

Die Verbreitung von Fischarten vorhersehen



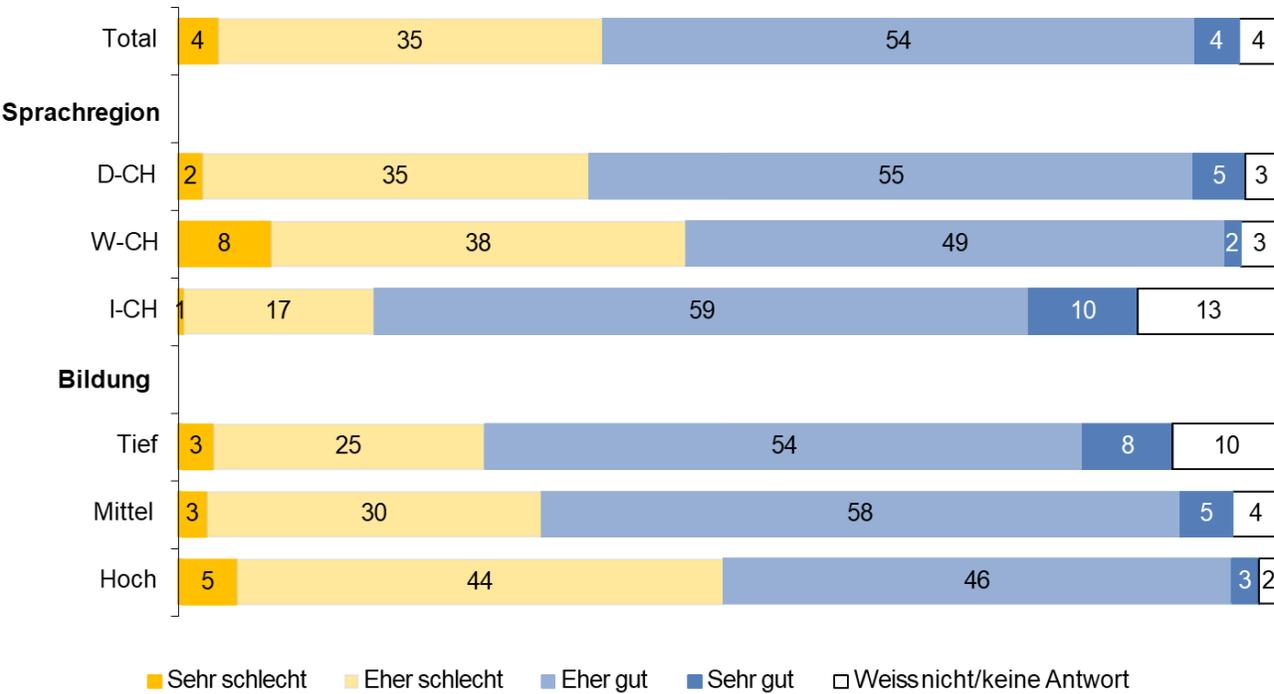
Dario Josi

Universität Bern / Eawag

20.01.2024 FIBER Seminar

Was denken Sie: Alles in allem, ist die Biodiversität in der Schweiz in einem sehr schlechten, eher schlechten, eher guten oder sehr guten Zustand?

Angaben in Prozent, N = 1206



Was denken Sie: Alles in allem, ist die Biodiversität in der Schweiz in einem sehr schlechten, eher schlechten, eher guten oder sehr guten Zustand?

