Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

Fish & Chips: Untersuchung der longitudinalen und lateralen Konnektivität von Fischhabitaten am Bayerischen Inn mittels Pit-Tag-Technologie

Augsburg, 26.-27.02.2025

Prof. Dr. Jürgen Geist, Dr. Christoffer Nagel, M.Sc. Jan Droll, Dr. Joachim Pander

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

Hintergrund

- Der Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie ist seit 2015 wissenschaftlicher Partner von VERBUND, um die am Inn umgesetzten Renaturierungsmaßnahmen zu evaluieren (HABITAT-Projekt, statischer Ansatz)

- Seit 2021 wird der Aspekt der Habitatvernetzung zudem in einem eigenen Projekt untersucht (PIT-Projekt, dynamischer Ansatz)

Projektziele

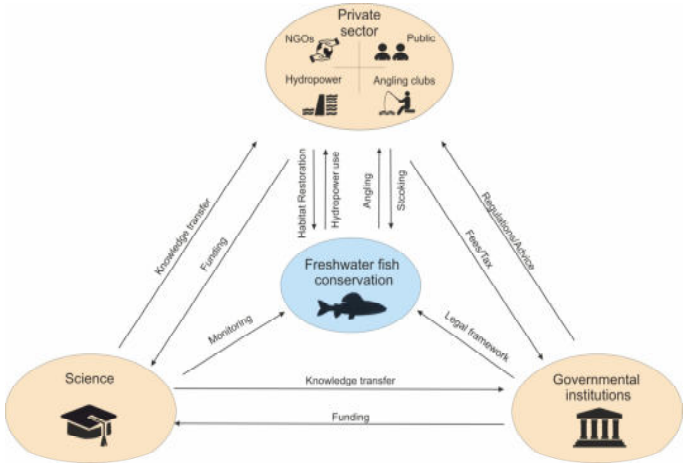
- **Evaluierung der Verträglichkeit** der PIT-Tag- Markierung für ausgewählte Zielarten
- **Ermitteln der Bedeutung von lateraler und longitudinaler Konnektivität** im Flusssystem Inn für die gewässerspezifischen Zielarten
- **Bewertung von Renaturierungsmaßnahmen**, insbesondere hinsichtlich der zeitlich-räumlichen Verbreitungsmuster der Zielarten in den renaturierten Fischlebensräumen
- **Identifizierung von wesentlichen Defiziten** in der Vernetzung von Hauptstrom, Nebengewässern, Altarmen und Fischpässen
- **Ableiten von Handlungsempfehlungen** zur Verbesserung der Vernetzung von Lebensräumen für die Fischfauna am Inn.
- **Untersuchen von bestandsstützenden Maßnahmen**, insbesondere Aufzucht und Besatz der beiden Zielarten Nase und Äsche sowie weiterer fischereilich relevanter Fischarten

Organigramm

Projektteil 1 Methodenevaluierung	Projektteil 2 Hauptversuch		Projektteil 3 Nebenversuch
	Projektteil 2a Längszonale Durchwanderbarkeit	**Projektteil 2b** Laterale Habitatvernetzung	
• Erhebung von Mortalitätsraten • Erhebung von Wachstumseffekten • Erhebung von Verbleibraten der Pit-Tags	• Wanderdistanzen und home-ranges • Auffindbarkeit von Fischaufstiegsanlagen • Durchwanderbarkeit von Fischaufstiegsanlagen	• Identifizierung und Nutzung von Schlüsselhabitaten • Laichwanderungen in laterale Seitengewässer • Refugialfunktion lateraler Seitengewässer	• Effektivität von Besatzmaßnahmen • Wanderverhalten Wildfische vs. Besatzfische • Wachstumsentwicklung Wildfische vs. Besatzfische

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

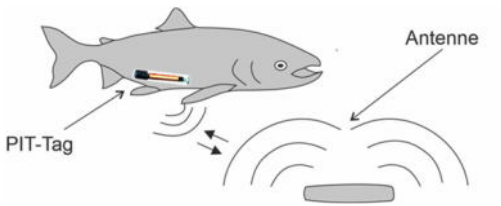
Stakeholderpartizipation



Nagel et al. (2025). Journal of Applied Ecology.

