

Welche ökologischen Wirkungen
haben lokale
Fließgewässerrenaturierungen?

-

Biologie im Zwiespalt zwischen
Morphologie und
Einzugsgebietseinflüssen

Armin Lorenz

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Biologie,
Abteilung Angewandte Zoologie/Hydrobiologie



Foto: K. van de Weyer



Foto: K. van de Weyer



Foto: A. Lorenz



Foto: A. Lorenz



Foto: A. Lorenz

Inhalt

- Quantifizierung morphologischer Maßnahmen
- Biologische Wirkung lokaler Renaturierungsmaßnahmen
- Die Rolle des Einzugsgebietes
- Folgerungen

Inhalt

- Quantifizierung morphologischer Maßnahmen
- Biologische Wirkung lokaler Renaturierungsmaßnahmen
- Die Rolle des Einzugsgebietes
- Folgerungen



Foto: A. Lorenz



Foto: A. Lorenz



Foto: A. Lorenz



Foto: A. Lorenz



Foto: A. Lorenz

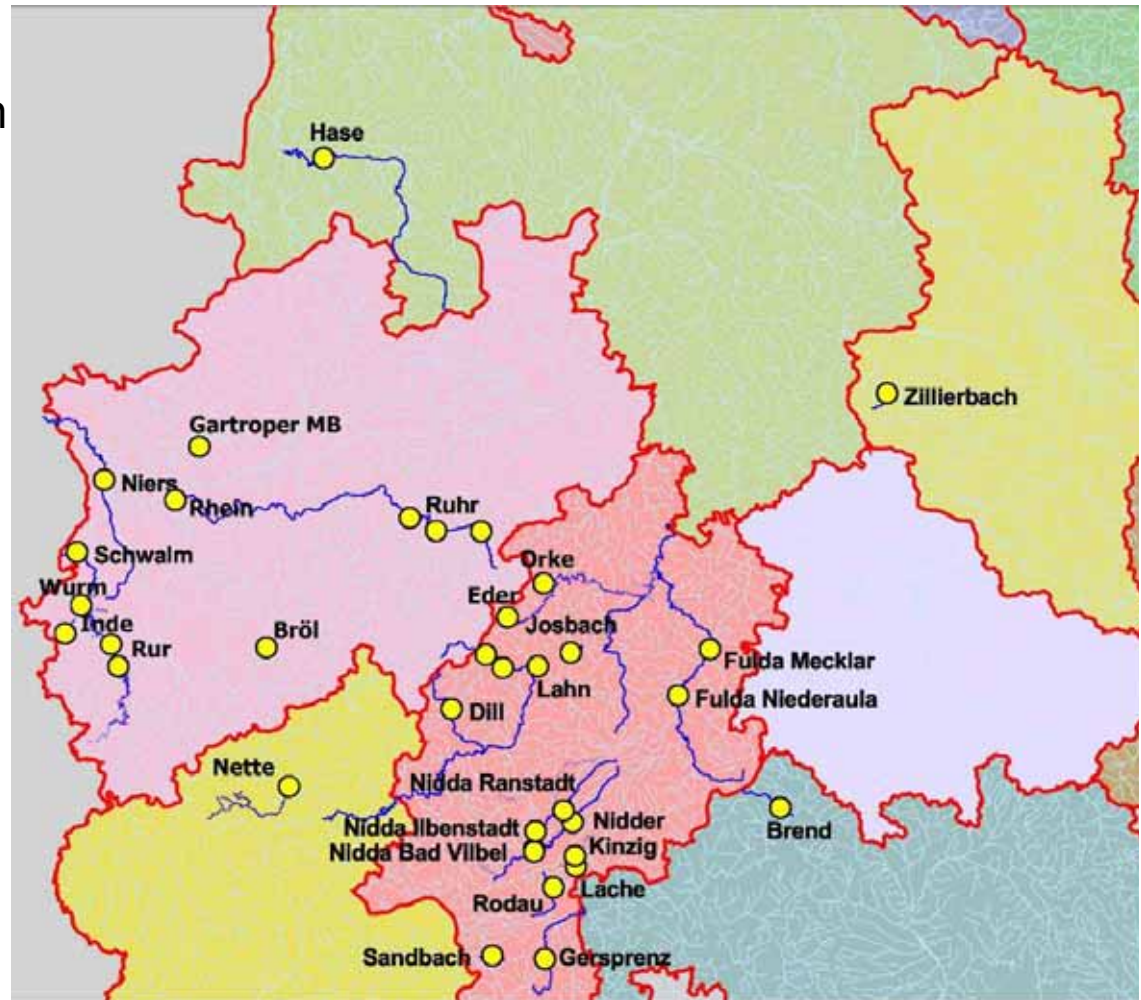


Hydromorphologie



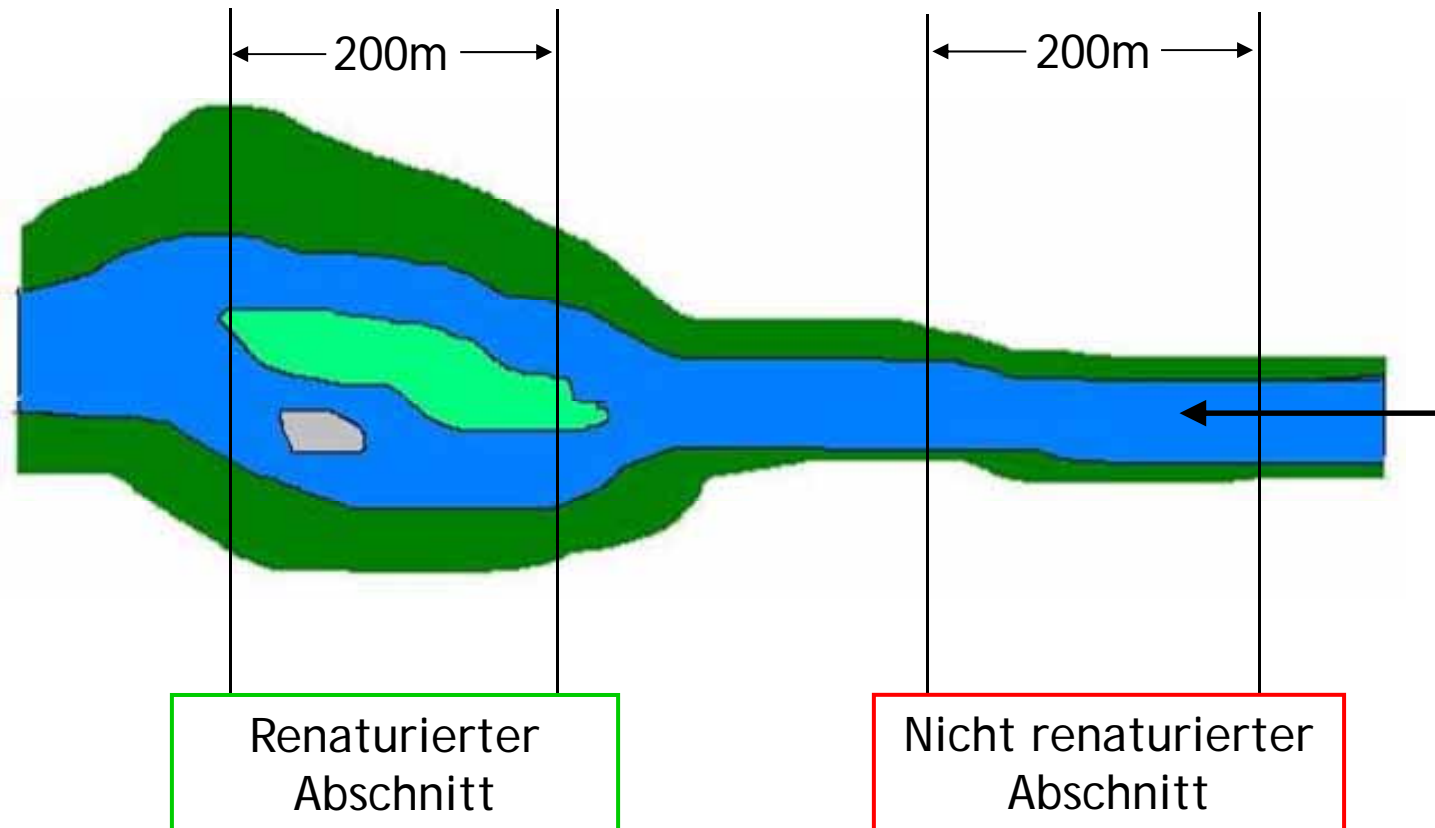
Untersuchungsdesign

- > 40 Renaturierungsmaßnahmen
- zw. 300 und 2,5 km
- Mittelgebirge und Tiefland
- Bäche und Flüsse
- aktive Rückbaumaßnahmen:
 - Uferentfesselung
 - Wiederverzweigung
 - Nutzungsextensivierung
 - Remäandrierung
 - etc.



Untersuchungsdesign

Vergleich renaturierter und nicht renaturierter Abschnitte



Hydromorphologische Untersuchungen



- Kartierung der aquatischen Mikrohabitate
- Kartierung der Meso-Habitate und deren Längen auf 10 Transekten

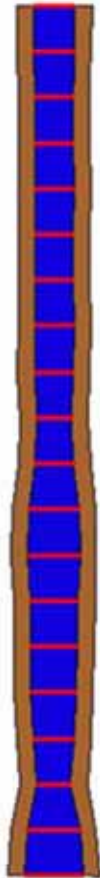
| | Meso-Habitate |
|-----------------------|-------------------------------|
| a q u a t | Hauptarm |
| | Nebenarm |
| | Altarm (verbunden) |
| | Altarm (nicht verbunden) |
| | Temporäres stehendes Gewässer |
| | Perman. stehendes Gewässer |
| s e m i | Bank |
| | Uferbank |
| | Mittelbank |
| t e r r | Insel (bewachsen) |
| | Uferbefestigung |
| | Aue |



