



Welche Bedingungen brauchen Fische & Wirbellose im Mortelbach und in der Zwönitz?

Thomas U. Berendonk, Susanne Worischka, Ulrike Haase, Luise Richter

Leipzig, 24.01.2018

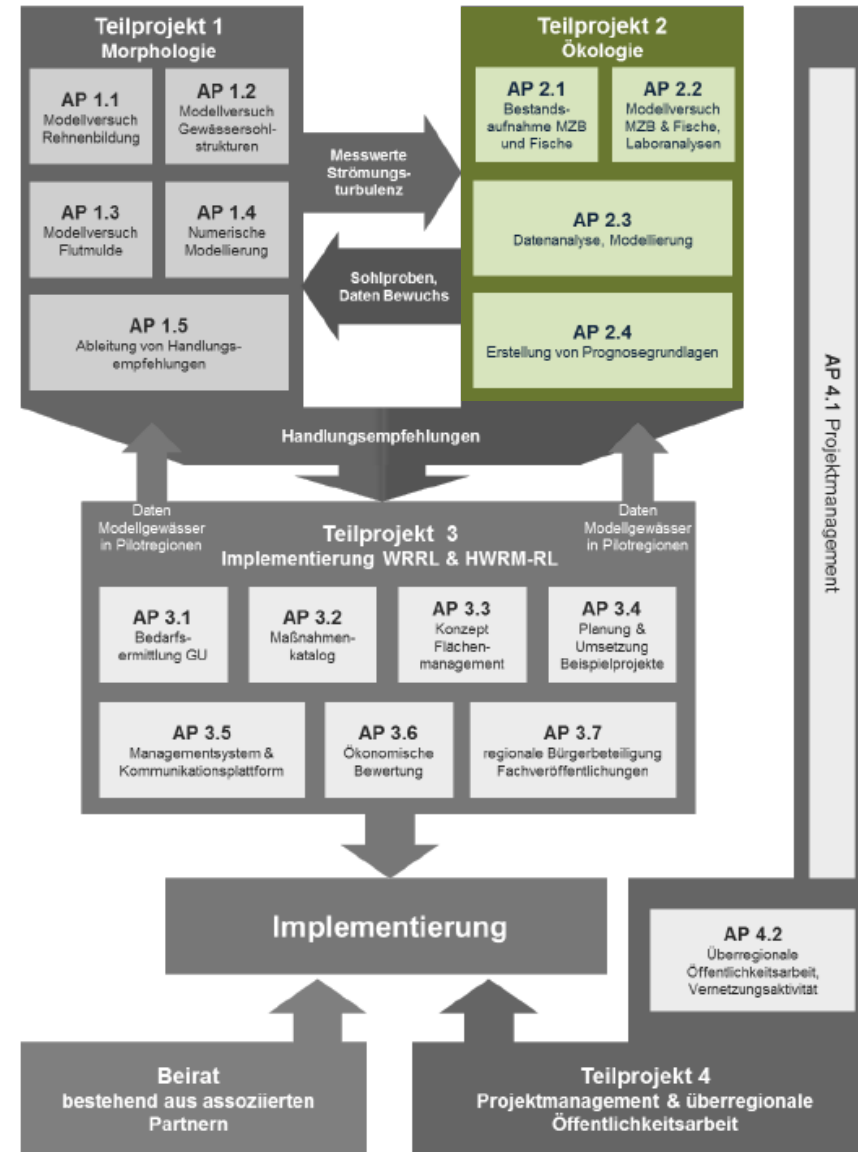


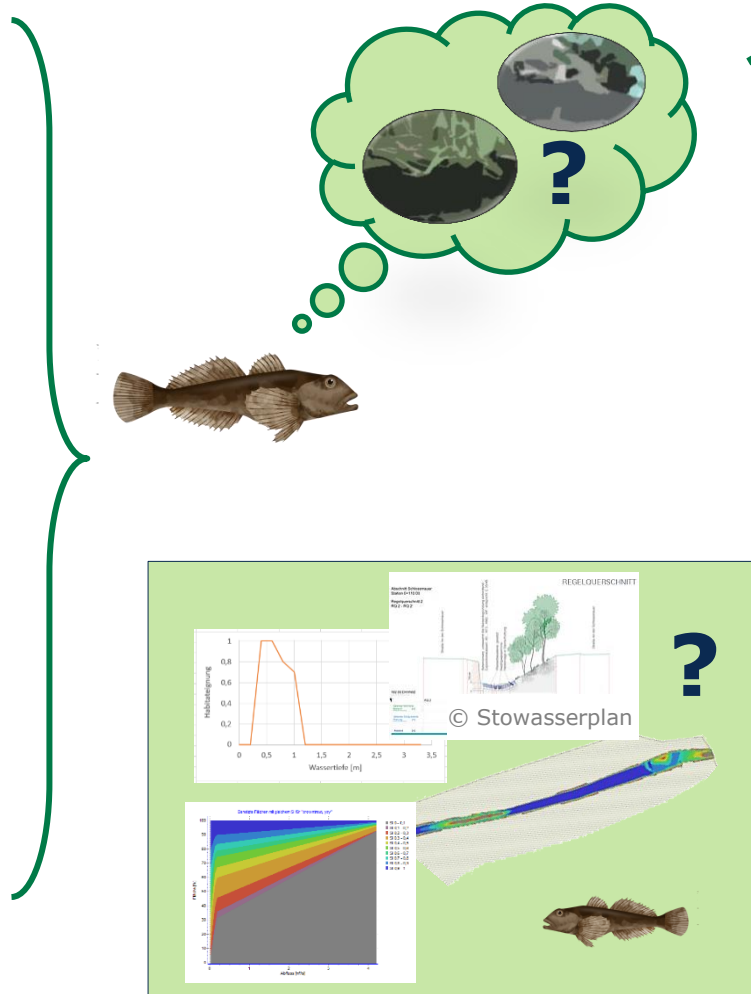
Ziel

- Effekte von hydromorphologischen Einflussgrößen auf biologische QK (Fische, MZB)
- Prognosegrundlagen

Forschungsinhalte

- Zusammensetzung der Fisch- und MZB-Gemeinschaften (habitatspezifisch)
- Wiederbesiedlungspotential
- Modellierung der Habitateignung (CASimiR, CausaLim)
- subletaler Stresszustand bei Schlüsselarten (MZB)
- Ökosystemleistungen des MZB
- Kausalanalyse





