



Rolle Habitat verbessernder Maßnahmen für die Fischfauna

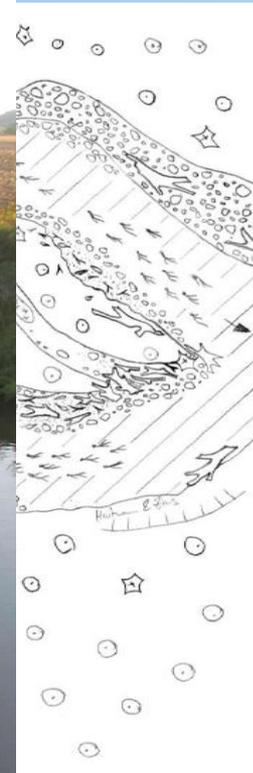
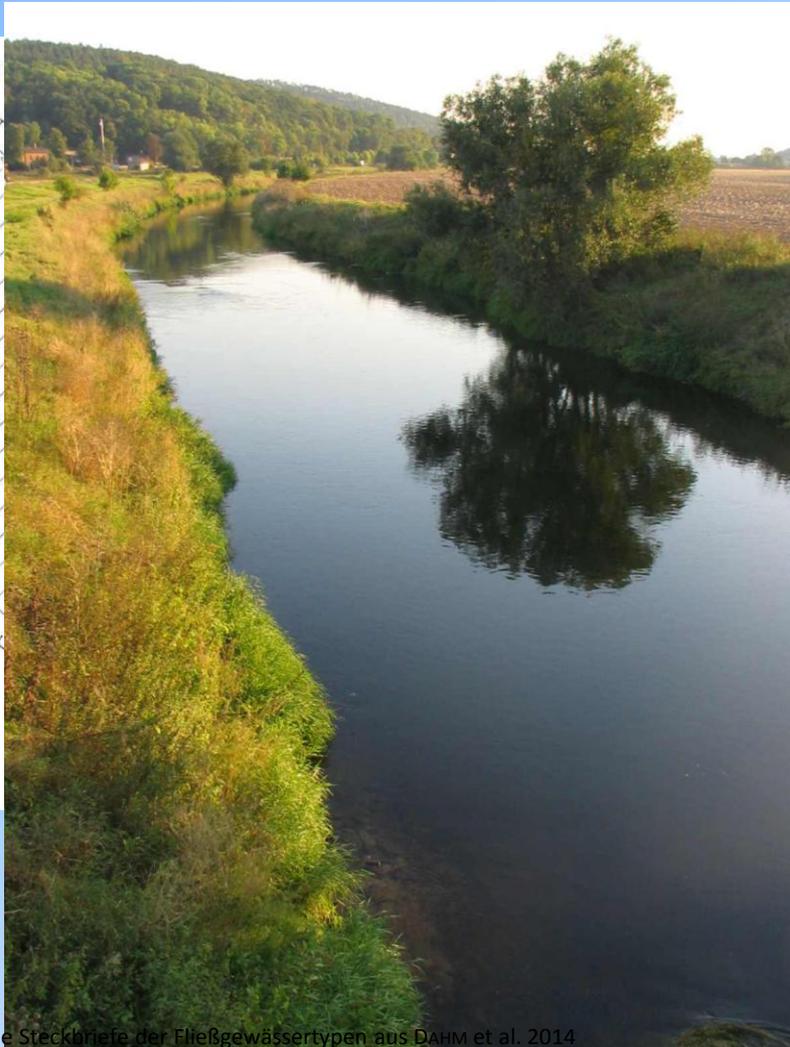
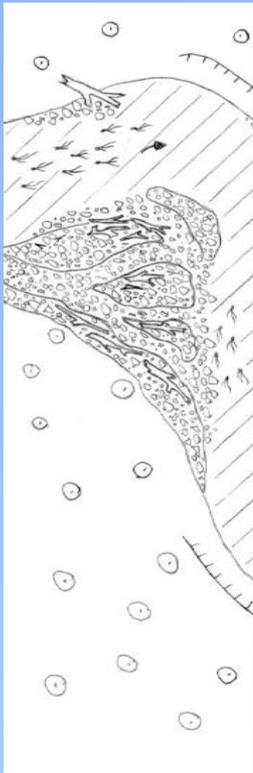
-