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

PIT Tag- Technologie



Passive Integrated Transponder

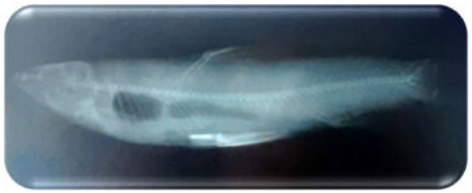
- Minimalinvasive Markierungstechnik mit passiven Transpondern
- Kostengünstig verfügbar → in großen Stückzahlen einsetzbar
- Lebenslange und individuenscharfe Beobachtung der markierten Fische möglich
- Einsatz fest installierter und mobiler Antennensysteme erlaubt kontinuierliche Beobachtung von Wanderbewegungen

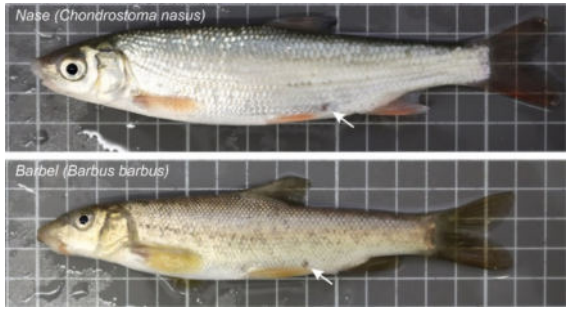
Lehrstuhl für
Aquatische Systembiologie

Fischmarkierung

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

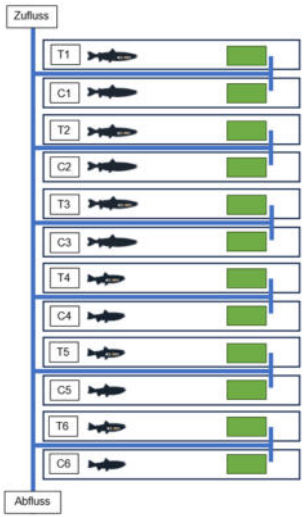
Methodenevaluierung





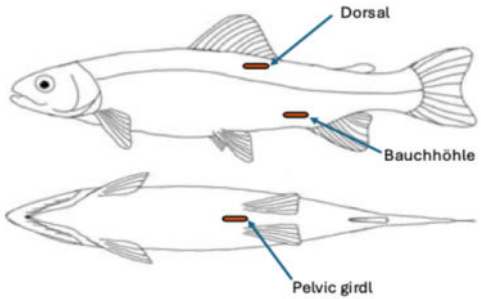
- ✓ Sterblichkeit: **0-3%**
- ✓ Retention: **97-100%**
- ✓ Wachstum: **kein negativer Effekt**

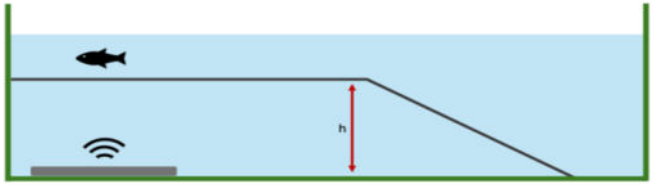
Nagel et al. (2023). Animal Biotelemetry

