

# Integrative Bewertung der Auswirkungen von Wasserkraftnutzung und landwirtschaftlicher Nutzung auf Fließgewässerökosysteme



Technische Universität München  
Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie,  
Mühlenweg 22, 85354 Freising  
Dr. Josef Knott  
[josef.knott@tum.de](mailto:josef.knott@tum.de)

## Dank

**Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie,  
TU München**



**Prof. Dr. Jürgen Geist**



- **Kollegen**
- **Projektteam**
- **Studierende, Praktikanten,  
freiwillige Helfer, ...**

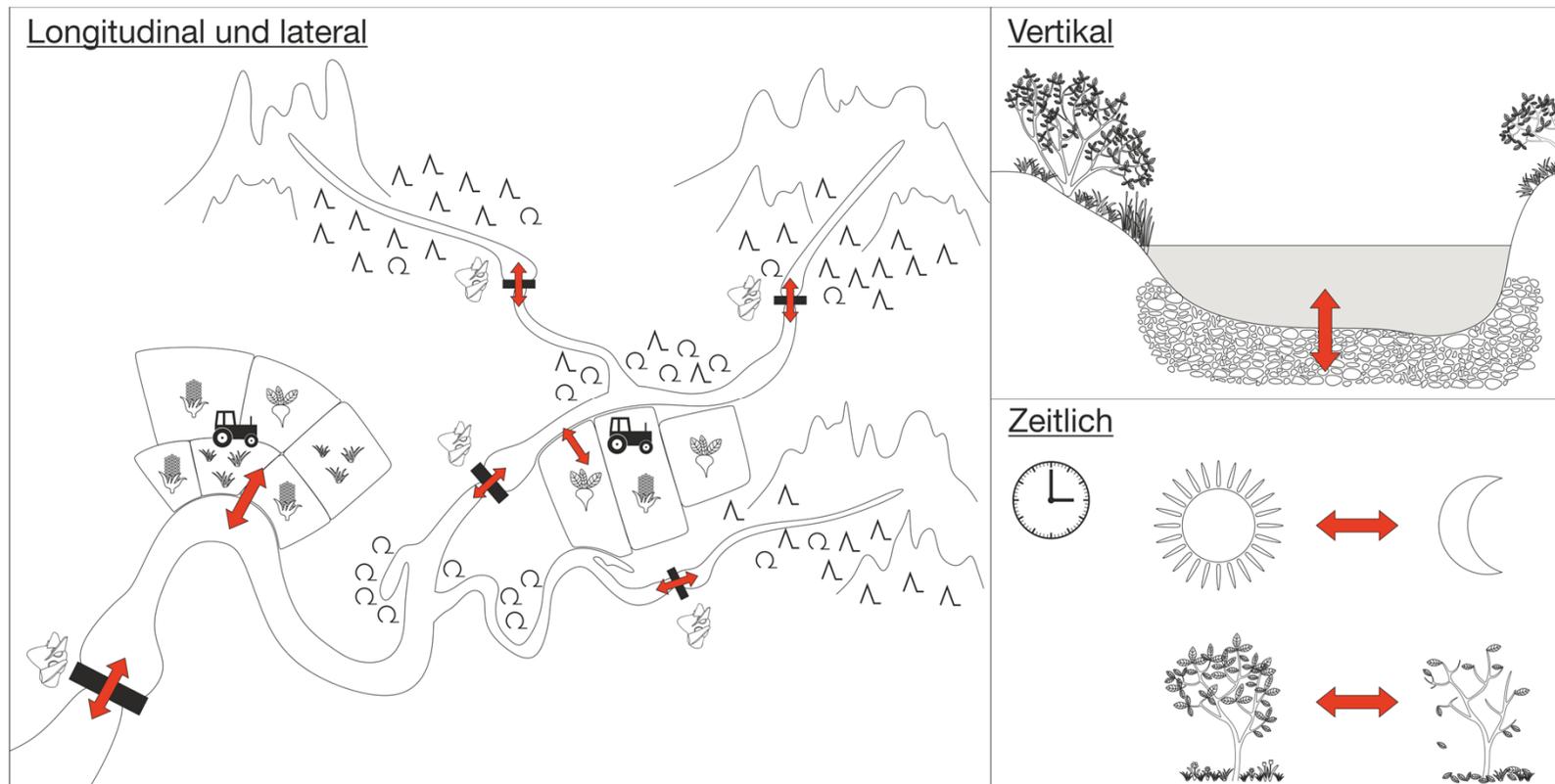