Angaben in Prozent, N = 1206

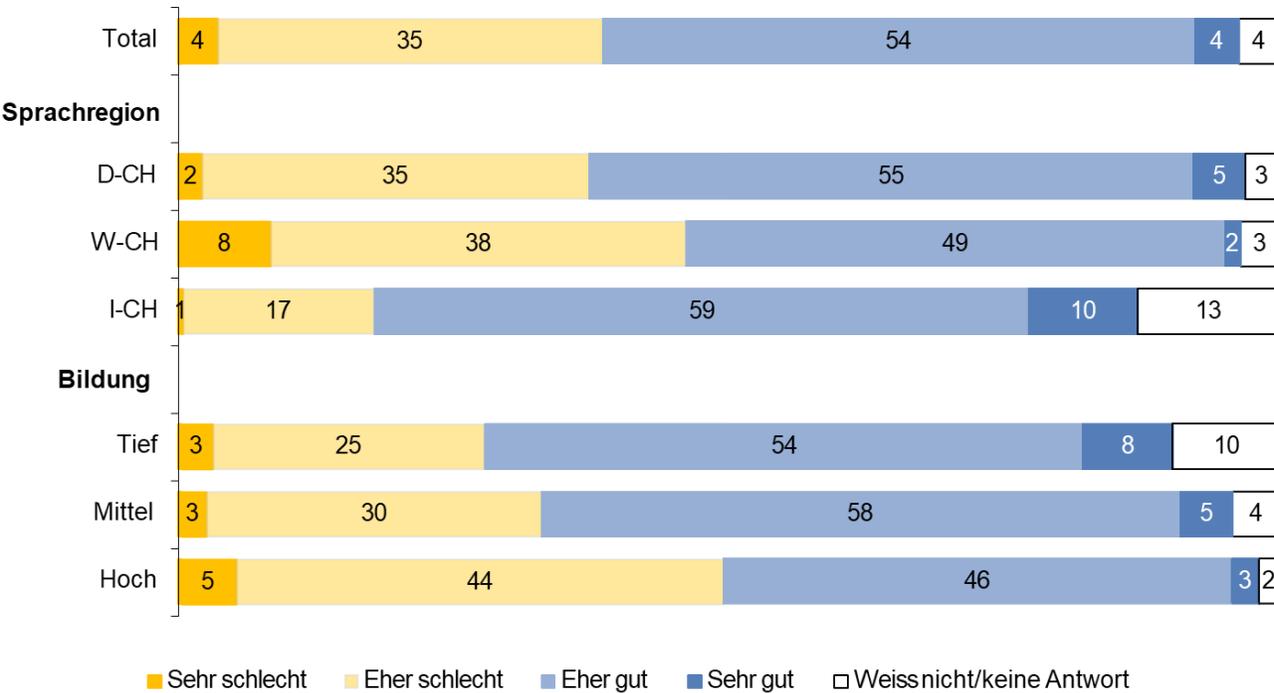
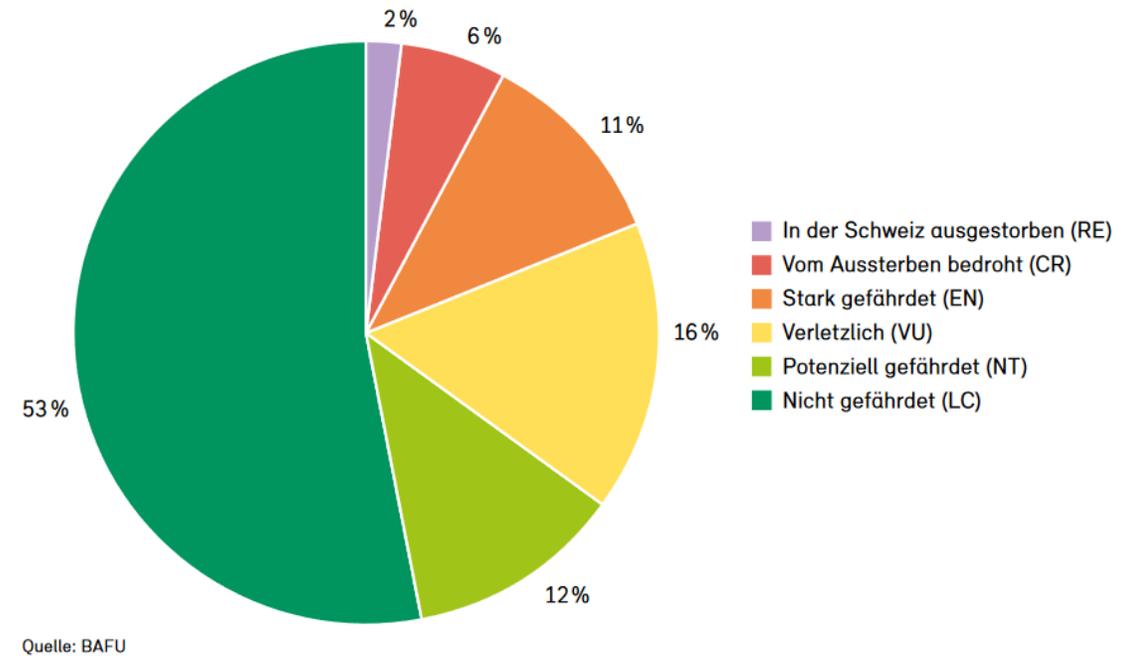