In_Strömung

HW-Schutz

Ingenieur-
biologie

Ökol. Zustand

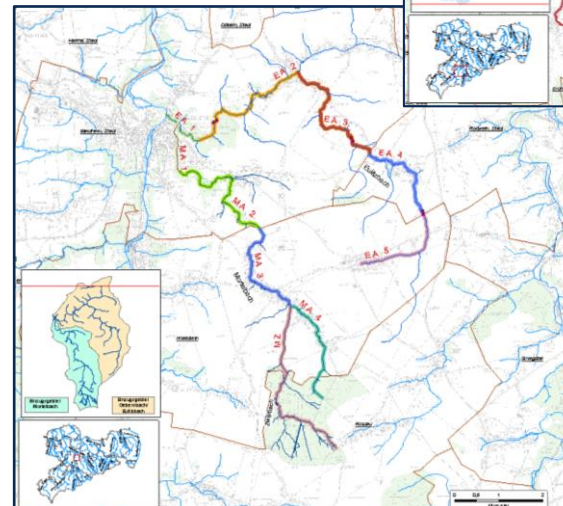


- Habitateignungsmodellierung
- Funktionale Diversitätsindices
- subletaler Stresszustand

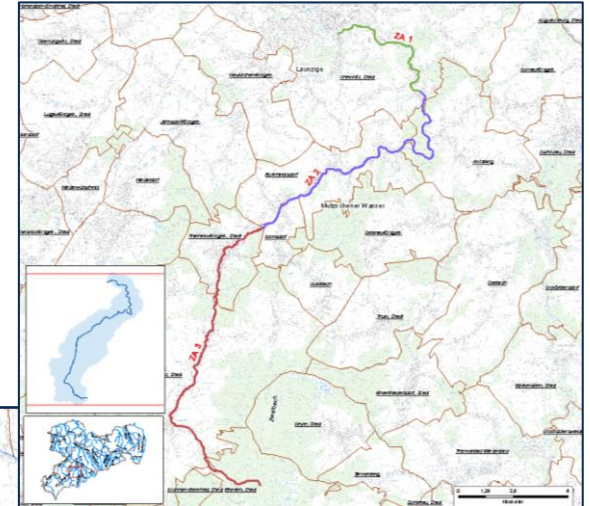
Erste Ergebnisse zu

- Zwönitz
- Mortelbach
- Laborexperimenten

© LfULG



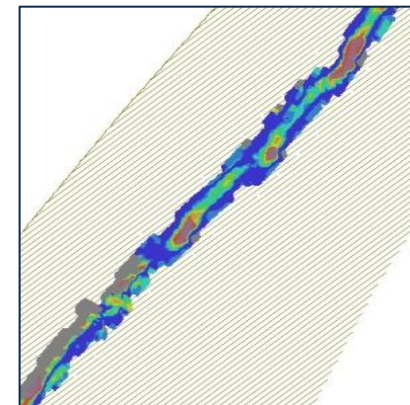
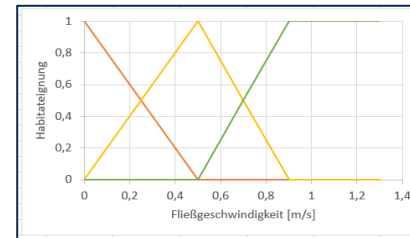
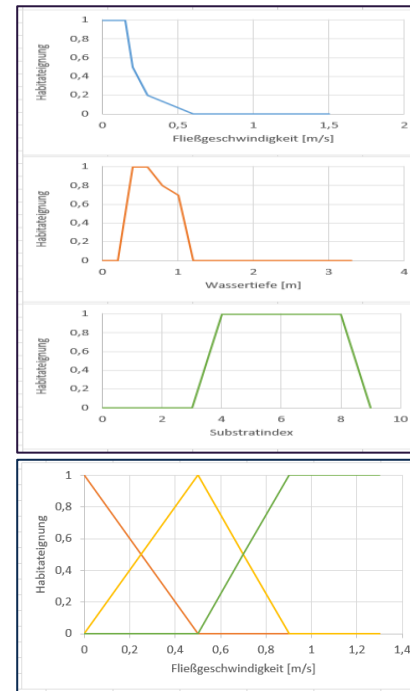
© LfULG



- CASiMiR-Fish 2D
- 2D-hydrnumerische Modelle
- Präferenzkurven und Fuzzy-Regel-Sets ausgewählter Fischarten
- Habitateignung (HSI) (Einzelflächen)
- Hydraulische Habitateignung (HHS)

Betrachtete Parameter:

- **Sohlsubstrat** anhand von Strukturkartierung oder anhand
- **Fließgeschwindigkeiten** eingeschätzt und zugewiesen
- **Wassertiefe**
- **Unterstände/ Deckung**



Zwönitz in Einsiedel

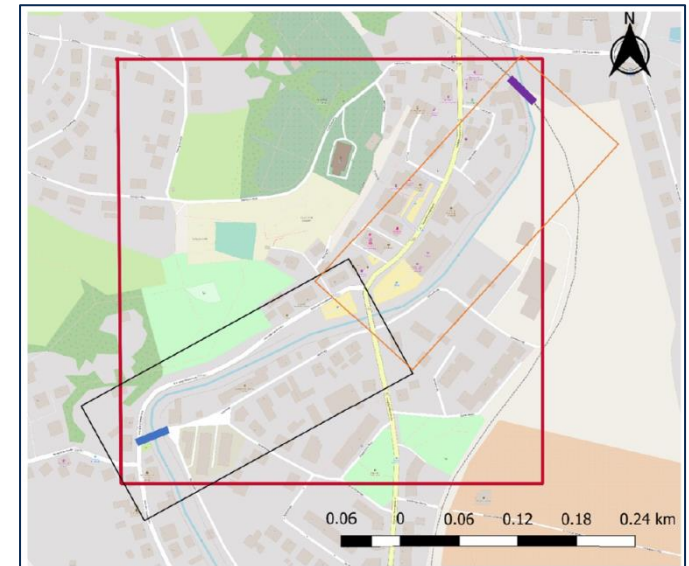
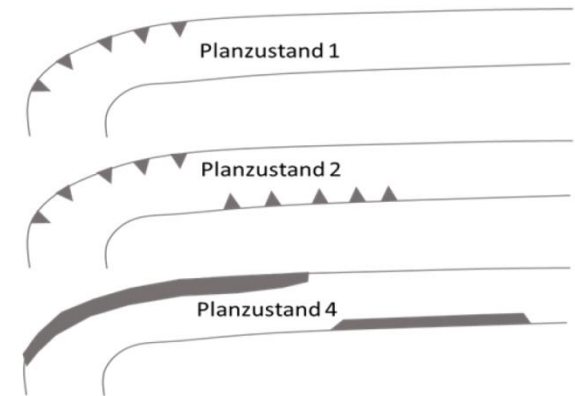
- Schutzziel HQ25
- Maßnahmen zum Sedimentabtransport
- Verschlechterung durch Maßnahme?
- Insgesamt 7 gefangene Arten
- Bewertung ökol. Zustand nach FiBS:
1,34 → schlecht
- Ist- & 3 versch. Plan-Zustände

