

# Mehr Barrierefreiheit für Fische: Ein Verfahren zur Priorisierung der Beseitigung von Fischwanderhindernissen in Einzugsgebieten

**Peter Reichert**, ehem. Eawag, Wasser-Agenda 21

Isabelle Ambord, Bundesamt für Umwelt

Kuno von Wattenwyl, Kanton Schwyz

Sandro Schläppi, Kanton Bern

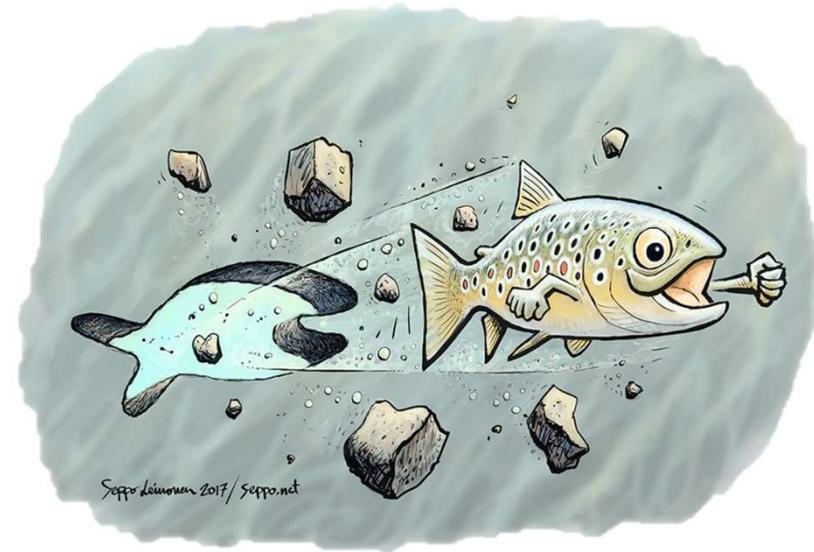
Manuel Pompini, Kanton Freiburg

Werner Dönni, Fischwerk

Gregor Thomas, Bundesamt für Umwelt

Rosi Siber, Eawag

Nele Schuwirth, Eawag



Kontakt:  
[nele.schuwirth@eawag.ch](mailto:nele.schuwirth@eawag.ch)

# Verdankung

- Bafu
- Begleitgruppe
- Wasseragenda 21
- Peter Reichert

## **Support durch Eawag**

Rosi Siber (Eawag, GIS Support)

Ambuj Sriwastava (Eawag)

## **Konsultierte ExpertInnen**

Jakob Brodersen (Eawag)

Conor Waldock

Bernhard Wegscheider (Eawag – Uni Bern)

Pascal Vonlanthen und Nicole Egloff (Aquabios, <https://aquabios.ch>)

Armin Peter (FishConsulting, <https://fishconsulting.ch>)

Christian Hossli (Aqua Viva, <https://aquaviva.ch>)

Eva Baier (Fischwanderung, <https://fischwanderung.ch>)

Christine Weber (Eawag)

Stefan Vollenweider (Wasser-Agenda 21, <https://wa21.ch>)

# Hintergrund und Ziele

- Wunsch Bafu/Kantone: Systematischer Einbezug der Längsvernetzung in die Revitplanung, Ergänzung der Vollzugshilfe als Hilfestellung
- Sanierung der Wasserkraftwerke in grossen Flüssen ist bereits beschlossen, daher hier Fokus auf die Einzugsgebiete der Zuflüsse zu den grossen Flüssen und Seen
- räumliche Priorisierung von Hindernissen, deren Fischgängigkeit zu verbessern ist
- hier: Fokus auf Massnahmenpakete, die die Fischgängigkeit im Einzugsgebiet verbessern (nicht auf einzelne Hindernisse)
- basierend auf Daten gemäss den Minimalanforderungen der Vollzugshilfe Revitplanung



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Umwelt BAFU

## Anhang 1

Revitalisierung Fließgewässer - Strategische Planung  
Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Stand 2023