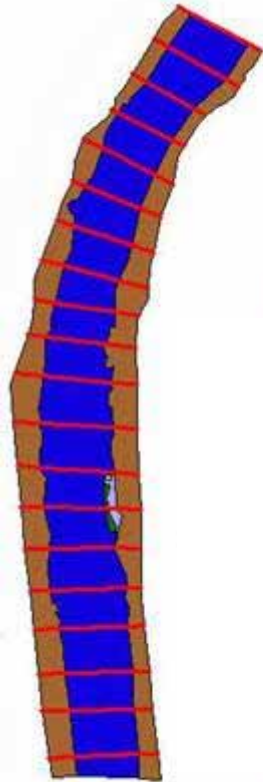
Ergebnisse: Hydromorphologie



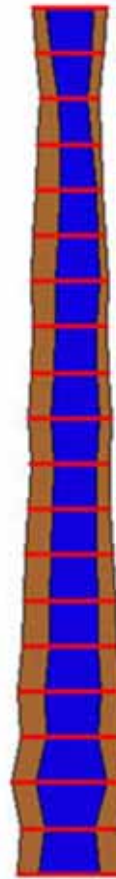
Lahn-LH



Lahn-C



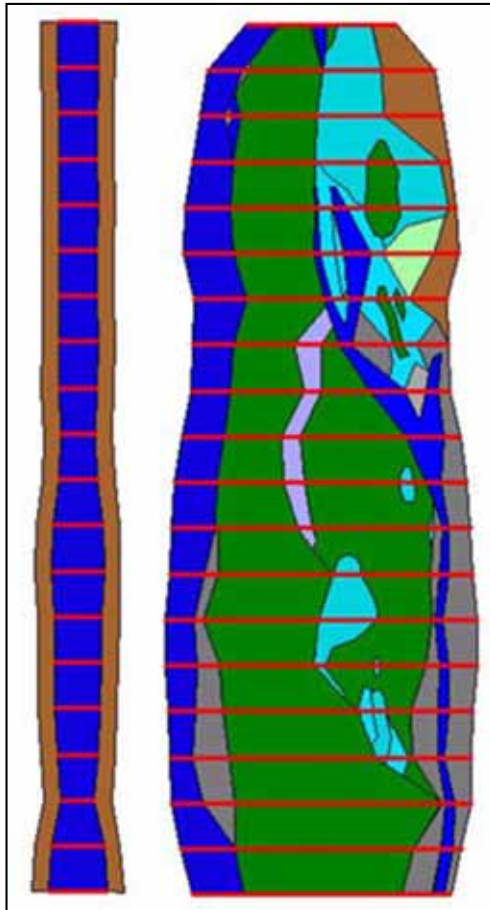
Nims



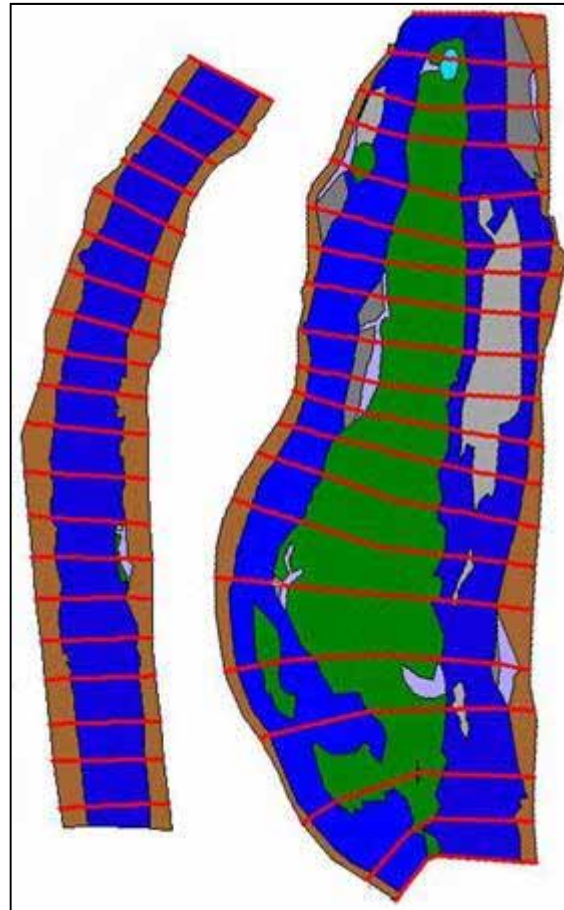
Ergebnisse: Hydromorphologie



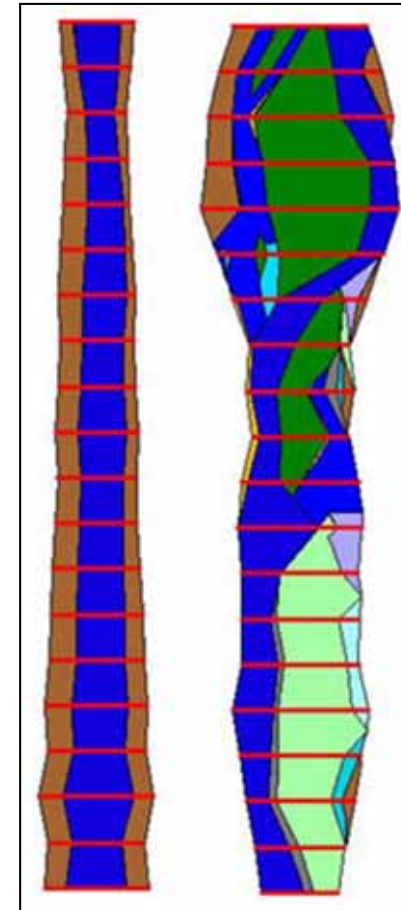
Lahn-LH



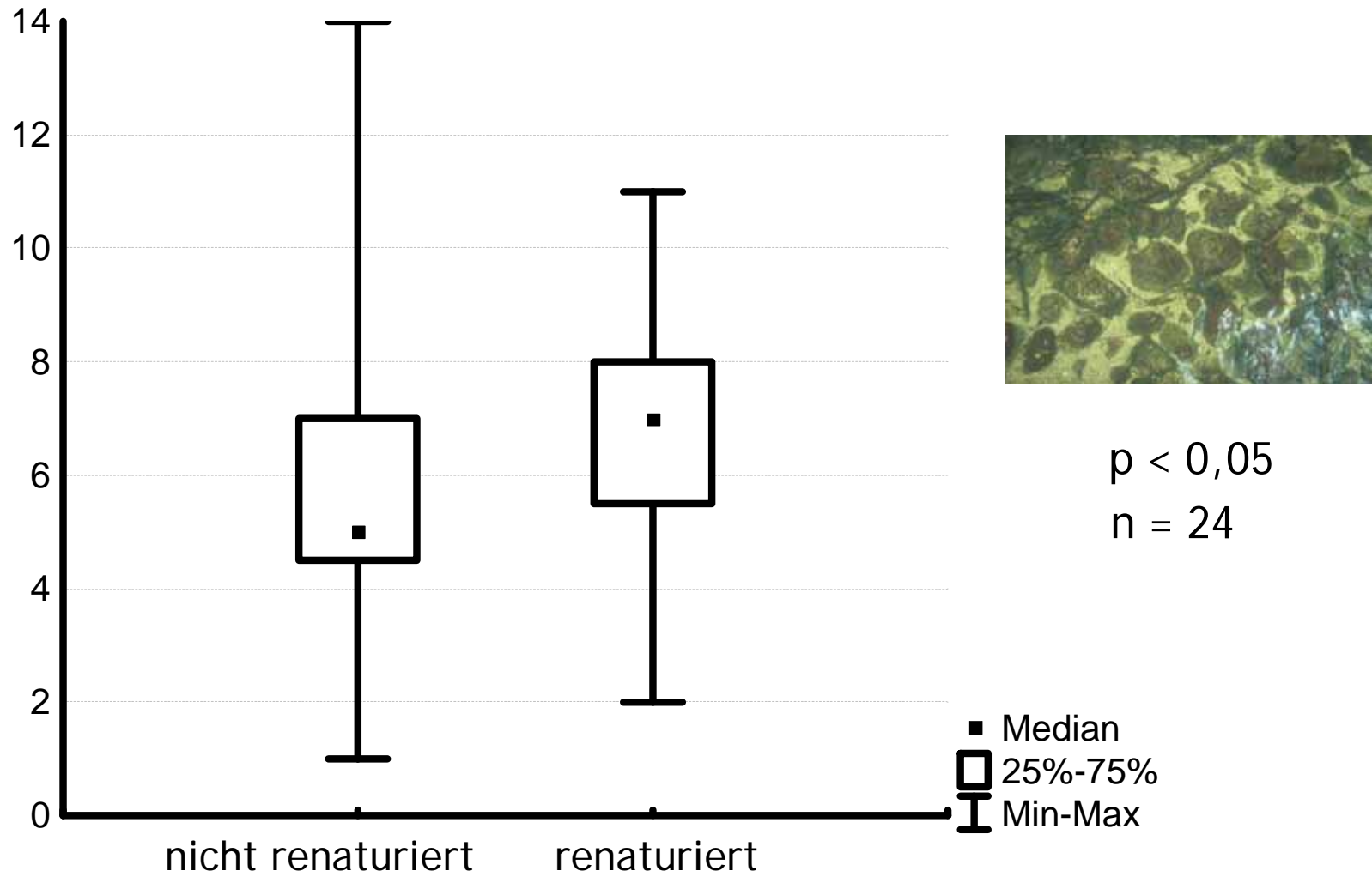
Lahn-C



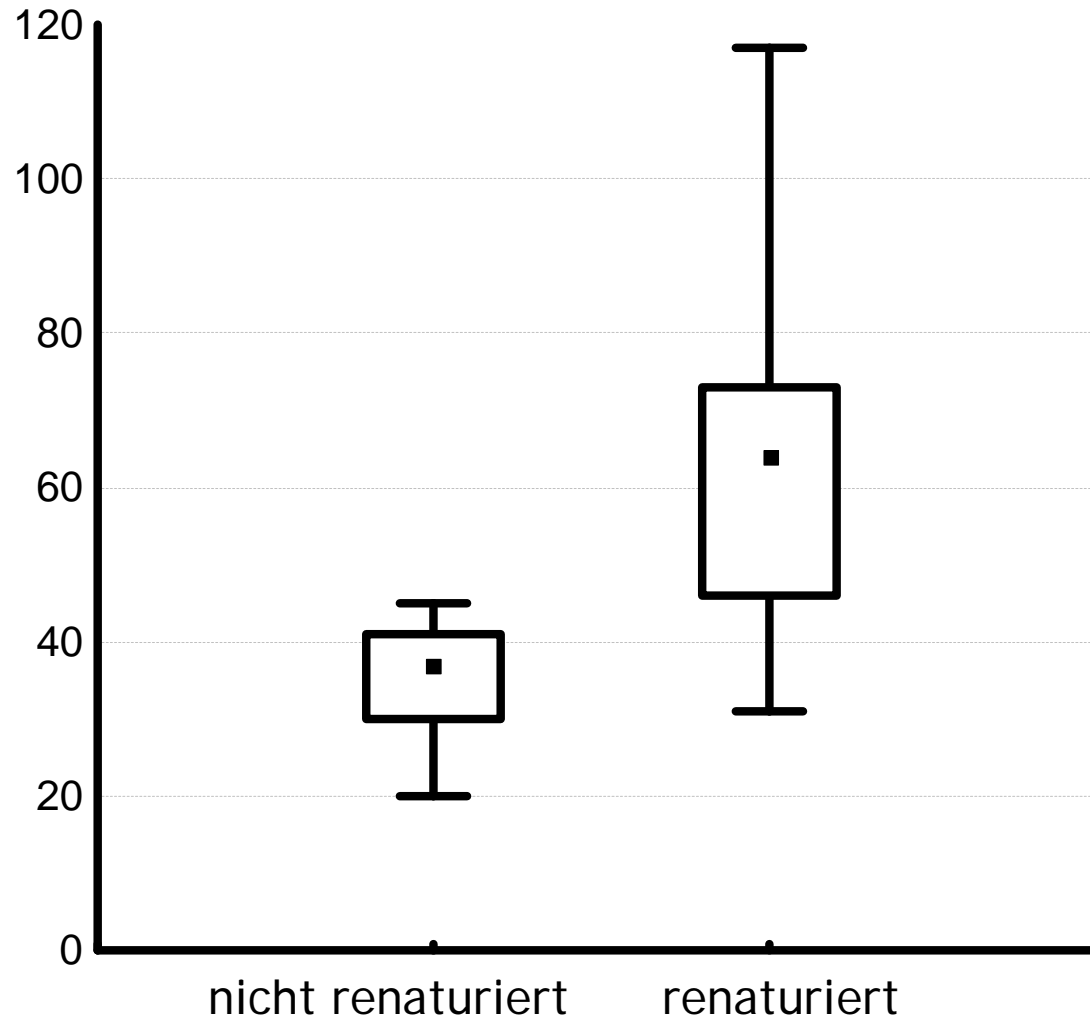
Nims



Mikrohabitate im Gewässer



Mesohabitate in der Aue



$p < 0,01$
 $n = 31$

■ Median
□ 25%-75%
I Min-Max



Inhalt

- Quantifizierung morphologischer Maßnahmen
- **Biologische Wirkung lokaler Renaturierungsmaßnahmen**
- Die Rolle des Einzugsgebietes
- Folgerungen



