VERBUND Wasserkraft in Bayern

Konzept zum Erhalt gefährdeter Fischarten am Inn Wie können flusstypische Prozesse wieder in den Raum gebracht werden?

Georg Loy, Innsbruck am 02. Juni 2022

UN Sustainable Development Goals, UN Resolution, Agenda 2030





































page 2

Bedeutung der Wasserkraft in der Schweiz (56%, Österreich (55 -65%) und Bayern (14%)

VERBUND Wasserkraft in Bayern

VERBUND Innkraftwerke GmbH

14 Wasserkraftwerke am bayerischen Inn

317 MW Turbinenleistung

1.889 GWh Regelarbeitsvermögen

rd. 200 DienstnehmerInnen

15 bis 22 Mio.€/a für Betrieb und **Instandhaltung**

Bayern

14 % des Stromes aus Bayern kommt aus der Wasserkraft.

Grenzkraftwerke GmbH

- 8 Wasserkraftwerke an den Grenzstrecken von Inn und Donau
- **678 MW** Turbinenleistung
- 3.879 GWh Regelarbeitsvermögen
- rd. 190 DienstnehmerInnen
- 9 bis 14 Mio. €/a für Betrieb und **Instandhaltung**

55 - 65 % des

Österreich Stromes aus Österreich kommt aus der Salzburg Wasserkraft. Oberaudorf-Ebbs

Oberösterreich

Strom aus 22 Wasserkraftwerken in Bayern und an der Grenze für rund 1,8 Mio. Haushalte

Bayern

Energiewende, Wasserrahmenrichtlinie, Natura 2000 Ziele, Hochwasserschutz, Klimawandel - Herausforderung der Zeit -

Die Themen sind eine **gesellschaftliche Aufgabe** der sich <u>alle</u> im Raum stellen müssen!

Ziel ist es die **Funktion der Gewässer** für die Ressource Wasser aber auch den Naturraum mit seiner Interaktion zu erhalten und zu fördern -> Zielerreichung WRRL -> Natura 2000 Ziele und **reg. Energie**

Nicht jede z.B. "hydromorphologische Maßnahme" ist im Flussabschnitt physikalisch möglich und ökologisch sinnvoll - Es sollen Prozesse und Funktionen in den Raum gebracht werden!

Durchgängigkeit für Fische, Sedimentfunktion und Habitate für alle Lebewesen am Fluss - wie können diese in den anthropogen überformten Raum gebracht werden - .

Die anthropogenen Zielkonflikte sind oft noch vorhanden:

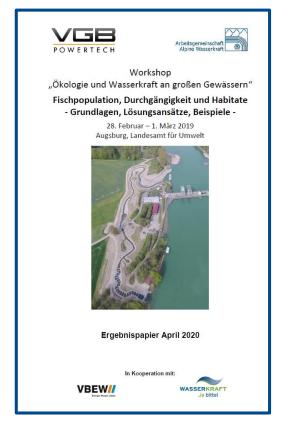
- Hochwasserschutz und Schutz der Infrastruktur
- Grundstückseigentum (Landwirtschaft und Forst) und Verfügbarkeit
- Keine Bereitschaft zu Veränderung der Fluss wie man in kennt ist Natur
- Zugänglichkeit und Gefährdungen Rückbau von Wegen, Steilufer und umfallende Bäume

Die "best environmental option" ist zu finden unter Einbeziehung der Nutzung

Diese können manchmal nicht sinnvoll aufgelöst werden!

Workshops, Dialogprozesse in Bayern, vor Ort mit partizipativen Ansätzen

- evidenzbasierte Lösungen im Flussgebiet die auch wirken -





Forschung:

Habiatatansprüche der potamodromen Arten

Wanderverhalten und Habitatnutzung

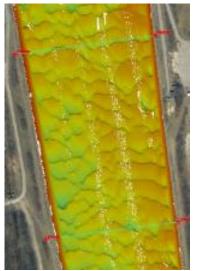
Betrachtungen zum Fischabstieg

Ökologische Dammpflege

Charakteristik des Flusses Inn

- hochalpin geprägter Fluss mit Winterbasisabfluss (Schnee im Gebirge) und Schmelzwasser und Gewitter-, Niederschlagszufluss im Sommer (sommerkalt).
- Schnelle sehr hohe Hochwässer mit hohem Treibzeug und Sandtransport.
- Begradigung und Hochwasserschutz im 18. und 19. Jahrhundert.
- In Deutschland fast durchgehend mit Wasserkraft ausgebaut ab 1924 mit Restwasserstrecke und endverlandete Stauräume!

