

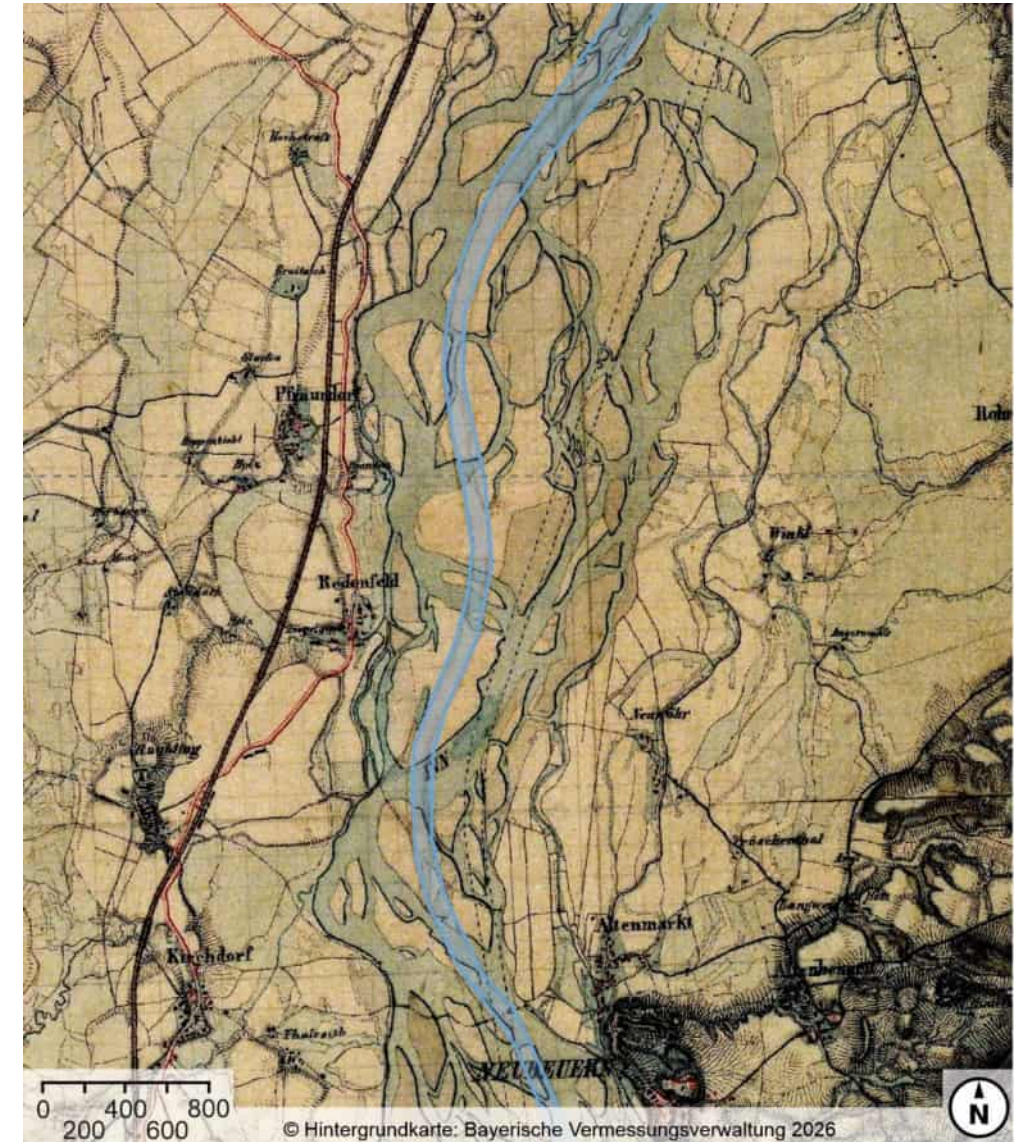
INN DIALOG 2026

Fischökologisches Management in alpinen Flüssen –
Erkenntnisse aus INNsieme
connect und praktische Umsetzung

Innsbruck 21.05.2026

Julius Gorenz
Elisabeth Winter
Dr. Joachim Pander
Prof. Jürgen Geist

Hintergrund

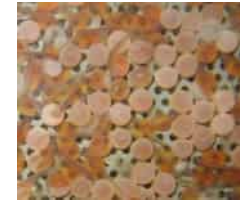


Hintergrund: Laichhabitate

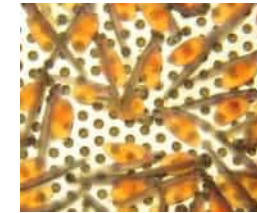


Huchen (*Hucho hucho*)

Laichwanderung der Erwachsenen
Huchen im Fließgewässer



Eientwicklung April-Mai,
im Intertestie

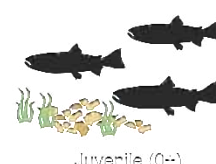


Emergenz & Drift Juni-Juli
nach Aufzehren des Dottersacks

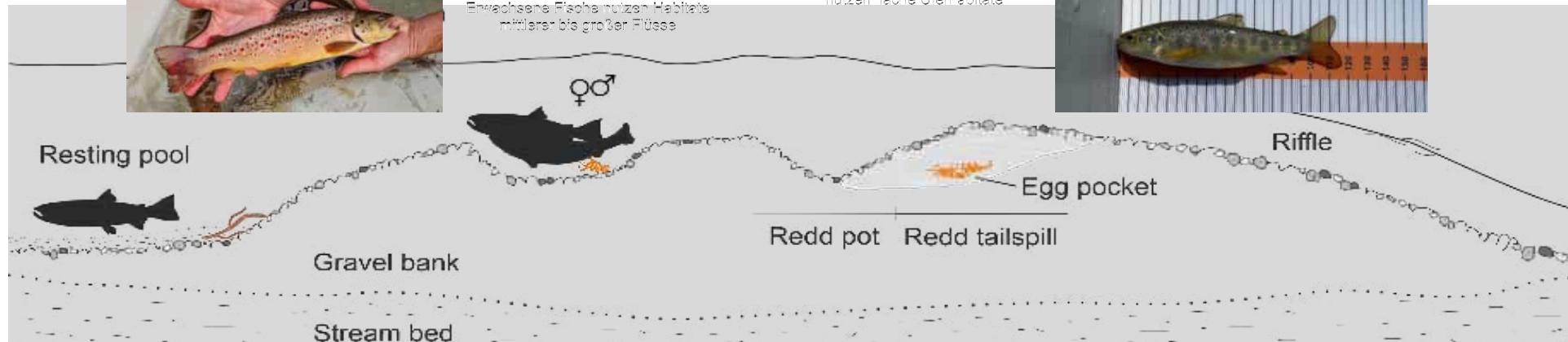
Lebenszyklus
im Fließgewässer



Erwachsene Fische nutzen Habitate
mittleren bis großen Flüsse



Juvenile (0-+)
nutzen flache Uferhabitate



Maßnahmen zur Laichplatzsanierung

Maßnahme	Ziele und Wirkung
Kieszugabe	Schaffung neuer Laichplätze Verbesserung der Substratqualität
Kiesdepots	Wiederherstellung der Sedimentdynamik
Kiesrückhalt	Schutz vor Auswaschung Erhöhung der Sohlrauigkeit
Strukturelle Maßnahmen	Strömungslenkung zur Mobilisierung von Feinsediment
(Hydro-) Mechanische Kiesreinigung	Reduktion von Feinsediment Lockerung der Kiesohle
Händische Reinigung	Reduktion von Feinsediment Lockerung der Kiesohle



Zielparameter der Laichplatzsanierung

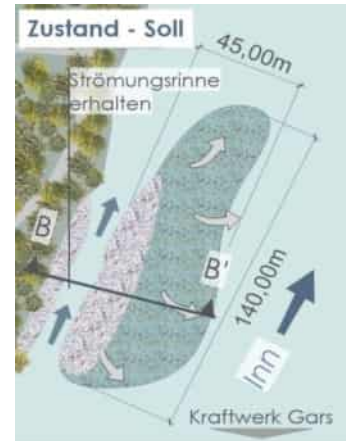
- Mächtigkeit der **Kiesauflage** min. **50 cm**
 - Kieszugabe in **Korngrößen 8/32 mm**, Feinanteil < 12%
 - **Wassertiefe** über dem Laichplatz von **10 bis 150 cm**
 - **Strömungsgeschwindigkeiten** von **0,3 – 0,6 (0,9) ms⁻¹** in Nebengewässern und bis **1,6 ms⁻¹** im Hauptstrom
- **Umsetzung vor der Laichzeit** der Zielarten!



Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
		Frühlingslaicher								Herbstlaicher	
	Maßnahmen						Maßnahmen				
										Bachforelle	

Vorgehen im Projekt

- 28 Pilot-Sites entlang des Inns identifiziert
- > 35 Maßnahmen entwickelt und Umsetzung begleitet
- Evaluierung durch Bioindikation und abiotische Parameter
- Output: Betriebsleitfaden für kiesgeprägte Schlüsselhabitate der charakteristischen Fischarten im Inn



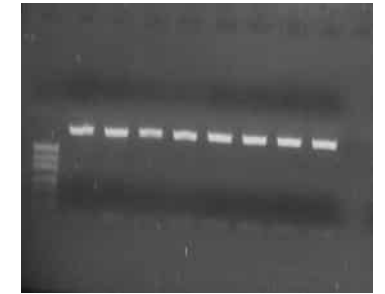
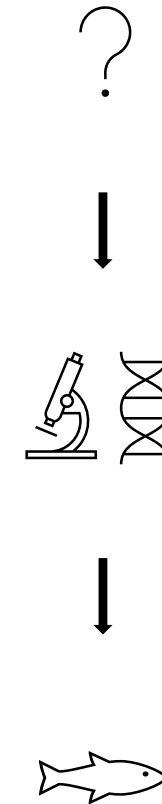
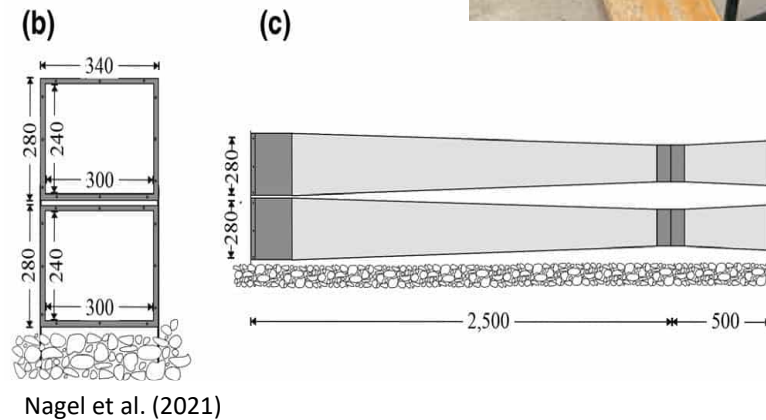
Aktuelle Reproduktion

Methodik:

- Driftnetze, die die Wassersäule filtern
- Phänotypische Sortierung und genetische Artbestimmung

Ziel:

- Akzeptanz der Laichplätze
- Artzusammensetzung und zeitliche Muster der Reproduktion



Aktuelle Reproduktion

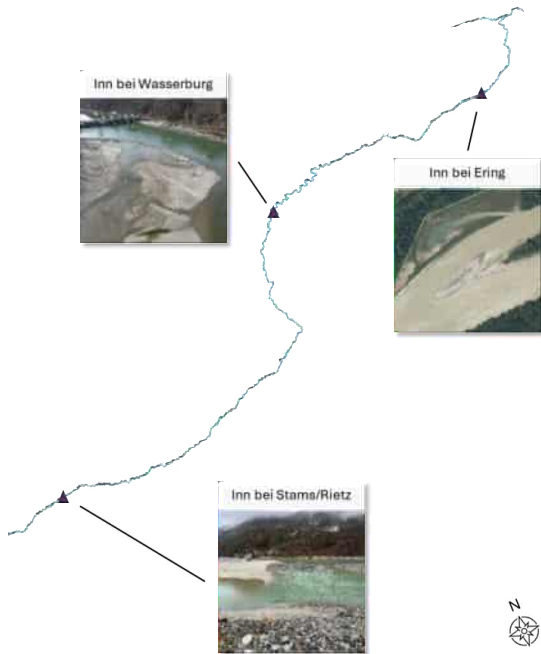
17 Wochen
3 Standorte
2 Tageszeiten
612 Driftnetzproben



187503 m³ Wasser gefiltert
1529 Larven und Eier nachgewiesen
20 Fischarten

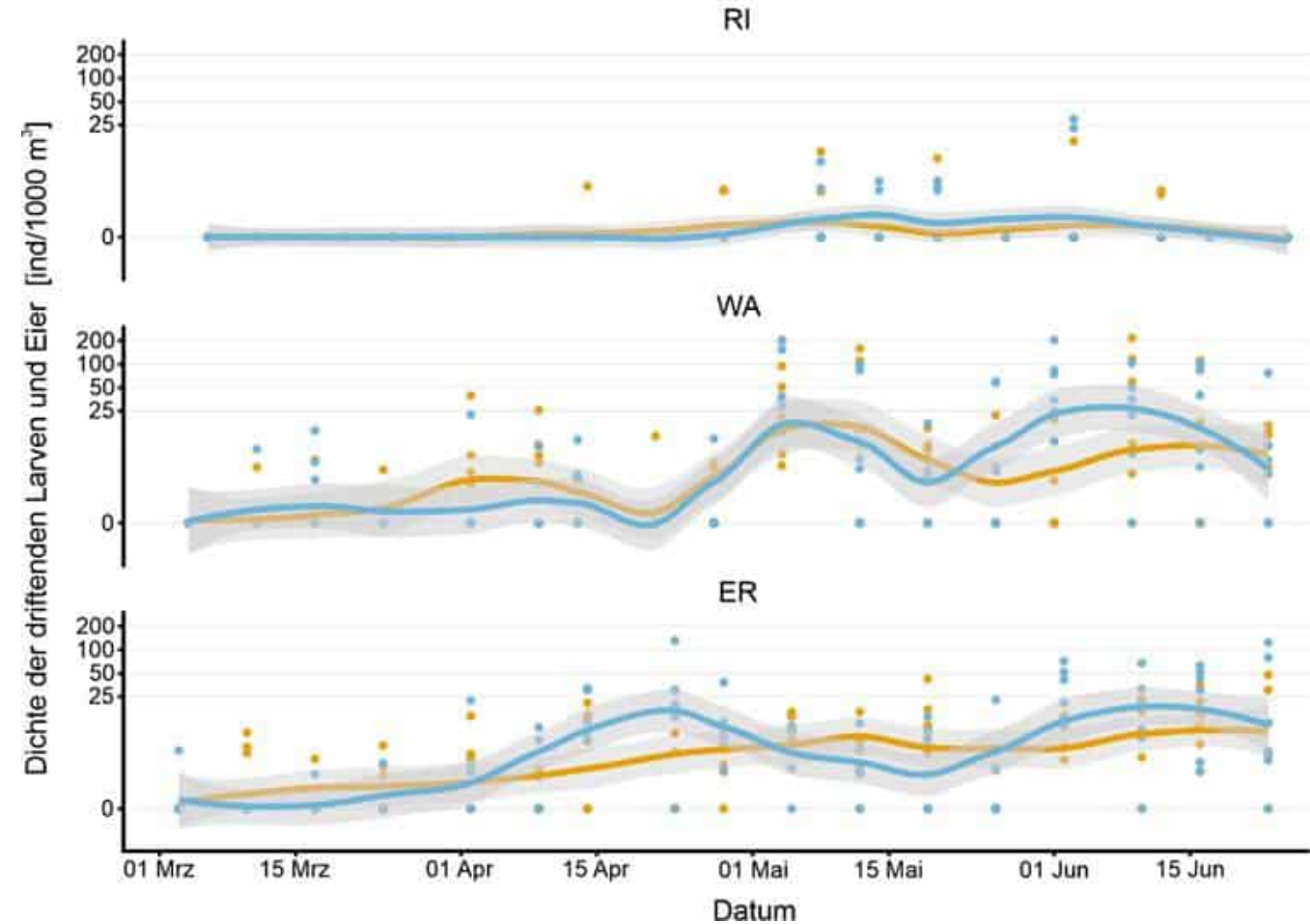
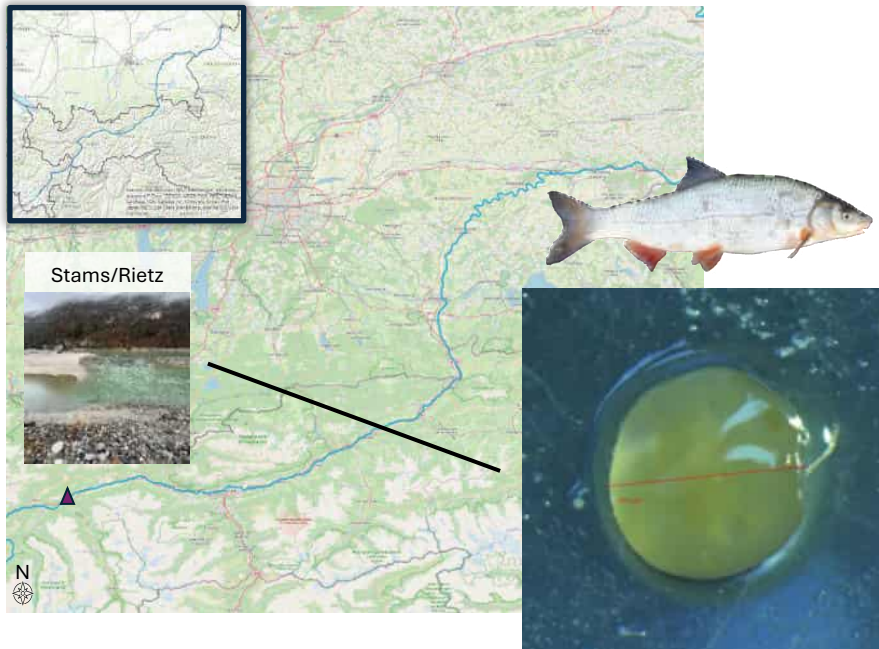


Stams/Rietz: n = 26
⇒ 0,6±3,1 Ind./1000 m³
Wasserburg: n = 939
⇒ 17,1±39,0 Ind./1000 m³
Ering: n = 564
⇒ 10,0±18,2 Ind./1000 m³