Fische

Makrozoobenthos

Makrophyten



Laufkäfer

Auenvegetation

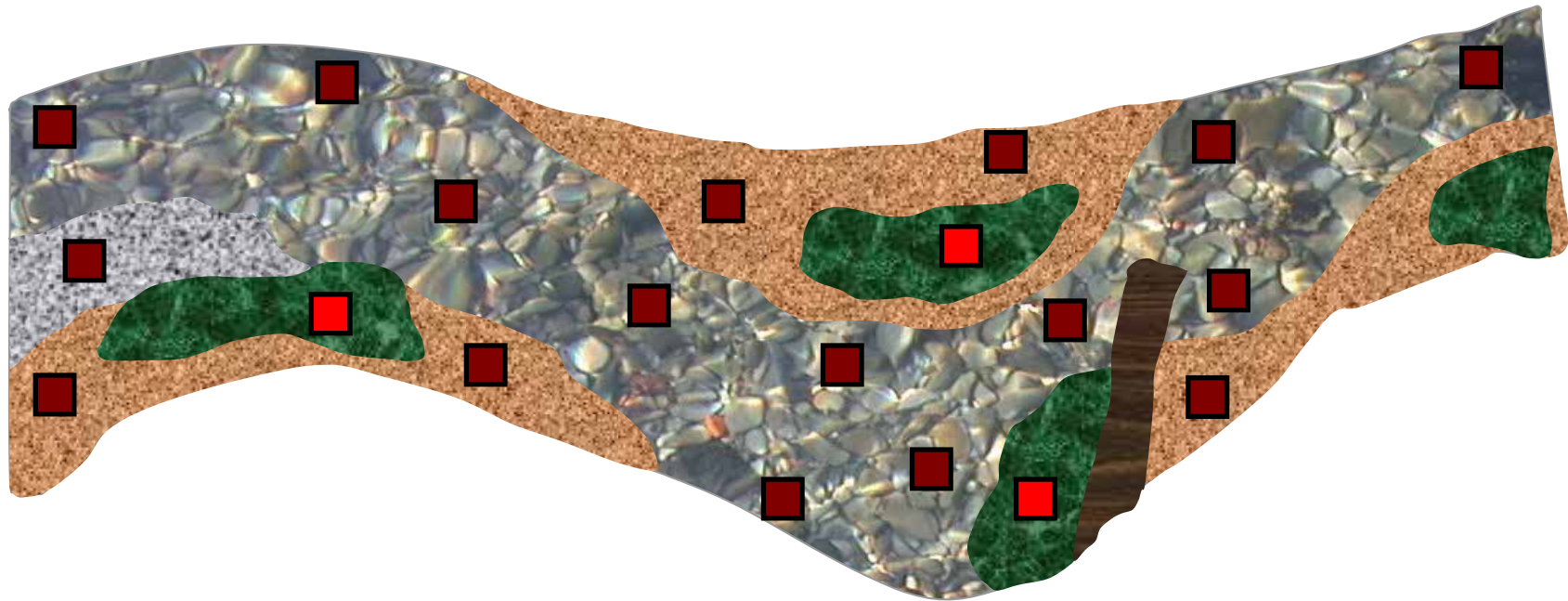
Fische



- WRRL konform
- Watend/Boot je nach Gewässergröße
- Eingabe und Auswertung mit fiBS



Makrozoobenthos



- WRRL konform
- Shovel-Sampler (25 x 25 cm, 500µm)
- 20 Teilproben gemäß der Substratverteilung
- Eingabe und Auswertung mit Asterics (Perlodes)

Makrophyten



- Kartierung aller submersen und emersen Arten
- WRRL konform
- Eingabe und Auswertung mit Phylib



Laufkäfer



- Stichproben-Untersuchung mit Barberfallen und Handaufsammlungen
- Artenlisten pro Probestelle



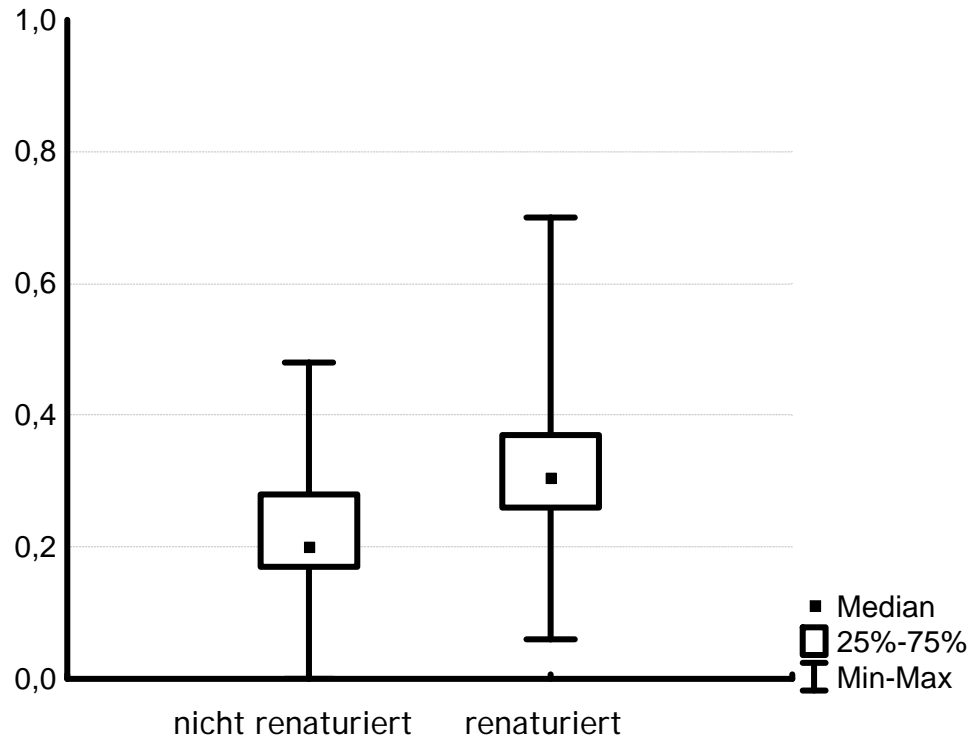
Auenvegetation



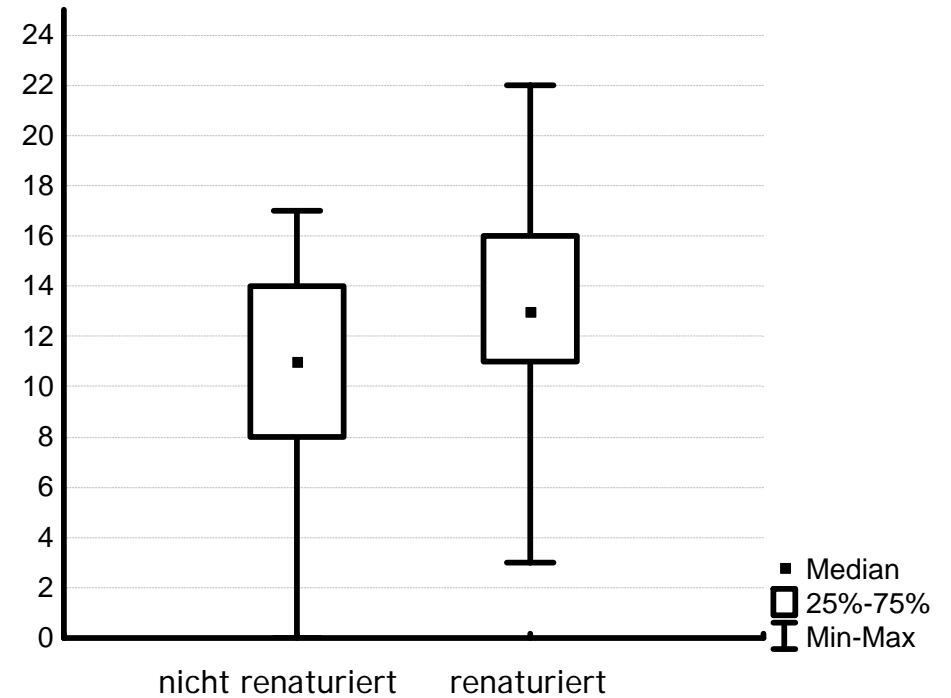
- Stichproben-Untersuchung auf Transekten
- Kartierung der Pflanzengesellschaften
- Aufnahme der Arten