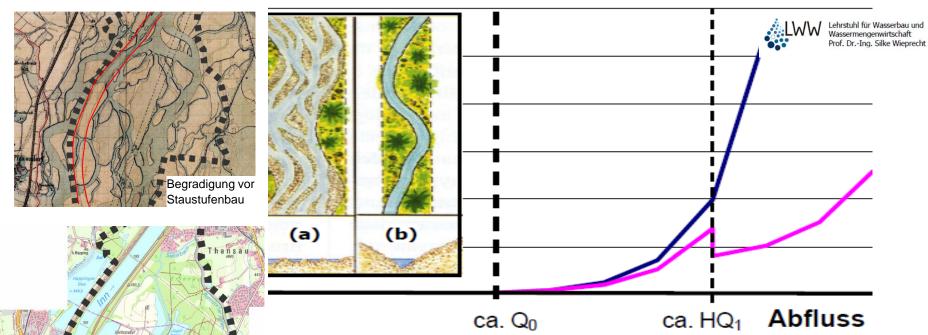
Hochwasser- und Erosionsschutz als zweite Triebfeder zum Ausbau.







Historischer Exkurs und Einführung - Folgen der Begradigung



natürliche Ausuferung ins Vorland keine Ausuferung

Im begradigten Fluss ist die Transportkapazität viel zu hoch meist ohne ökologische Funktion v.a. im Trapezgerinne!

© VERBUND AG, www.verbund.com Vortrag Ir

Vortrag Innsieme Innsbruck 01.06.2022

Arbeitshypothese – "Erhalt der Fischpopulation"

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 Gesamtökosystem!

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 Wintereinstände ein und erlaubt den jahreszeitlichen Wechsel der z.B. auch vom Temperaturregime abhängigen Lebensbedingungen. Die Verbindung zu den vorhandenen oder neuen Auengewässer stellen bei Hochwasser und sommerkalten Bedingungen flussgebietsbezogen wesentliche Habitate dar.

Verbund 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 (FORSCHUNG aktuell PIT TAG).
- Das Erreichen von Laichplätzen, Jungfisch
 und Nahrungshabitaten und verschiedenste Lebensraumansprüche sowie Hochwasser- und Wintereinstände ist wesentlich (FORSCHUNG aktuell, HABITAT).

Konzepte

- 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,
- Anbieten von Lebensraum im Fischpassgerinne, Laichplatz Lebensraumkomponente Fließgewässer v.a. auch für Jungfische,
- 4. Auffindbarkeit durch Gewässerstrukturen nahe am **Wanderkorridor** und Strömung
- 5. Anbindung von Alt- und Nebengewässern mit Stillwasserzonen (wärmer)







Äsche, Nase, Huchen, ...
Bilder: ezb Zauner

Verbund Übersicht Planungsstand Durchgängigkeit und Lebensraum

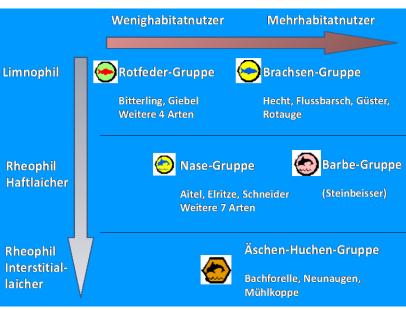
Die Durchgängigkeit ist heute an 11 Standorten gegeben und wird zügig weiter hergestellt!



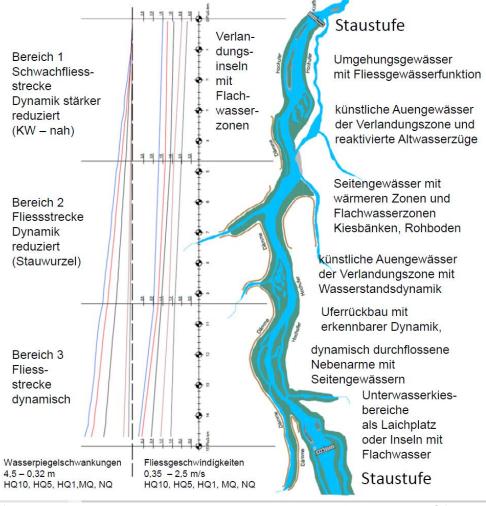
01.06.2022

Verbund Potenziale in Staustufenketten

Ziel – "HABITATMODELL", Modellentwicklung Vollständiges Habitatangebot für die Fischfauna. Vollständiger Lebenszyklus muss möglich sein!