### Finanzierung

- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
- Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
- Bayerische Landeskraftwerke GmbH



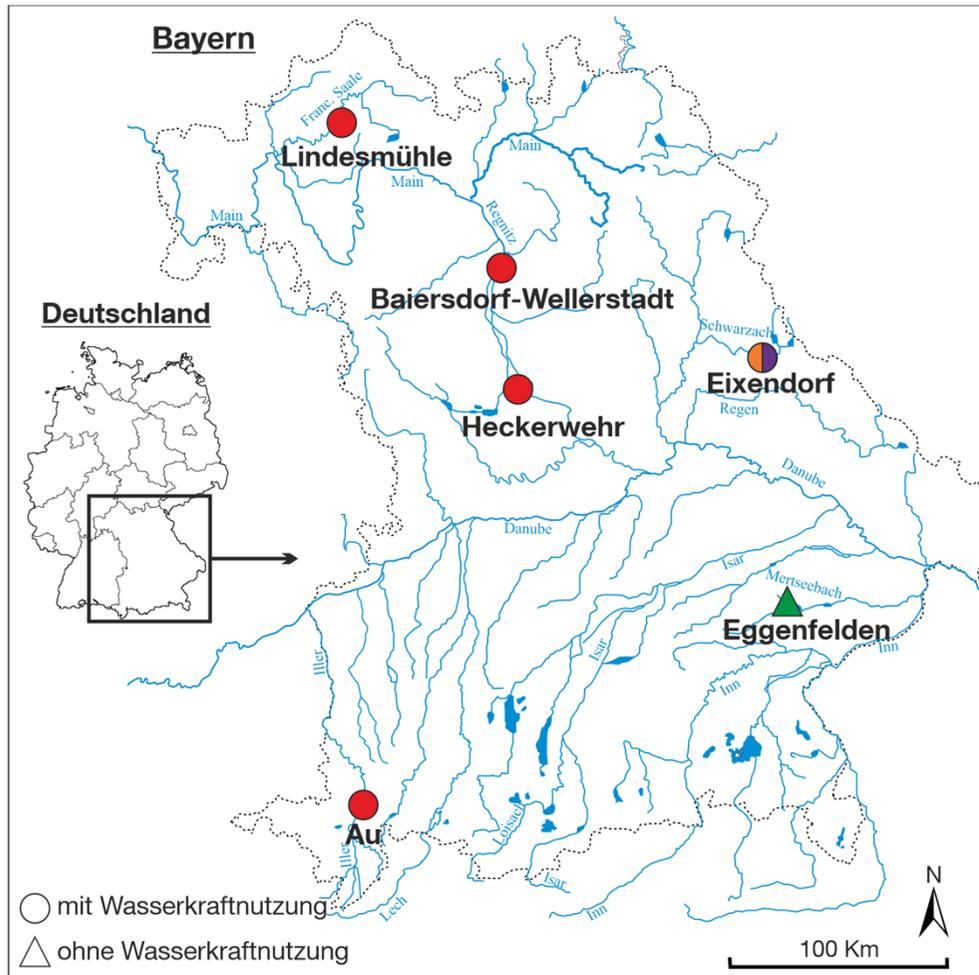
## Ziele

- Untersuchung der Auswirkungen der anthropogenen Stressoren Wasserkraftnutzung und landwirtschaftliche Nutzung auf Fließgewässerökosysteme unter Berücksichtigung verschiedener räumlicher und zeitlicher Ebenen
- Ableiten von Managementempfehlungen für den Betrieb von Wasserkraftanlagen
- Ableiten von Empfehlungen für Renaturierungsmaßnahmen im Fluss und im Einzugsgebiet