Abb. 2: Anteil der Arten pro Rote-Liste-Kategorie in der Schweiz

Arten, die in die Kategorien CR, EN und VU eingestuft wurden, gelten als gefährdet.



Insgesamt ergibt sich für 47 % der 56'009 untersuchten Arten in der Schweiz ein Handlungsbedarf für Artenschutz- und Artenförderungsmassnahmen

Was denken Sie: Alles in allem, ist die Biodiversität in der Schweiz in einem sehr schlechten, eher schlechten, eher guten oder sehr guten Zustand?

Angaben in Prozent, N = 1206

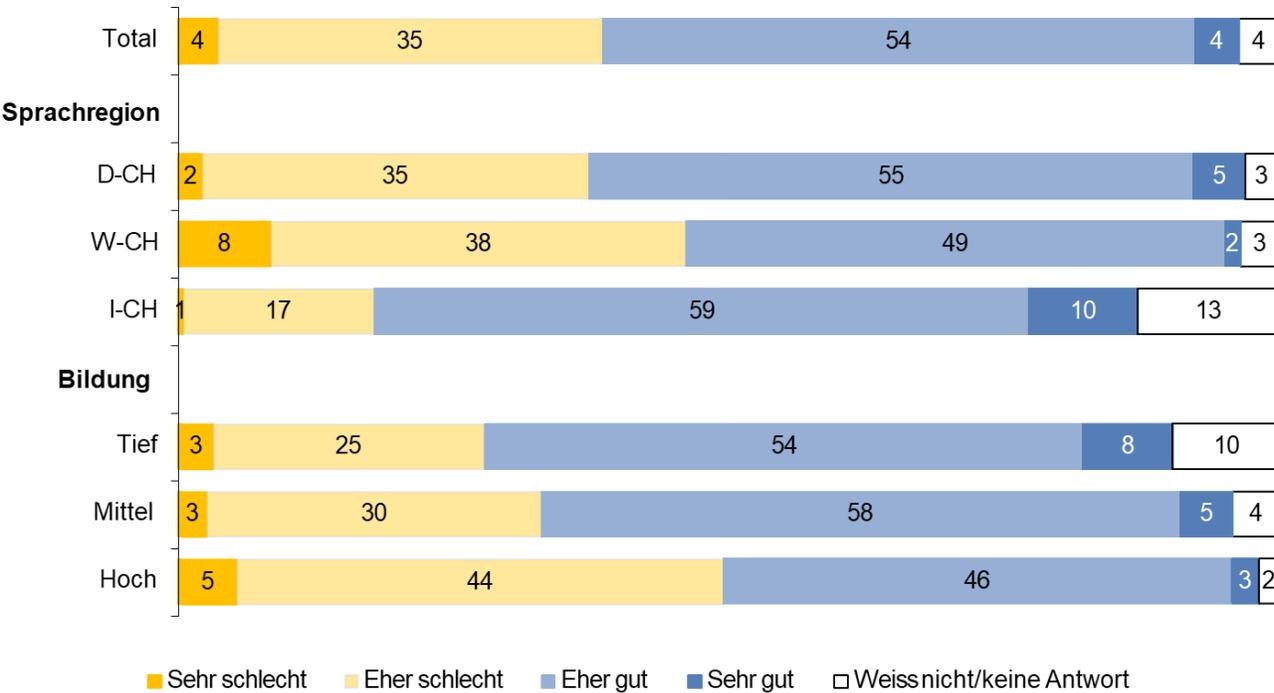
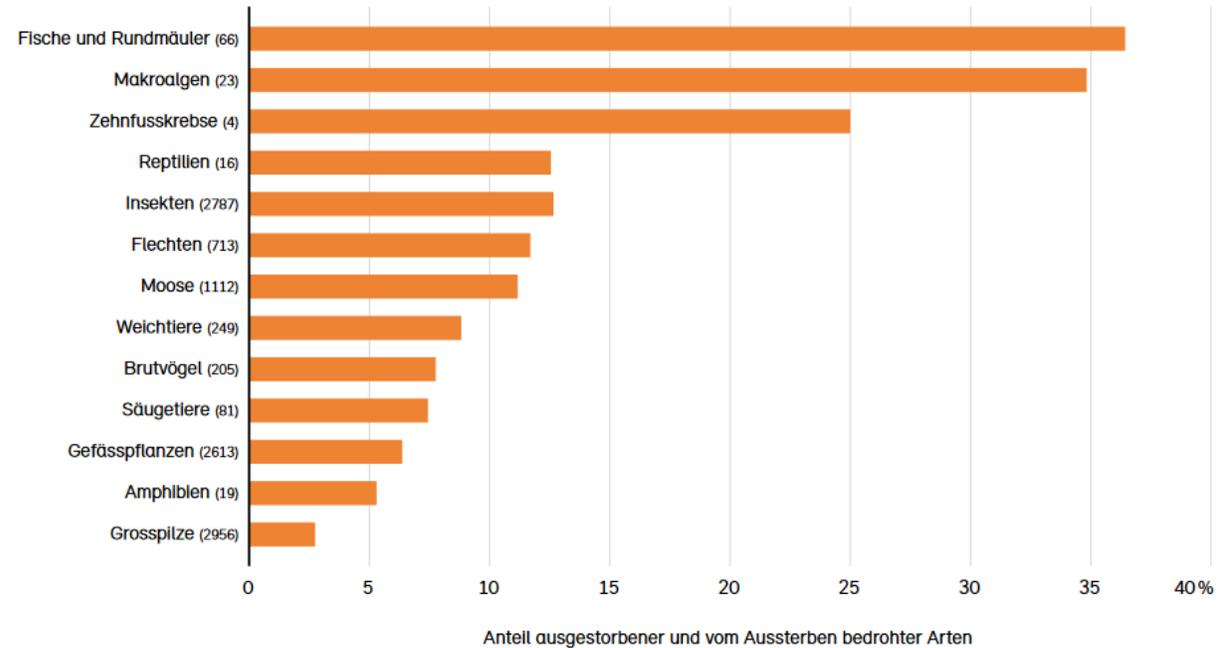
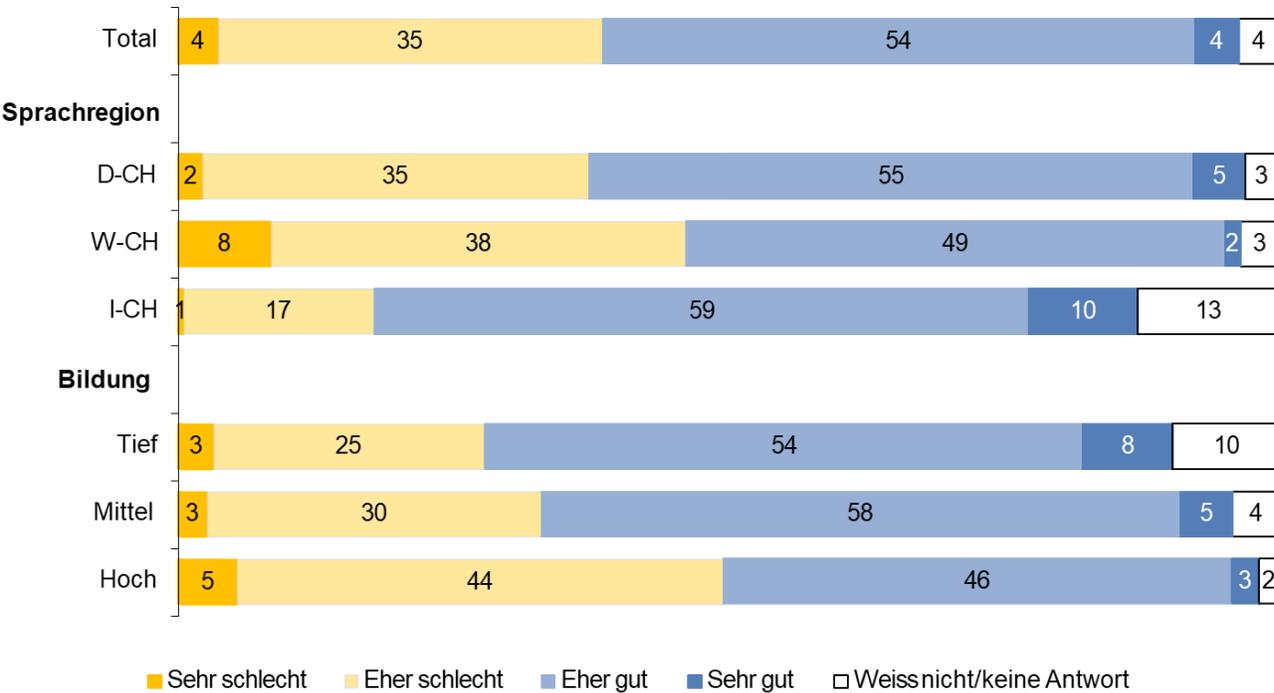