Gewässermorphologie



Leitbild – sehr guter ökologischer Zustand*

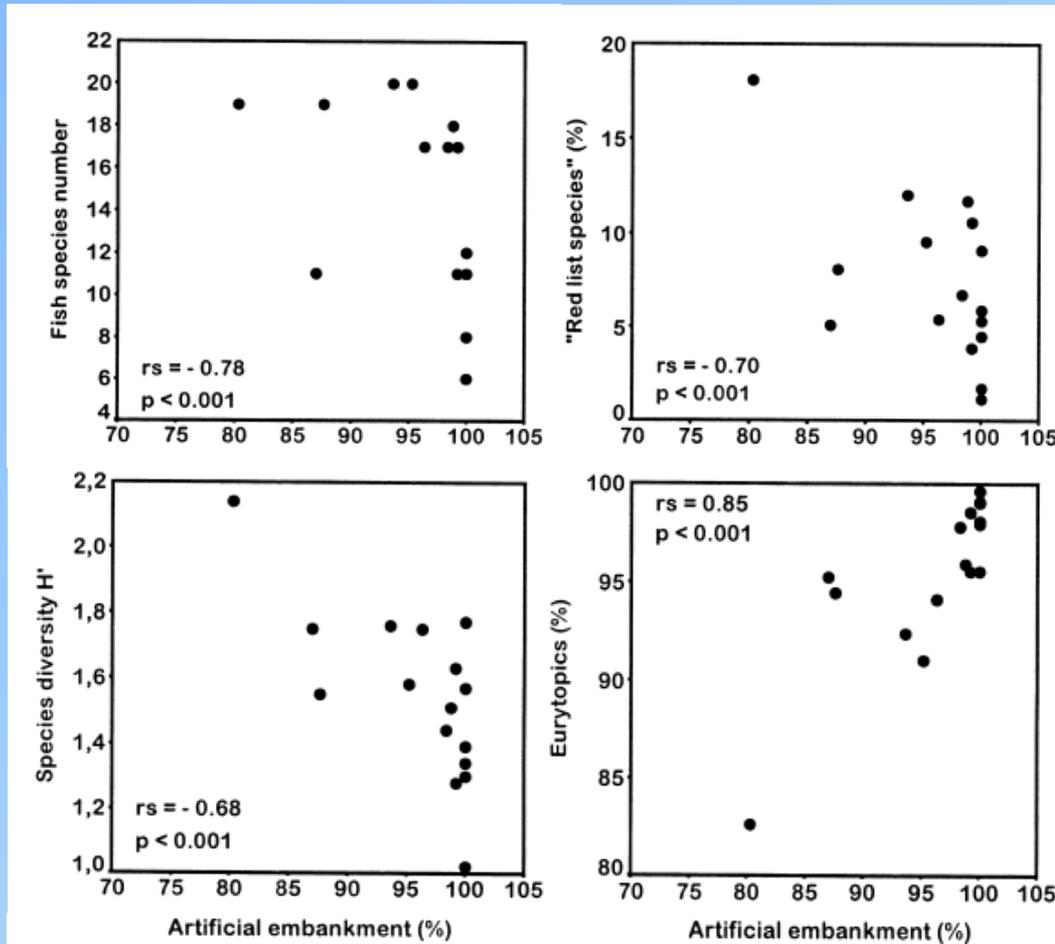
Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges



- ~~Steine/Schotter/Kies dynamisch)~~
- Steine/Schotter/Kies -lagestabil)
- Steine/Schotter/kies (nicht überspült)
- Sand/Schluff/Ton
- Sand/Schlamm/organisches Material (Falllaub/Detritus)
- ~~Totholz~~
- ~~Wurzelballen~~
- ~~Makrophyten – flutende Arten~~
- Makrophyten – Stillwasserarten
- Großlaichkräuter
- ~~Lebensraumtypische Gehölze (Stamm)~~
- ~~Hochflutrinne~~
- ~~Abbruchufer/Büschungskante~~
- ~~Altarm/Altwasser~~

* Hydromorphologische Steckbriefe der Fließgewässertypen aus DAHM et al. 2014

➤ Einfluss der Uferstruktur (WOLTER 2001)



Untersuchungsgebiet

Bundeswasserstraßen (Kanäle & nat. Flüsse)