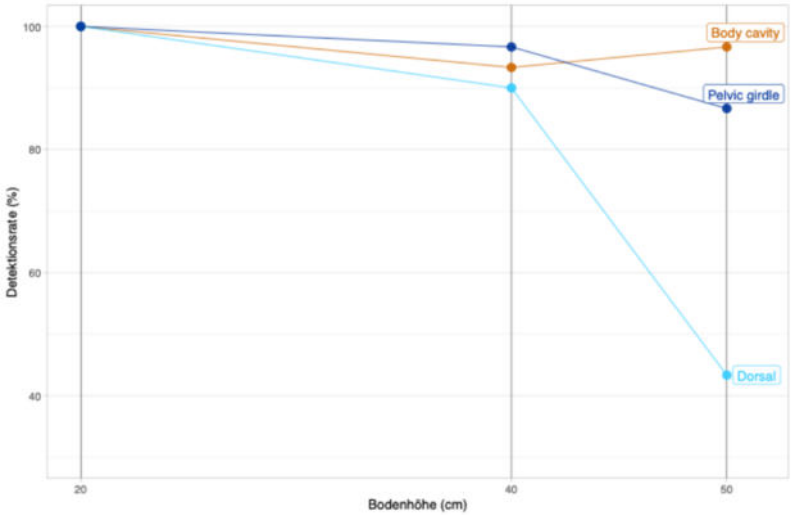


Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

Methodenevaluierung



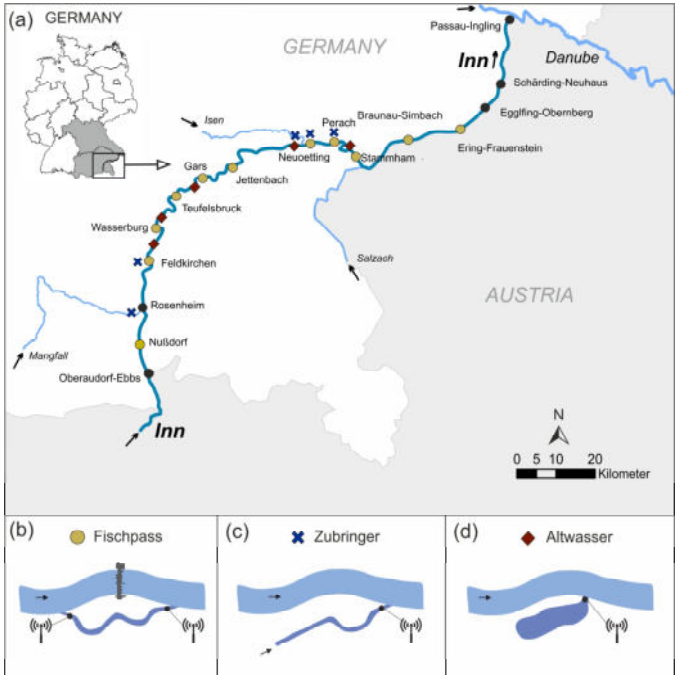




Droll et al. (in prep.)

- ✓ Sterblichkeit: **0-1%**
- ✓ Wachstum: **kein negativer Effekt**
- ✓ Retention: **97-100%**
- ✓ Detektionswahrscheinlichkeit: **Unterschiede zwischen Positionen**

Infrastruktur



- 38 stationäre Antennen verteilt über 150 Flusskilometer
- 12 Fischwanderhilfen, 7 Zubringer, 5 Altwässer
- Mobile Antennen: Schwimmantenne, versenkbare Antennen

Lehrstuhl für
Aquatische Systembiologie

Infrastruktur

Lehrstuhl für
Aquatische Systembiologie

Infrastruktur

Scan-Stationen

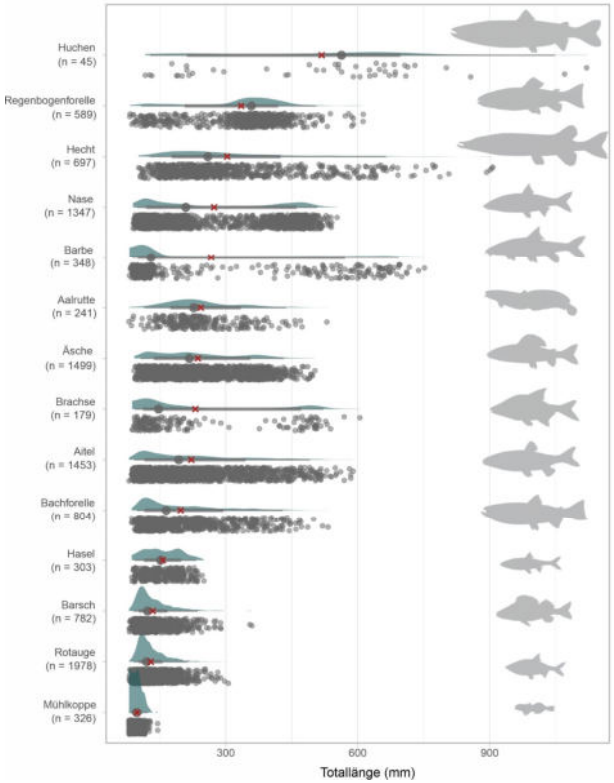
- **Neun Scan-Stationen** verteilt auf 110 Flusskilometern
- Positionierung an angelfischereilich hoch frequentierten Stellen, meist im Unterwasser der Staustufen