## Material & Methoden

- **Untersuchungsstandorte**



- **Fischabstieg an Wasserkraftanlagen**

- Verwendung netzbasierter Fangmethoden
- Flussabwärts wandernde Wildfische
- Standardisierte Versuche mit Zuchtfischen
- Untersuchung von äußeren Verletzungen
- Ermittlung der verzögerten Mortalität



## Material & Methoden

- **Messung abiotischer Parameter**

- **Physikochemische Parameter**



- **Sedimentzusammensetzung**



- **Sedimentablagerung**



- **Hydromorphologische Parameter**



- **Untersuchung der Gewässerorganismen**

- **Aufwuchsalgen**



- **Makrozoobenthos**



- **Fische**

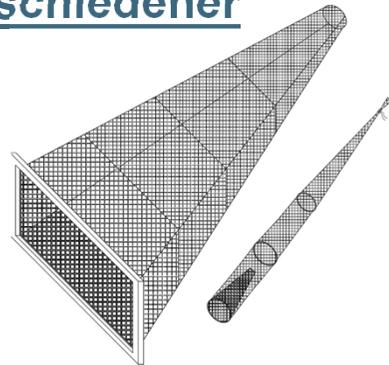


- **Fischeier und -larven**



# Flussabwärts gerichtetes tages- und jahreszeitliches Wanderverhalten von Fischen an Wasserkraftanlagen

## Netzbefischungen verschiedener Abstiegskorridore



- 39 Arten, 4.902 Individuen
- deutliche Unterschiede in der Fischartengemeinschaft zwischen Frühjahr und Herbst bzw. Tag und Nacht
- bevorzugte Wanderzeit nachts im Herbst

## Elektrobefischungen im Oberwasser der Wasserkraftanlagen

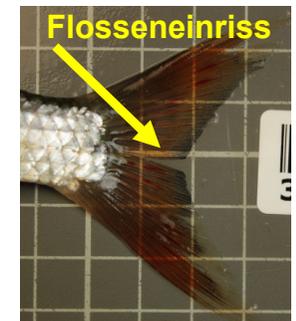
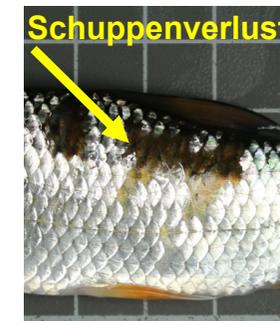
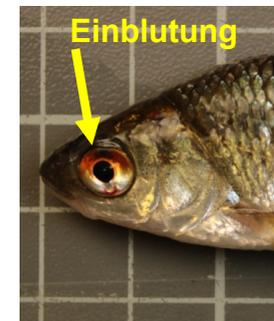
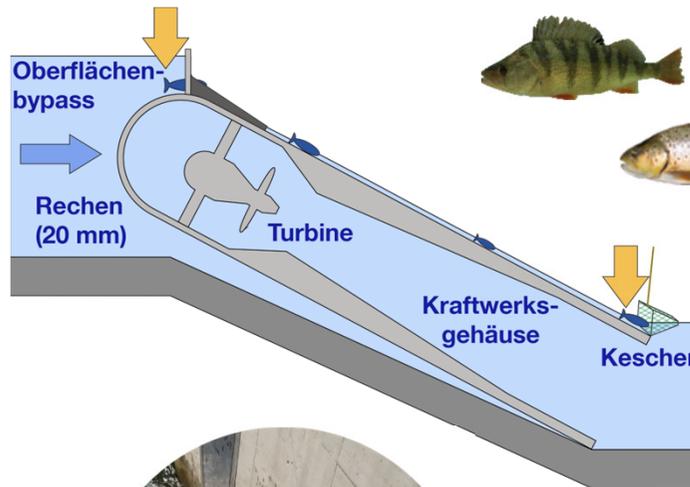