Büro Schober, Büro Aquasoli, Büro Holzner



Verbund Alle Lebensraumkomponenten müssen sich im Raum abbilden – z.B. Sedimentfunktion

Interaktion Aue – Gewässer Vernetzung

Kieslaichplatzmanagement Zugabe, Auflockerung

Durchgängigkeit: Ersatzfließgewässer mit Sedimentfunktion

Jungfischhabitate mit Flachwasser aus Kies und Sand









Nachhaltiger Erhalt der Auen - Funktionen

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
Wintereinstand, 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:

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



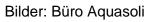




Thema Auenentwicklung und Amphibienhabitate









Vortrag Innsieme Innsbruck 01.06.2022

Verbund Nachhaltiger Erhalt der Funktionen der Veränderung durch Abfluss/Sedimente

Eine Vielzahl von verschiedensten Strukturen im Fluss wurden hergestellt um der Strukturarmut im Gewässer zu begegnen und dynamische Prozesse anzustoßen. **Veränderung und Variabilität ist das Thema!**

Funktionalitäten:

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

Konstruktive Details:

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











© VERBUND AG, www.verbund.com

Vortrag Innsieme Innsbruck 01.06.2022

01.06.202

Seite 15

Uferrückbau – UW Staustufe Braunau/Simbach Verbund



Vortrag Innsieme

01.06.2022

Verbund Die Referenzfischarten sind im Raum nachgewiesen - > Messsystem Fischfauna

Lfd. Nr.	Artbezeichnung (Dt.)	Artbezeichnung (Lat.)	Ökol. Gilde	Oberer Inn
1	Donauneunauge	Eudontomyzon spp.	Indifferent	X
2	Bachneunauge	Lampetra planeri	Rihtral/ Rheophil	X
3	Äsche	Thymallus thymallus	Rihtral/ Rheophil	X
4	Bachforelle	Salmo trutta forma fario	Rihtral/ Rheophil	X
5	Huchen	Hucho hucho	Rihtral/ Rheophil	X
6	Hecht	Esox lucius	Indifferent	X
7	Aitel	Leuciscus cephalus	Rihtral/ Rheophil	X
8	Barbe	Barbus barbus	Rihtral/ Rheophil	X
9	Brachse	Abramis brama	Indifferent	X
10	Bitterling	Rhodeus sericeus maraus	Limnophil	X
11	Elritze	Phoxinus phoxinus	Rihtral/ Rheophil	X
12	Giebel	Carassius gibelio	Limnophil	
13	Gründling	Gobio gobio	Rihtral/ Rheophil	X
14	Gründling, Weisflossen-	Romanogobio vladykovi	Rihtral/ Rheophil	X
15	Steingressling	Romanogobio uranoscopus	Rihtral/ Rheophil	X
16	Güster	Abramis björkna	Indifferent	X
17	Hasel	Leuciscus leuciscus	Rihtral/ Rheophil	X
18	Karausche	Carassius carassius	Limnophil	X
19	Karpfen	Cyprinus carpio	Indifferent	X
20	Laube	Alburnus alburnus	Indifferent	X
21	Nase	Chondrostoma nasus	Rihtral/ Rheophil	X
22	Rotauge	Rutilus rutilus	Indifferent	X
23	Rotfeder	Scardinius erythrophthalmus	Limnophil	X
24	Schied	Aspius aspius	Rihtral/ Rheophil	X
25	Schleie	Tinca tinca	Limnophil	X
26	Schneider	Alburnoides bipunctatus	Rihtral/ Rheophil	X
27	Strömer	Leuciscus souffia	Rihtral/ Rheophil	X
28	Russnase	Vimba vimba	Rihtral/ Rheophil	X
29	Schmerle	Barbatula barbatula	Rihtral/ Rheophil	X
30	Steinbeisser	Cobitis taenia	Indifferent	X
31	Schlammpeitzger	Misgumus fossilis	Indifferent	X
32	Flussbarsch	Perca fluviatilis	Indifferent	X
33	Schrätzer	Gymnocephalus schrätzer	Rihtral/ Rheophil	X
34	Streber	Zingel streber	Rihtral/ Rheophil	X
35	Zingel	Zingel zingel	Rihtral/ Rheophil	X
36	Rutte	Lota lota	Rihtral/ Rheophil	X
37	Mühlkoppe	Cottus gobio	Rihtral/ Rheophil	X
38	Waller	Silurus glanis	Limnophil	X