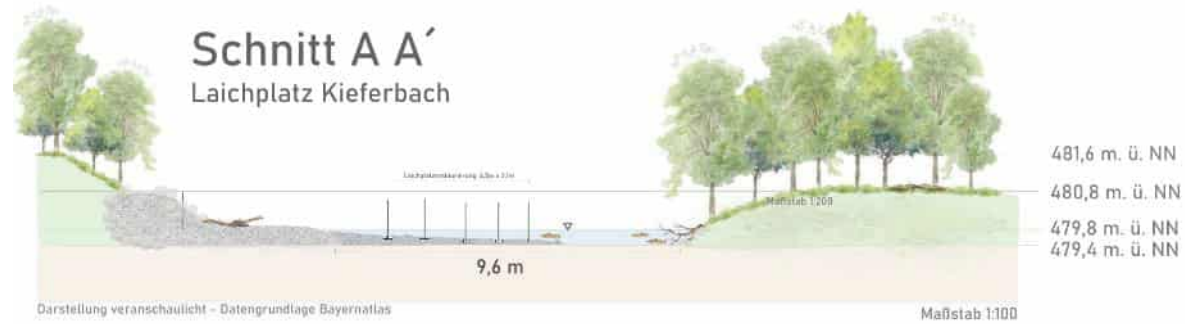
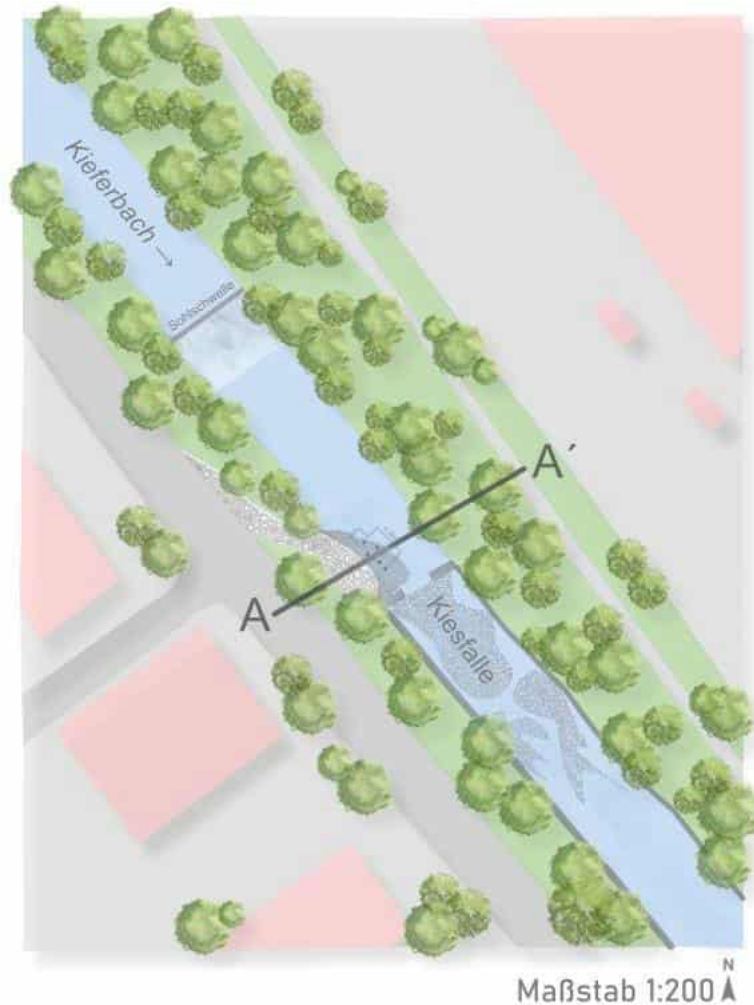


Aktuelle Reproduktion

- Phänotypische und genotypische Identifikation der Larven und Eier
- Stams: 3 Arten
- Wasserburg: 11 Arten
- Ering: 17 Arten

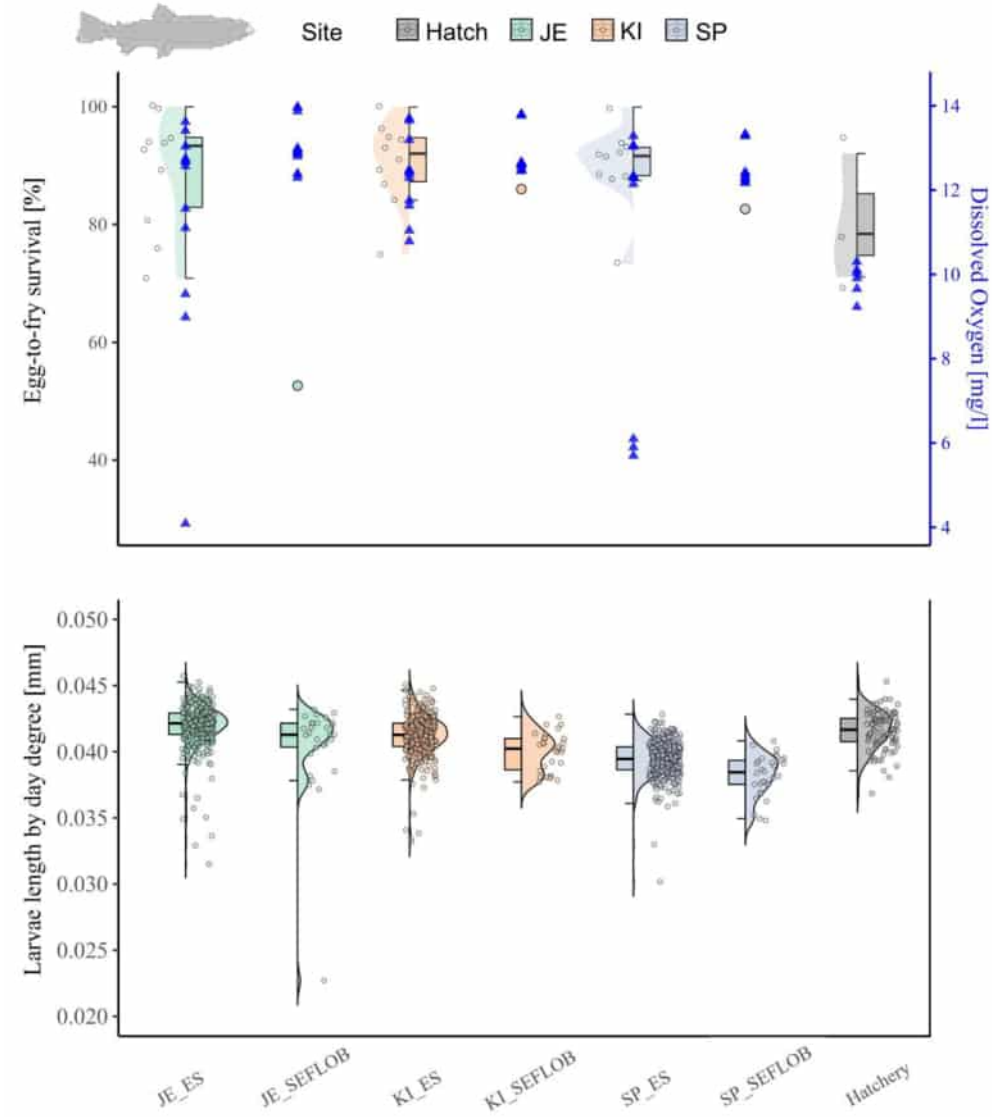


Integriertes Laichplatzmanagement



Integriertes Laichplatzmanagement

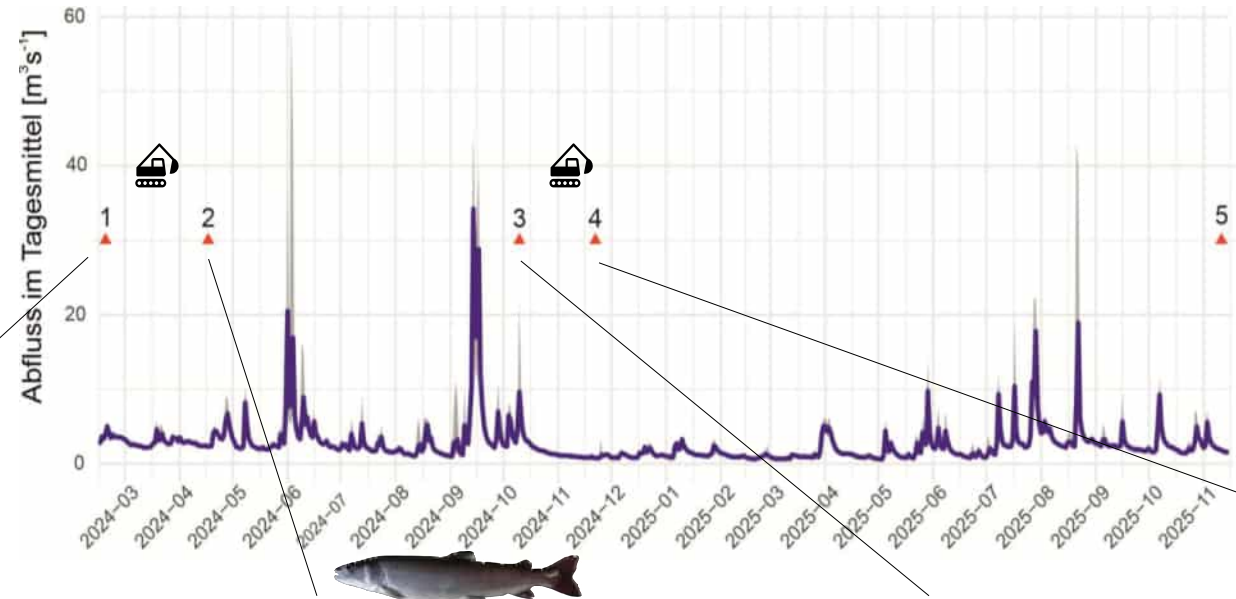
- Kiesfallen an Jennbach, Kieferbach und Sparchenbach
- Laichplätze angelegt im Zuge der Kiesfallenräumung
- Variable Zusammensetzung des autochthonen Substrats
- Sehr gute Larvenentwicklung um ca. 90%