- 36 Arten, 10.923 Individuen
- deutliche Unterschiede zwischen der flussabwärts wandernden und der im Oberwasser ansässigen Fischartengemeinschaft

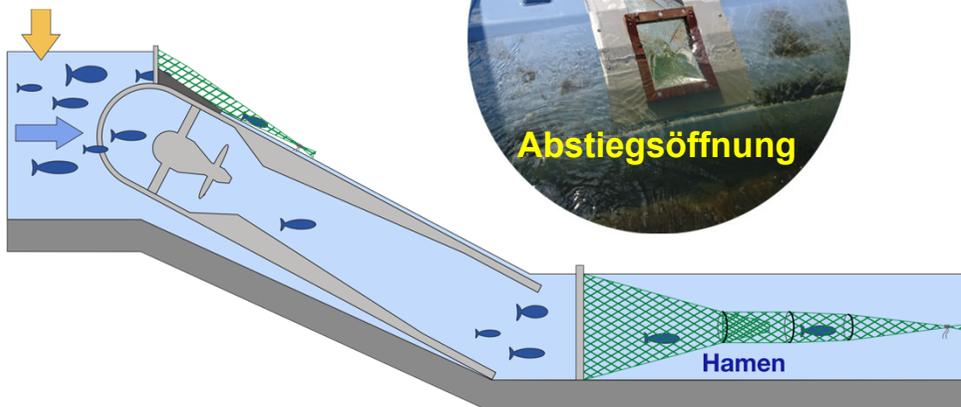
- Turbinen während der Hauptwanderzeiten zeitweise abschalten
- Zusätzliche alternative Abstiegskorridore öffnen
- Vorhandene Abstiegskorridore mit mehr Wasser beaufschlagen

# Fischabstieg und Verletzungsrisiko an einem oberflächennahen Bypass eines beweglichen Wasserkraftwerks

## Verletzungsrisiko für Fische

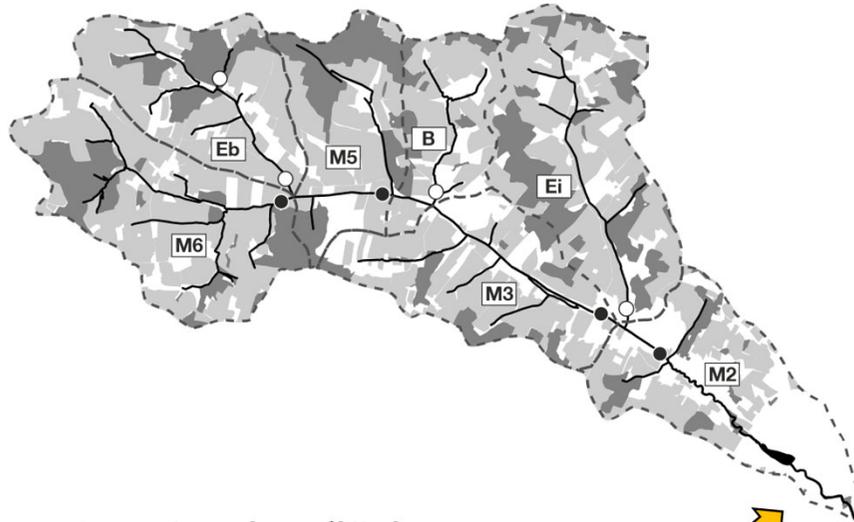


## Bypasseffektivität



- Geringes Verletzungsrisiko beim Fischabstieg
- Geringe Effektivität des Bypasses
- Effektivität könnte durch eine größere Dimensionierung und zusätzliche Abstiegs-korridore für grundnah wandernde Fische erhöht werden