---

# Verfahren zur Priorisierung der Beseitigung künstlicher Fischwanderhindernisse in Fließgewässersystemen

---

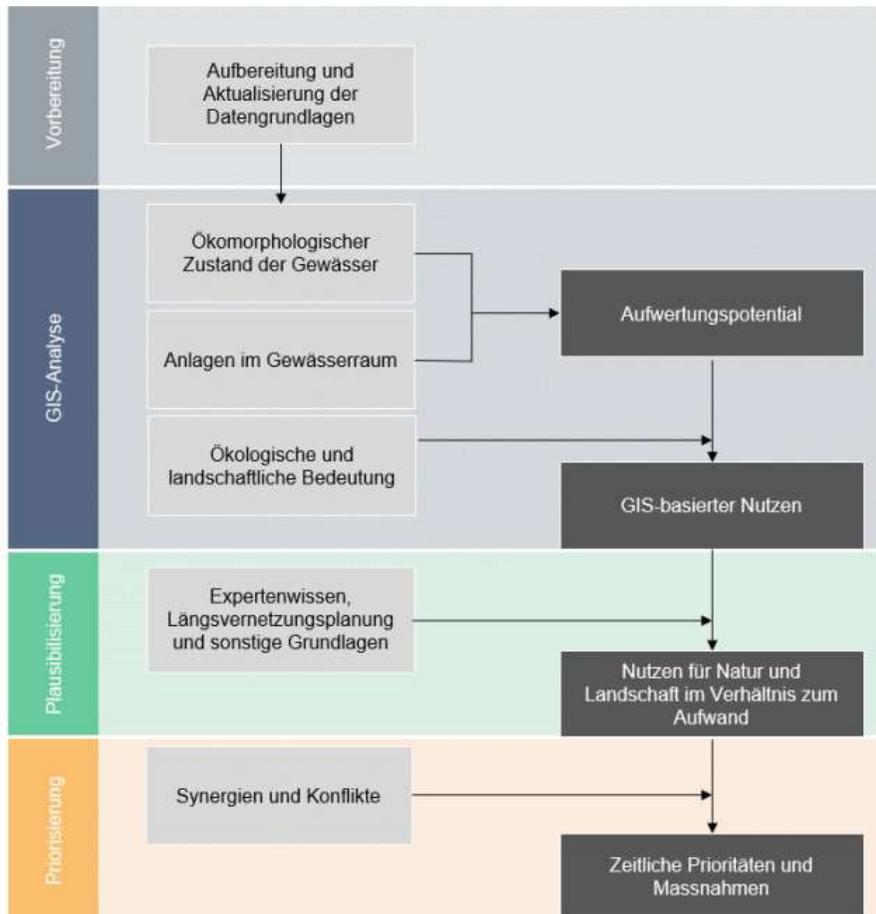
# PRIORISIERUNG DER SANIERUNG KÜNSTLICHER FISCHWANDERHINDERNISSE

UNTERSTÜTZUNG BEI DER STRATEGISCHEN PLANUNG  
DER REVITALISIERUNG VON FLIESSGEWÄSSERN

**Das Priorisierungskonzept zur Sanierung von künstlichen Fischwanderhindernissen beruht auf Fragmentierungsanalysen des Einzugsgebiets. Diese bieten einen Überblick über die für Fische zusammenhängenden Regionen im aktuellen und im natürlichen Zustand. Hindernisse, deren Sanierung die Vernetzung mit dem Hauptfluss verbessert oder grosse zusammenhängende Regionen verbindet, bringen einen besonders grossen potenziellen Gewinn für die Fischgemeinschaft.**

*Peter Reichert, Wasser-Agenda 21; Isabelle Ambord, Bundesamt für Umwelt; Kuno von Wattenwyl, Amt für Gewässer des Kant. Schwyz  
Sandro Schläppi, Amt für Landwirtschaft und Natur des Kant. Bern; Manuel Pompini, Amt für Wald und Natur des Kant. Freiburg  
Werner Dönni, Fischwerk; Gregor Thomas, Bundesamt für Umwelt; Rosi Siber; Nele Schuwirth, Eawag*

# Einbettung in Strategische Revit-Planung



- **getrennte GIS Analysen** für Revitalisierung von Abschnitten und Fischgängigmachung von Abstürzen
- **getrennte Plausibilisierung** für Abschnitte und Abstürze
  
- **Gesamt-Plausibilisierung** von Abschnitten und Abstürzen

# Revitalisierungsziele für Fische

## **Fundamentalziele**

- Die natürliche Biodiversität wiederherstellen und erhalten
- Die selbstständige Erhaltung der Fischgemeinschaft verbessern
- Die Resilienz verbessern (Erholungsfähigkeit bei Störung, Wiederbesiedlung)

## **Instrumentalziele Längsvernetzung**

1. Anbindung der Einzugsgebiete der Zuflüsse an die grossen Flüsse und Seen

→ Wiederbesiedlung aus artenreichen Gewässern, Refugien, Vernetzung von Habitaten verschiedener Lebensstadien

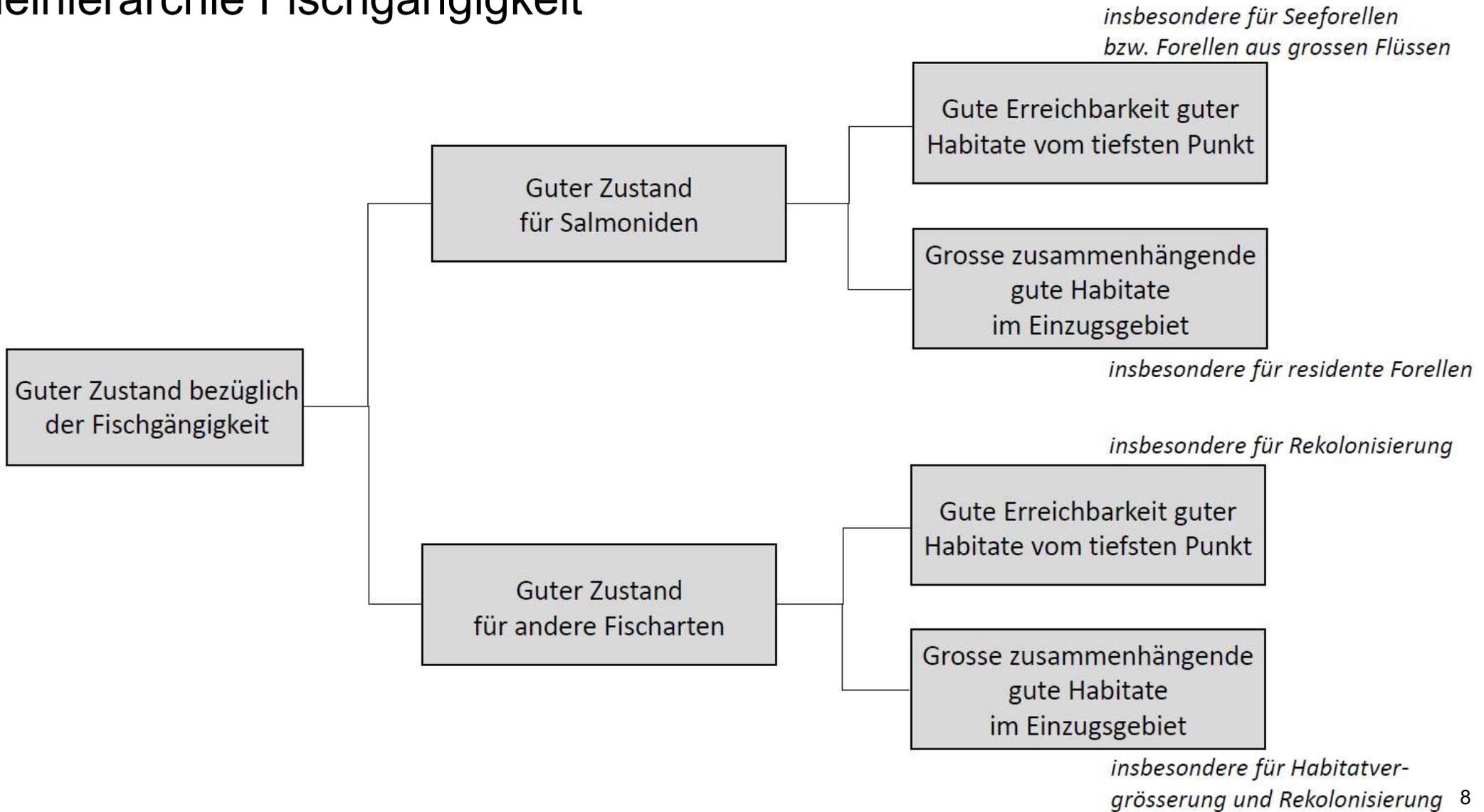
2. grosse zusammenhängende Fischhabitate innerhalb der Einzugsgebiete der Zuflüsse