Abfluss [m³/s]

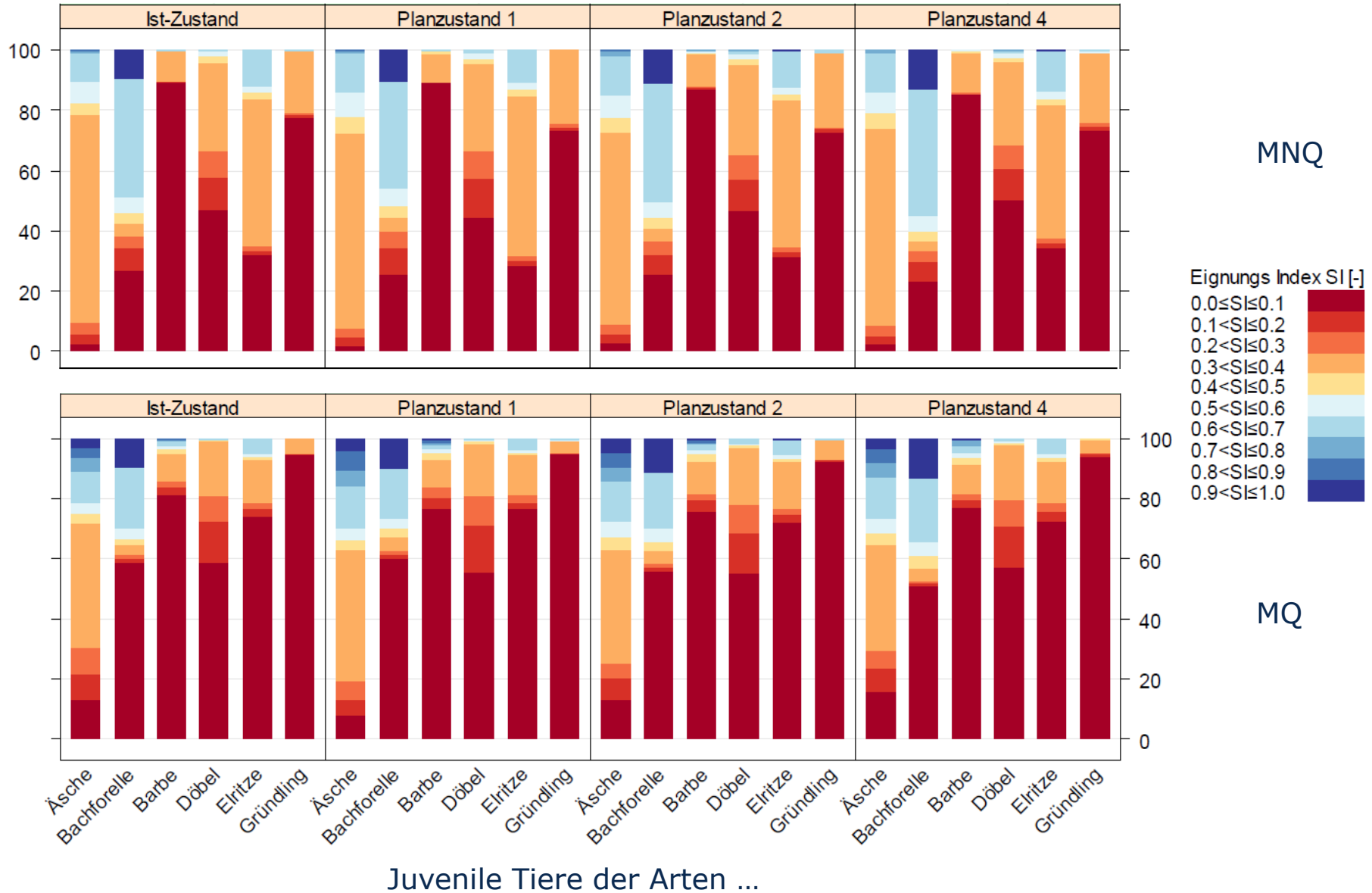
MNQ 0,33

MQ 2,07

6 Fischarten



Flächen gleicher Eignung



- Wassertiefen in allen Plan-Zuständen (Buhnen, Erhöhung) verringert und Fließgeschwindigkeiten erhöht
 - **Rhitralisierung**
 - Gute Habitat-Eignung für juvenile Bachforellen und Äschen
 - Ungeeignet für eher potamale Arten wie Döbel oder Barbe
 - Habitate entsprechen in etwa der Referenzzönosen-Präferenz
- ABER: Gerinne bietet wenig artspezifische Unterstände
- **Keine signifikanten Unterschiede zw. Ist- und Planzuständen**



Stadtgebiet

*Massiver Ufer- & Sohlverbau,
hydraulische Belastung*



M1



© L. Richter



M6

Landwirtschaft

*Feinsediment, Ufer- und Sohldegrada-
tion, Einleitungen Kleinkläranlagen*

Mortelbach

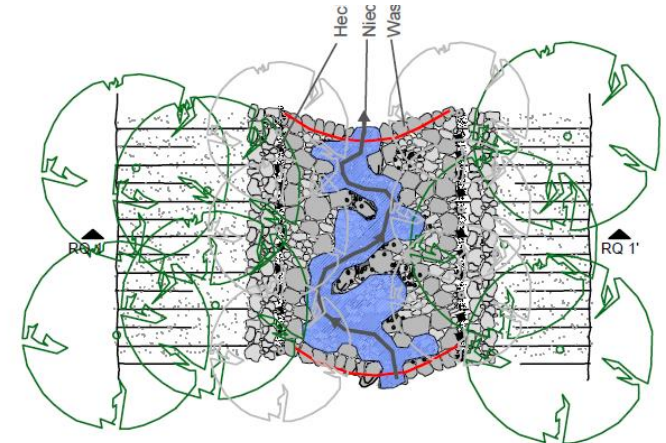


Mortelbach in Waldheim

- dicht bebaute Ortslage
- Strukturell sehr stark verändert
- Mangel an geeigneten Habitaten
- Insgesamt 4 gefangene Arten
- Bewertung ökol. Zustand nach FiBS:
1,67 → unbefriedigend
- Ist- vs. Plan-Zustand (IZ & PZ)