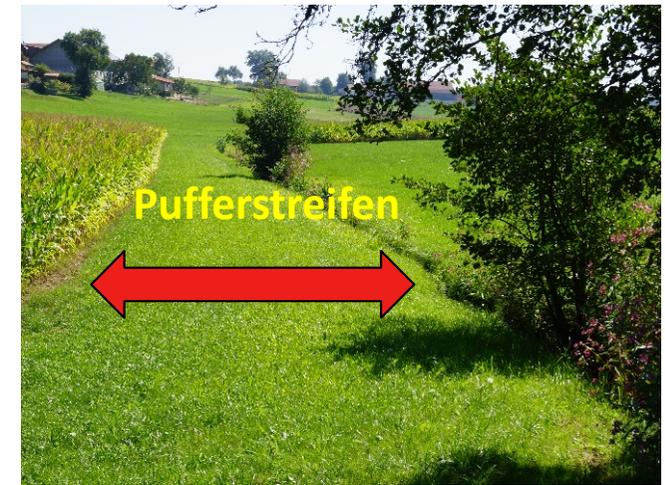
# Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet und maßstabsabhängige Wirkung auf Fließgewässerorganismen



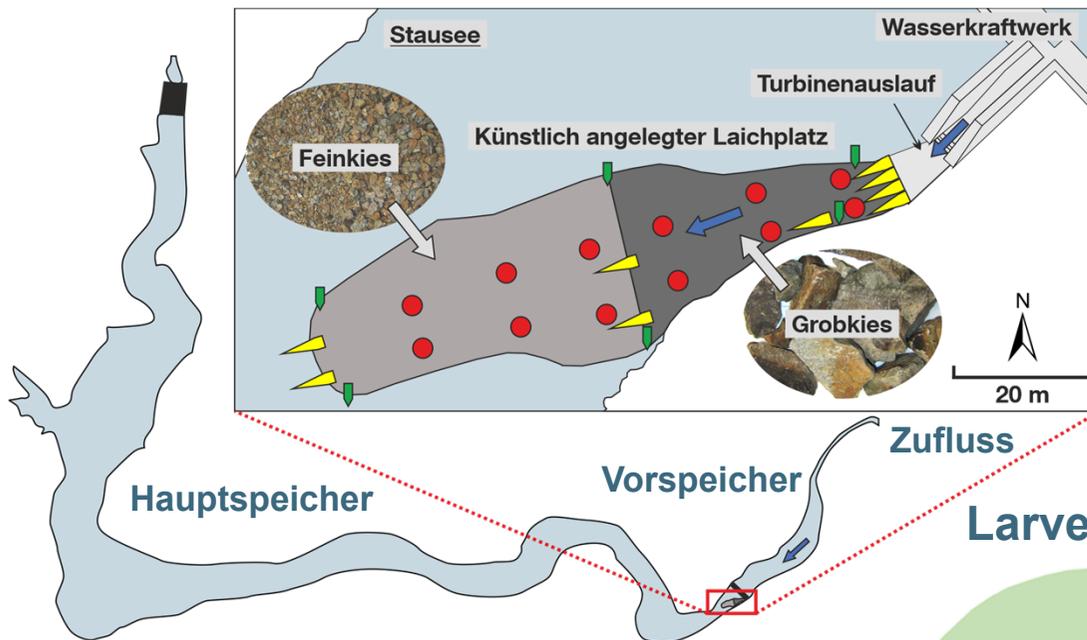
**Maisanbaufläche**  
Feinsedimentablagerung

**Mulchsaat/Pufferstreifen**  
Feinsedimentablagerung

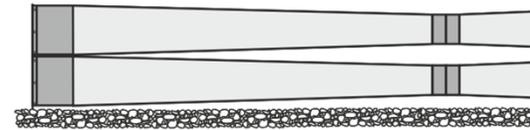
**Mulchsaat/Pufferstreifen**  
Artendiversität  
Rheophile Arten  
Qualität Kieslückensystem



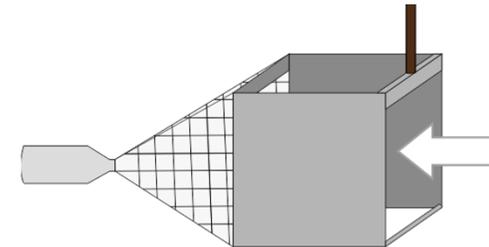
# Vergebliche Mühe oder vielversprechender Ansatz – Ist es sinnvoll, künstliche Laichplätze für rheophile Fische in Stauseeketten anzulegen?