→ Wiederbesiedlung innerhalb des Einzugsgebietes, Refugien, Vernetzung von Habitaten verschiedener Lebensstadien

3. Berücksichtigung aller Fischarten: Unterscheidung in schwimm/sprung-starke und - schwache Fischarten

→ pragmatische Einteilung: Salmoniden / alle anderen Fischarten

# Zielhierarchie Fischgängigkeit

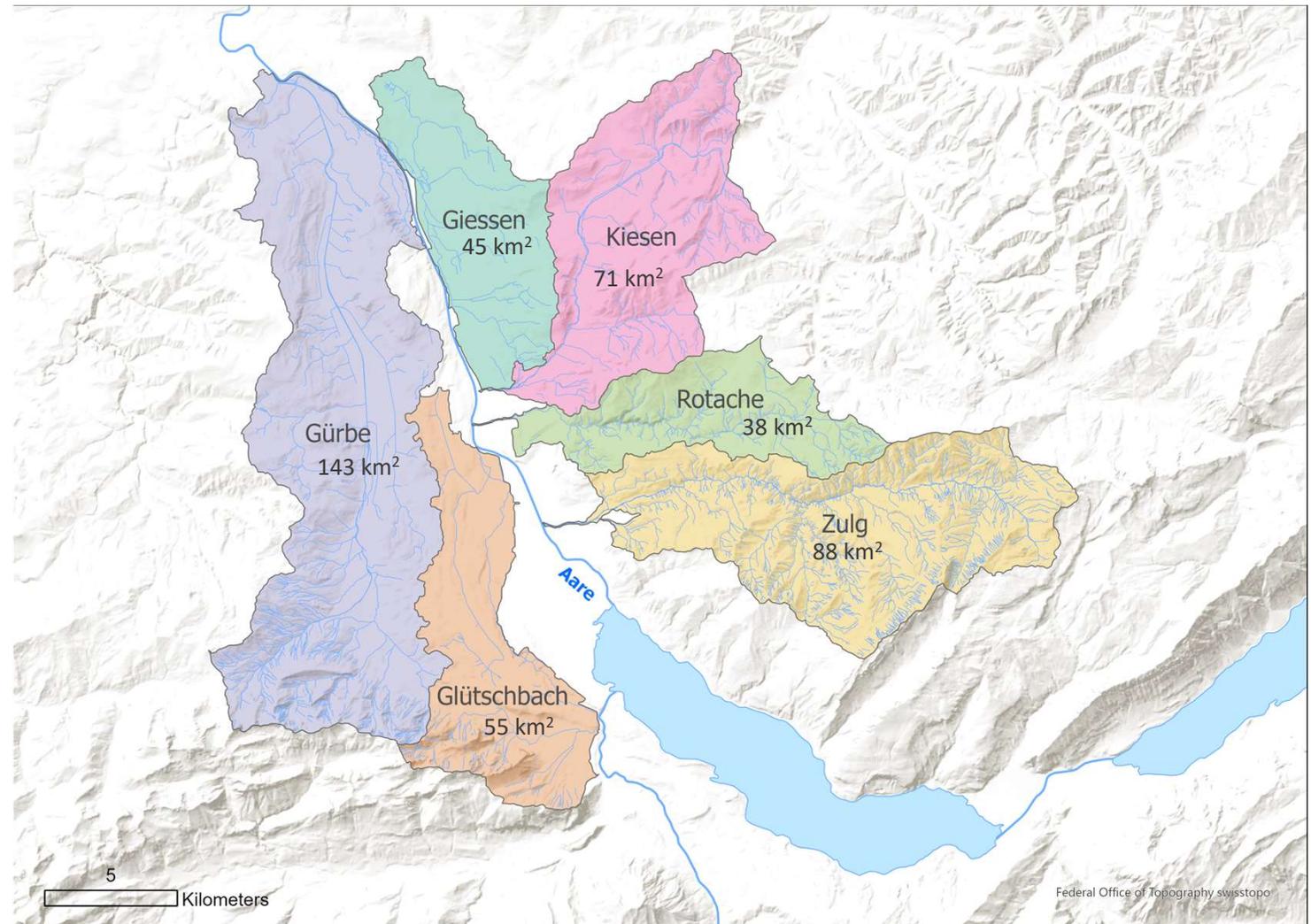


# Sieben-stufiges Verfahren

1. Festlegung der Gebiete, innerhalb welcher priorisiert werden soll
2. Fragmentierungsanalyse der Einzugsgebiete, Ist-Zustand
3. Identifikation von "Schlüsselhindernissen" zur Reduktion der Fragmentierung
4. Quantifizierung des Nutzens und Schätzung der Kosten der Revitalisierungsvarianten
5. Einzugsgebietsübergreifende Kosten-Nutzen-Bewertung
6. Provisorische Vorauswahl und Einteilung in Nutzenklassen
7. Plausibilisierung mit ortskundigen Fachleuten für die definitive Auswahl