Ergebnisse: Fische

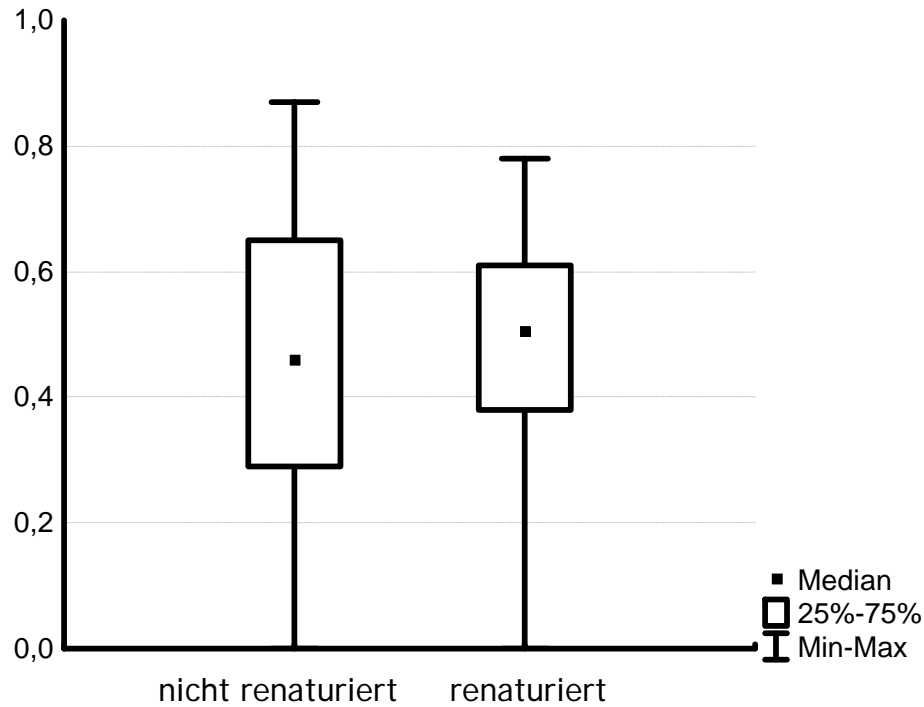


Bewertung (fiBS)
 $n = 30, p < 0,01$



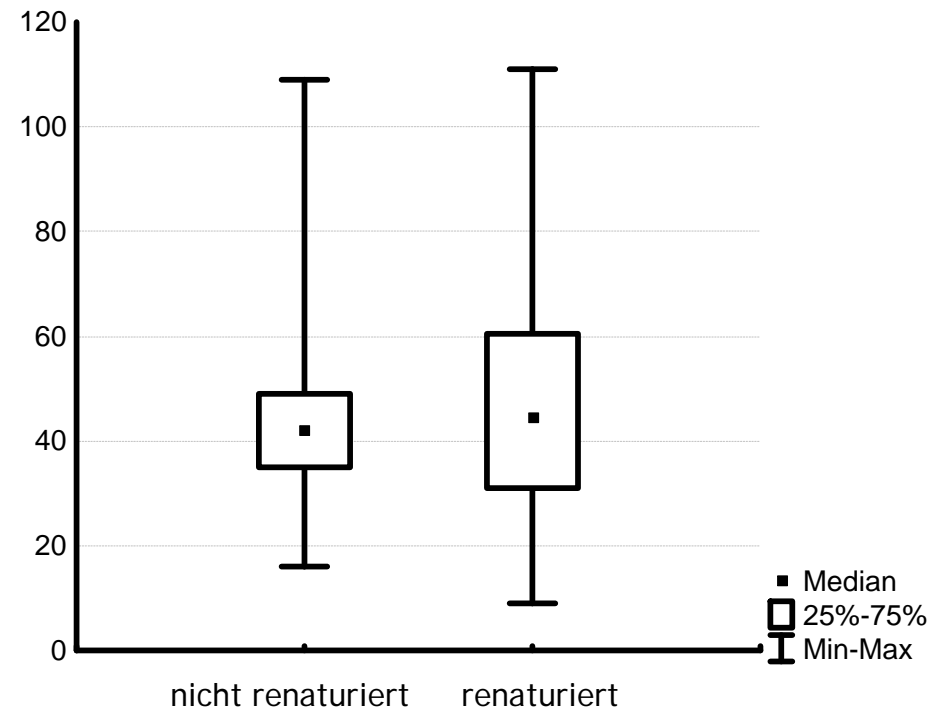
Anzahl Arten
 $n = 31, p < 0,01$

Ergebnisse: Makrozoobenthos



Bewertung (Perlodes)

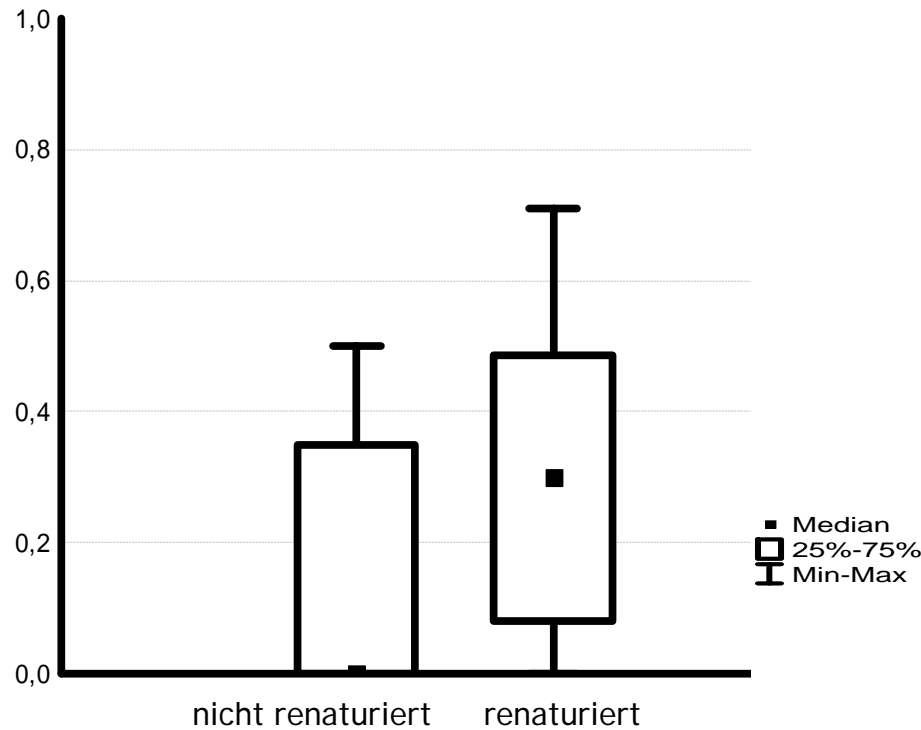
n = 36, n.s.



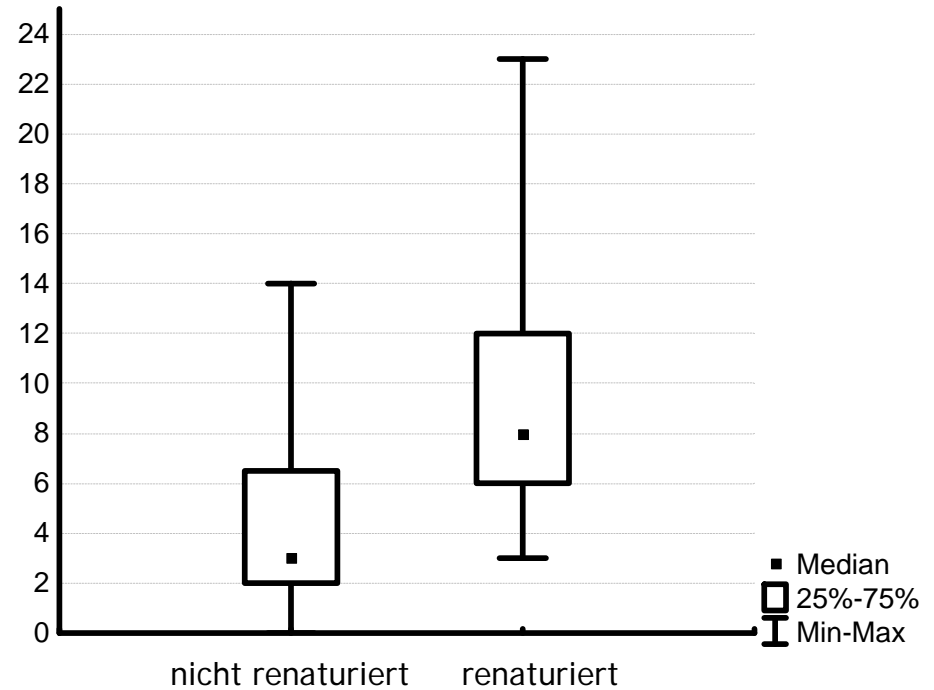
Anzahl Taxa

n = 36, n.s.