Abb. 10: Anteil der Arten, die in die Kategorien «In der Schweiz ausgestorben» oder «Vom Aussterben bedroht» fallen, pro Organismengruppe. Insgesamt sind 887 (8 %) der total 10 844 bewerteten Arten betroffen. In Klammern: absolute Anzahl der ausgestorbenen und gefährdeten Arten.



Was denken Sie: Alles in allem, ist die Biodiversität in der Schweiz in einem sehr schlechten, eher schlechten, eher guten oder sehr guten Zustand?

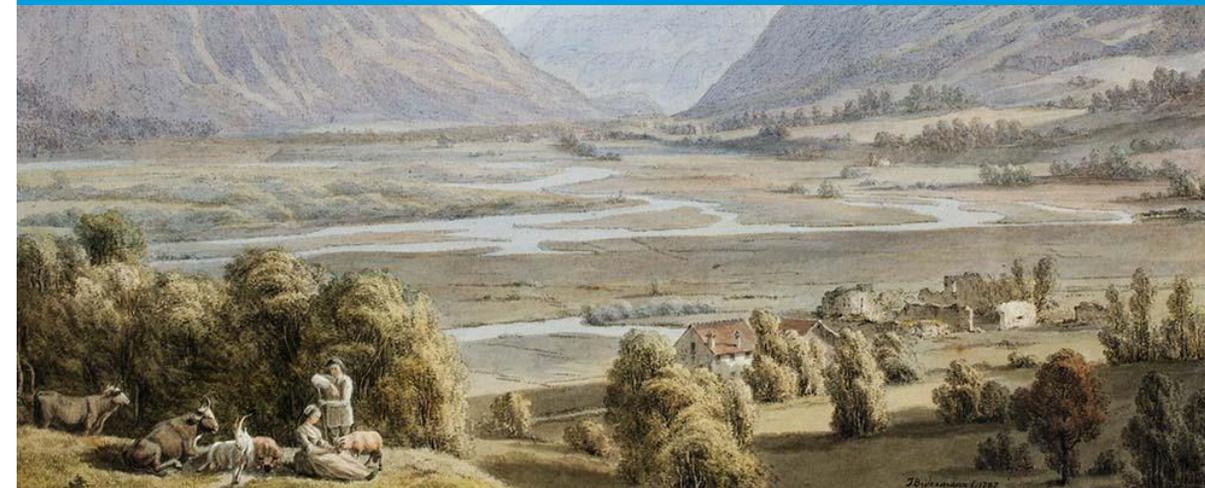
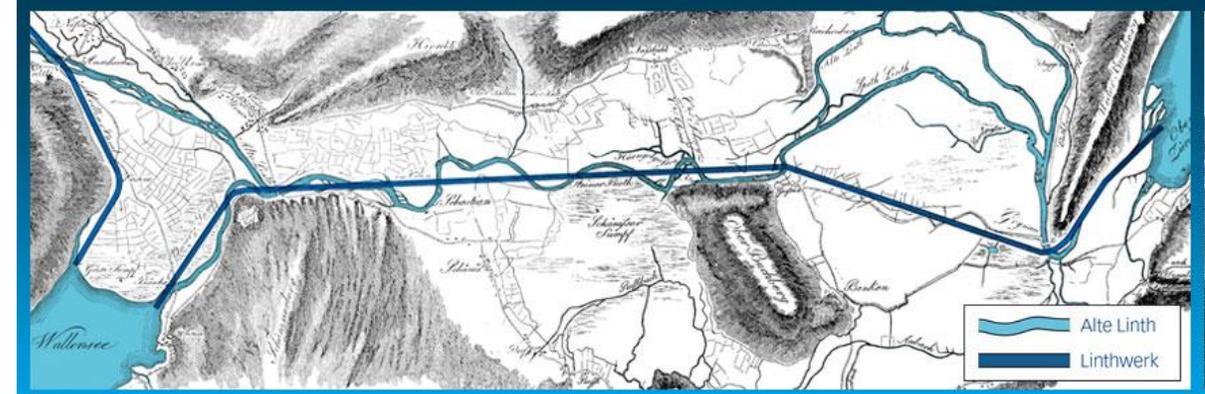
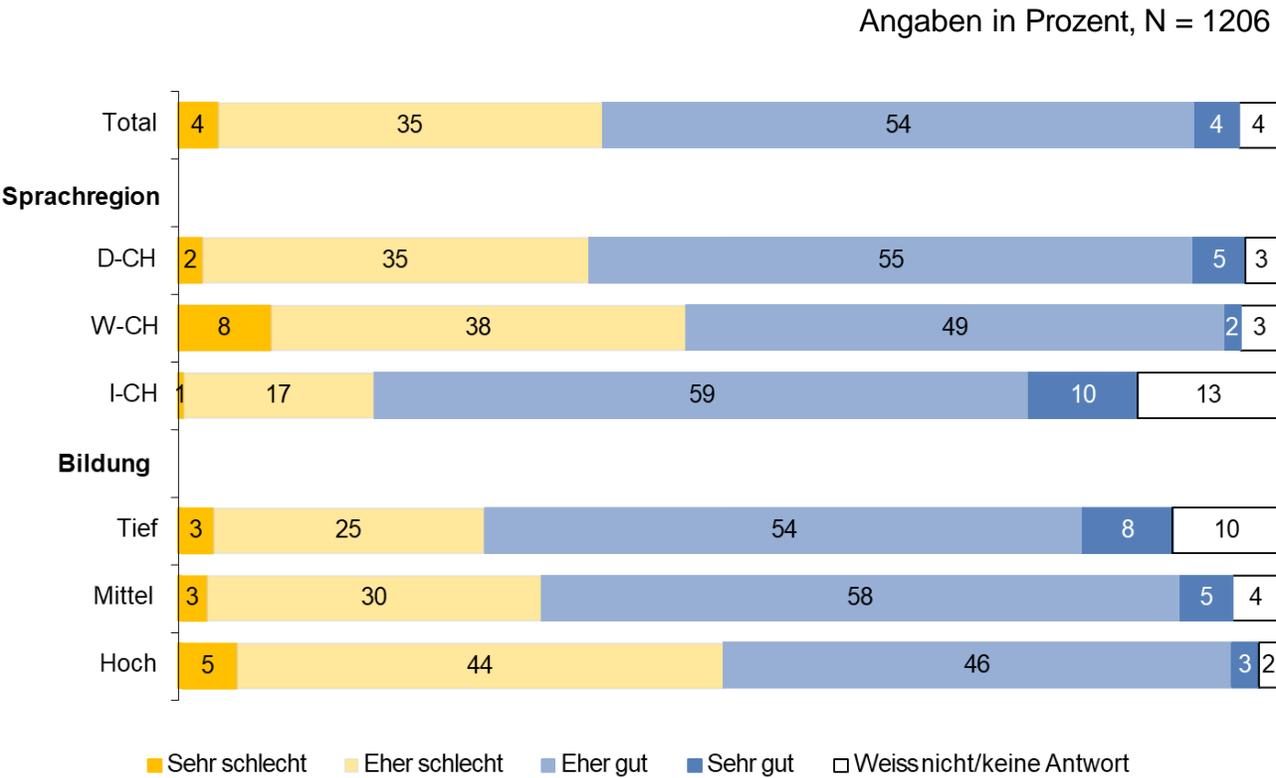
Angaben in Prozent, N = 1206