Einflussgrößen

Streckenanteil Steinschüttung und Ufermauern

Untersuchungszeitraum

6 Jahre, maßnahmenunabhängig

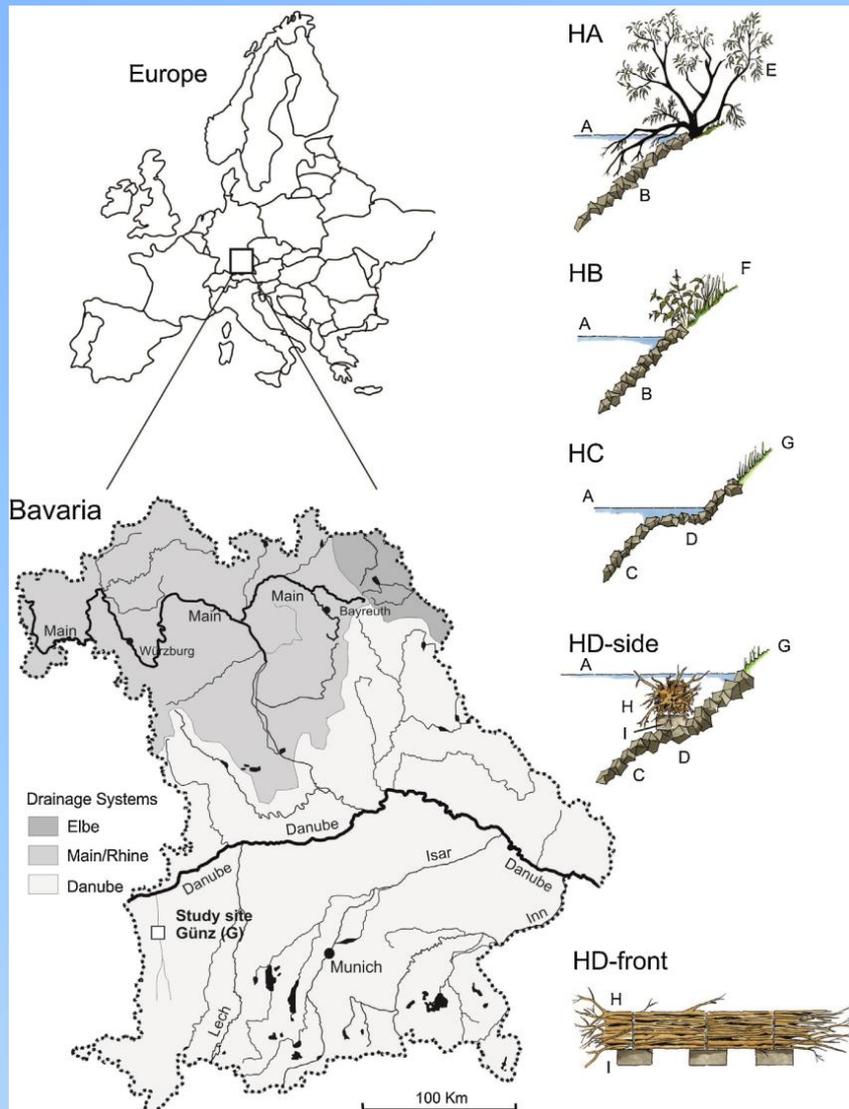
Ergebnisse

-Starke Dominanz von Plötze und Flussbarsch

-Höhere Individuenanzahl, Diversität, Anteil Rote-Liste-Arten... in Abschnitten mit „natürlicher“ Uferlinie

-Uferbefestigung 80 % statt 100 % zeigte Effekte

➤ Einfluss der Uferstruktur (PANDER & GEIST 2016)



Untersuchungsgebiet

- Fluss Günz in Bayern (HMWB*)
- Barbenregion/Epipotamal

Einflussgrößen

Strukturverbesserung Ufer
(30 m – Abschnitte)

Untersuchungszeitraum

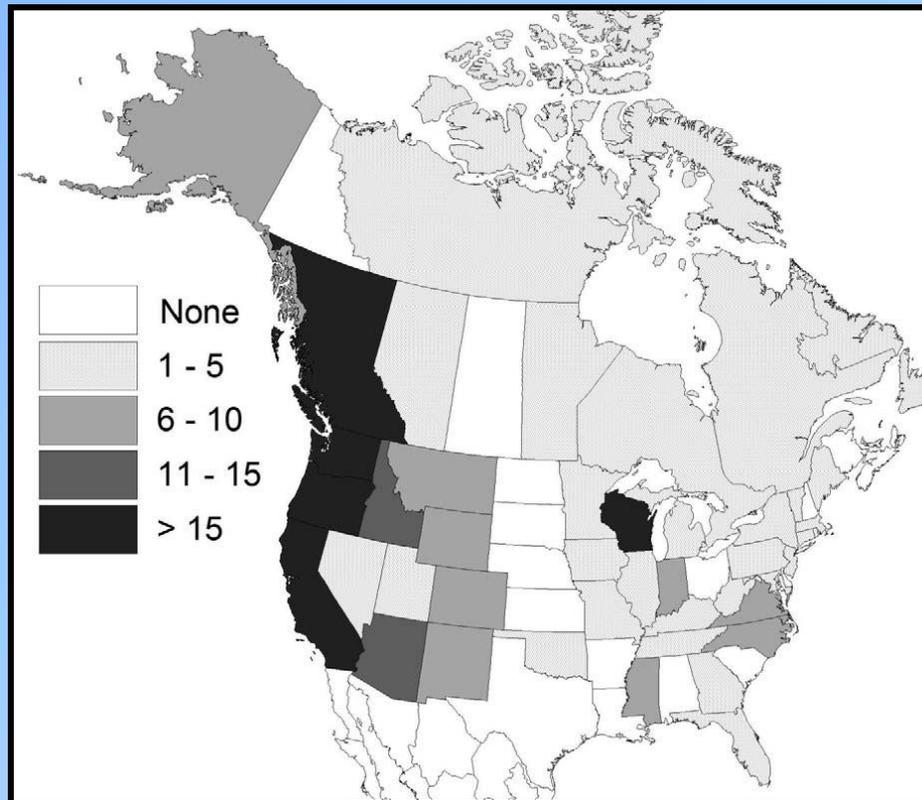
Fischbestandsuntersuchung 2 und
7 Jahre nach Maßnahme

Ergebnisse

- Keine substantielle Erhöhung der Biomasse, Diversität, (Individuenanzahl)
- Keine Verbesserung der Populationen der Zielarten Nase und Barbe

* HMWB-Ausweisungsgrund Hochwasserschutz & Wasserkraftnutzung

Einfluss verschiedener Renaturierungs-Maßnahmen (RONI ET AL. 2008)



Untersuchungsgebiet

> 300 Flüsse in USA, Kanada, Europa
(163 Studien)