# 1. Festlegung der Gebiete, innerhalb welcher priorisiert werden soll

Beispiel Zuflüsse der Aare  
zwischen Thun und Bern



## 2. Fragmentierungsanalyse der Einzugsgebiete, Ist-Zustand

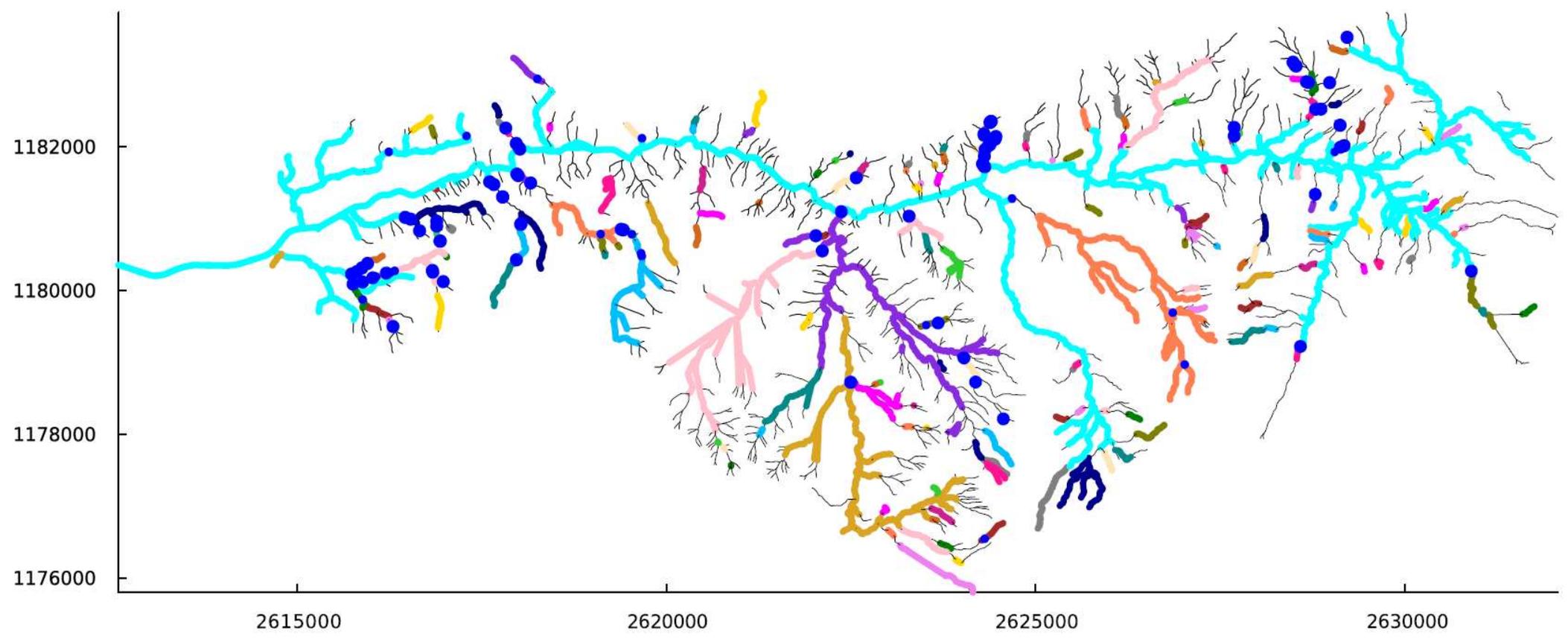
Fragmentierungskriterien	Salmoniden (sprungstarke Arten)	andere Fischarten
Kritische <b>Höhe</b> von <b>natürlichen</b> Barrieren (Barrieren über dieser Höhe können nicht überwunden werden)	80 cm	50 cm
Kritische <b>Höhe</b> von <b>künstlichen</b> Barrieren (Barrieren über dieser Höhe können nicht überwunden werden)	50 cm	20 cm
Kritische <b>Länge</b> für Eindolungen und steile Abschnitte (Eindolungen und steile Flussabschnitte mit grösserer Länge zählen als Hindernisse)	30 m	30 m
Kritisches <b>Gefälle</b> (steilere Bäche zählen nicht als Fischhabitat, steilere Strecken länger als die kritische Länge zählen als Hindernisse)	20%	10%

erlaubt eine **grobe Einschätzung** basierend auf vorhandenen Daten,  
zur Plausibilisierung braucht es Orts- und Fachkenntnisse

## 2. Fragmentierungsanalyse der Einzugsgebiete

Beispiel Zulg, Natürlicher Zustand (für Salmoniden)