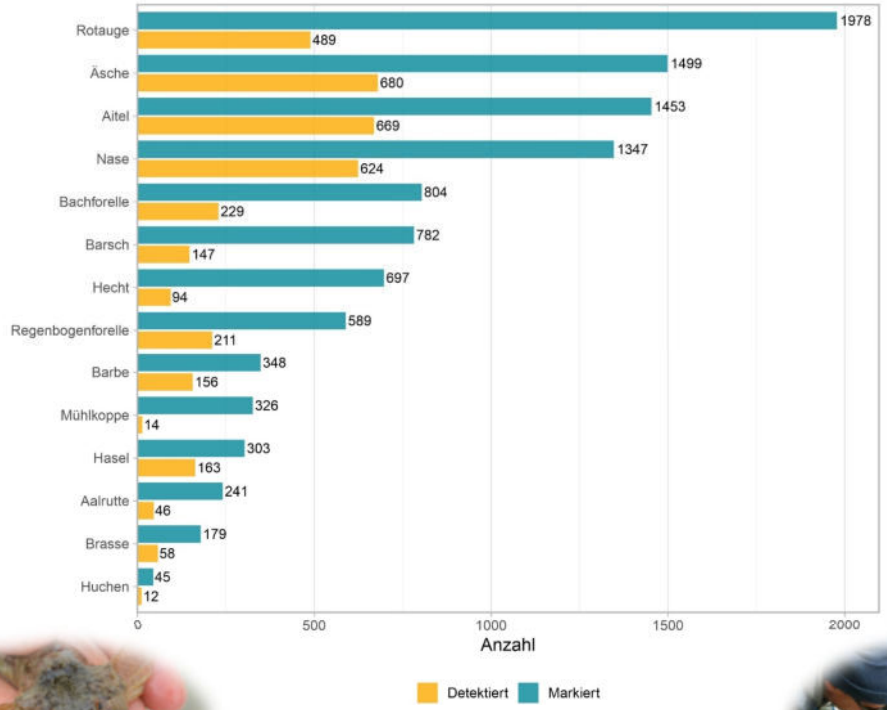
Standorte der Scan-Stationen auf Google Maps

Lehrstuhl für
Aquatische Systembiologie
120 Besatzevents
175 Elektrobefischungen
20.300 markierte Fische
>2.000.000 Detektionen

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

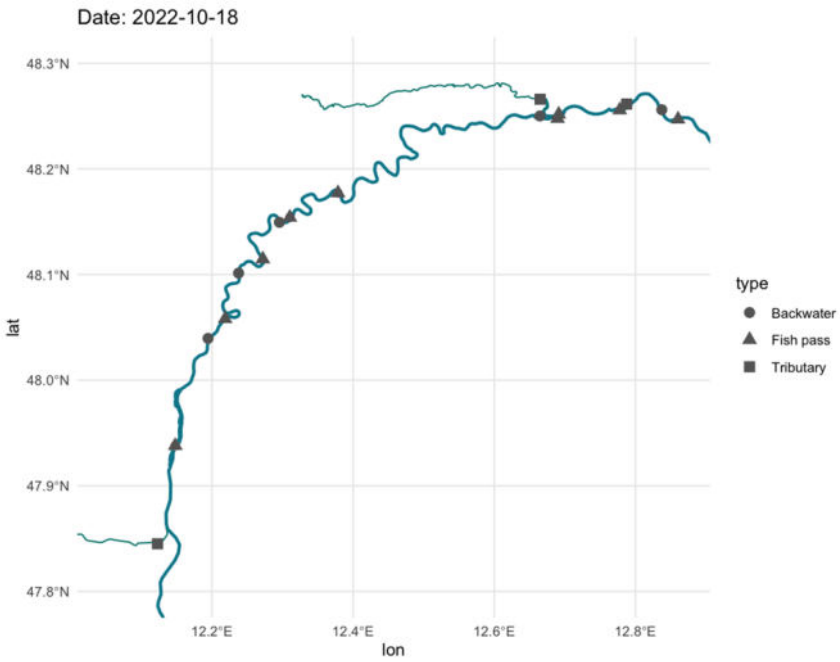
Fischmarkierungen





- 81 mm (Mühlkoppe) – 1120 mm (Huchen)
- Detektionsrate aller markierten Wildfische: **34,2%**