Gorenz et al. 2026a



Erosion der Laichplätze



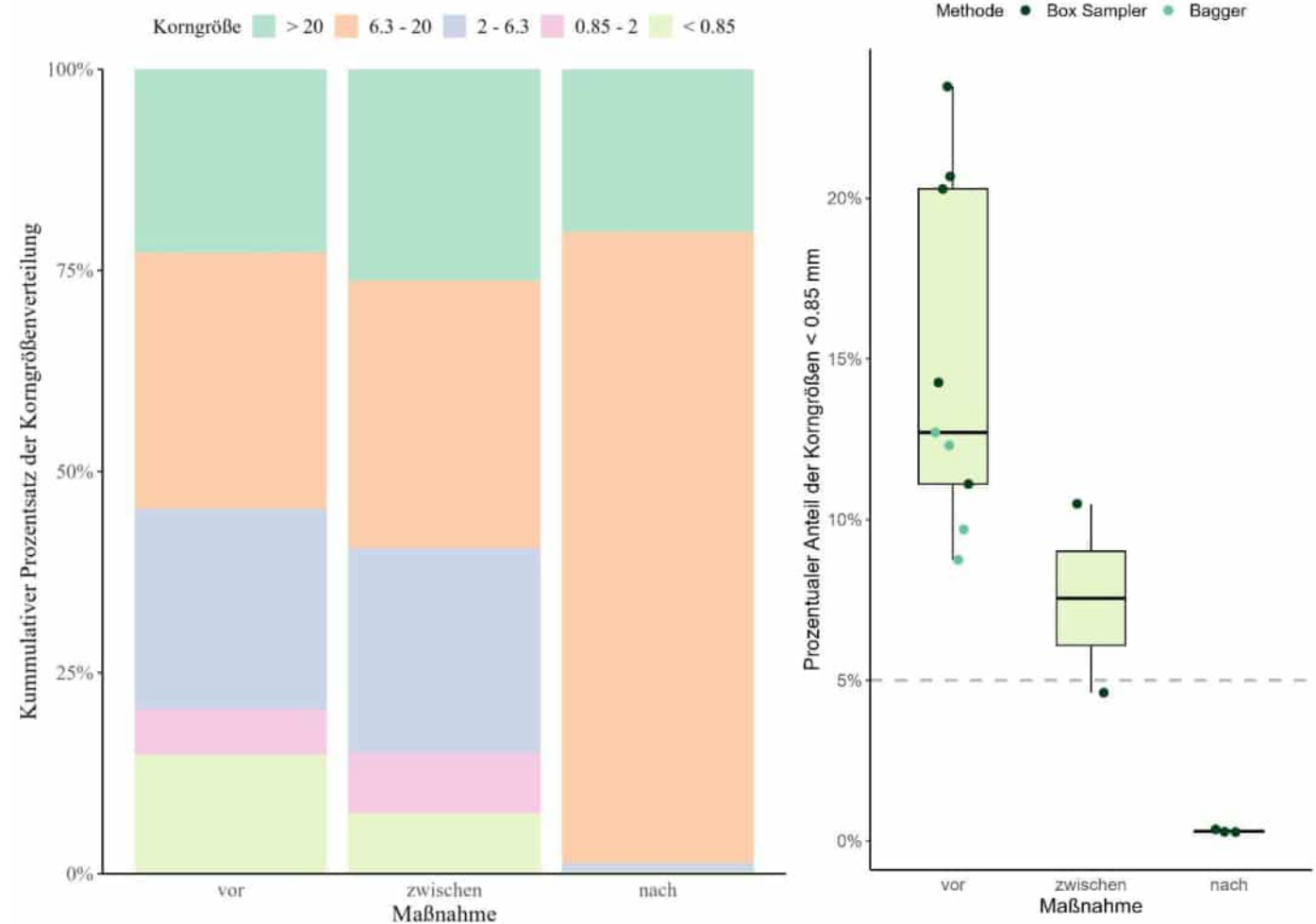
Kolmation – Schlitterer Gießen

- Ablagerung von Feinsediment im Porenlückenraum im Kies
- Beeinträchtigt Versorgung der Eier und Larven mit Frischwasser
- Beispiel: Schlitterer Gießen, Zufluss des Zillers in Tirol



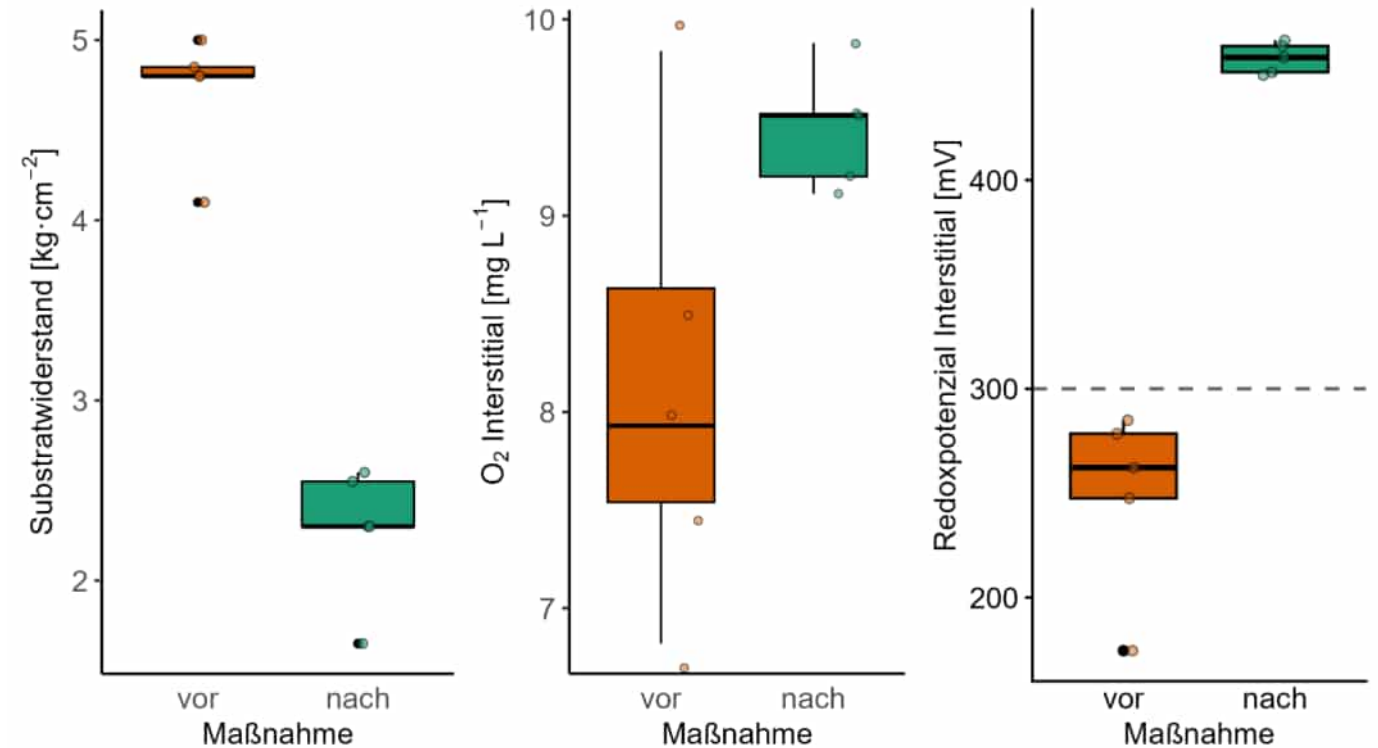
Kolmation – Schlitterer Gießen

- Entgegenwirken durch Sohlauflockerung und Kieszugabe
- Reduktion des Feinanteils:
 - Durch Auflockern von $14,8 \pm 5,3$ % auf $7,5 \pm 4,1$ %
 - Durch Kieszugabe auf $0,3 \pm 0,0$ %