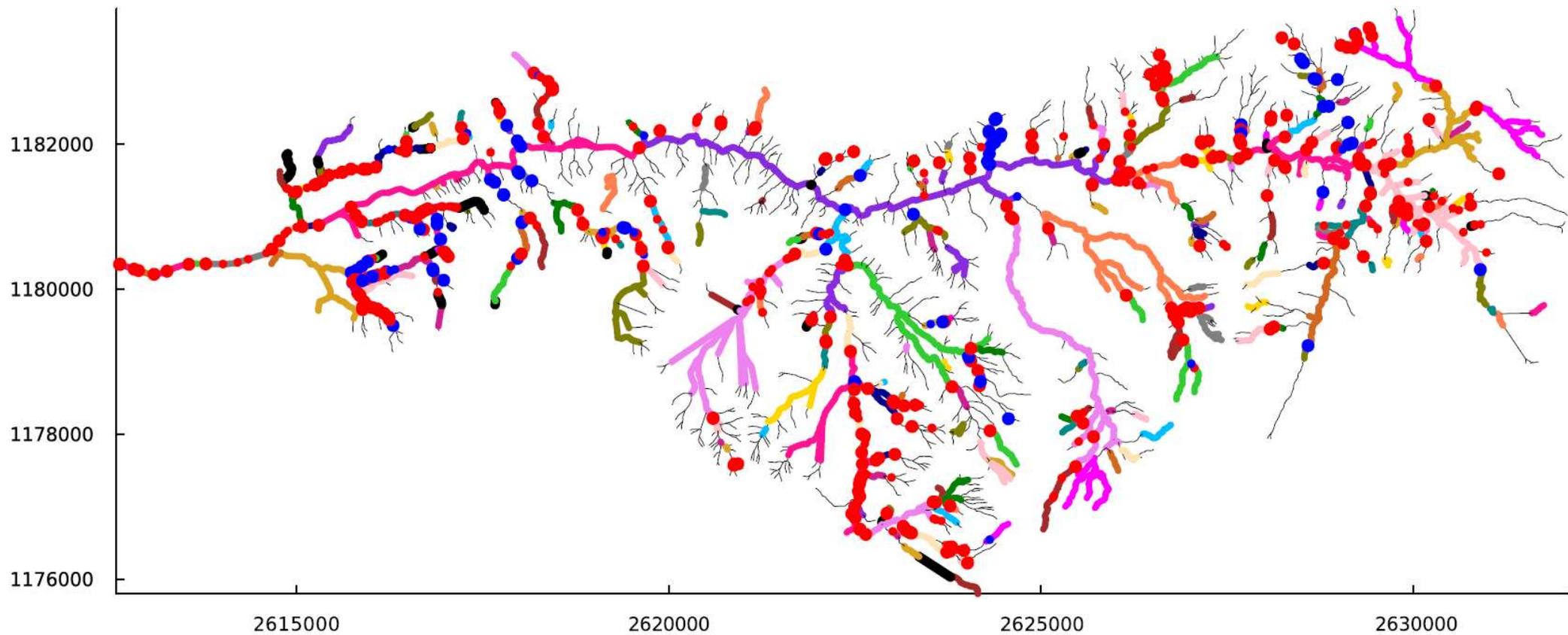
● natürliche Barrieren



## 2. Fragmentierungsanalyse der Einzugsgebiete, Ist-Zustand

### Beispiel Zulg, Ist-Zustand (für Salmoniden)

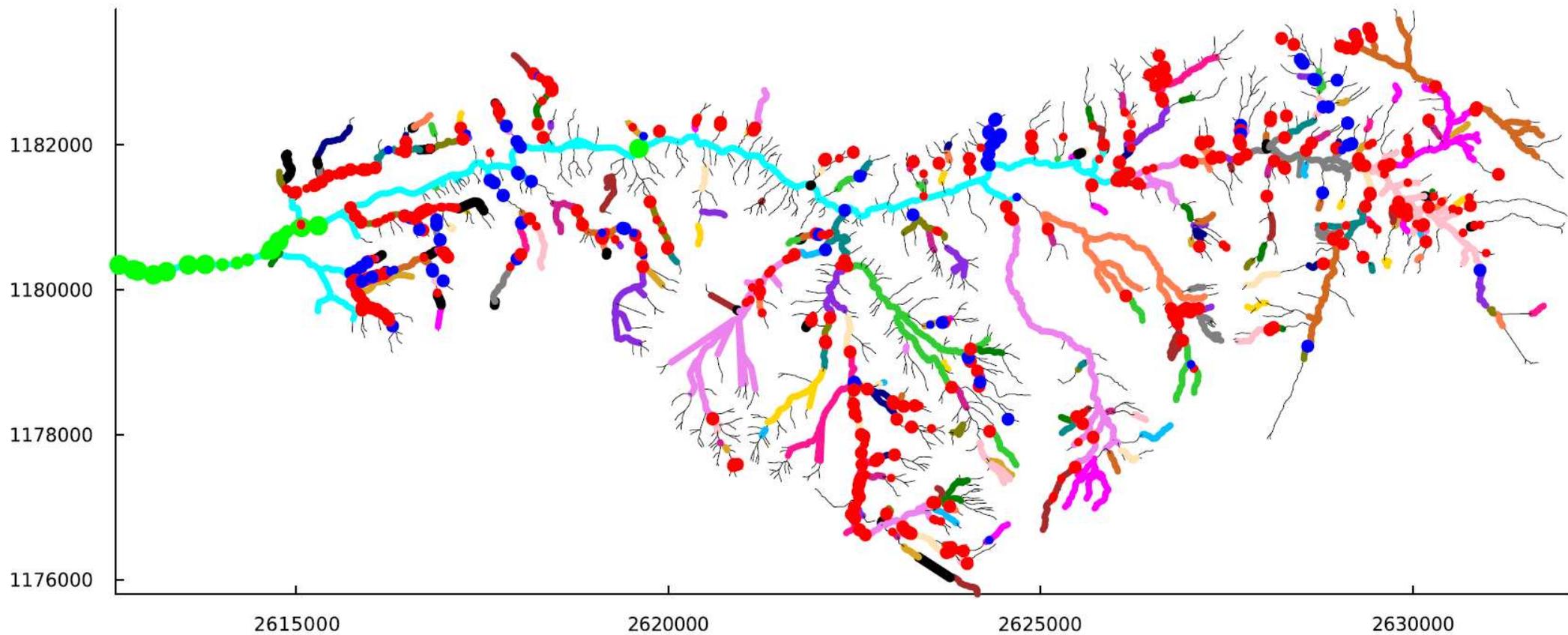
- natürliche Barrieren
- künstliche Barrieren