Das ganze rheophile Artenspektrum ist am Oberen Inn durch Befischungen nachgewiesen;

Das erfolgreiche Laichen wurde in den Seiten- und Umgehungsgewässern von vielen Arten nachgewiesen!

TU – München und Monitoring incl. WRRL Befischung

Büro Dr. Holzner

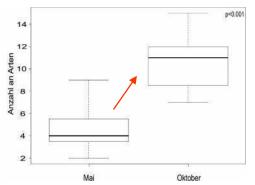
Vortrag Innsieme Innsbruck 01.06.2022

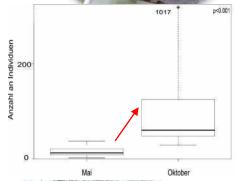


Besiedelung neu geschaffener Habitate

Umgehungsgewässer

Perach				
Strecke	Mai	Oktober		
AE	26	60		
AF1	12	28		
AF2	2	41		
AF3	37	125		
AGN1	14	123		
AGN2	9	54		
AGN3	9	1017		
	109	1448		

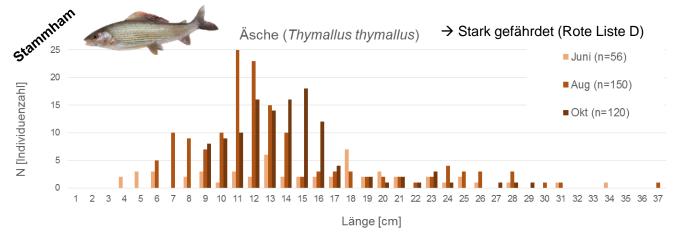




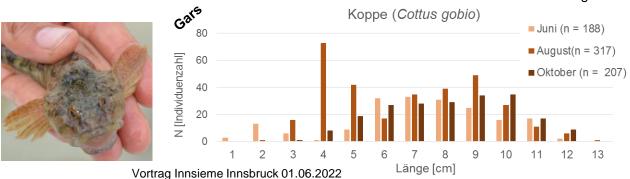
- Starke Zunahme der Artzahlen nach der Flutung (9 neue Arten): Hasel, Huchen, Flußbarsch, Kaulbarsch, Rotfeder, Schneider, Elritze, Blaubandbärbling, Hecht
- Starke Zunahme der Individuenzahlen, insbesondere bei den Zielarten Äsche (7 → 132) und Nase (3 → 129)
- → Neu geschaffene Fließstrecken werden innerhalb kurzer Zeit besiedelt!



Stetige Arten der Fließstrecke im naturnahen FAHs (1)



→ Gelistet im Anhang II der FFH-RL

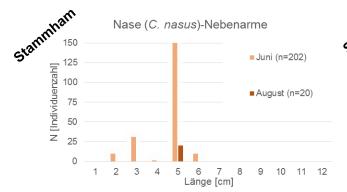


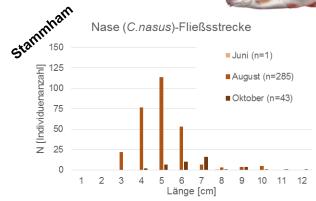


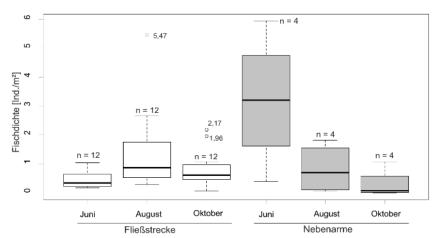


Arten der Nebenarme in naturnahen FAHs









→ Strömungsberuhigte Bereiche in naturnahen Fischaufstiegsanlagen stellen eine wichtige temporäre Habitatfunktion für Jungstadien strömungliebender Leitarten wie der Nase dar!