Einflussgrößen

- Einbau Buhnen, Strömungslenker, Wehre
- Einbringen von Kies, Totholz

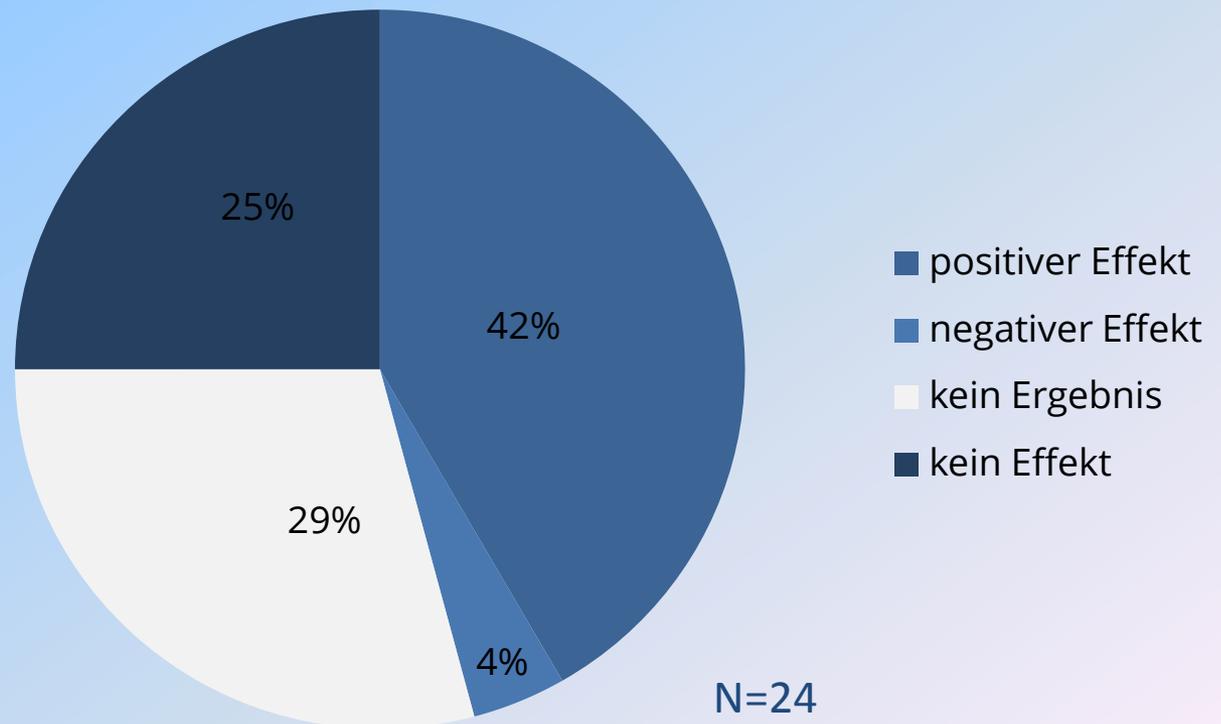
Untersuchungszeitraum

Fischbestandsuntersuchung 1 bis 10
Jahre nach Maßnahme

Einfluss verschiedener Renaturierungs-Maßnahmen (RONI ET AL. 2008)

Ergebnisse

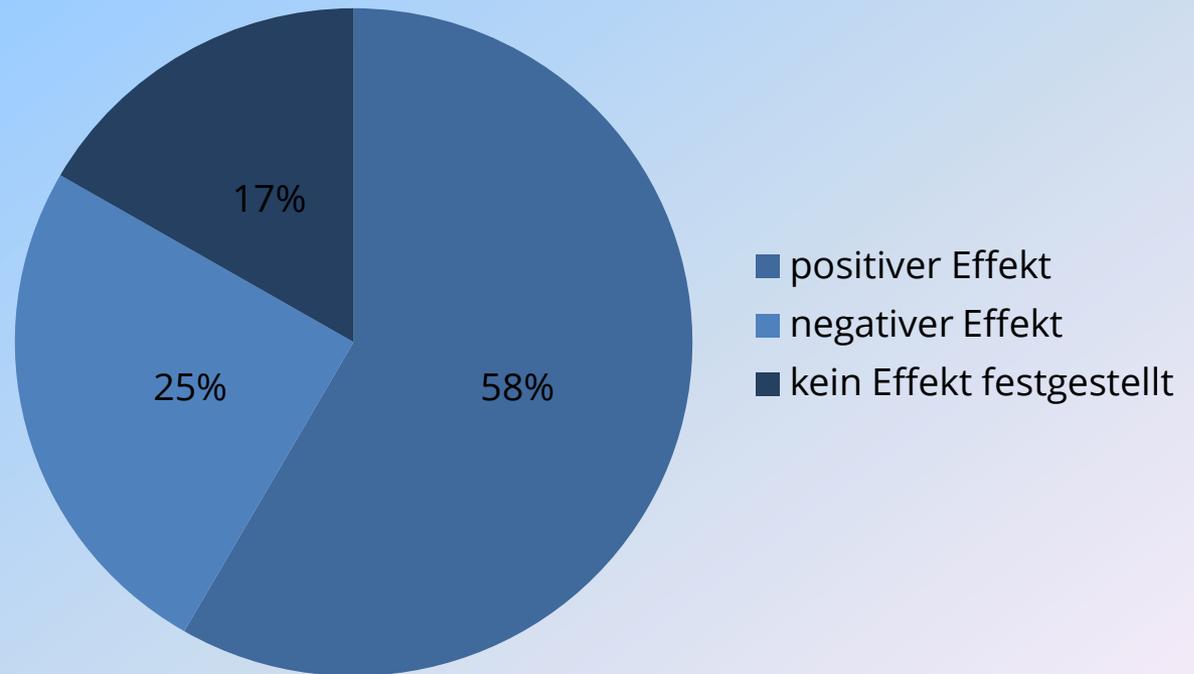
Nicht-Salmoniden - Diversität / Artenanzahl