### 3. Identifikation von "Schlüsselhindernissen" zur Reduktion der Fragmentierung

Beispiel Zulg, Revitalisierungsvariante (Zulg\_alt\_2, für Salmoniden)

- natürliche Barrieren
- künstliche Barrieren
- revitalisierte Barrieren



**Unterziel 1:** Gute Erreichbarkeit *guter* Habitate vom tiefsten Punkt des Einzugsgebiets

**Messgrösse:** Grösse der zusammenhängenden, *guten* Habitate, die von der Mündung her erreichbar sind im Verhältnis zum natürlichen Zustand

**Unterziel 2:** Grosse zusammenhängende *gute* Habitate im Einzugsgebiet

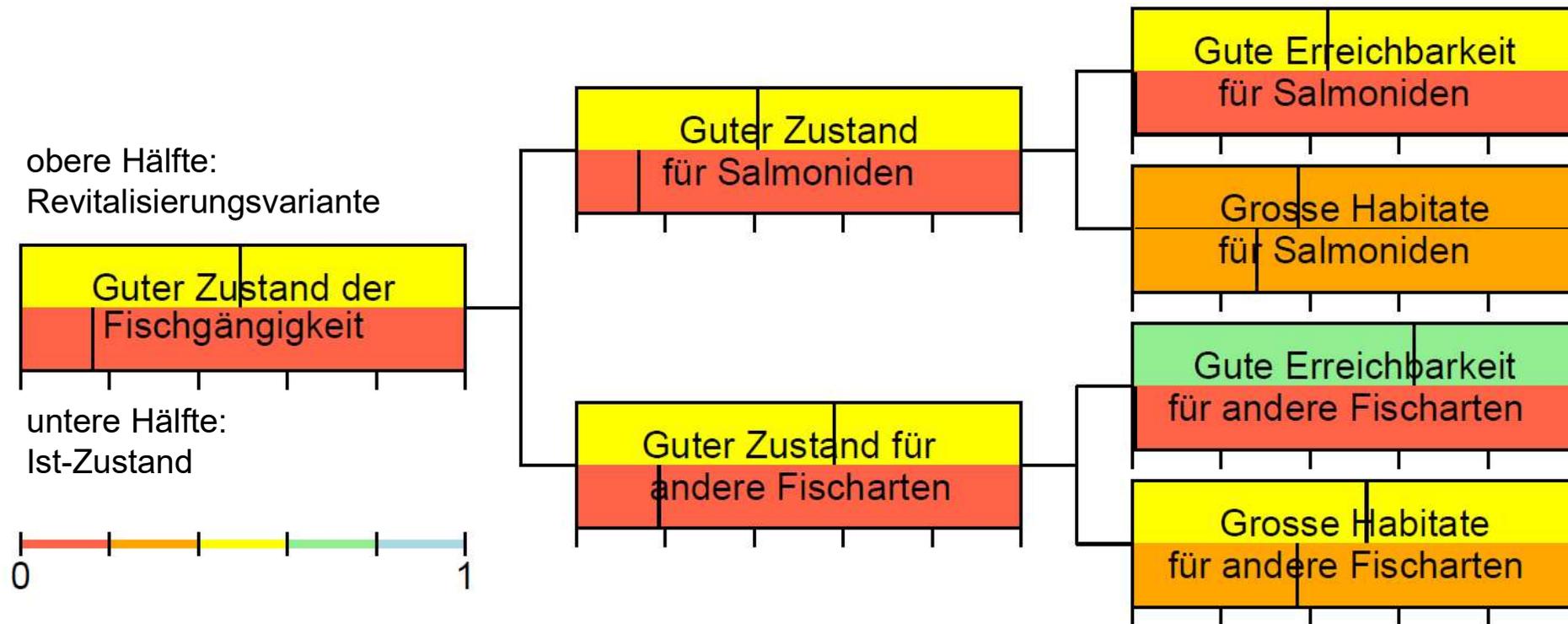
**Messgrösse:** gewichtetes Mittel der Grösse der zusammenhängenden Habitate im Verhältnis zum natürlichen Zustand

**\*was heisst *grosses* und *gutes* Habitat?**

+ Kostenschätzung aufgrund von Erfahrungswerten

- Länge der zusammenhängenden Abschnitte
- Gewichtung der Abschnitte mit der Flussordnung
- Berücksichtigung des ökomorphologischen Zustands
- Gewichtung mit fischökologischer Bedeutung