Fischwanderung



Aitel [281 mm; 268 g]

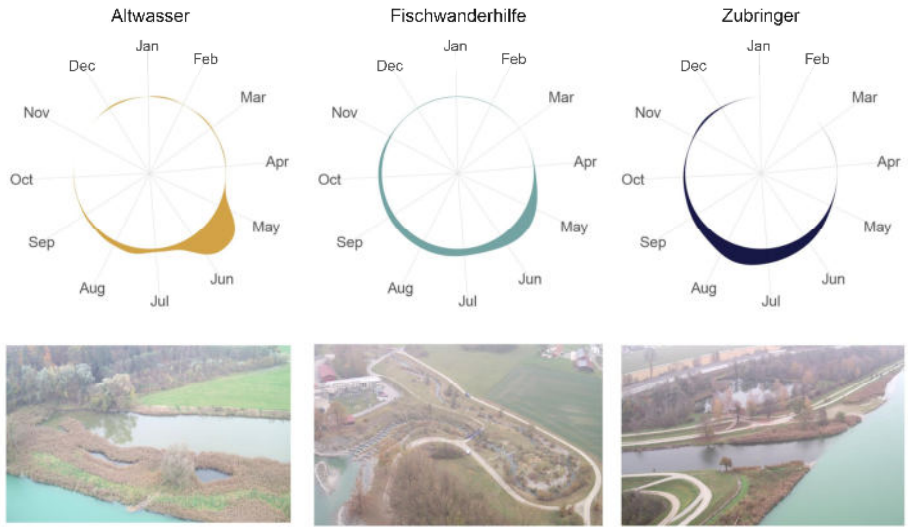
- **90 km-Wanderung stromauf** in 3,5 Monaten
- **7 Fischwanderhilfen** unterschiedlicher Ausgestaltung

Nase [154 mm; 26 g]