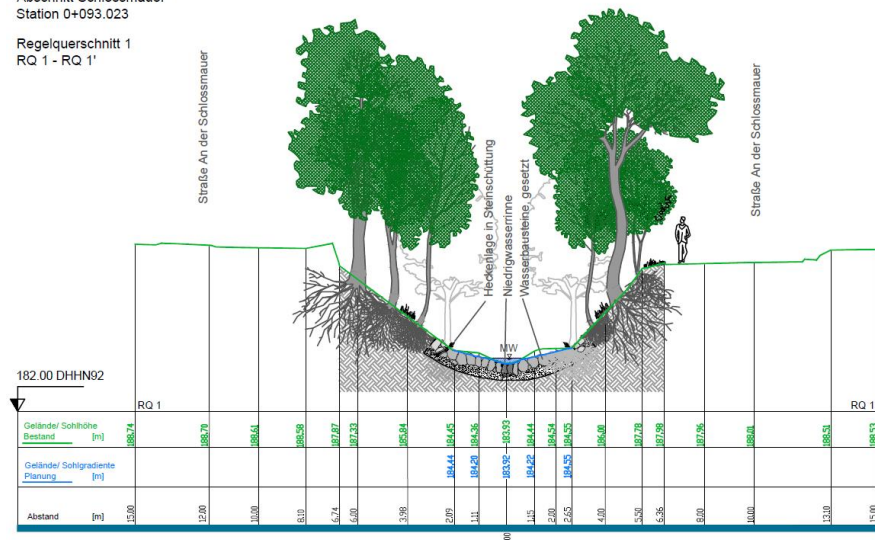
Abfluss	[m ³ /s]
MNQ	0,028
MQ	0,141
Erhöhter MQ	0,194
HQ5	4,2

- Bachforelle
- Groppe
- Bachschmerle



Abschnitt Schlossmauer
Station 0+093.023

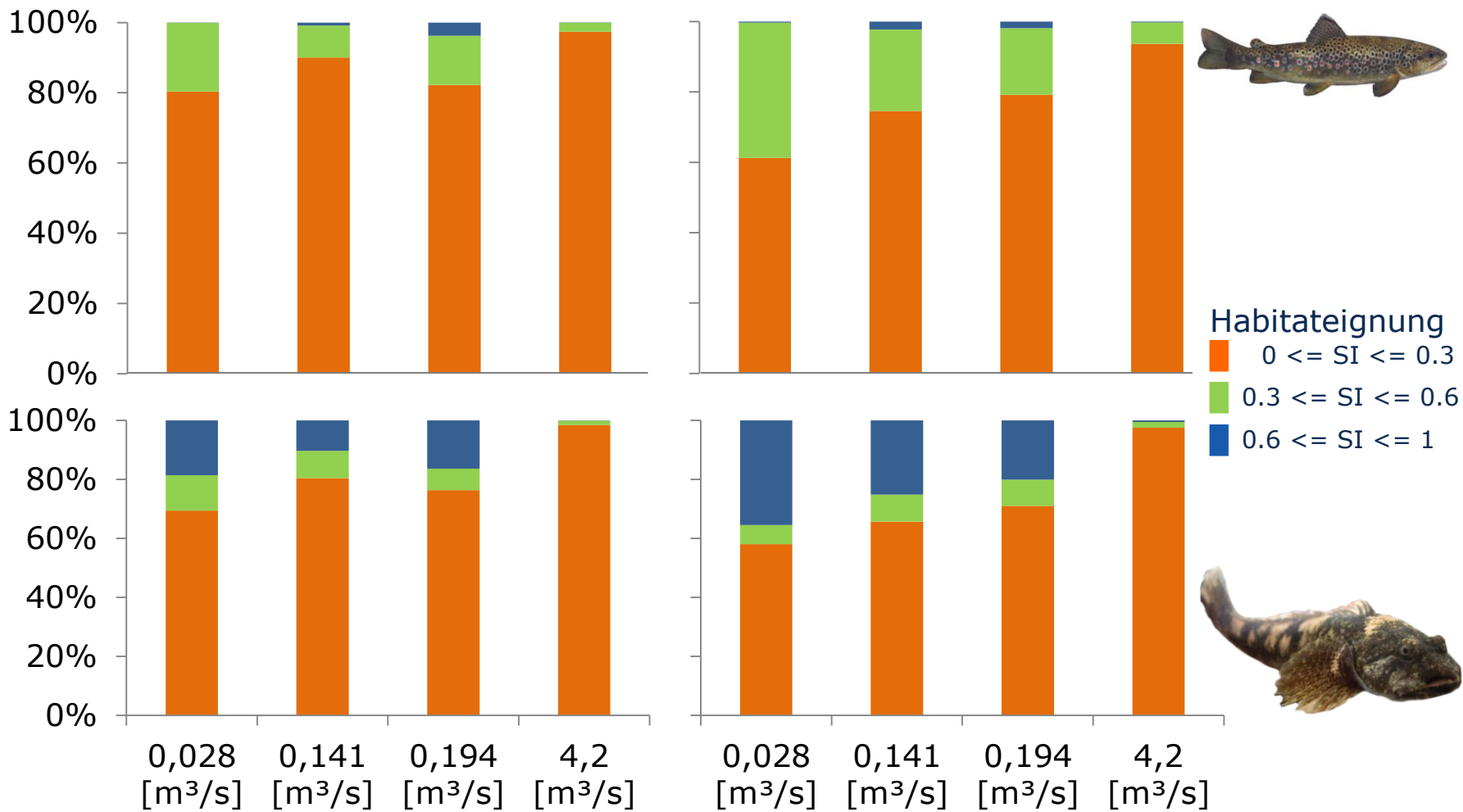
Regelquerschnitt 1
RQ 1 - RQ 1'