Kolmation – Schlitterer Gießen

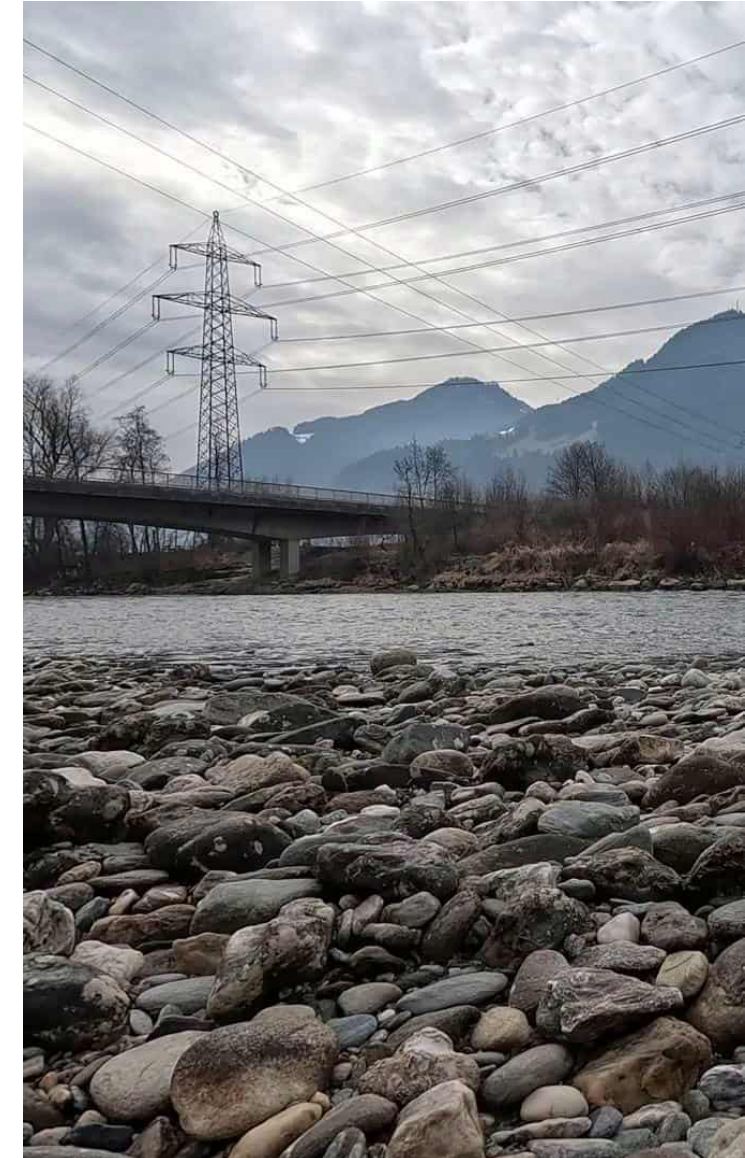
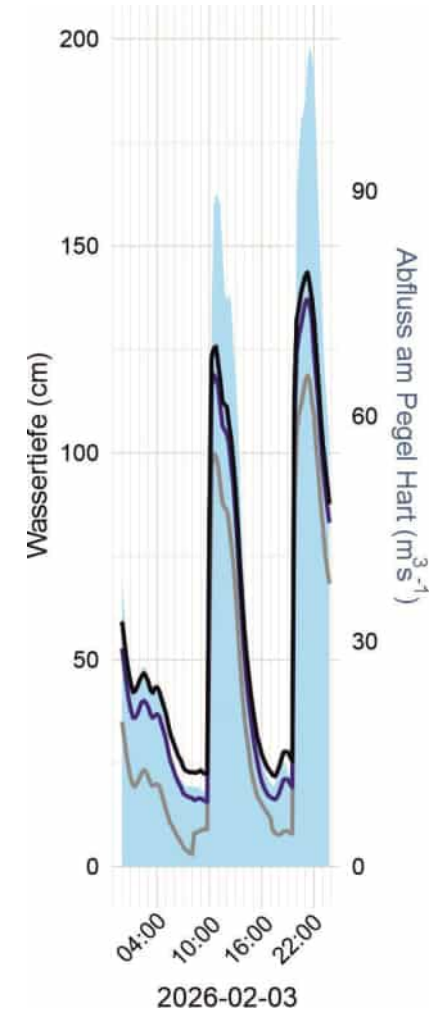
- Entgegenwirken durch Sohlauflockerung und Kieszugabe
- Reduktion des Feinanteils:
 - Durch Auflockern von $14,8 \pm 5,3 \%$ auf $7,5 \pm 4,1 \%$
 - Durch Kieszugabe auf $0,3 \pm 0,0 \%$
- Reduktion des Substratwiderstands
- Steigerung und Homogenisierung des Sauerstoffgehalts und des Redoxpotentials im Interstitial



Übergeordnete Einschränkungen - Hydropeaking

Ziller:

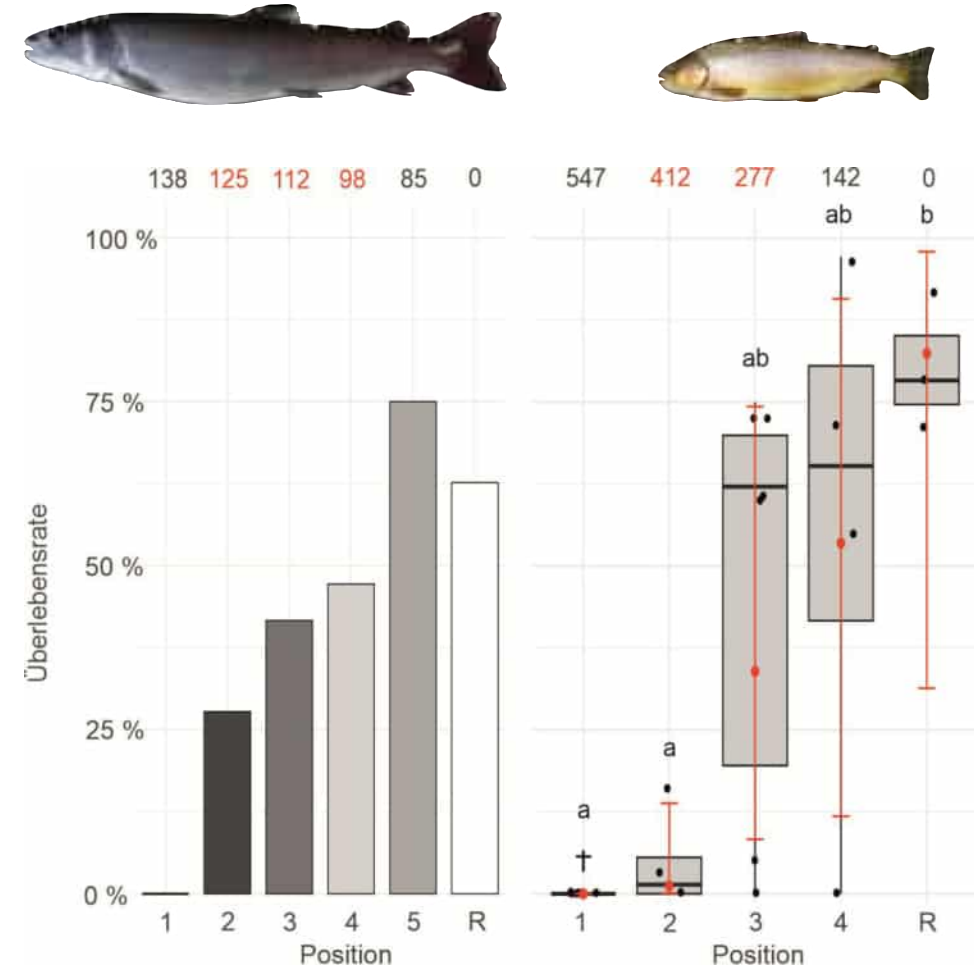
- Laichplatz grundsätzlich geeignet
- Wasserstandsänderungen durch Schwall-Sunk
- Bioindikation mit Bachforelle und Huchen



Übergeordnete Einschränkungen - Hydropeaking

Ziller:

- Laichplatz grundsätzlich geeignet
- Wasserstandsänderungen durch Schwall-Sunk
- Bioindikation mit Bachforelle und Huchen
- Überleben folgt der Wahrscheinlichkeit des Trockenfallens