Ergebnisse: Makrophyten

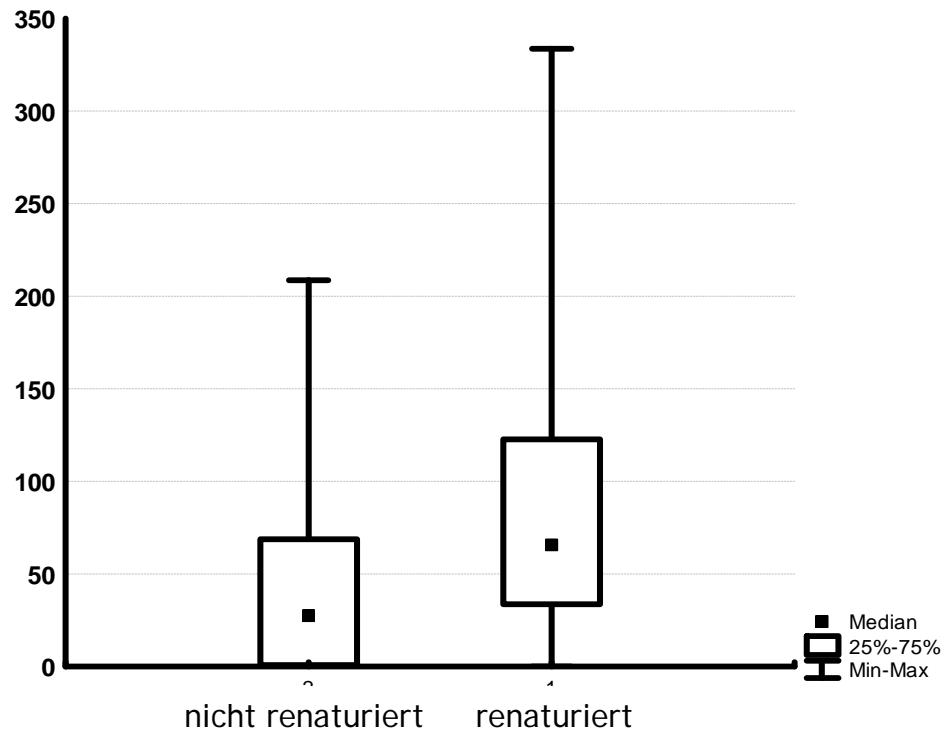


Bewertung (Phylib)
 $n = 24, p < 0,05$



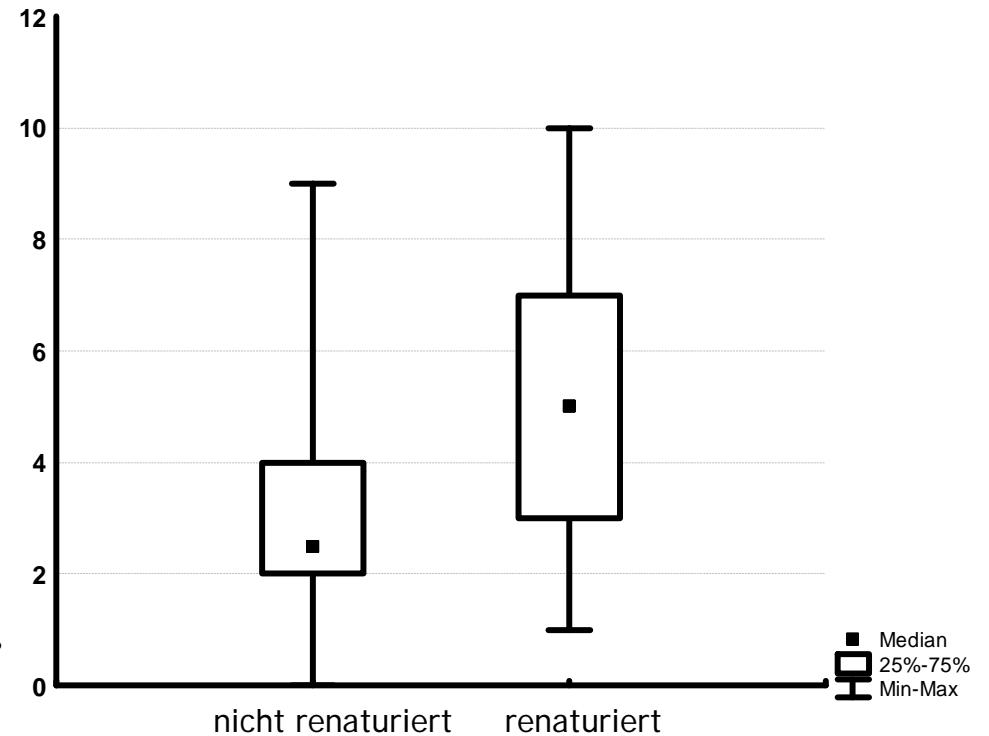
Anzahl Taxa
 $n = 32, p < 0,01$

Ergebnisse: Makrophyten



Gesamtquantität*

n = 40, p < 0,01

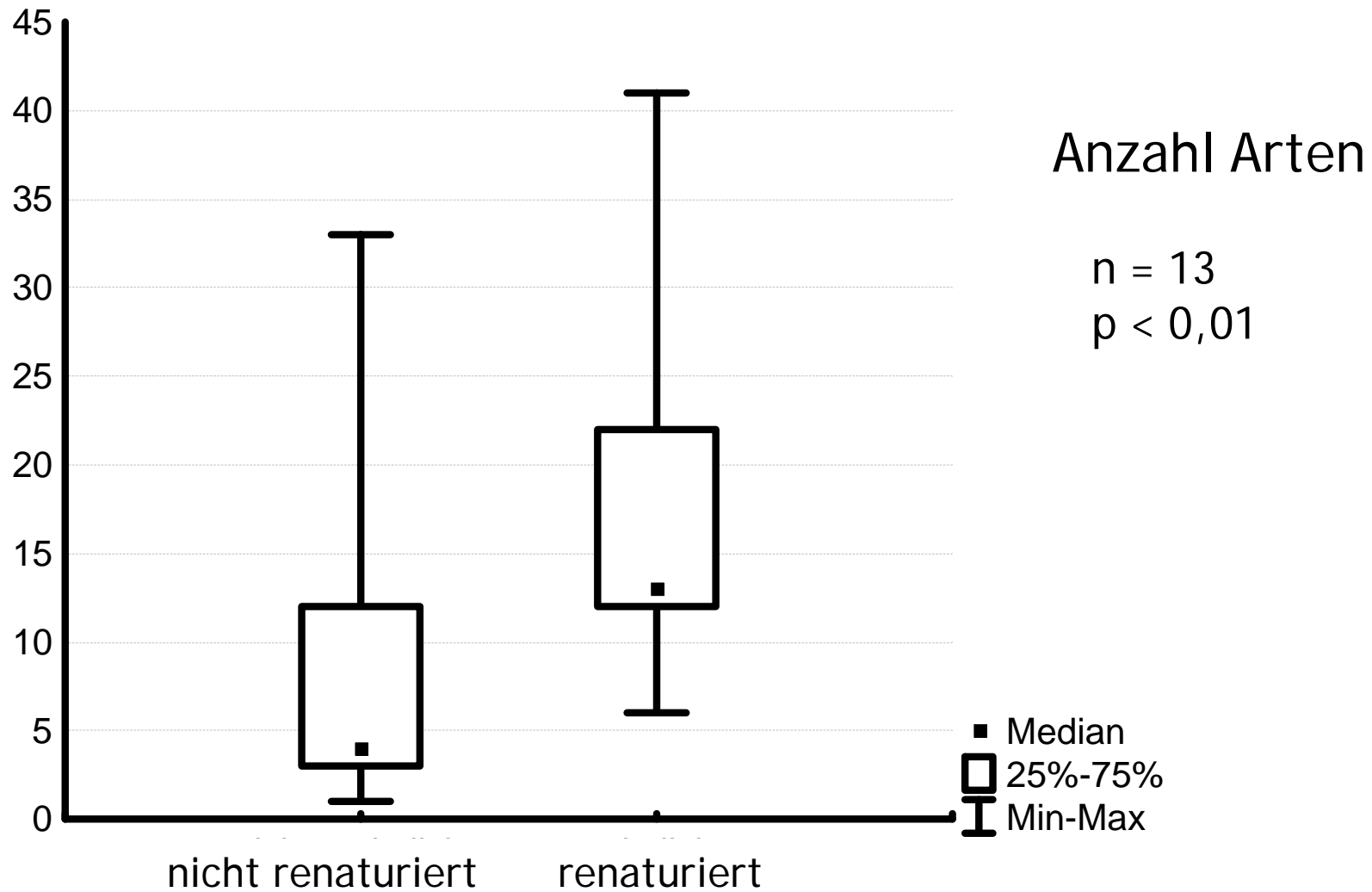
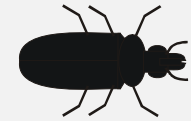


Anzahl Wuchsformen

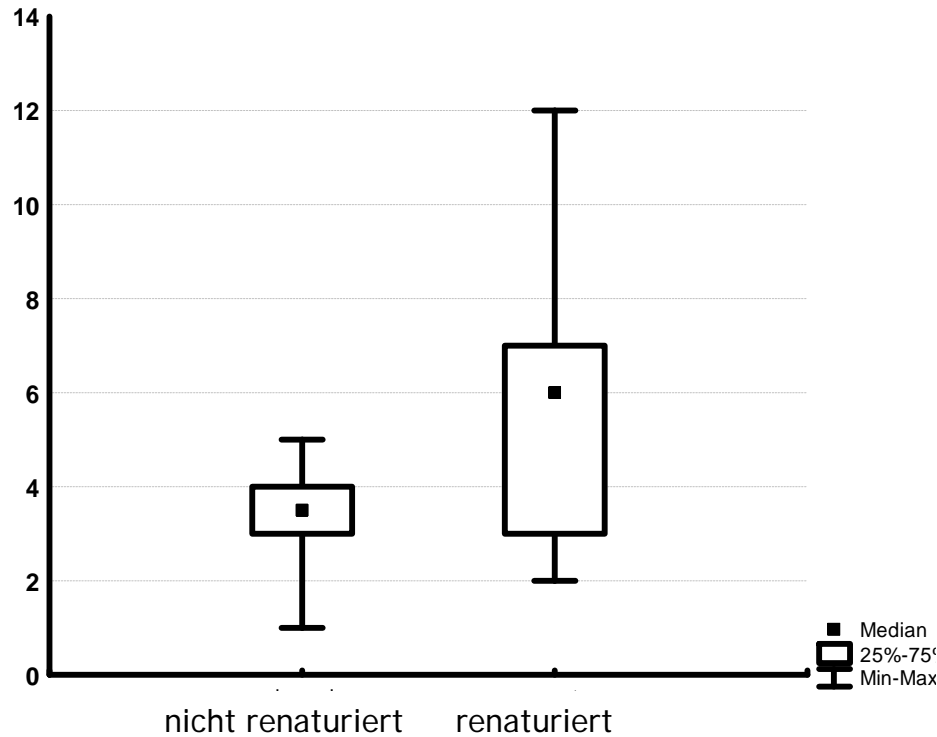
n = 40, p < 0,01

* Pflanzenmenge³ = Quantität

Ergebnisse: Laufkäfer

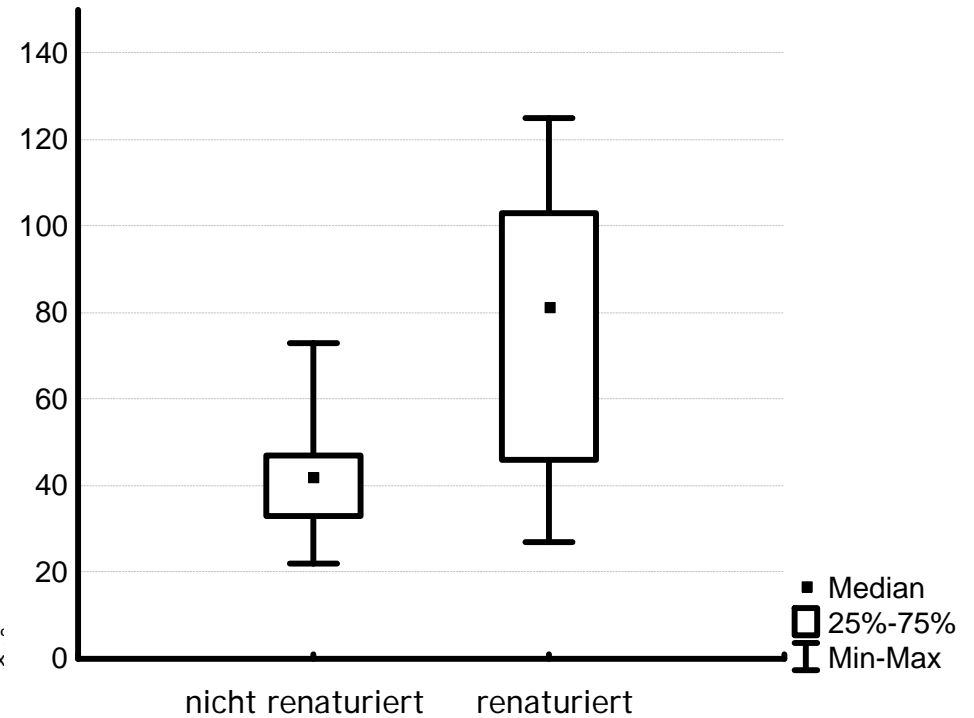


Ergebnisse: Auenvegetation



Anzahl Vegetationseinheiten

$n = 26, p < 0,01$



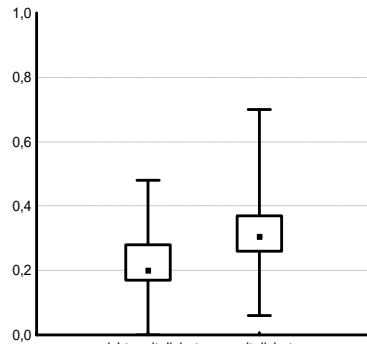
Anzahl Taxa

$n = 26, p < 0,01$

Zusammenfassung: Bewertungssysteme



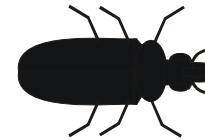
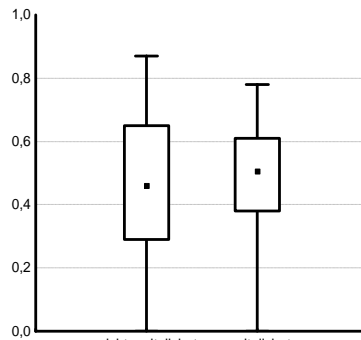
$p < 0,01$



Kein System



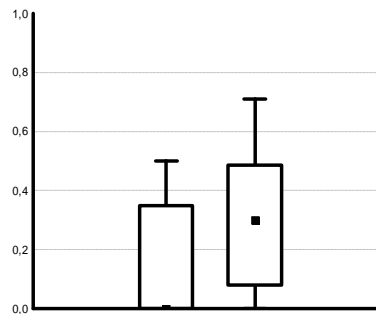
n.s.