Ist-Zustand

Plan-Zustand

Flächen gleicher Eignung



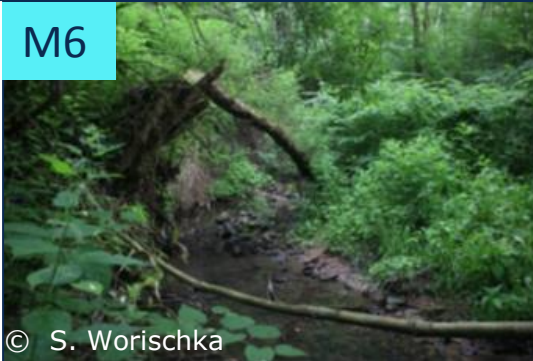
Adulte Tiere

Abfluss

- teilweise hohe Fließgeschwindigkeit bis > 1 m/s bei MQ
- Gerinne bietet wenig artspezifische Unterstände (Rückzugsräume) bei höheren Abflüssen
- geringe Steigerung der Habitateignung im Plan-Zustand
- Höhere Habitateignung für benthische Fischarten (Gropfen & Schmerlen)

Einfluss weiterer Stressoren? (Feinsediment, chemischer Zustand ...)

M6



© S. Worischka

M3



© L. Richter

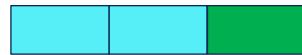
M1



© S. Worischka

Strukturgüte:

Gering verändert



Ufer-Sohle-Land

Artenanzahl

51

Shannon-Wiener

2,54

Ökol. Zustandsklasse

unbefriedigend

-Saprobie

gut

-Allg. Degradation

unbefriedigend

Stressoren

- Feinsediment

hoch

- Hydraulische

gering

Belastung

Stark verändert



30

2,12

gut

gut

gut

Gering

mäßig

Vollständig verändert



14

0,83

mäßig

gut

mäßig

Gering

hoch

„traits“ (autökologische Eigenschaften)...

Substrat
pH
Temperatur
Strömung
Nahrungsangebot
u.a.

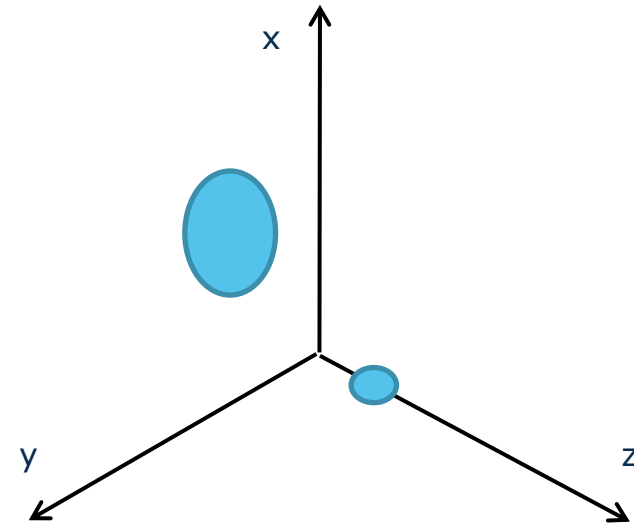
Präferenzen,
Toleranzen

Körpergröße
Lebenszyklus
Fortbewegung
u.a.

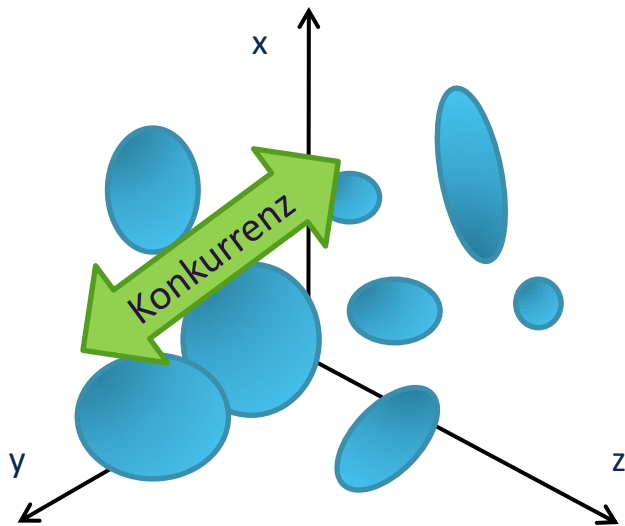
Funktionen im
Ökosystem,
z.B. Ernährungstyp



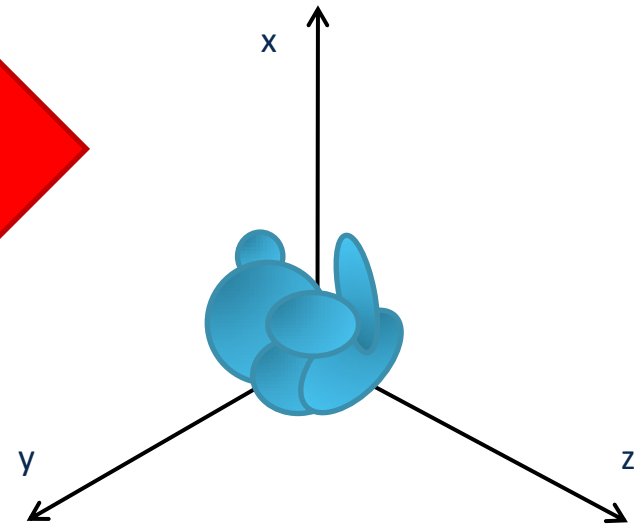
... bilden einen viel-
dimensionalen „Raum“



Artengemeinschaft mit
hoher funktionaler
Diversität...



Artengemeinschaft mit
geringer funktionaler
Diversität...