- **71 km-Wanderung stromab** in 25 Tagen
- **Keine Fischwanderhilfe** genutzt

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

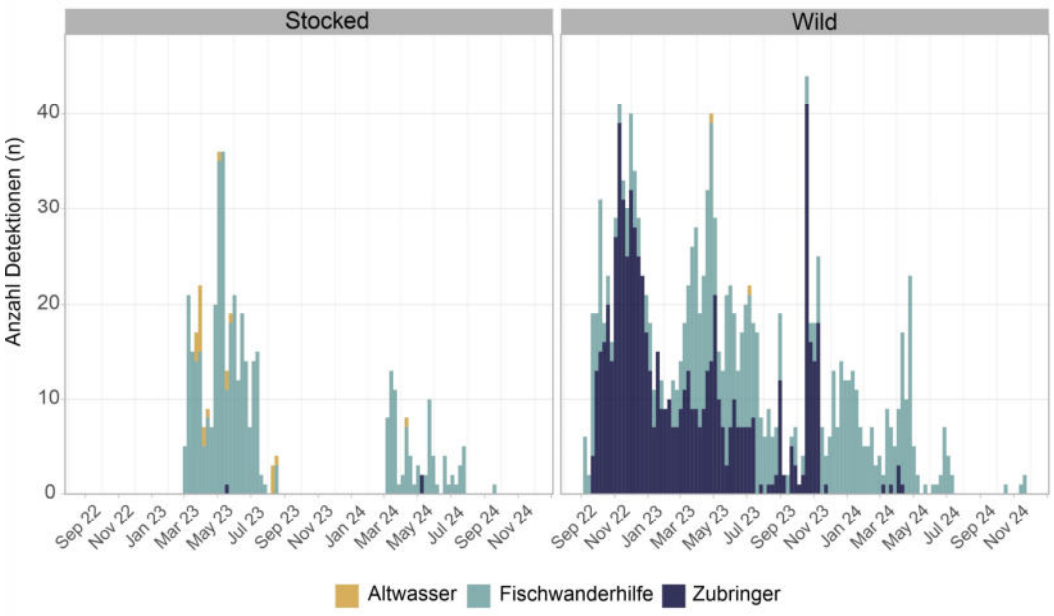
Räumlich-zeitliche Habitatnutzung



- Unterschiedliche saisonale Nutzung von Habitaten durch besetzte Nasen

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

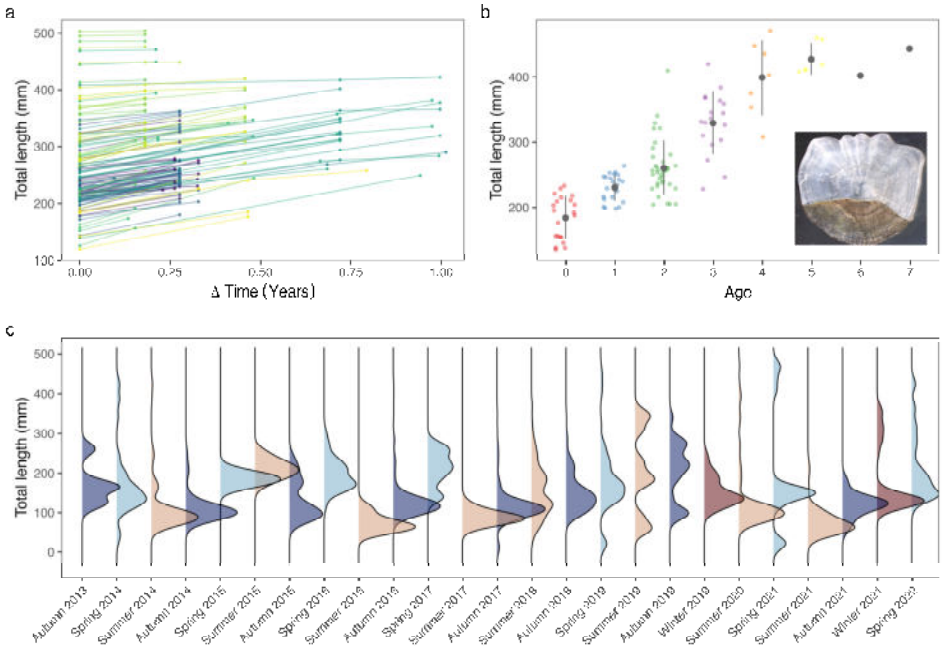
Vergleich Wildfische-Besatzfische

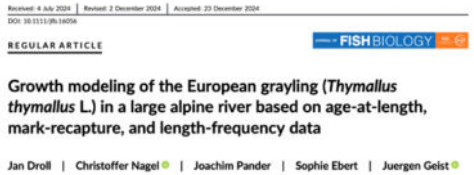


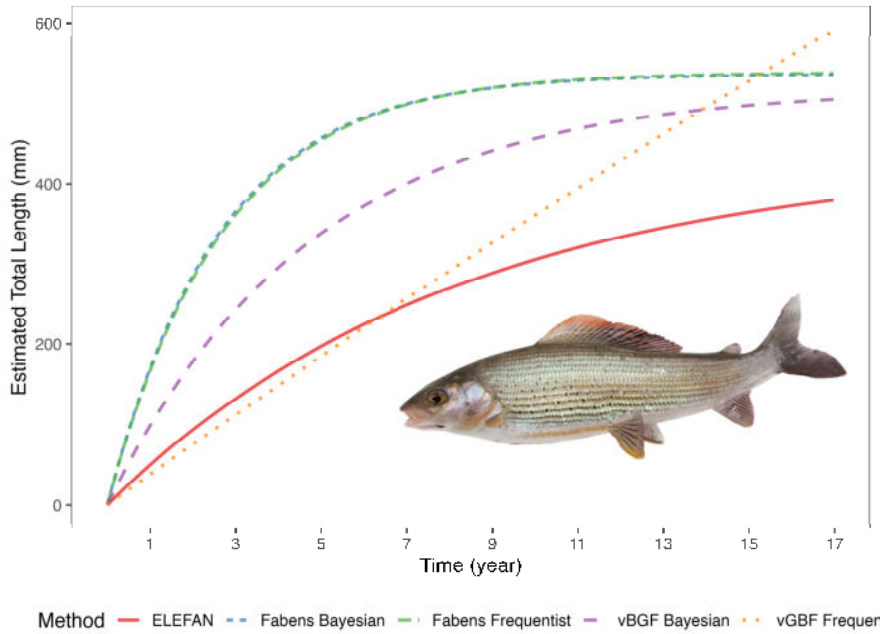
- Deutliche Unterschiede in der räumlich-zeitlichen Habitatnutzung zwischen besetzten und wilden Bachforellen
- Besetzte Bachforellen zeigen nur von März-September Aktivität, wilde Bachforellen auch in den Wintermonaten
- Besetzte Bachforellen werden fast ausschließlich an den Fischwanderhilfen detektiert, gelegentlich aber auch an Altwasser-Antennen