Kein System



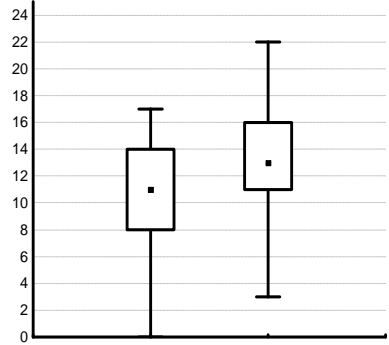
$p < 0,05$



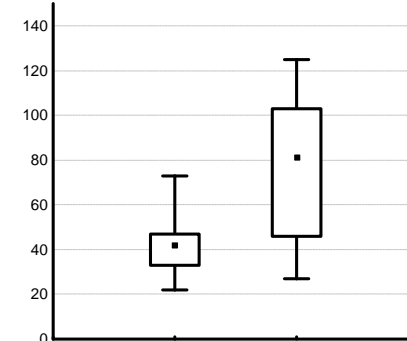
Zusammenfassung: Artenzahl



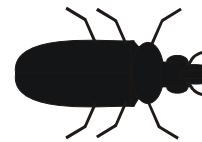
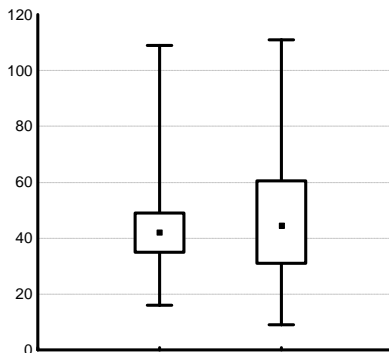
$p < 0,01$



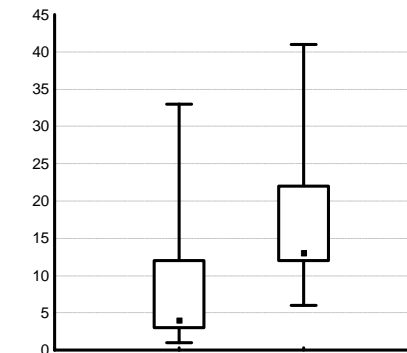
$p < 0,01$



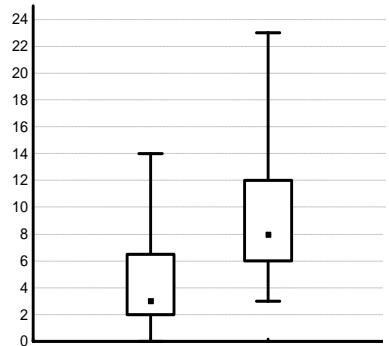
n.s.



$p < 0,01$



$p < 0,01$



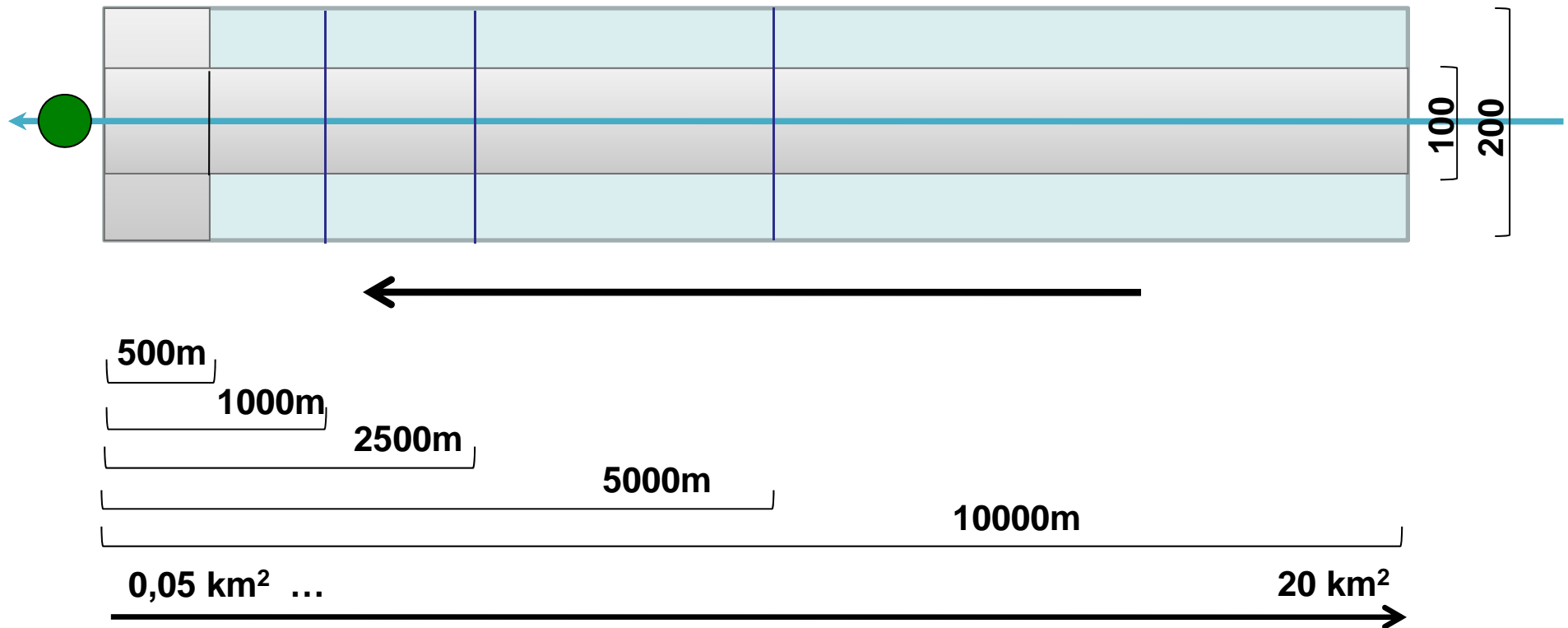
Zusammenfassung

- Es gibt viele Verbesserungen:
Taxaanzahlen, Vegetationseinheiten, Diversität,
Quantität, typ-spezifische Arten
- Aber: die ökologischen Zustandsklassen nach
Wasserrahmenrichtlinie verbessern sich kaum:
Makrozoobenthos 😞
Makrophyten 😞
Fische 😊

Inhalt

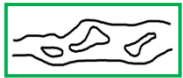
- Quantifizierung morphologischer Maßnahmen
- Biologische Wirkung lokaler Renaturierungsmaßnahmen
- Die Rolle des Einzugsgebietes
- Folgerungen

Landnutzung und Gewässerstruktur oberhalb



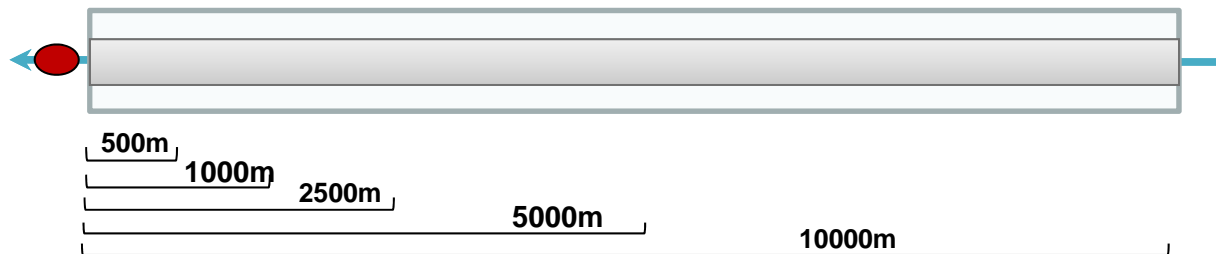
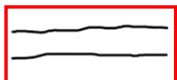
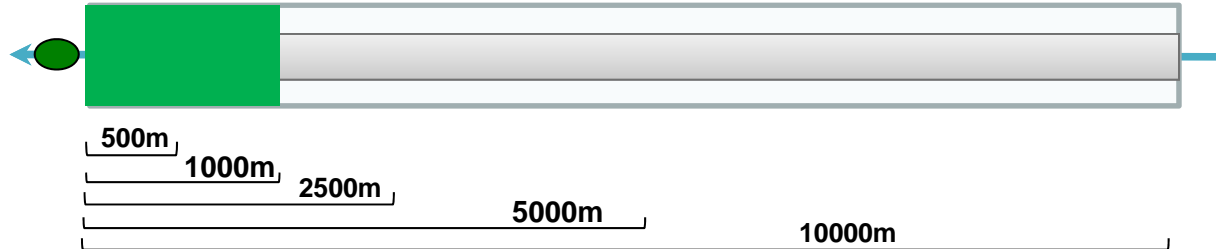
Landnutzung entlang der Gewässer

EQR



% Laubwald

* *



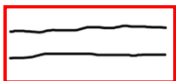
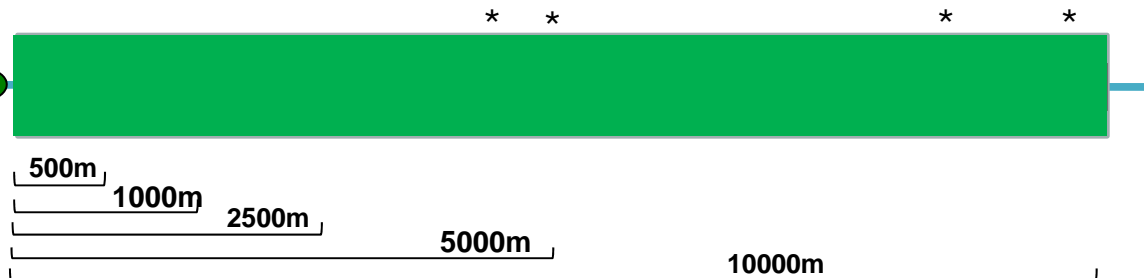
- Positive Wirkung auf die Besiedlung in den renaturierten Abschnitten
- Wenn Habitate geschaffen werden, zeigen sich Effekte der Landnutzung oberhalb (positiv wie negativ)
- Aber: keine signifikant positiven Effekte auf degradierte Bereiche

Landnutzung entlang der Gewässer

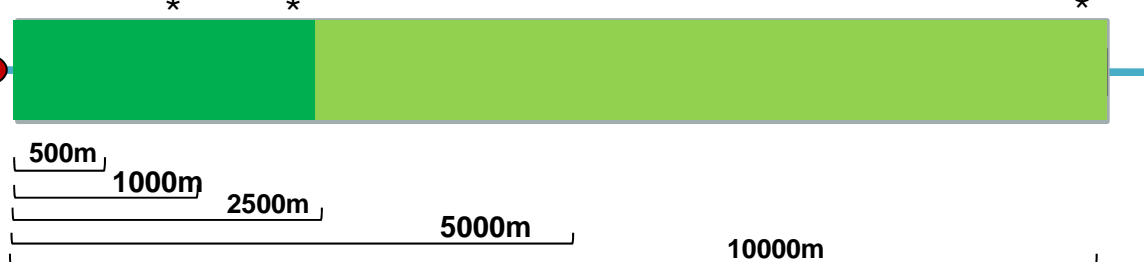
EQR



% Laubwald und % Laub- und Nadelwald



% Laubwald und % Laub- und Nadelwald



- Positive Wirkung auf die Besiedlung unabhängig von der lokalen Struktur
- Aber: nur lange Streifen signifikant → lange Wirkketten