Einfluss verschiedener Renaturierungs-Maßnahmen (RONI ET AL. 2008)

Ergebnisse

Salmoniden - Laicherfolg



N=12

Einfluss unterschiedlicher Maßnahmen – Metaanalyse

(KAIL ET AL. 2015)

Untersuchungsgebiet

69 Untersuchungsgebiete in Nordamerika, Europa (A, D, CZ), Australien, Asien

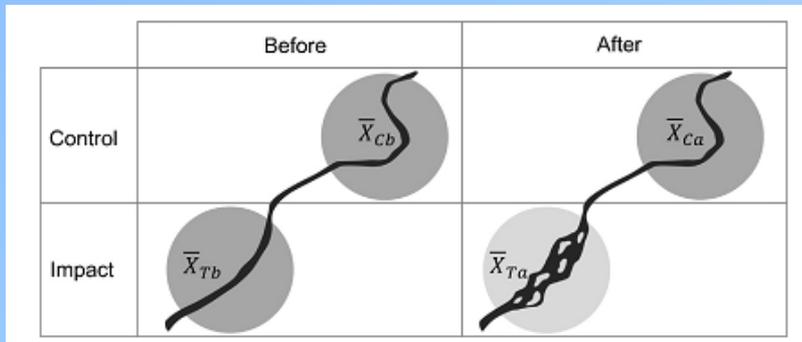
(91 Studien, incl. reproduzierte Studien)

Einflussgrößen

- Morphologie (instream, Gewässerlauf, Aue)
- Sedimentdynamik
- Abflusssdynamik
- Abflussmenge
- Nutzung im Einzugsgebiet
- Gewässertyp

Untersuchungszeitraum

wenige Monate bis reichlich 11 Jahre



Einfluss unterschiedlicher Maßnahmen – Metaanalyse (KAIL ET AL. 2015)

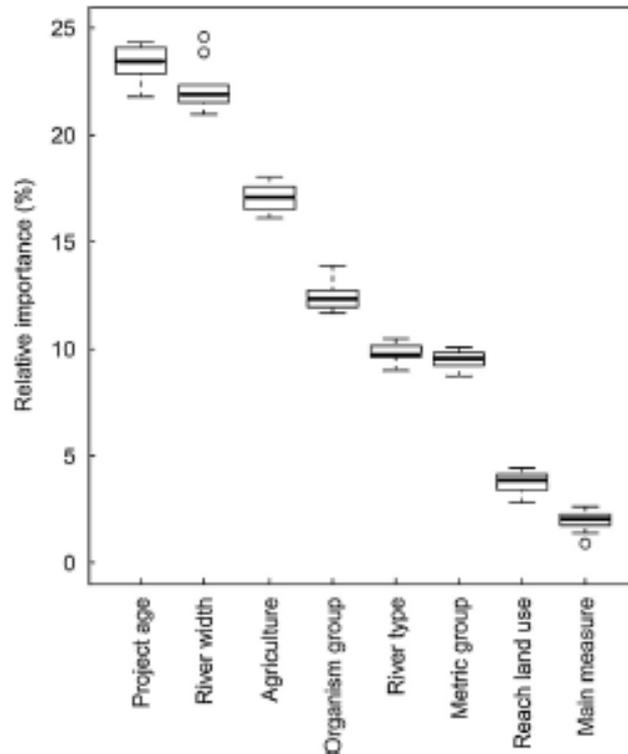
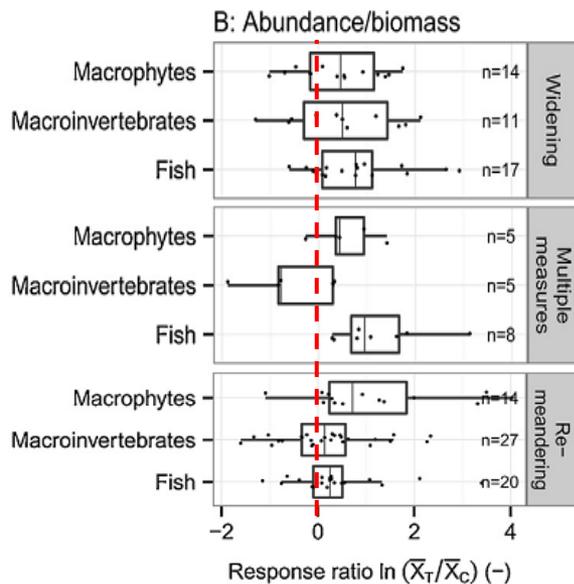
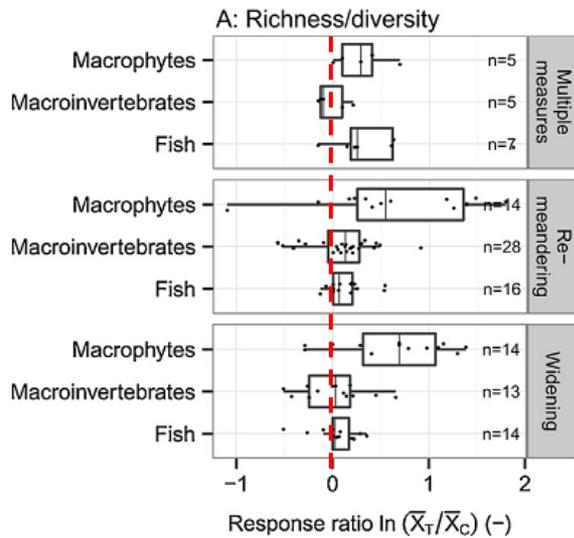