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

Populationsdynamik







Fazit

- Der PIT-Ansatz kann eine Vielzahl von populationsrelevanten Schlüsselfragen und praktischen Managementfragen (z.B. Besatz) klären
- Methodische Voraussetzungen vorhanden (Kenntnis der Artengemeinschaften und Habitattypen, Tagging-Vorversuche, Antennen-Infrastruktur Inn, Tierversuchsgenehmigungen etc.)
- Generierung wichtiger populationsdynamischer Basisdaten (z.B. Wachstumsparameter) als Grundlage für präzisere Populationsmodelle
- Integratives Projekt mit Einbindung aller relevanten Interessensgruppen

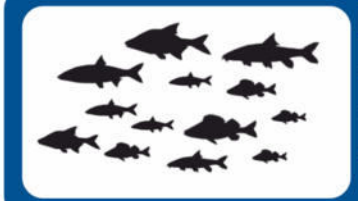
Ausblick

Durchgängigkeit am Inn

- Räumlich-zeitliche Nutzung von Fischwanderhilfen
- Korridore für Fischabstieg
- Nutzung unterschiedlicher Einstiegskorridore (z.B. FWH Feldkirchen/Nußdorf)

Räumlich-zeitliche Nutzung von Schlüsselhabitaten

- Bedeutung der Vernetzung zu wichtigen Schlüsselhabitaten in den Nebenflüssen
- Bedeutung der lateralen Vernetzung zu Altwässern
- Räumlich-zeitliche Nutzung von Schlüsselhabitaten im Innhauptstrom



Modellbasierte Populationsanalyse im Sinne des §35 WHG

- Populationsstruktur ausgewählter Zielarten
- Übergeordnete räumlich-zeitliche Verteilung der Teilpopulationen
- Einordnung unterschiedlicher Schutzmaßnahmen auf Populationsebene

Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie

Herzlicher Dank geht an:

- VERBUND
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
- Wasserwirtschaftsämter Rosenheim und Traunstein
- Fischereifachberatung von Oberbayern und Niederbayern
- Regierung von Oberbayern und Niederbayern
- Landratsämter Rosenheim, Mühldorf, Altötting und Rottal Inn
- Bayerisches Landesamt für Umwelt
- HIT Umweltstiftung
- Fischereiberechtigte
- Anglerbund Isaria München e.V.
- Bezirksfischereiverein Mühldorf – Altötting e.V.
- Kreisfischereiverein Rosenheim e.V.
- Kreisfischereiverein Wasserburg e.V.
- Kreisfischereiverein Burghausen e.V.
- Anglerbund Rosenheim e.V.
- Fischereiverein Unterer Inn Simbach am Inn e.V.
- Alle Helfer und Unterstützer des Projekts und des Arbeitskreises

Lehrstuhl für Aquatische Systemökologie
Vielen Dank!
Projektpartner
Verbund
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Landkreis Rosenheim
Biomark
Bayerisches Landesamt für Umwelt
bezirk oberbayern
MÜHLDORF AM INN
LANDRATSAMT ALTÖTTING
Regierung von Oberbayern