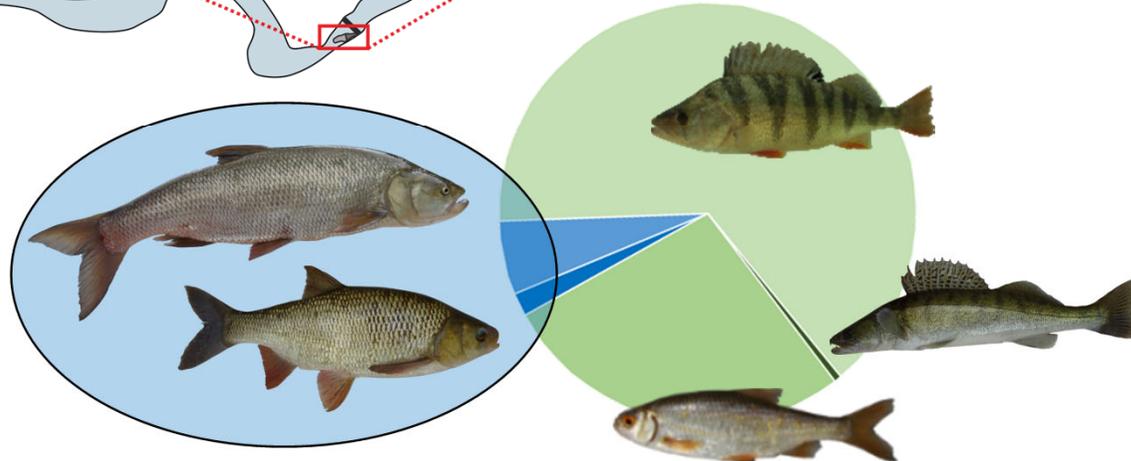
## Driftnetze



## Surber-Sampling



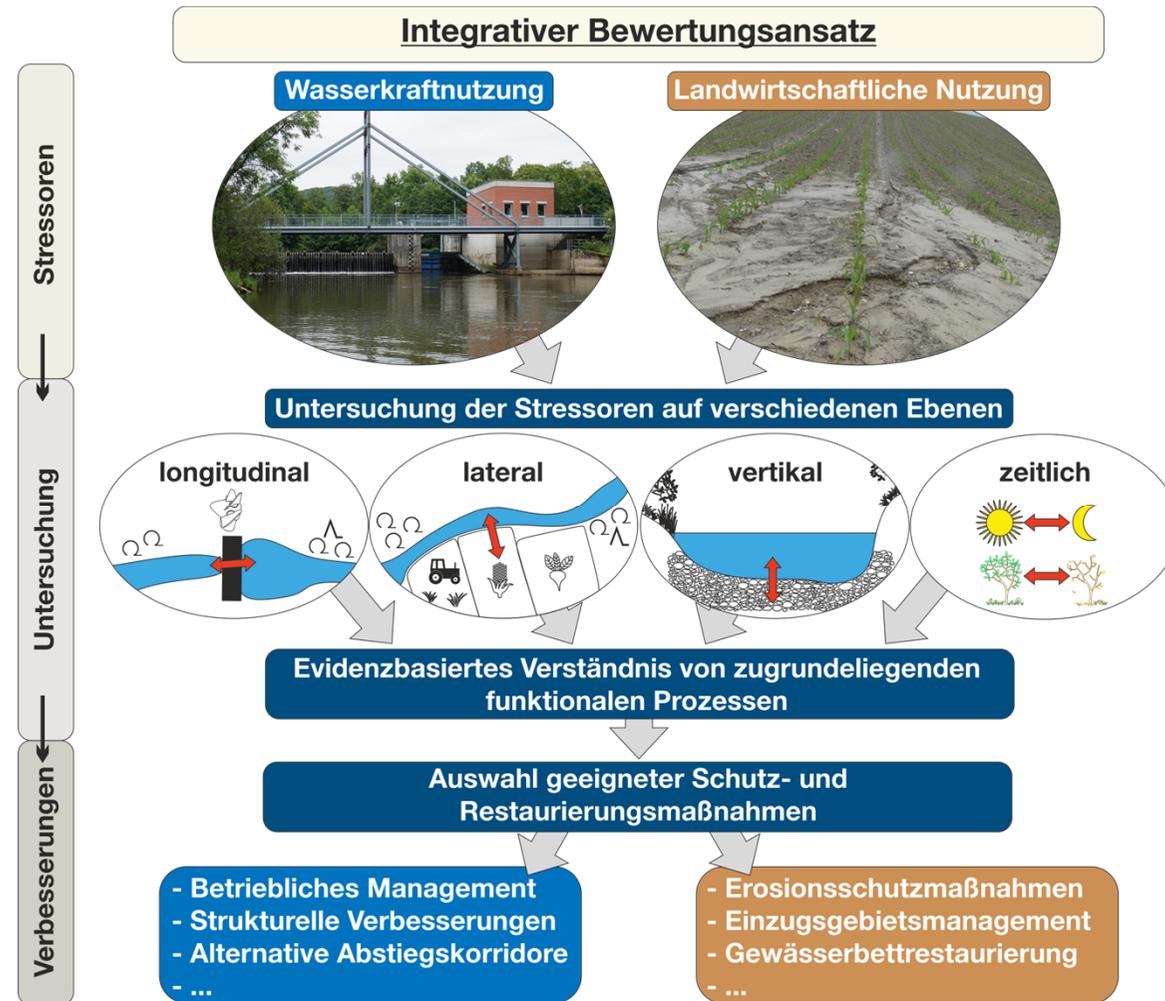
## Larvendriftdichte



Rheophile  
Zielarten



# Fazit



- Möglichst umfassendes Verständnis der funktionalen Prozesse als Grundlage für die Auswahl geeigneter Schutz- und Renaturierungsmaßnahmen
- Diskussion geeigneter Maßnahmen, um den negativen Auswirkungen der Wasserkraftnutzung und der Feinsedimentverschmutzung auf Fließgewässerökosysteme entgegenzuwirken

## Literatur

### Englischsprachige Veröffentlichungen in Fachzeitschriften:

- Knott, J., Mueller, M., Pander, J. & Geist, J. (2019): Effectiveness of catchment erosion protection measures and scale-dependent response of stream biota. *Hydrobiologia* 830: 77–92.
- Knott, J., Mueller, M., Pander, J. & Geist, J. (2019): Fish Passage and Injury Risk at a Surface Bypass of a Small-Scale Hydropower Plant. *Sustainability* 11: 6037.
- Knott, J., Mueller, M., Pander, J. & Geist, J. (2020): Seasonal and diurnal variation of downstream fish movement at four small-scale hydropower plants. *Ecology of Freshwater Fish* 29: 74–88.
- Knott, J., Nagel, C. & Geist, J. (2021): Wasted effort or promising approach – Does it make sense to build an engineered spawning ground for rheophilic fish in reservoir cascades?. *Ecological Engineering* 173: 106434.

### Deutschsprachige Informationen und Berichte zum Projekt “Fischökologisches Monitoring an innovativen Wasserkraftanlagen”:

<https://www3.ls.tum.de/aquasys/aktuelles/wk-2020/>

<https://www3.ls.tum.de/aquasys/aktuelles/wk-2022/>

[https://www.lfu.bayern.de/wasser/fischschutz\\_fischabstieg/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/fischschutz_fischabstieg/index.htm)

[https://www.lfu.bayern.de/wasser/fischschutz\\_fischabstieg/ergebnisse/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/fischschutz_fischabstieg/ergebnisse/index.htm)

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