Fig. 6. Relative importance of predictors in the boosted regression tree model on restoration effect of all organism and metric groups (n = 353 response ratios) with a total variance explained of 0.41. Box-plots show quartiles, range and outliers of 10 replicate model runs.

Ergebnisse

- Effekte gewässertypabhängig
- Besonders in kiesgeprägten Flüssen
höhere Artenvielfalt, Diversität,
Abundanz, Biomasse bei Fischen
- Faktoren mit stärksten Effekten auf
Maßnahmenerfolg
 - Projektalter – nicht je älter desto besser!
 - Anteil Landwirtschaftsfläche im EZG
(Landnutzung) – je weniger desto besser
 - Gewässerbreite - je größer desto besser

(KAIL ET AL. 2015)



Ergebnisse

- Effekte gewässertypabhängig
- Besonders in kiesgeprägten Flüssen höhere Artenvielfalt, Diversität, Abundanz, Biomasse bei Fischen
- Faktoren mit stärksten Effekten auf Maßnahmenerfolg
 - Projekalter – nicht je älter desto besser!
 - Anteil Landwirtschaftsfläche im EZG (Landnutzung) – je weniger desto besser
 - Gewässerbreite - je größer desto besser
- Maßnahmeneffekt:
 - Multiple Measures > Aufweitung > Mäandrierung

Einfluss unterschiedlicher Maßnahmen (SCHMUTZ ET AL. 2016)



Untersuchungsgebiet

- 15 Paare degradierter und revitalisierter Abschnitte (A, CH, CZ, D, DK, S, FIN)
- Abschnittslänge 0,2 – 26 km (Median 0,9)

Einflussgrößen

- revitalisierte Abschnittslänge
- Zeitspanne seit Revitalisierung
- Hydromorphologische Qualität des Revitalisierungsabschnitts (Instream / Gesamtmorphologie)
 - Laufgeometrie
 - Fließgeschwindigkeit & -charakter
 - Gewässerbett (Wassertiefe, Sohlstabilität, Sohlsubstrat)
 - Land-Wasser-Kontaktzone (Gewässerbreite...)
 - Uferzone