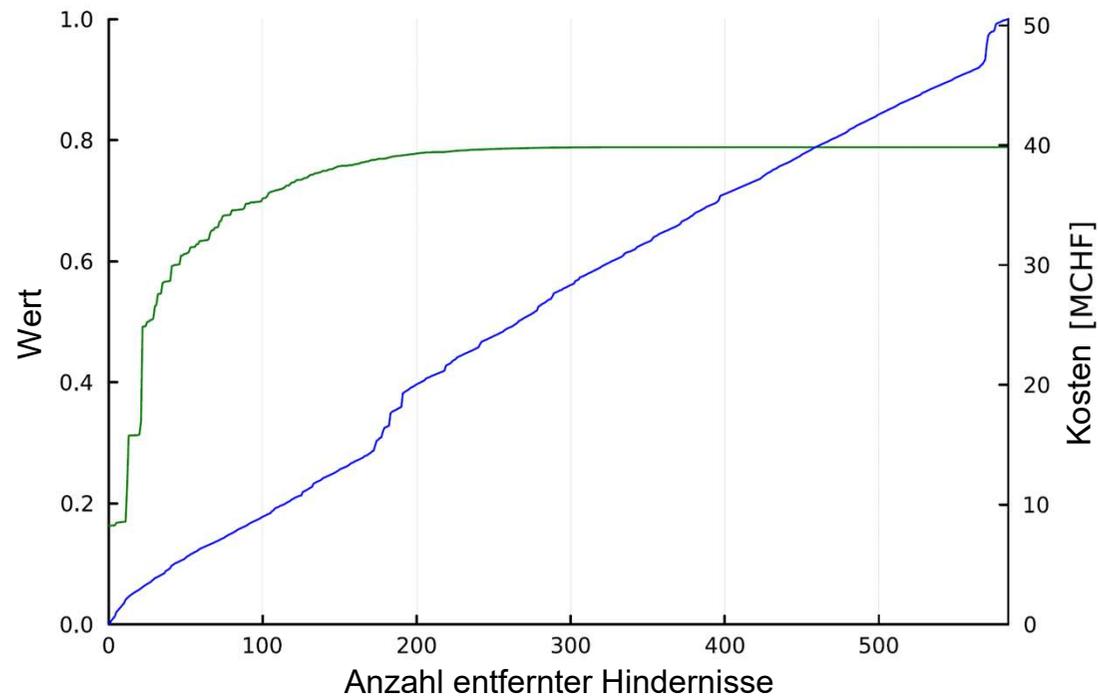
# 4. Quantifizierung des Nutzens und Schätzung der Kosten der Revitalisierungsvarianten



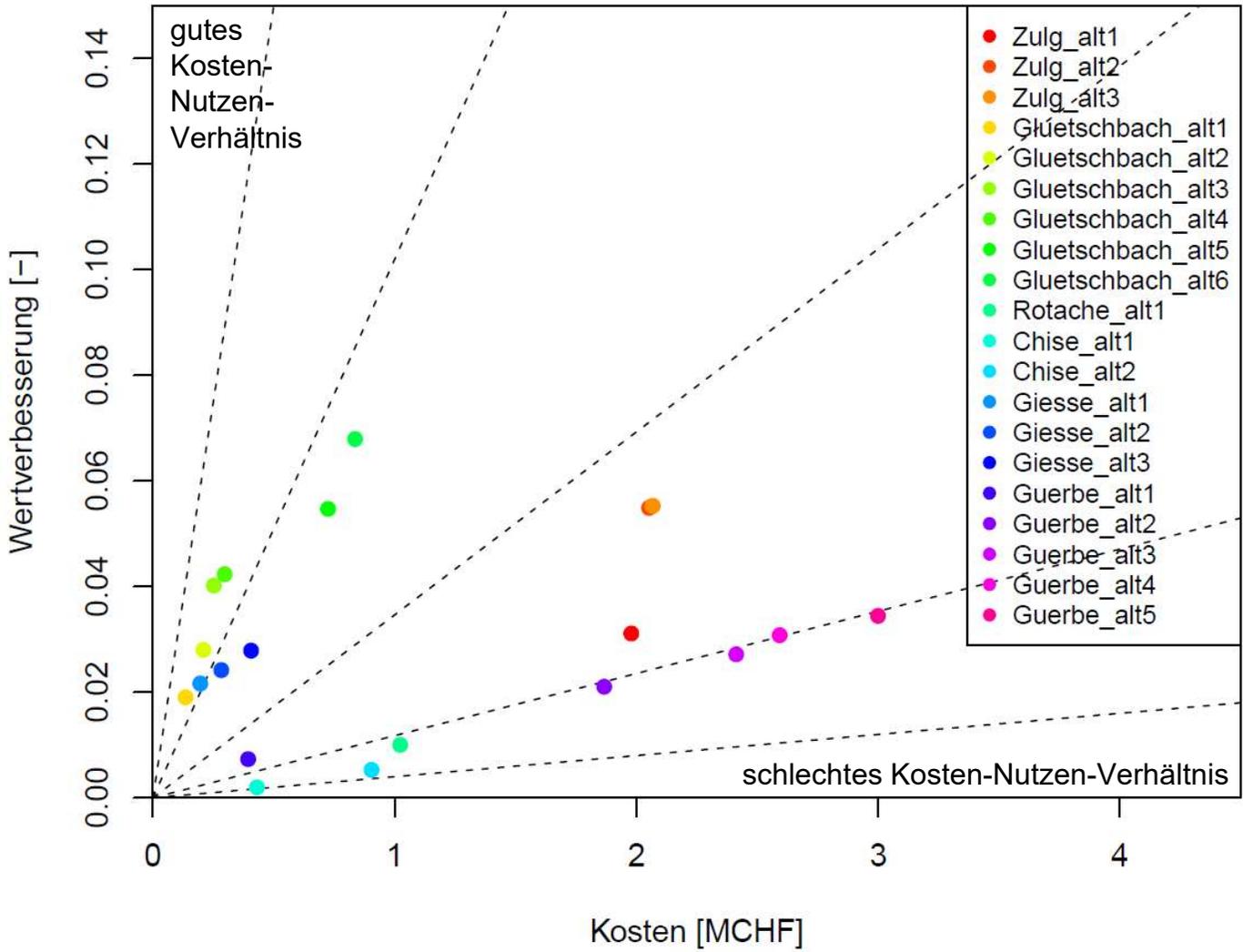
## 4. Quantifizierung des Nutzens und Schätzung der Kosten der Revitalisierungsvarianten

Tipp um gute Kombinationen zu identifizieren (bis jetzt nicht im GIS tool integriert):