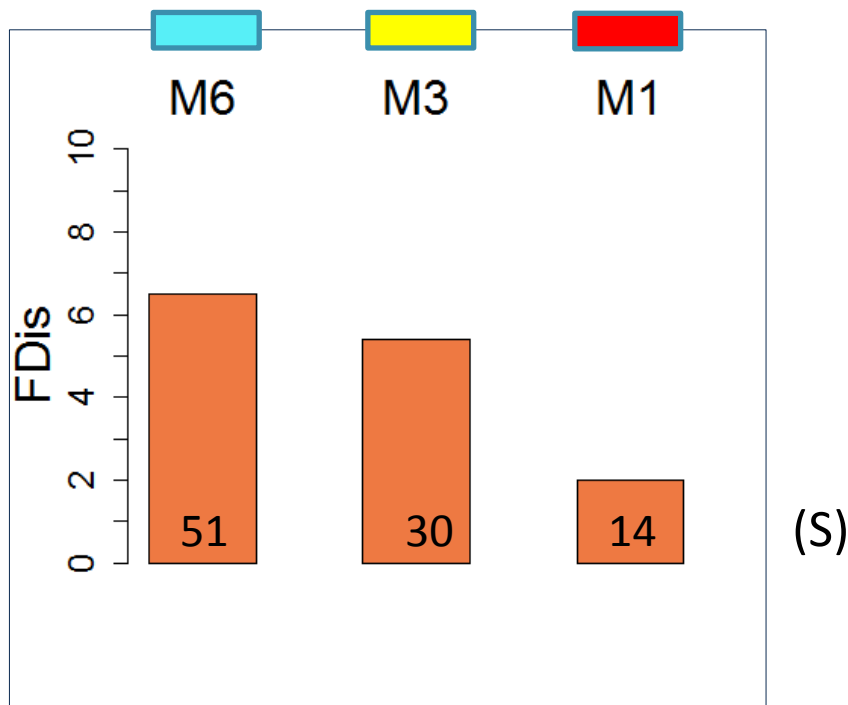


...kann viele Funktionen im
Ökosystem unterstützen →
auch Ökosystemleistungen

...kann das nicht!

Maßzahlen für funktionale Diversität:

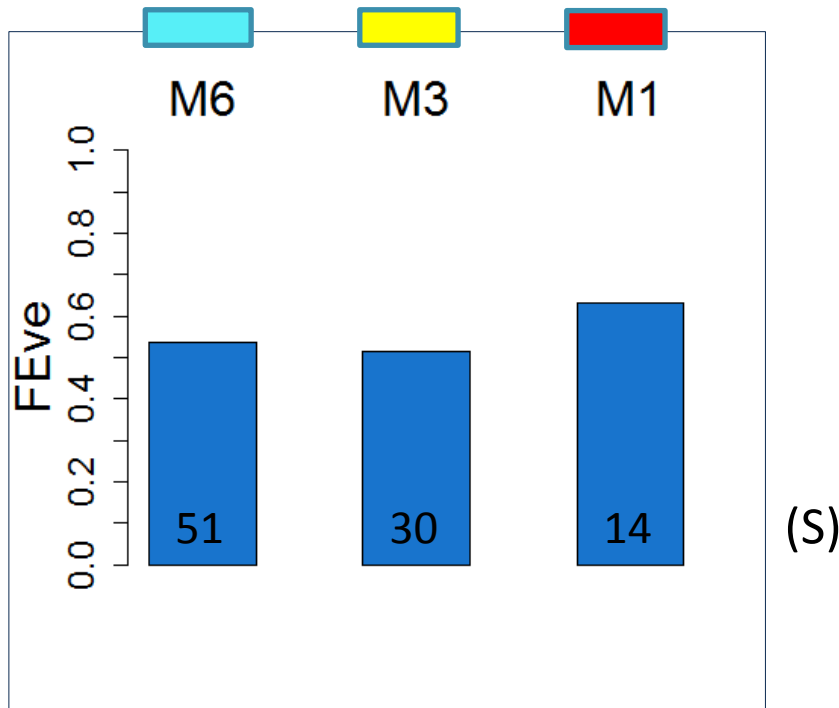
F-Dis Verteilung der Arten im funktionalen Trait Raum
 – wie groß ist der Unterschied der Arten insgesamt?



FDis verringert sich mit sinkender Artenzahl (S)

- Änderung von M6 nach M3 ist geringer als von M3 nach M1
- Je höher der Wert, desto mehr Arten sind Spezialisten

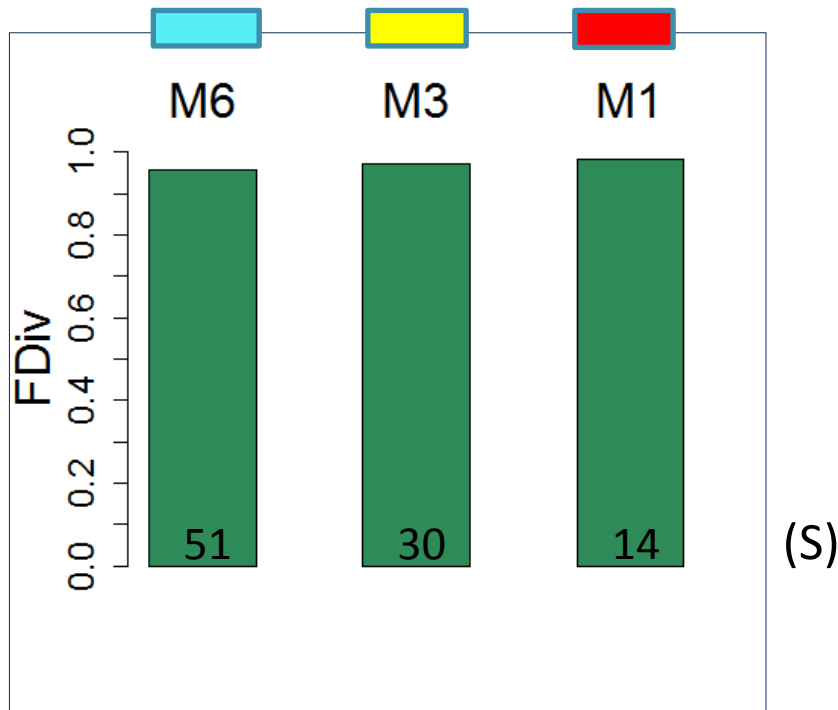
F-Eve Wie **gleichmäßig** ist der funktionale Trait-Raum mit Arten gefüllt?



F-Eve im mittleren Bereich, M1 am höchsten

- es bilden sich verdichtete Bereiche (Cluster) im funktionalen Trait-Raum
- Besonders M1: Nischen der Arten überlappen sich
- Hinweis auf starken Stressor

F-Div Wo sind die **Abundanzen** der Arten im funktionalen Trait-Raum verteilt? (Weichen die häufigsten besonders stark ab?)



