inn

Verbund

Nachhaltiger Erhalt der Auen - Beispiele

Thema neue Altgewässer, Atteler Aue; Auewiedervernässung Hochwassereinstand und wärmere Zonen



Staugebiet Wasserburg
Atteler Aue,

Vielfältige Strukturen in den
Auegewässern; flussnah bis weit in die
Aue. Jungfisch- und Nahrungshabitate.

In enger Zusammenarbeit und Finanzierung mit
den Fischereivereinen Wasserburg und
Kreisfischereiverein Rosenheim



Verbund

Nachhaltiger Erhalt der Auen - Beispiele

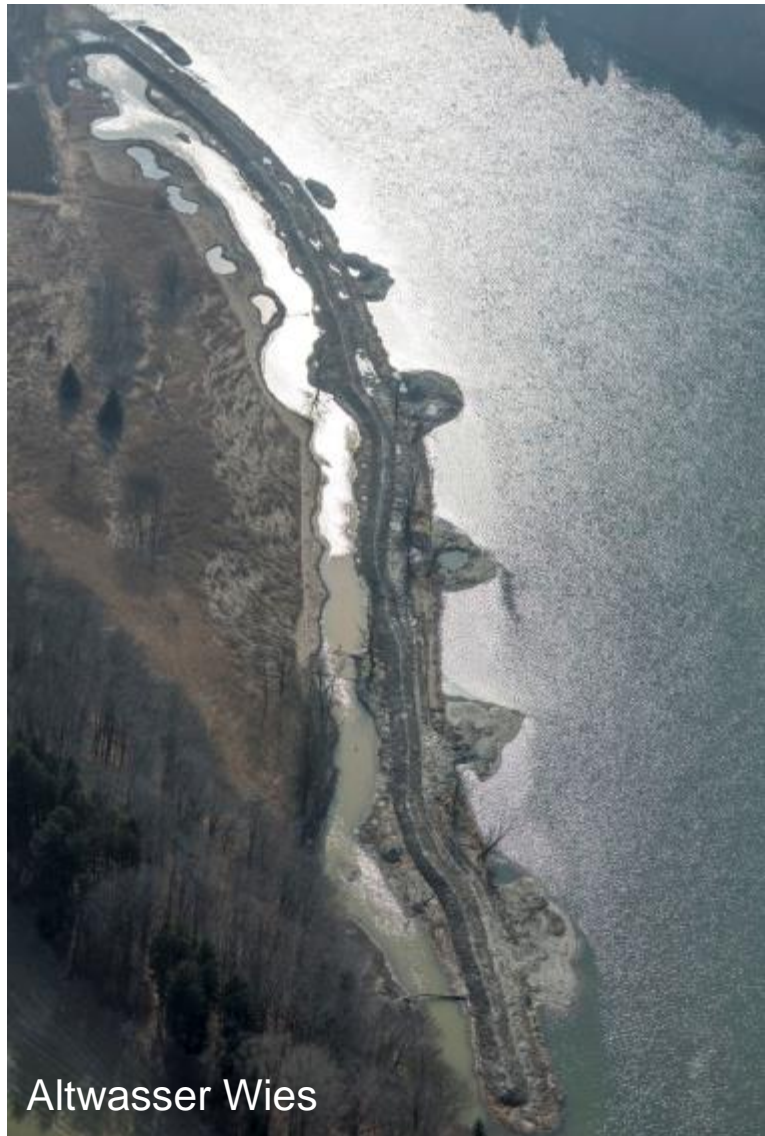
Thema: durchströmte Bereiche und angeschlossene Auen, Reaktivierung auch mit Trockenfallen nach dem Hochwasser!

Rinne Anbindung zur alten Murn:



Nachhaltiger Erhalt der Auen - Beispiele

Staugebiet Teufelsbruck - künstliches Altwasser mit vielfältigen Strukturen



Altwasser Wies

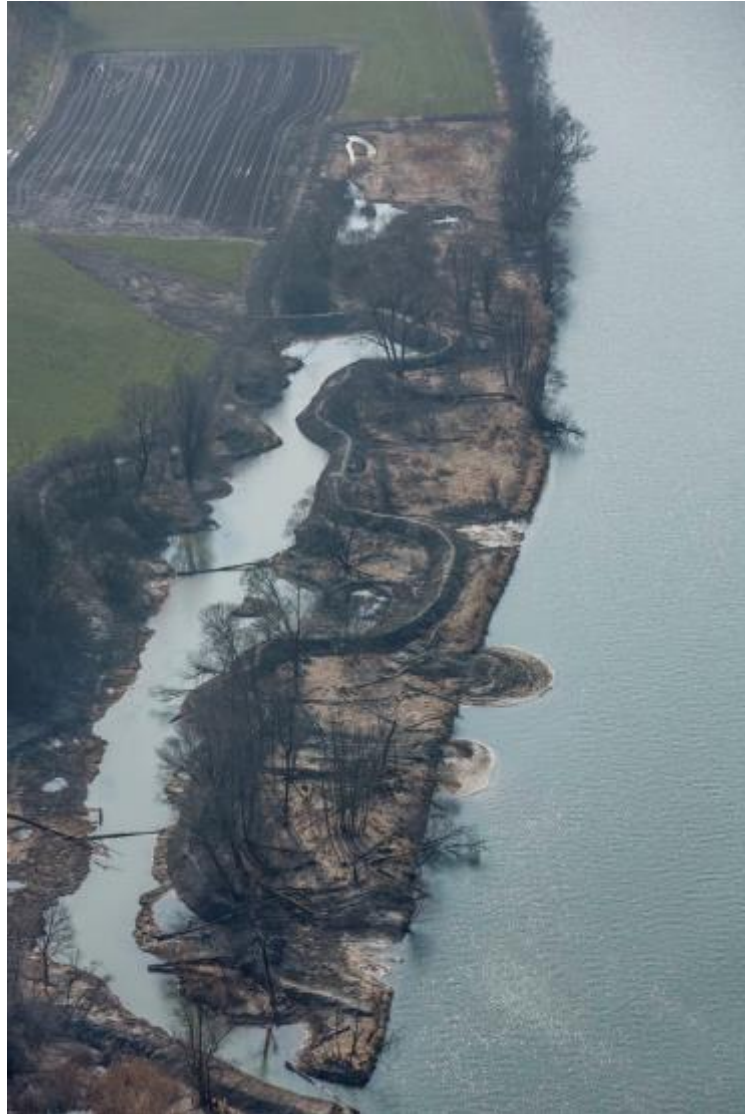


Themen: Jungfischhabitat, zonierte warmes Altwasser; Rückzug bei Hochwasser, vielfältige Gewässerstrukturen mit Totholz und Flachwasserzonen in der Aue und im Fluss. Vielfältige Lebensraumkomponenten für das gesamte Ökosystem v.a. auch terrestrisch.

Verbund

Nachhaltiger Erhalt der Auen - Beispiele

Staugebiet Teufelsbruck Thalham und kraftwerksnah - vielfältige Lebensraumkomponenten



Verbund

Nachhaltiger Erhalt der Auen - Beispiele

Staugebiet Wasserburg - Vernetzung Fluss - Auegewässer - Neuanlage und Entlandung



2012



2015

Freiammer Lacke: Vogelschutzgebiet mit nun wieder angebundenen und ausreichend tiefen Fischlebensräumen.

Nahrungshabitat für die Vogelfauna incl. Vogelinselfn als Brutplatz (Flusseeeschwalbe, Lachmöwen, Mittelmeermöwe) und Gewässerstruktur.

Verbund

Nachhaltiger Erhalt der Auen - Beispiele

Staugebiet Gars - Vernetzung Fluss – Auegewässer - Neuanlage und Entlandung.



Flachwasserzonen, Wasserpflanzengesellschaften
und aufgelöste Schilfkante am bestehenden
Altwasser Thal.

Nachhaltiger Erhalt der Auen - Beispiele

Staugebiet Rosenheim Neuanlage Altwasser und künstlicher Verlandungsbereich



Thema: Altwässer, wärmere Zone, Auwaldentwicklung



Auwaldentwicklung durch Verlandung und Flachwasserzonen flussnah.

zoniertes Altwasser



Nachhaltige Entwicklung der Restwasserstrecke

Anlage: Umsetzungsbeispiele Inn

(Umsetzung Wasserwirtschaftsamt Rosenheim)

Verbund

Ausleitungsstrecke Restrukturierung

Ausleitungsstrecke Jettenbach – Töging; Maßnahmen des WWA – Rosenheim;
ausreichend Restwasser in der freien Fließstrecke mit eigendynamischer Entwicklung bei
Hochwasser.



Herstellung der Durchgängigkeit Lebensraumfunktionen

Anlage: Umsetzungsbeispiele Inn

Fischpass Feldkirchen, Fertigstellung 2014/2015

Der Einstieg und der Lebensraum!



Komponenten, aquatisch:

- Gewässerstrukturen im Inn zur Auffindbarkeit,
- Lebensraum mit Strömung als Gerinne,
- Kiessubstrat als möglicher Laichplatz,
- Anbindung an den Hammerbach, -> Lebensraum

Komponenten terrestrisch:

Magerrasenstandorte, Rohboden Kies, Pfützen (Gelbbauchunke etc.), Böschungen die sich verändern!

Fischpass Gars, Fertigstellung 2014/2015

Naturähnlicher Fischpass mit Lebensraumstrukturen



Komponenten, aquatisch:

- Gewässerstrukturen im Inn zur Auffindbarkeit,
- Lebensraum mit Strömung als Gerinne,
- Kiessubstrat als möglicher Laichplatz,

Komponenten terrestrisch:

Magerrasenstandorte, Rohboden, Kies, Pfützen (Gelbbauchunke etc.), Böschungen die sich verändern!
Eisvogelwand

Verbund Fischpass Gars mit Kiesbänken, Flachwasserzonen, etc.



Verbund Huchen laichen in den Fischpassgerinnen Gars und UW- Fischpass Teufelsbruck



Verbund Fischpass Stammham 4/2016

Mündung in den Inn
mit Inselstruktur



Verbund Fischpass Stammham 4/2016 (zusätzliche Gewässerstrukturen)



Verbund Fischpass Stammham 6, 2016; Gewässerstrukturen



ENDE