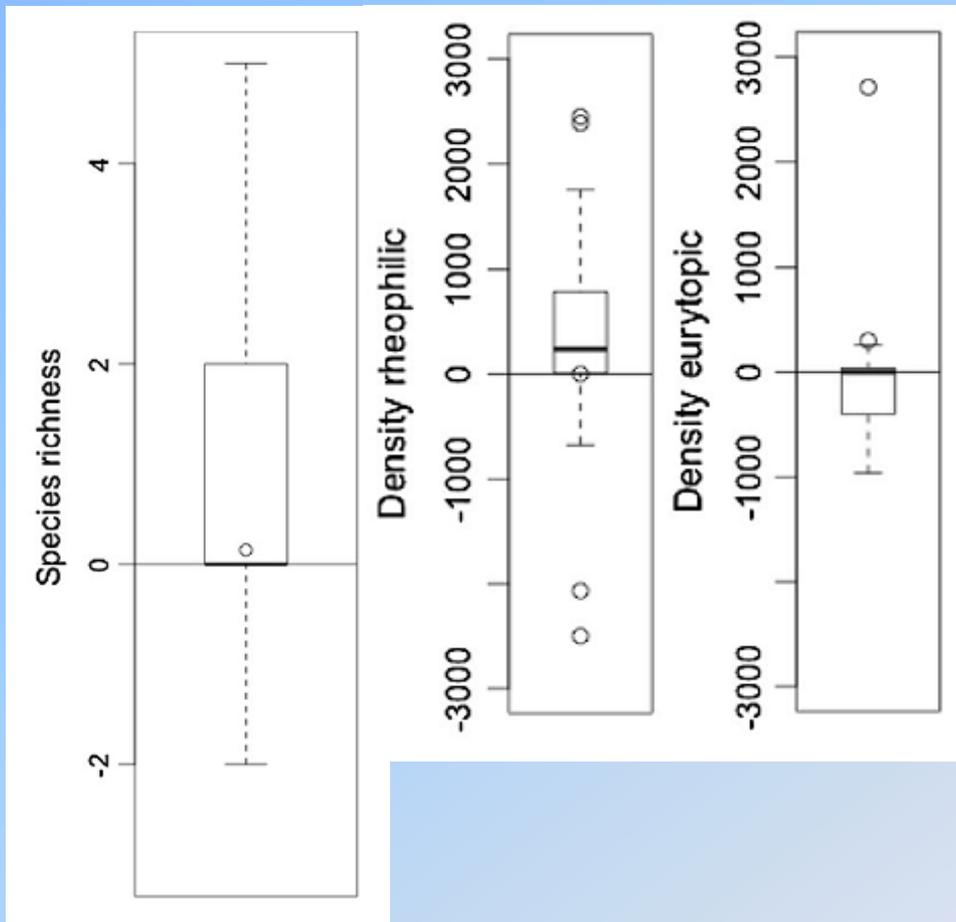
Untersuchungszeitraum

- 1 bis 17 Jahre nach Maßnahmen (Median: 7)
- Befischung von 2011-2014

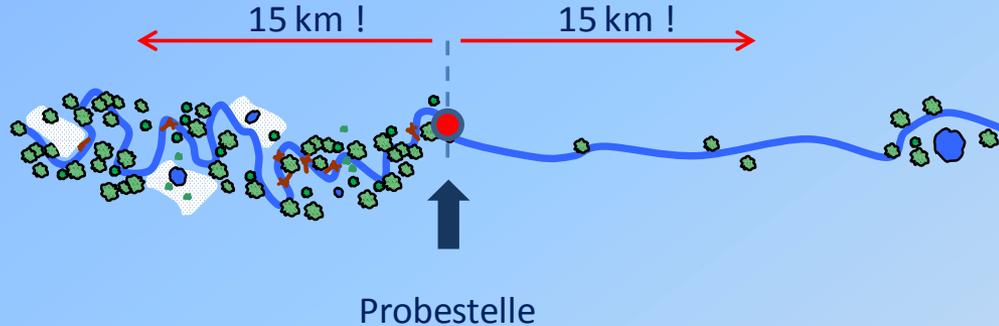
Einfluss unterschiedlicher Maßnahmen (SCHMUTZ ET AL. 2016)

Ergebnisse

- Keine Veränderung der Diversität
- Keine Veränderung Gesamtfischdichte
- Leichte Veränderungen der Struktur der Lebensgemeinschaft
- Zunahme des Anteils rheophiler (kleiner) / Abnahme eurytoper Fische
- Stärkere Effekte bis 3 und ab 12 Jahre nach Revitalisierung als Periode dazwischen
- Multiple Maßnahmen am wirksamsten
- Abschnittslängen > 1,95 km mit stärkeren Effekten



Einfluss unterschiedlicher Stressoren auf ökologischen Zustand (WAGNER & ARLE 2008, ARLE & WAGNER 2011)



Untersuchungsgebiet

Monitoringdaten Thüringen

Einflussgrößen

- Lokale & regionale hydromorphologische Qualität
- Effektdistanz
- Landnutzung im Einzugsgebiet
Sedimenteitrag