F-Div hoch an allen Stellen

- die Arten mit den höchsten Abundanzen haben extreme Ausprägungen der funktionalen Traits

→ Spezialisten dominieren

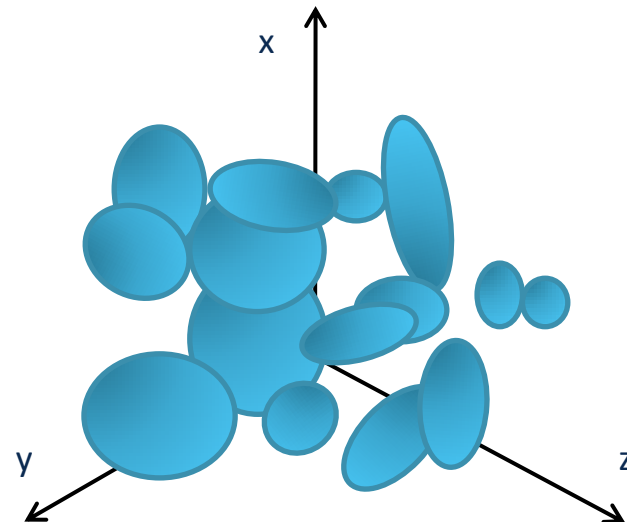
→ mglw. starke Habitatfragmentierung

Der Blick nicht nur auf die Arten selbst (taxonomisch basierte Qualitäts-Indizes der WRRL), sondern auch auf ihre Eigenschaften und Funktionen...

- kann Kausalzusammenhänge aufdecken
- Kann helfen, Defizite genauer zu bewerten und Maßnahmen effizient zu planen (z.B. im Hinblick auf Ökosystemleistungen)

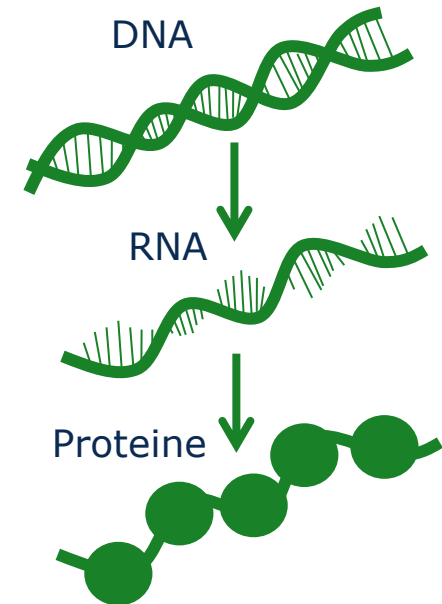
„Ideal“: Funktionale
Diversität + Redundanz

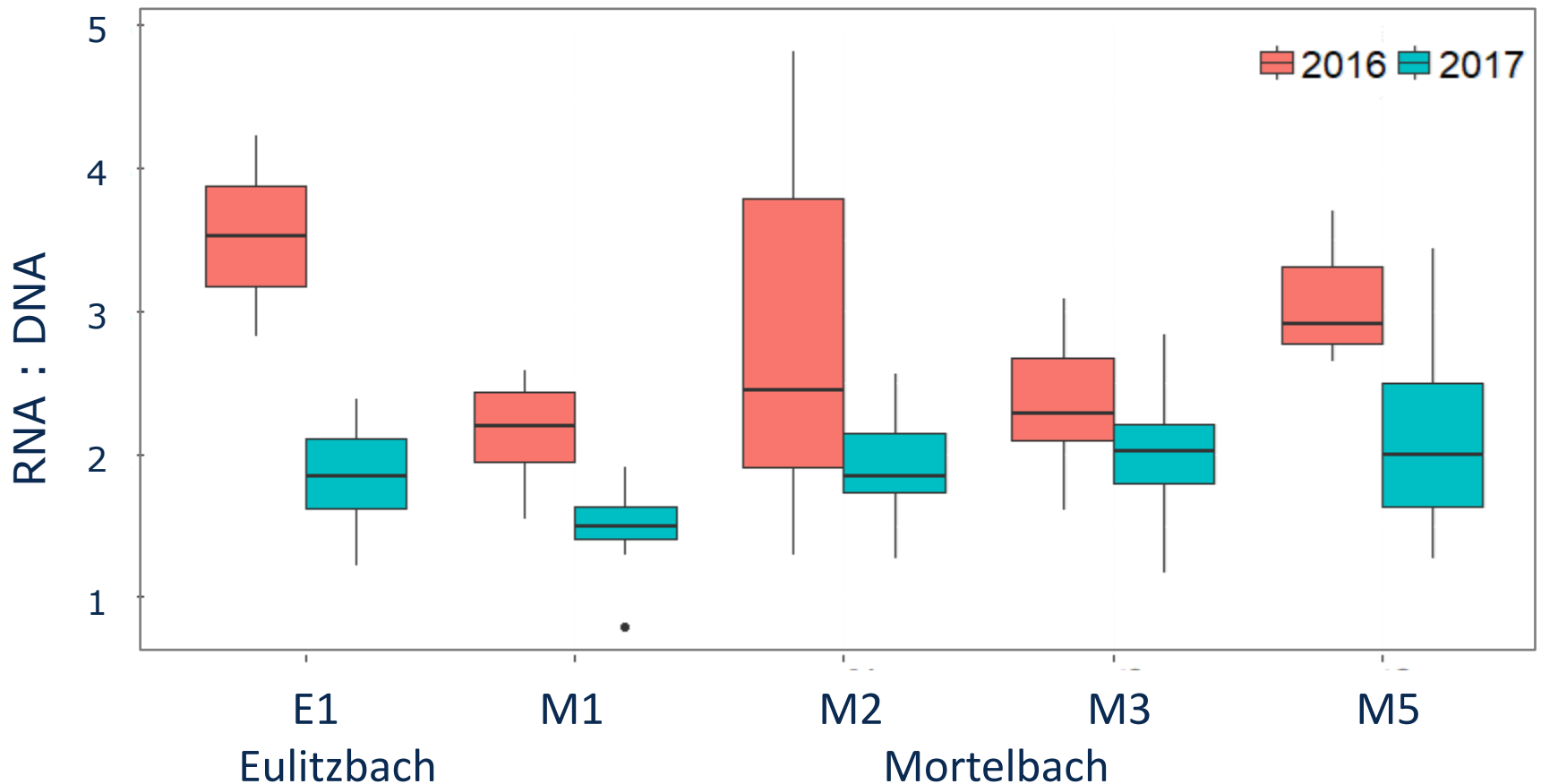
- Viele ÖSL unterstützt, aber auch robust gegenüber Stressoren