Naturnahe Umgehungsgewässer als Reproduktionshabitat

- Reproduktionsnachweise über Larvendrift und Elektrobefischungen
- Bestätigte Reproduktion der Zielarten Nase, Huchen, Äsche, Mühlkoppe...Schied













Verbund Egglfing/Obernberg Verlandungsinseln mit Feinsedimenten im Oberwasser künstliche Auen (RAMSAR Vogelschutzgebiet) als Funktion für z.B. Watvögel



Sedimentspülungen für den Naturraum nicht sinnvoll!

Die Feinsedimente haben eine wichtige Funktion im Raum – Sukzession und Flachwasserbereiche.

Sekundäre Auen

Ering/Frauenstein ein "ganzheitlicher Ansatz"; UW – Inselsystem, Auenredynamisierung, - dynamisches **Umgehungsgewässer**



Ering dynamisches Umgehungsgewässer:

Alle Lebensraumkomponenten die sich im Hauptfluss nicht mehr abbilden lassen, wurden hier hergestellt:

- Abflussdynamik
- Geschiebedynamik
- Breiten- und Tiefenvarianz
- Flachwasserzonen
- Sukzession
- Hochwasserdynamik und Veränderung
- Auenanbindung und Stillwasserbereiche



UW – Insel – System naturähnliche Insel mit allen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen dynamische Ufer – Flachwasserzonen



UW Ering Inselkopf mit Flachwasserzonen, Uferanbrüchen, Dynamik, künstliches Altwasser mit Wasserstandsdynamik



Wichtig ist der Dialog aller am Gewässer und die Umsetzung von realen Projekten,

Die Einbeziehung des Menschen!

Im Naturraum ist wesentlich:

- Kommunikation und Partizipation -

Probleme und Lösungen am Inn sind komplex und brauchen Mut zur Umsetzung.

Projekte Innsime und Fazit



Infotafeln zur Dammpflege in Rosenheim und Bad Füssing (Ober- und Niederbayern)

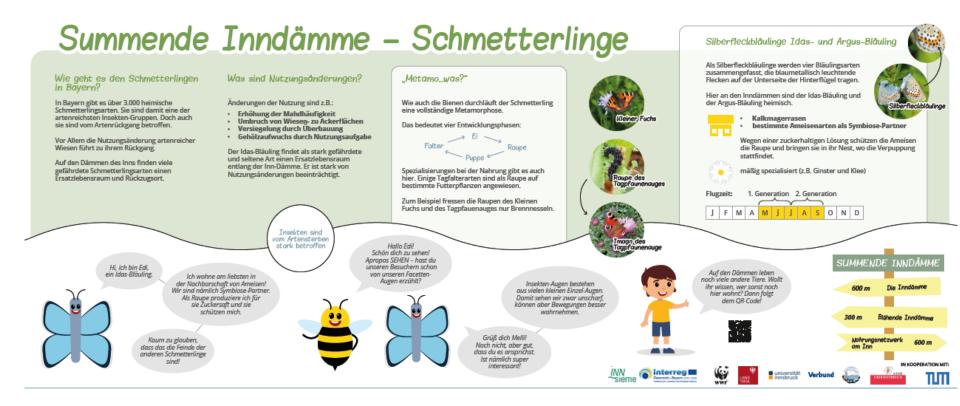
Gewässerstrukturierung an der Mattig (Oberösterreich)

Restrukturierung am Umgehungsgewässer Neuötting zusammen mit der Stadt Neuötting (Oberbayern)





Interaktives Spiel und Information



Infotafeln zur Bedeutung der Inndämme für den Naturraum



Zusammen - das richtige tun - mit Mut zur Veränderung -

mit fachlicher Kompetenz und Einbeziehung der Nutzung und des Menschen

Wir sind sicher, dass wird z.B. den Erhalt der Fischpopulation mit seiner Vielfalt durch

Habitatstrukturen im Trittsteinkonzept erreichen – VERBUND hat die Kompetenz zur Umsetzung



VERBUND-Partnerschaftsprojekt LIFE+ Riverscape Lower Inn (life-riverscape-lower-inn.eu)

https://www.umweltbundesamt.de/inn-gemeinsamen-zielenrenaturieren

https://www.oekologie-wasserkraft.de/

ARTE Film: Paradiese aus Menschenhand der Inn