- Uneinheitliche und schwächere Effekte auf degradierte Bereiche
- Aber: trotzdem Effekte auf die Besiedlung

Landnutzung entlang der Gewässer



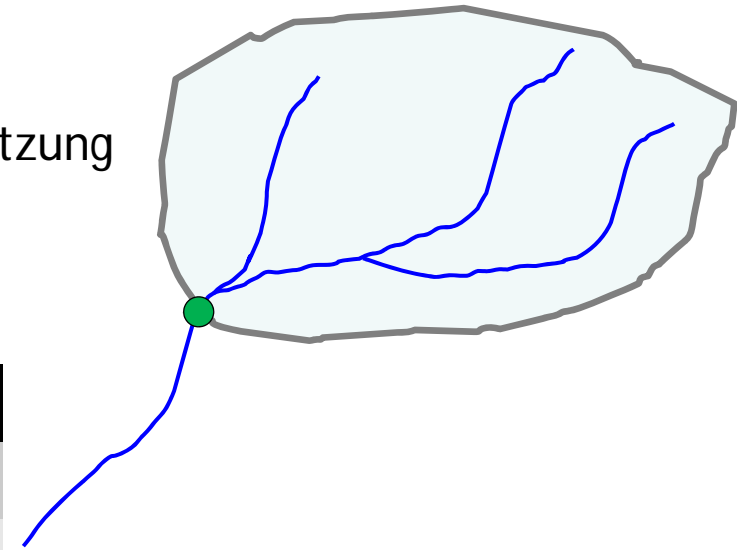
kein signifikanter Einfluss der
Umfeldnutzung



Einzugsgebietsnutzung

EQR



kein signifikanter Einfluss der Landnutzung



| |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Ackerbau | n.s. | * (-) |
| Nadelwald | * (+) | * (+) |
| Laub u. Nadelwald | n.s. | * (+) |

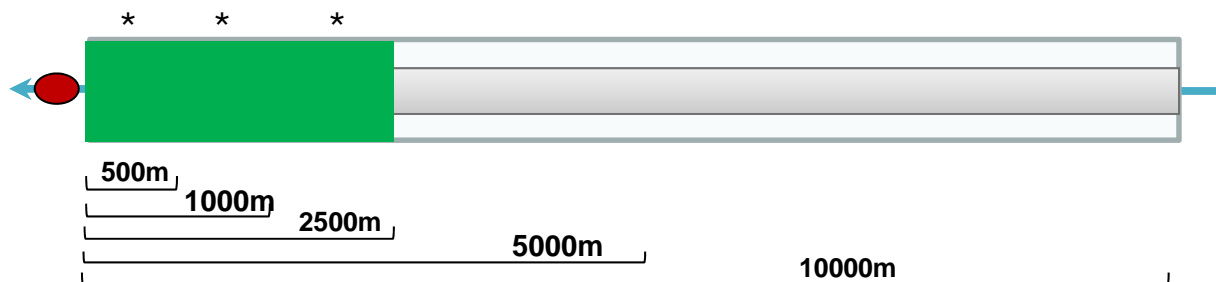
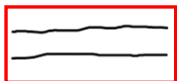
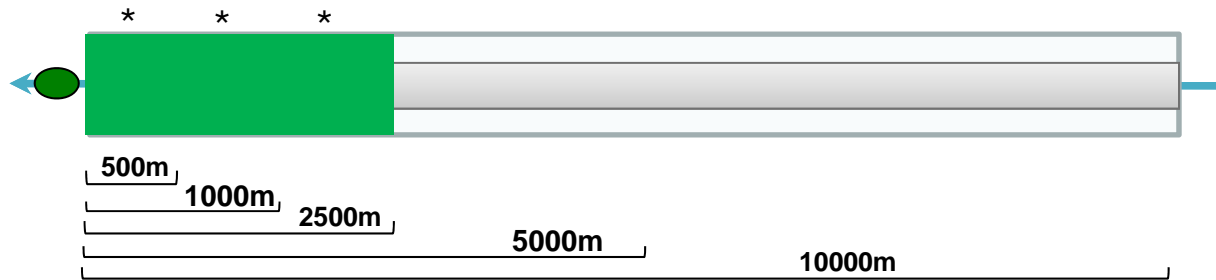
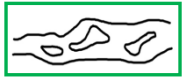
→ Lokale Maßnahmen heben Wirkung des EZG teilweise auf



kein signifikanter Einfluss der Landnutzung

Gewässerstrukturgüte

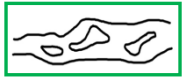
EQR



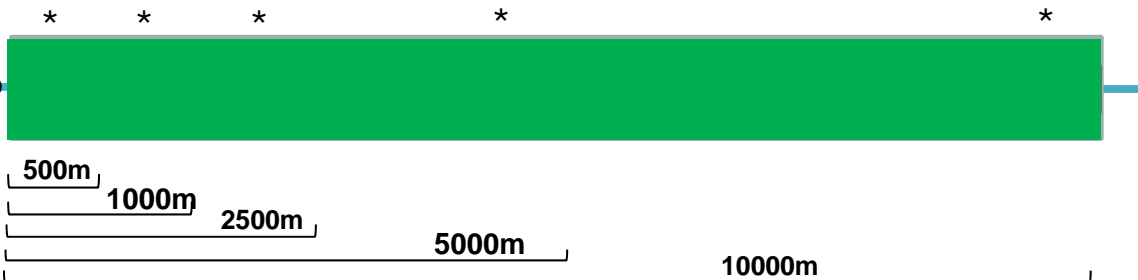
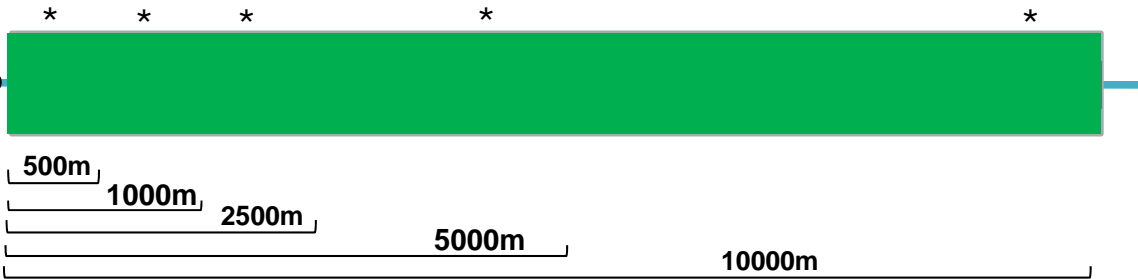
→ Positive/negative Wirkung unabhängig von der lokalen Struktur bis 2.500m oberhalb

Gewässerstrukturgüte

EQR



GSG

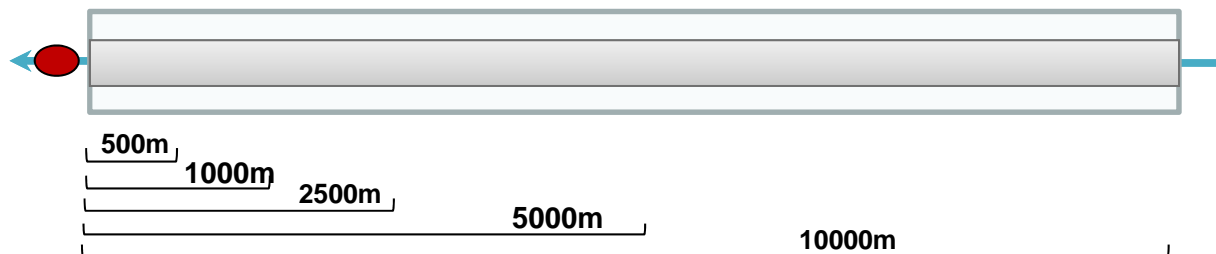
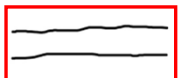
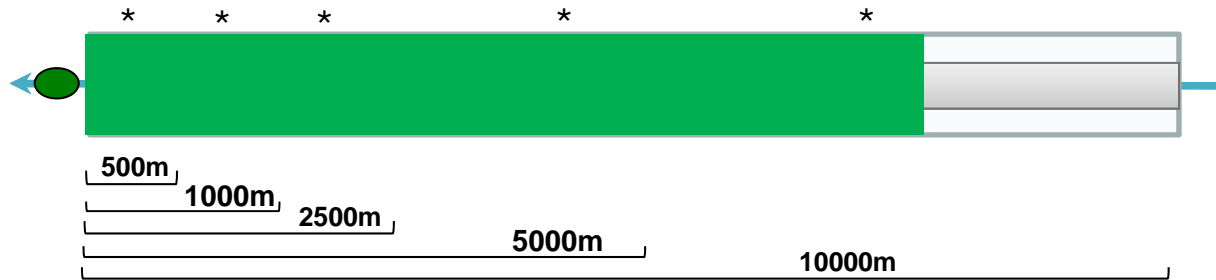
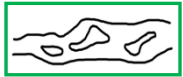


→ Positive/negative Wirkung unabhängig von der lokalen Struktur bis 10.000m oberhalb

Gewässerstrukturgüte

EQR

GSG



- Positive/negative Wirkung in renaturierten Abschnitten bis 7.500m oberhalb
- Wenn die Habitate geschaffen werden, zeigen sich Effekte der GSG oberhalb
- Biotische Strahlwirkung: nur in besseren Abschnitten kommen Arten vor, die dann zur Besiedlung beitragen

Zusammenfassung

Effekt der Landnutzung und der Gewässerstruktur oberhalb auf die Besiedlung [renaturierter Abschnitte](#)

| | Entlang der Gewässer | | EZG |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|---------------------------------------------|
| | Landnutzung | GSG | Landnutzung |
|  | 1.000m Laubwald | 2.500m | n.s. |
|  | 5.000-10.000m | 10.000m | Lokale Maßnahmen heben Effekte auf |
|  | n.s. | 7.500m | n.s. |

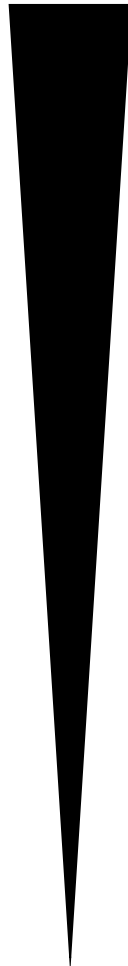
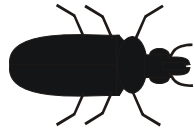
→ Deutliche Unterschiede zwischen den Organismengruppen