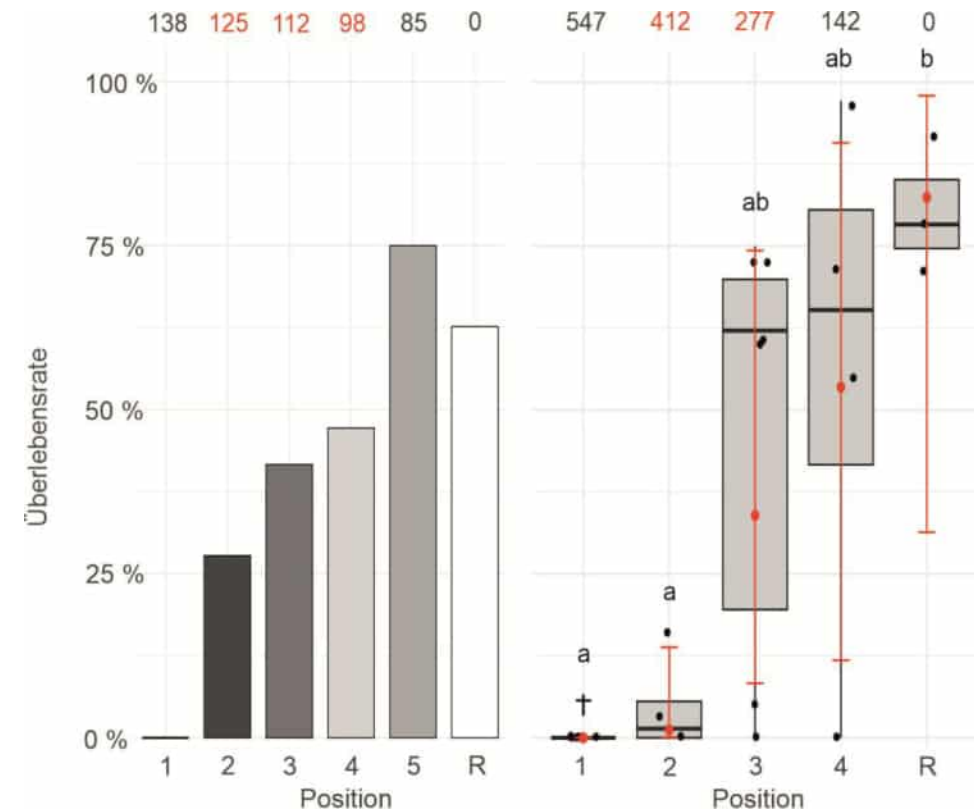
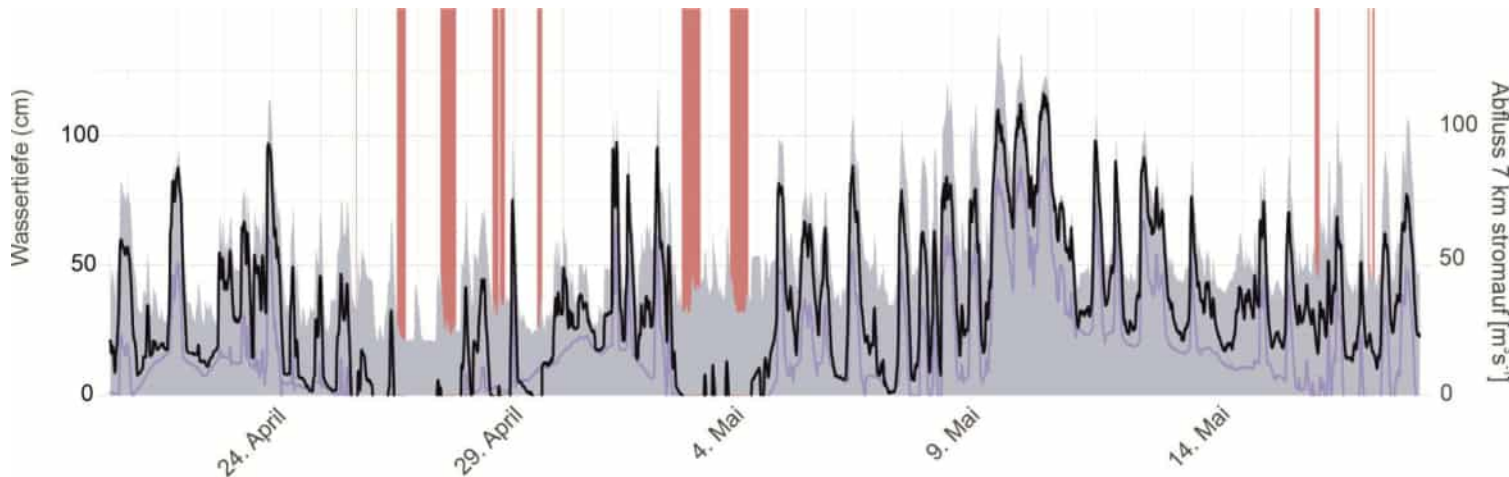
Gorenz et al. 2026b

Übergeordnete Einschränkungen - Hydropeaking

Ziller:

- Alle Positionen sind Trockengefallen
- Mortalität wahrscheinlich durch Kombination von Trockenheit und Extremtemperaturen bedingt
- Herbstlaicher: $T < 0^{\circ}\text{C}$
- Frühjahrslaicher: $T > 18^{\circ}\text{C}$

■ Trocken und Temperatur $> 18^{\circ}\text{C}$



Gorenz et al. 2026b

Geschiebemanagement – von der Theorie zur Praxis

Wesemann Johannes
21.05.2026
Innsbruck



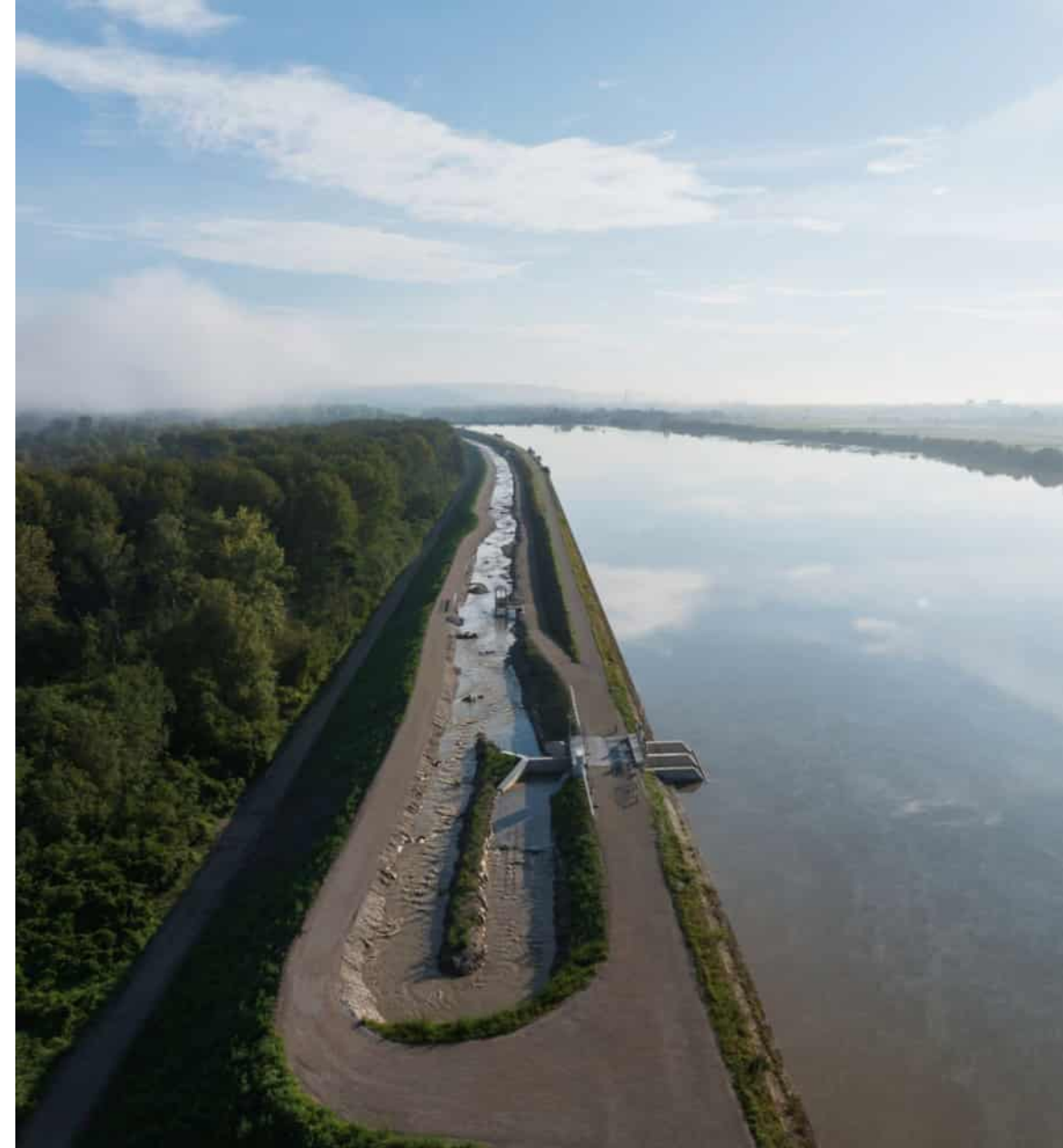
Zielsetzung und Vorgehensweise

Ziele:

- Umsetzung Geschiebemanagementmaßnahmen an den VERBUND Kraftwerksanlagen zwischen Kufstein und Passau
- Übertrag der wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Unterhaltsmaßnahmen
- Erarbeitung von Best-Management Maßnahmen

Herausforderungen:

- Zeitliche Anforderungen (z.B. Fischschonzeiten, Vogelschutz)
- Notwendige (teilweise kurzfristige) Genehmigungen
 - Wasserrecht - oft bereits vorhanden
 - Naturschutz



Zielsetzung und Vorgehensweise

- Orts-Einsicht und Flussbereisung
- Brainstorming von Maßnahmen → Ideensammlung
- Erstellung eines Maßnahmenkatalogs durch TU München
- Priorisierung nach Kriterien:
 - Zuständigkeit / Unterhalt VERBUND
 - Zeitpunkt der notwendigen Umsetzung
 - Genehmigungspflicht?
 - Kosten / Aufwand der Umsetzung
- Ausarbeitung von Ausführungshinweisen

 Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie	Technische Universität München 
Zusammenstellung von Maßnahmen zur Verbesserung kiesgeprägter Lebensräume	
 Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie	Technische Universität München 
Zusammenstellung von Maßnahmen zur Verbesserung kiesgeprägter Lebensräume	
Ausführungshinweise zu den Maßnahmen zum ökologischen Geschiebemanagement am Inn	

Schaffung einer Rechtsgrundlage

- Umsetzung der ökologischen Optimierung „im Unterhalt“ erfordert auch die Verknüpfung mit notwendigen betrieblichen und genehmigten Erhaltungsaufgaben oder der Wiederherstellung eines bescheidgemäßen Zustands
- Ausarbeitung von Unterlagen durch VERBUND & TUM welche „die Belange des Natur- und Artenschutzes abdecken und ausreichend berücksichtigen“
- Frühzeitige Kommunikation und Einbindung der Behörden sowie Abstimmung mit der Fischerei
- Option Ortstermin



Beispiel 1 – Umgehungsgewässer Nussdorf & Kiesfalle Steinbach

- Betriebliche Erfordernisse:
 - Räumung der Wildbach-Kiesfalle
 - Erhalt der Struktur und Funktion der Fischwanderhilfe

Ausführungshinweise für Maßnahmen des ökologischen Geschiebemanagement am Steinbach (Fischpass Nußdorf)