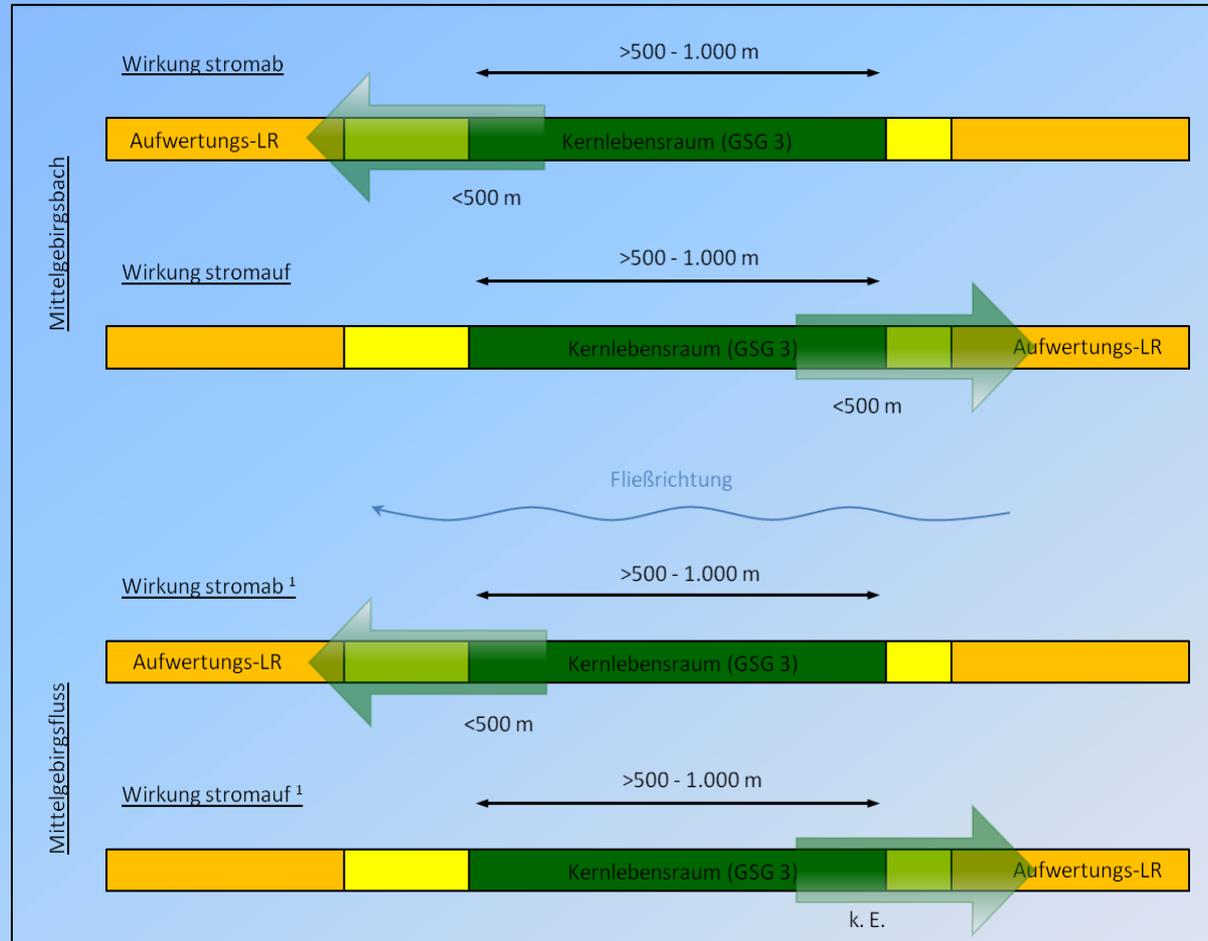
Untersuchungszeitraum

Daten von 2005-2007

Ergebnisse

- Strukturqualität 15 km stromauf und stromab beeinflusst ökologischen Zustand der Fischfauna
- Voraussetzung für guter ökologischer Zustand: GSK 3,5 bei Bächen und 4,5 bei Flüssen (Basis LAWA 2004)

Strahlwirkung HERING ET AL. 2014



Untersuchungsgebiet

Monitoringdaten NRW,
Hessen, Sachsen-Anhalt

Einflussgrößen

Lokale & regionale
hydromorphologische
Bedingungen

Untersuchungszeitraum

Daten von 2008-2010

Ergebnisse

- Gewässertypabhängig
- Grenzwert
Strukturqualität
(GSG): 3 (LAWA 2000)
- Grenzwert Strecke:
1 km

Bisherige Erkenntnisse

1. Heterogene / widersprüchliche Erkenntnisse zum Zusammenhang zwischen Gewässermorphologie und Fischbestand
2. Maßnahmenenerfolg gewässertypabhängig
3. Instream-Maßnahmen allein haben eher selten und kurzzeitig positive Effekte
4. Multiple Maßnahmen zeigen größte Wirkung
5. Effekt der Landnutzung im Einzugsgebiet dominiert über die der Gewässermorphologie
6. Revitalisierung auf großer räumlicher Skala erforderlich
7. Ökologische Durchgängigkeit – Voraussetzung für Effekt auf Gesamtsystem

„Gewässerrenaturierung muss sich auf dynamische, sich selbst erhaltende Habitatverbesserungen über mehrere Kilometer ... fokussieren...“ (SCHMUTZ ET AL. 2016)

- J. ARLE & F. WAGNER (2011): Die Bedeutung der Gewässerstruktur für das Erreichen des guten ökologischen Zustands in den Fließgewässern des Freistaates Thüringen. In: Jähmig, Sonja C.; Hering, Daniel; Sommerhäuser, Mario (Hg.): Fließgewässer-Renaturierung heute und morgen. EG-Wasserrahmenrichtlinie, Maßnahmen und Effizienzkontrolle. Stuttgart: Schweizerbart Science Publishers (Limnologie aktuell, 13), Bd. 13, S. 207–233.
- Dahm, V., Döbbelt-Grüne, S., Haase, P., Hartmann, Ch., Kappes, H., Koenzen, U., Kupilas, B., Leps, M., Reuvers, Ch., Rolauffs, P., Sundermann, A., Wagner, F., Zellmer, U., Zins, C. & Hering, D. (2014): Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle. Schriftenreihe des Umweltbundesamtes, Reihe Texte, 43/2014
- J. KAIL, K. BRABEC, M. POPPE & K. JANUSCHKE (2015): The effect of river restoration on fish, macroinvertebrates and aquatic macrophytes: A meta-analysis. *Ecological Indicators* 58, 311–321
- J. KAIL & C. WOLTER (2013): Pressures at larger spatial scales strongly influence the ecological status of heavily modified river water bodies in Germany. *Science of the Total Environment* 454–455, 40–50
- J. PANDER & J. GEIST (2016): Can fish habitat restoration for rheophilic species in highly modified rivers be sustainable in the long run? *Ecological Engineering* 88, 28–38
- P. RONI,* K. HANSON, & T. BEECHIE (2008): Global Review of the Physical and Biological Effectiveness of Stream Habitat Rehabilitation Techniques. *North American Journal of Fisheries Management* 28, 856–890
- S. SCHMUTZ, P. JURAJDA, S. KAUFMANN, A. W. LORENZ, S. MUHAR, A. PAILLEX, M. POPPE, C. WOLTER (2016): Response of fish assemblages to hydromorphological restoration in central and northern European rivers. *Hydrobiologia* 769, 67–78
- F. WAGNER & J. ARLE (2008): Zusammenhang zwischen ökologischem Zustand und der Gewässerstruktur - Hinweise auf eine mögliche Strahlwirkung. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege 81: 123-127.
- F. WAGNER (2014). Ermittlung von typbezogenen hydromorphologischen Effizienzkriterien, in DAHM et al. (2014): Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Texte 43/2014
- C. WOLTER (2001): Conservation of fish species diversity in navigable waterways. *Landscape and Urban Planning* 53, 135-144