Inhalt

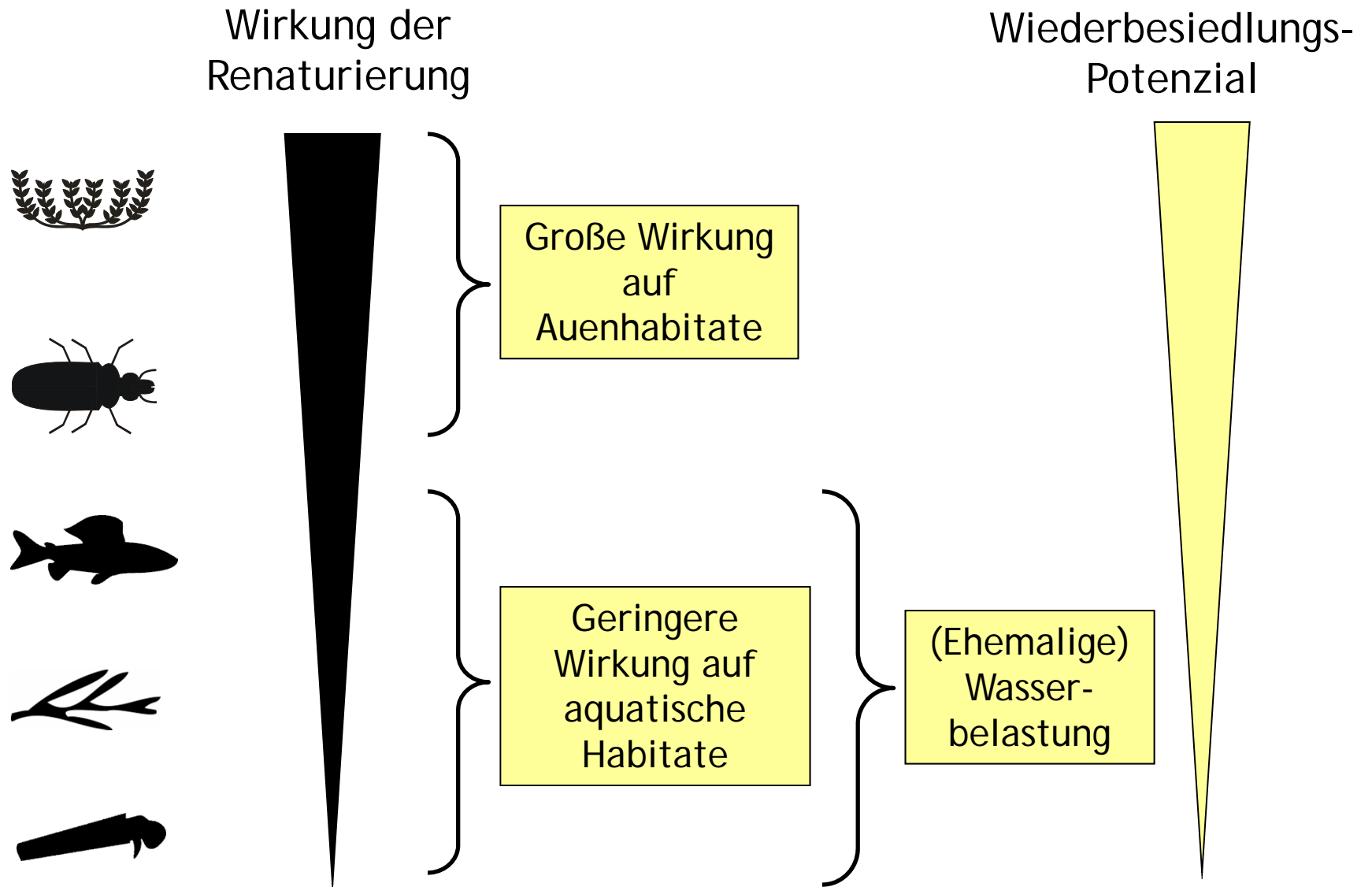
- Quantifizierung morphologischer Maßnahmen
- Biologische Wirkung lokaler Renaturierungsmaßnahmen
- Die Rolle des Einzugsgebietes
- Folgerungen

Übersicht der Ergebnisse

Wirkung der
Renaturierung

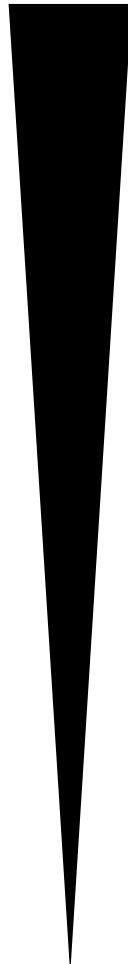
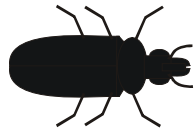


Interpretation

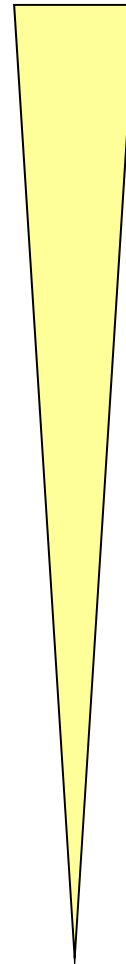


Interpretation

Wirkung der
Renaturierung



Unterschiedliches
Wiederbesiedlungspotenzial?



Samenbank

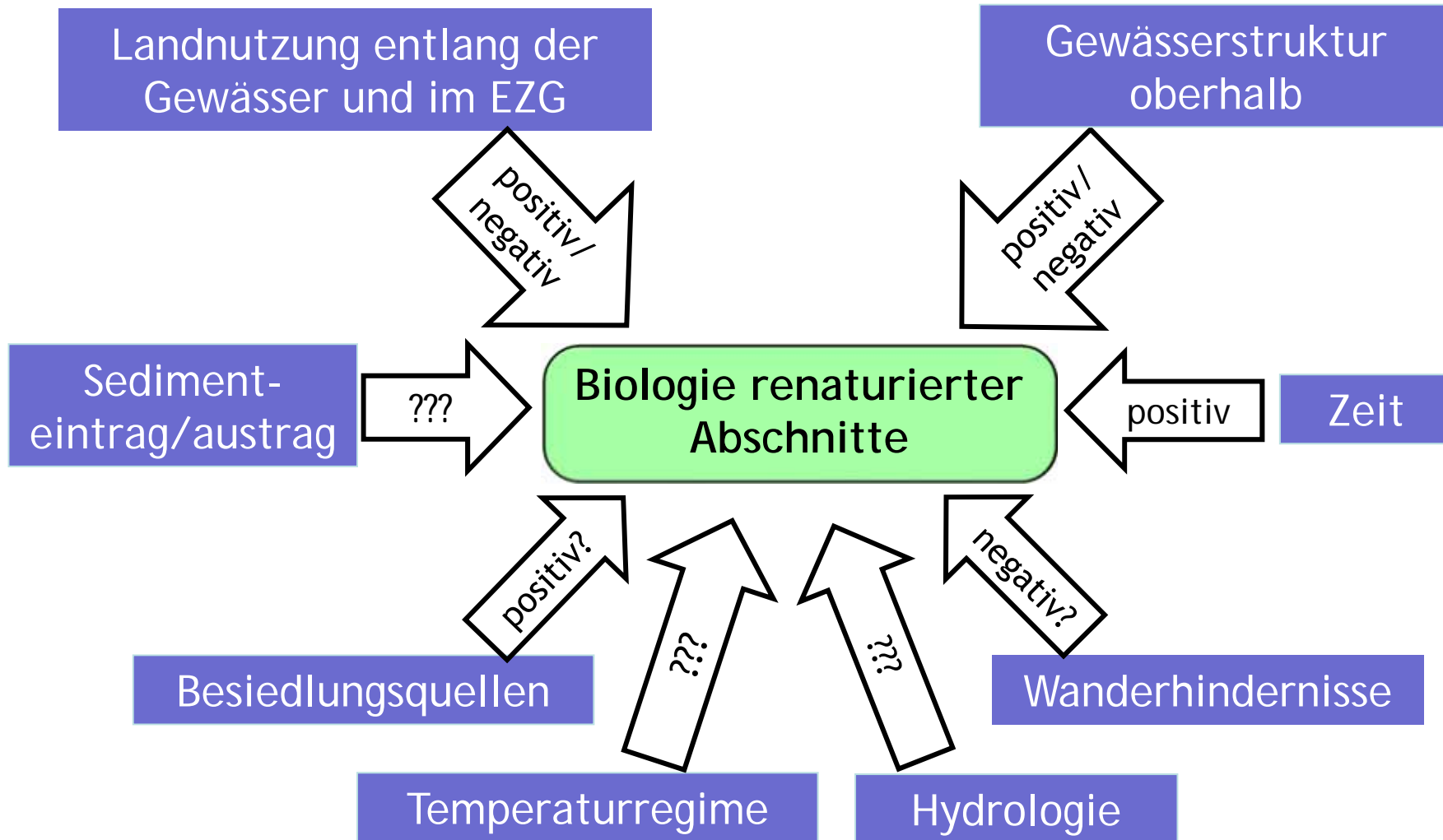
Rest-Habitate
Flugfähigkeit

Schwimmfähigkeit

Schwimmfähigkeit

Wenige
Restpopulationen

Signifikanter Einfluss des Einzugsgebietes



Schlussfolgerungen

- Hydromorphologische Verbesserungen garantieren keine Verbesserungen der Besiedlung
- je naturnäher die Landnutzung und Gewässerstruktur oberhalb ist - desto größer ist die Chance eine gute "ökologische Qualität" in renaturierten Abschnitten zu erreichen
- Maßnahmen und Geld sollten weise eingesetzt werden: mehr Wert auf lange Bereiche als auf kurze teure Abschnitte

Biologisch/ökologisch effektive Renaturierungen bedürfen:

- einer **operationellen Hierarchie** (Wasserqualität > Wanderhindernisse > Meso/Mikrohabitat)
- einer **räumlichen Hierarchie** mit der genauen Kenntnis von Quellpopulationen der Zielorganismen und von Wanderhindernissen
- einer **Einzugsgebiets**-bezogenen Betrachtung
- einer Erfolgskontrolle von Ergebnis, Entwicklung und ggf. Ursachenforschung (**Voruntersuchung!**)
- einer Wiederherstellung hochwertiger **Mikro- und Mesohabitate**
- einem guten **Verhältnis** zwischen **renaturierten Abschnitten** und der **Gewässerlänge**
- einem **nicht nur nach WRRL bewertungsrelevanten Aspekt**

Dank

Abteilung Angewandte

Zoologie/Hydrobiologie

- Daniel Hering
- Kathrin Januschke
- Sonja Jähnig
- Thomas Korte
- Peter Rolauffs
- Jörg Strackbein
- Christian Feld

Forschungsinstitut Senckenberg

- Sonja Jähnig
- Stefan Stoll
- Claudia Antons
- Peter Haase
- Andrea Sundermann

Förderung

- EU (Euro-Limpacs)
- Umweltbundesamt
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
- Land NRW
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- Bundesamt für Naturschutz
- Hessischen Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz

Limares GmbH

- Markus Paster



Danke für ihre
Aufmerksamkeit!