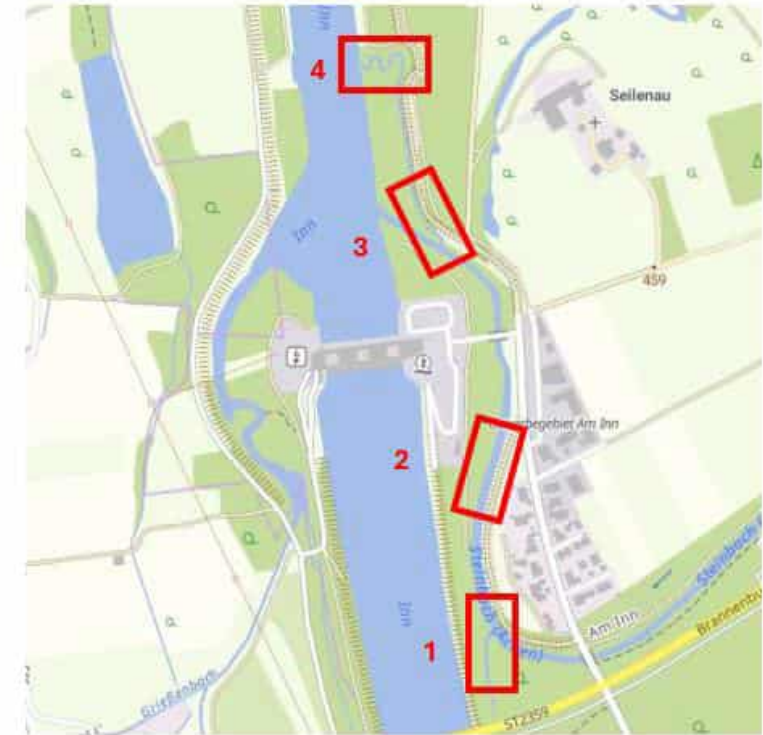
Bereich Grenzkraftwerke (Oberaudorf-Ebbs/
Innwerke AG (Nussdorf))

Maßnahme 1: 47.741216, 12.137161

Maßnahme 2: 47.742639, 12.136776

Maßnahme 3: 47.746393, 12.135837

Maßnahme 4: 47.748238, 12.135261



Die Zielparameter sind:

- Kies in geeigneten **Korngrößen 8/64mm**, geringer Feinanteil, je nach Zielart
- Kiesauflage **min. 50 cm**
- Optimale **Wassertiefen von 0,1 bis 0,6 m**
- **Strömungsgeschwindigkeit** zwischen **0,3 und 0,9 ms⁻¹**
- Kieseinbringung kurz **vor der Laichzeit**, um Funktionalität zu erhöhen
- **Keine Sicherung** der Kiesstrukturen für natürliche Mobilisierungs- und Umlagerungsprozesse
- **Regelmäßiges Management**, da durch Kolmation und Substratmobilisierung die Qualität der angelegten Laichplätze mit der Zeit abnimmt

Beispiel 1 – Umgehungsgewässer Nussdorf & Kiesfalle Steinbach

Information an die Behörden:

- Begründung für den Grund der Umsetzung („Unterhaltungspflicht“)
- Gewässerökologische Umsetzungshinweise inkl. Ziele
- Naturschutzfachliche Erstabschätzung:
 - Umfang (Zeitlich / Massen)
 - Betroffene Schutzgebiete etc.
 - Berücksichtigung Artenschutz
 - Eingriffsumfang („Die Zuwegung ist über Betriebs- und Unterhaltswege sichergestellt“)

Maßnahme 1: Kieslaichplatz an der Kiesfalle Steinbach/Sickergraben

Maschinen: Radbagger 16 t

Material: Authochthoner Kies aus

Kiesfallen im Steinbach, ca. 30 m³

Sieb 8/32 mm

- Bei Räumung der Kiesfallen: Anlegen des Laichplatzes im Oberwasser an der Mündung des Sickergrabens
- Aussiebung des Kiesfallenmaterials mit Sieb 8/32 mm
- Modellieren des Laichplatzes mit ausgesiebtem Material aus der Kiesfalle auf ca. 10 m Länge und 6 m Breite
- Substratstärke ca. 50 cm
- Gestaltung des Baggerbereichs zur Strömungslenkung für die Durchgängigkeit. Orographisch links: Erhalt größerer Wassertiefe, min. 40



Beispiel 1 – Umgehungsgewässer Nussdorf & Kiesfalle Steinbach



Abbildung 1: Oben: Draufsicht des SOLL-Zustandes eines Kieslaichplatzes stromauf der ersten Kiesfalle im Fischpass Nußdorf (Steinbach) im Sickergraben (Labach). Unten: Laichplatz am Zusammenfluss von Labach und Steinbach in der FWH Nußdorf nach den Maßnahmenumsetzung.

Beispiel 2 – Hafeneinfahrt Dock Bergham

- Betriebliche Erfordernisse:
 - Erosionsschutz der Hafeneinfahrt
- Besonderheit: Geräte und Kies aus Hochwasserschutzmaßnahme (Salzachbaggerung) vorhanden

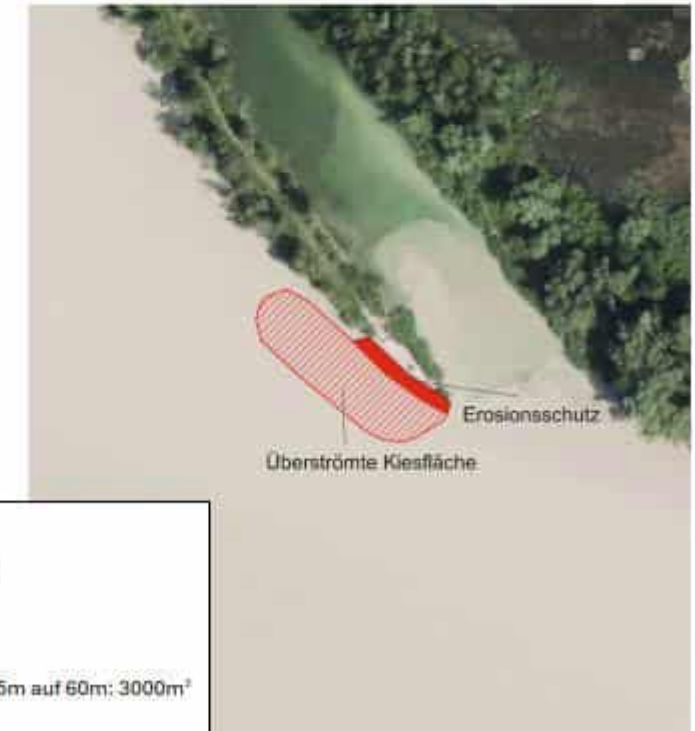


Ausführungshinweise für Maßnahmen des ökologischen Erosionsschutz Hafeneinfahrt Dock Bergham

Schaffung einer flach überströmten Kiesbank im Zuge der Erosionsschutzmaßnahmen am Inn zwischen FK 68,2 und FK 68,4

Ziel ist eine flach abfallende (ca. 1/10) Kiesbank von 15m Breite und 60m Länge, die mittig von ca. 0,5m Wassertiefe überströmt wird. Der Schilfbereich stromauf der Kiesschüttung bleibt unverändert erhalten.

Die Materialzufuhr erfolgt schonend über den Fluss, die Zufahrt an Land für den Bagger ist über den gepflegten Unterhaltsweg ohne Eingriff möglich



Material:

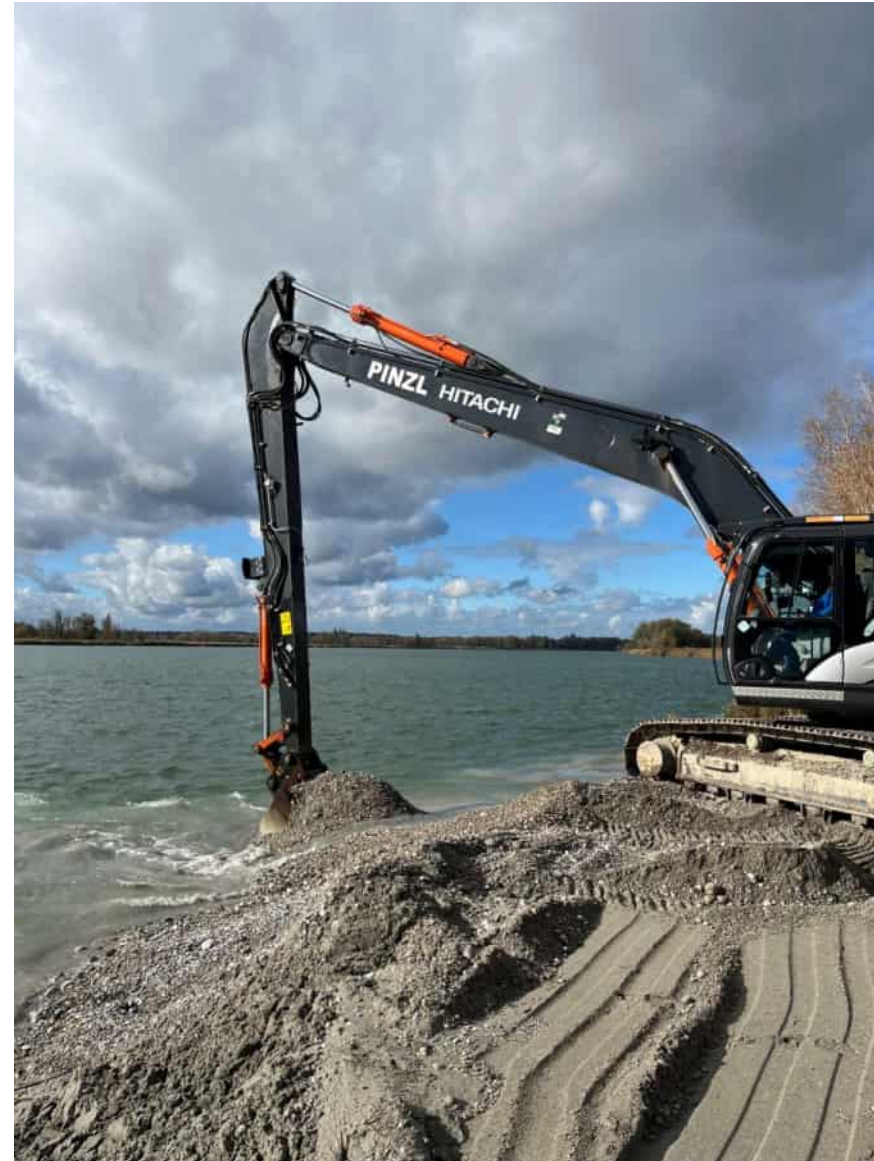
Kies aus Salzachbaggerung

Erosionsschutz: 400m³
(130m² * 2m + 1,5)

Überströmte Kiesfläche ca. 15m auf 60m: 3000m³
(900m² * 2,25m * 1,5)

Gesamtbedarf: ca. 3500m³

Beispiel 2 – Hafeneinfahrt Dock Bergham



Zusammenfassung

- Teilweise extrem kurzfristige Umsetzung erfordert Team-Arbeit
- Gut aufbereitete Unterlagen ermöglicht schnelle Behördenabwicklung und Verfahren (Rückmeldung zwischen 1 – 14 Tagen erhalten)
- TUM als Planer / Partner sowie Vorlage eines wissenschaftlichen Konzepts fördert Behördenverständnis & Akzeptanz
- Vor Ort-Umsetzung nur mit engagiertes Betriebspersonal möglich
- Der Baggerfahrer ist die wichtigste Person!
- Umsetzung von 24 Maßnahmen zwischen Kufstein und Braunau zwischen Oktober 2025 und Februar 2026



Weitere Beispiele & Bilder am Poster

Maßnahmenkarte Inn – jetzt online

<https://www.innsieme.org/massnahmenkarte-neu/>

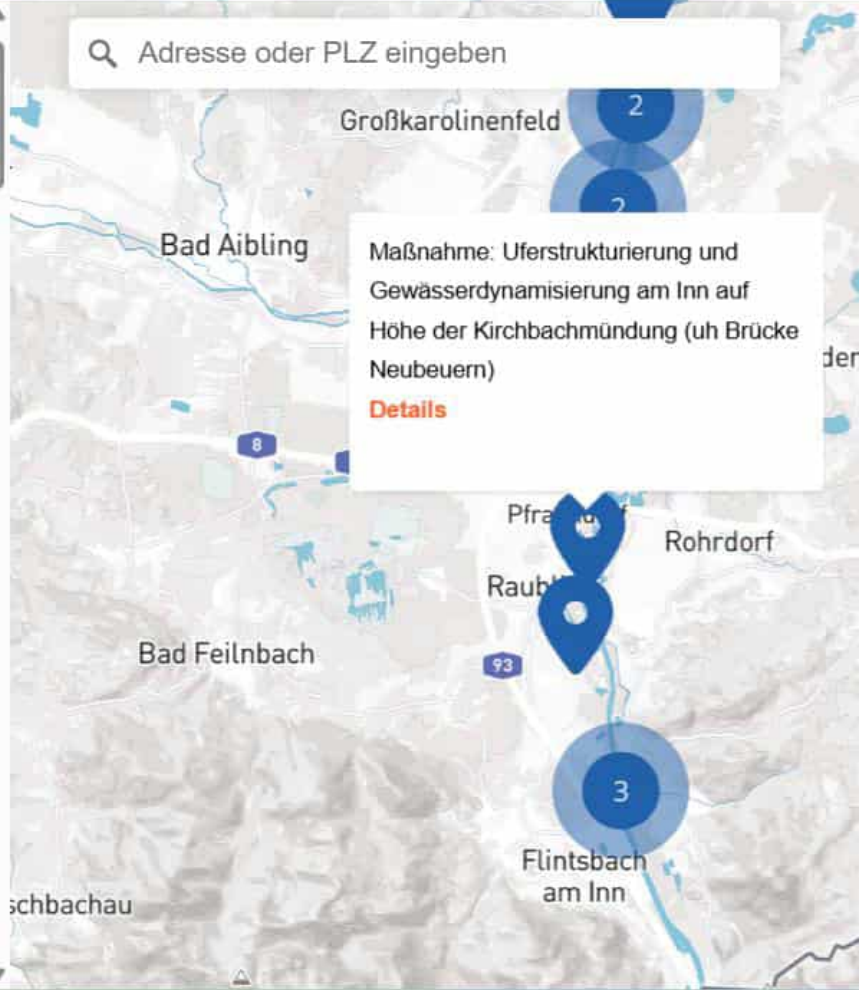
INNsieme

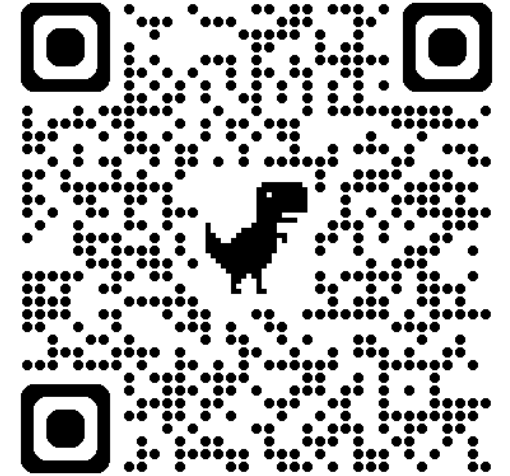
INNSIEME CONNECT ▾ VORGÄNGERPROJEKT ▾

Suche: Adresse oder PLZ eingeben

Maßnahme: Uferstrukturierung und Gewässerdynamisierung am Inn auf Höhe der Kirchbachmündung (uh Brücke Neubeuern)

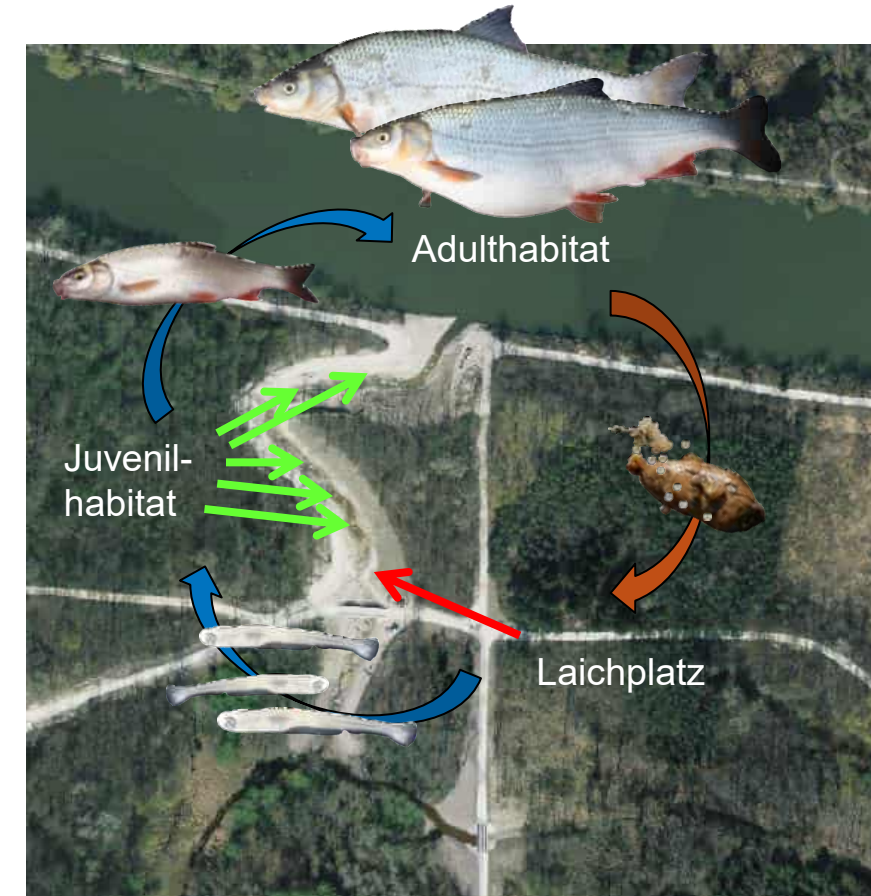
Details





Regelmäßiges Management

- **Kiesgeprägte Habitate** natürlicherweise von **hohem Maß an Störung** abhängig
 - Solange **keine großräumige Renaturierung** stattfindet, braucht es ein regelmäßiges **Management** der Habitate
 - **Nötig**, um in hochgradig verändertem System **natürliche Prozesse nachzuahmen**
- Ziel: **Erhalt der Artengemeinschaften**



Julius Gorenz

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie,
Technische Universität München

Johannes Wesemann

VERBUND



Technische Universität München