- für jedes existierende Einzelhindernis berechnen, wieviel es den Zustand verschlechtern würde, wenn es zu dem natürlichen Zustand hinzugefügt würde
- daraus Ranking erstellen und kumulativen Effekt berechnen

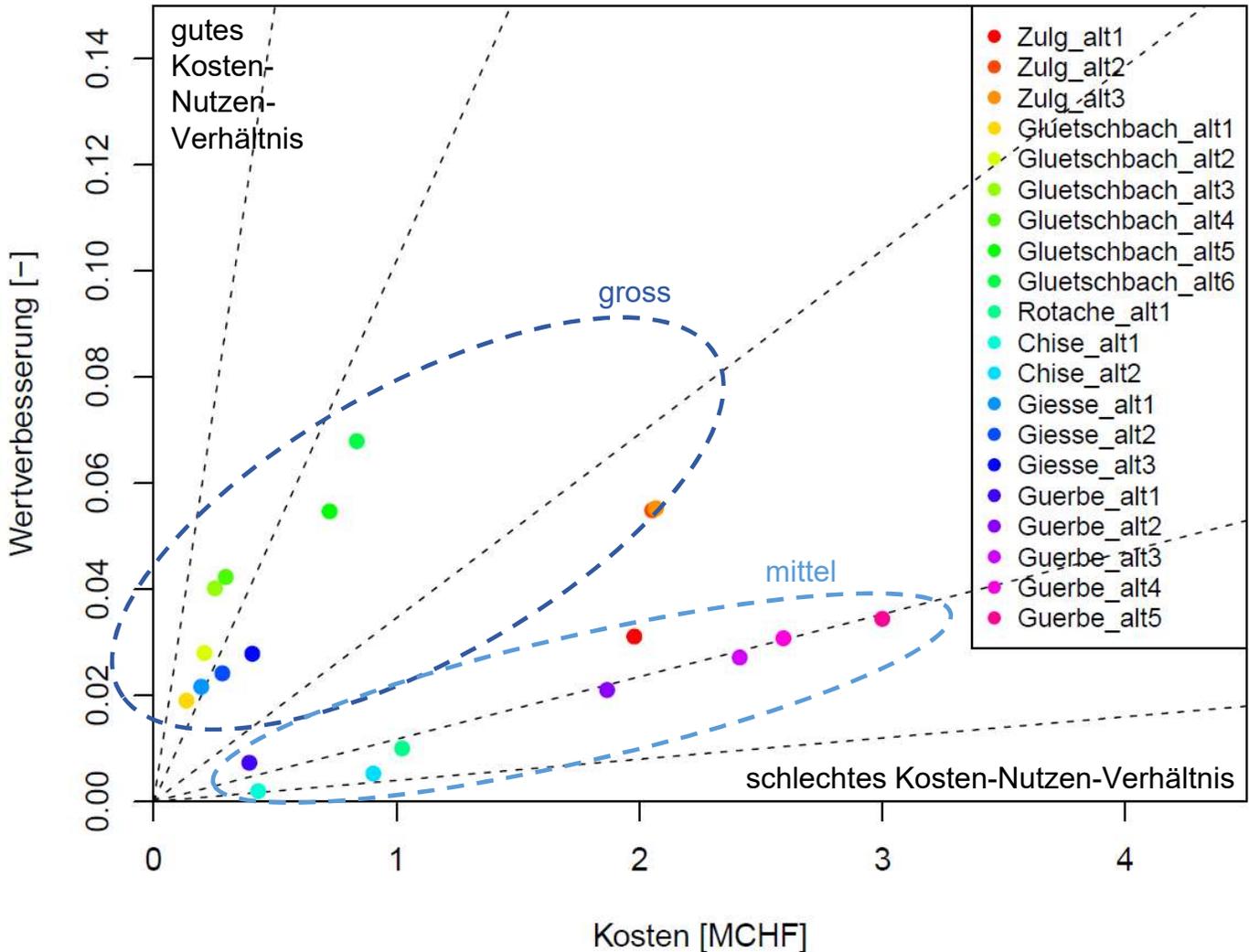


# 5. Einzugsgebietsübergreifende Kosten-Nutzen-Bewertung



## 6. Provisorische Vorauswahl und Einteilung in Nutzenklassen

Einteilung in Nutzenklassen:  
 gross  
 mittel  
 kein, gering



# Sieben-stufiges Verfahren

1. Festlegung der Gebiete, innerhalb welcher priorisiert werden soll
2. Fragmentierungsanalyse der Einzugsgebiete, Ist-Zustand
3. Identifikation von "Schlüsselhindernissen" zur Reduktion der Fragmentierung
4. Quantifizierung des Nutzens und Schätzung der Kosten der Revitalisierungsvarianten
5. Einzugsgebietsübergreifende Kosten-Nutzen-Bewertung
6. Provisorische Vorauswahl und Einteilung in Nutzenklassen
7. Plausibilisierung mit ortskundigen Fachleuten für die definitive Auswahl

# Schlussfolgerungen

- für die Längsvernetzung ist eine Einzugsgebiets-Perspektive essenziell
- Fokus auf die mittelfristige Planung von Massnahmenpaketen statt Einzelmassnahmen
- die Planung ist nur so gut wie die Datengrundlage, Realitäts-Check
- wir sind gespannt auf Feedback und Erfahrungen

## **Voraussetzungen für die Anwendung**

- Datengrundlage (analog Minimalanforderungen Revitalisierungsplanung):  
Gewässernetz, Ökomorphologie inkl. Hindernisse, Gefälle, Flussordnung
- Ortskundige Fachpersonen (für Plausibilisierung und Fischökologische Bedeutung)
- GIS Werkzeug (siehe nächster Beitrag)