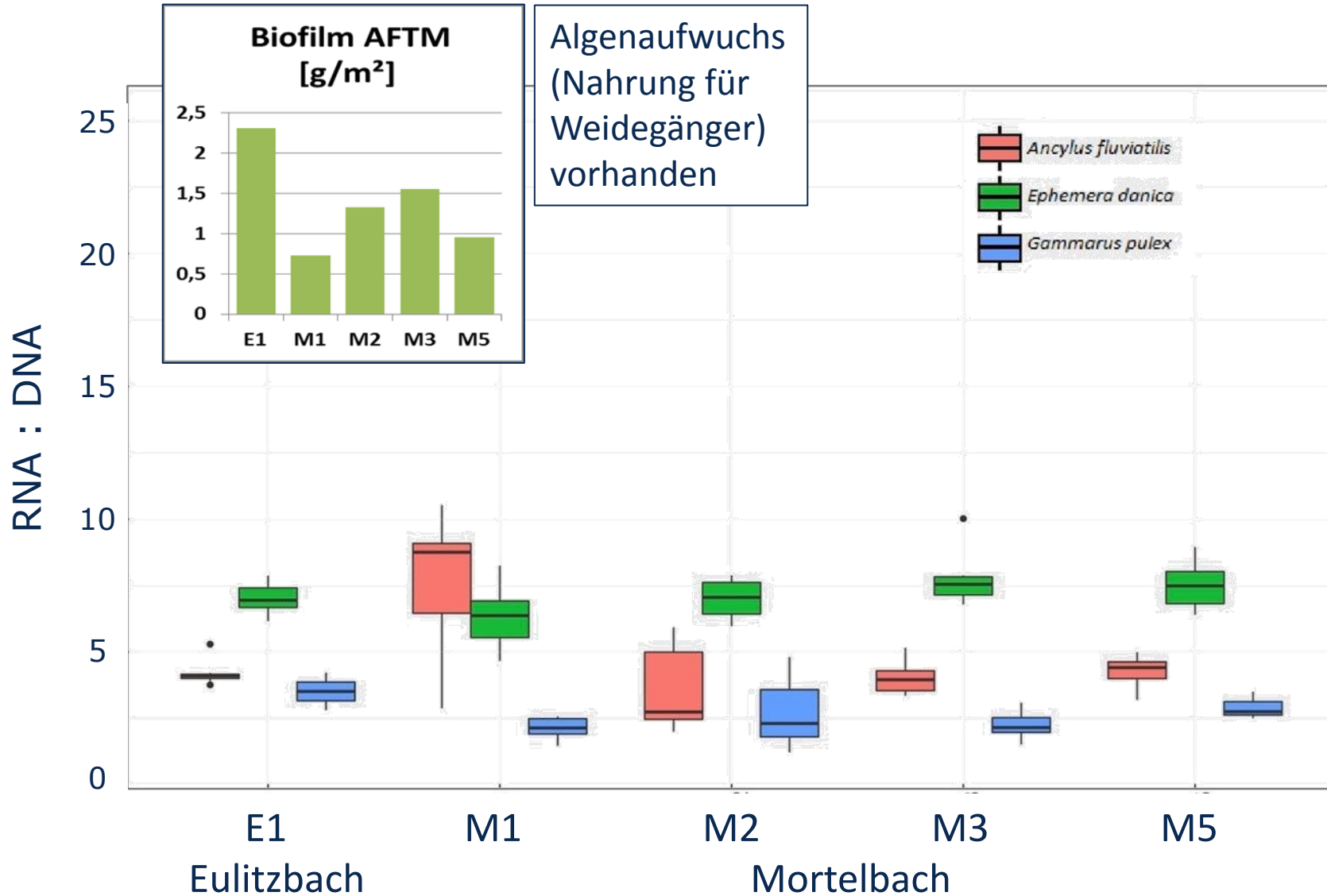
DNA-Gehalt eines Organismus ist relativ stabil und unabhängig vom Ernährungszustand.

- Gehalt an RNA vom Ernährungszustand abhängig (Aktivität der Proteinsynthese in den Zellen – z.B. Wachstum)
- Hohes **RNA:DNA-Verhältnis**
= Indikator für hohe Wachstumsrate von Organismen, d.h. für „physiologisches Wohlbefinden“





- Höhere Werte aus dem Jahr 2016
- Werte sehr ähnlich → **kein Einfluss der Hydromorphologie oder anderer limitierender Faktoren** → „Kalibrierung“ nötig! (Analysen laufen)

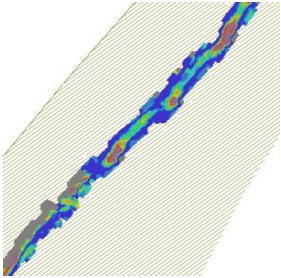




Stressoren

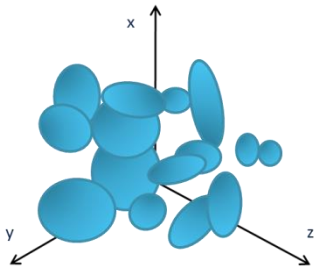
- Futter
- Sohls substrat
- Fließ-
geschwindigkeit

Mit „Kalibrierung“ kann das RNA:DNA Verhältnis Stressoren identifizieren, bevor die betreffende Art ausstirbt
→ **Frühwarnsystem**



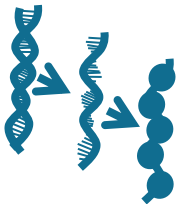
Habitatmodelle

- Können Effekte von Maßnahmen prognostizieren
- Kausalzusammenhänge im Ist-Zustand aufzeigen



Funktionale Diversität

- Funktionalität der Lebensgemeinschaften sollte beachtet werden



Physiologische Indikatoren

- potenzielles Frühwarnsystem



In_Ströhmung

NaWaM
Nachhaltiges Wassermanagement


ReWaM

© Bildquellen:
 o. l.: S. Worischka
 o. r.: S. Worischka
 m. l.: L. Richter
 m. r.: L. Richter
 u. l.: F. Grunicke
 u. r.: L. Richter

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**


FONA
 Nachhaltiges
Wassermanagement
 BMBF