J. L. Aberli (1723-1786)

Blick von Muri aareaufwärts auf das Belpmoos, das als Weideland und auf Lische genutzt wurde

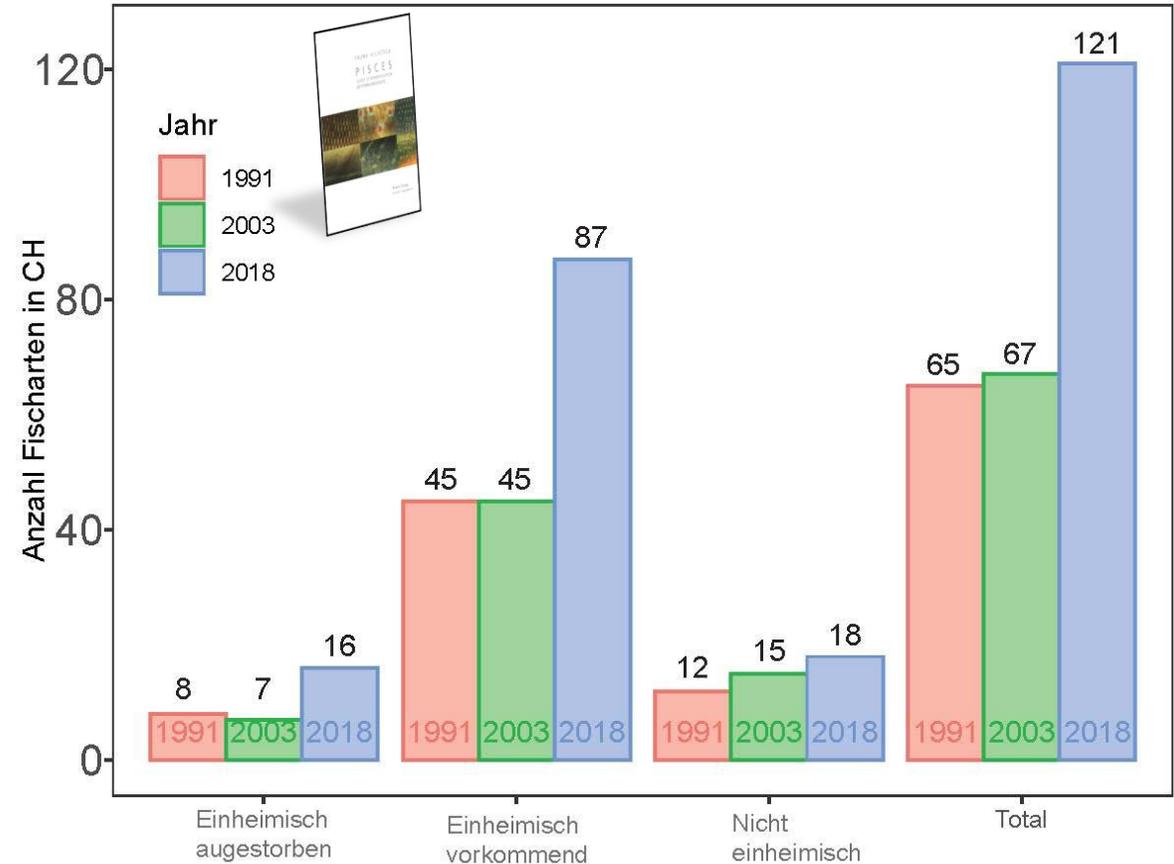
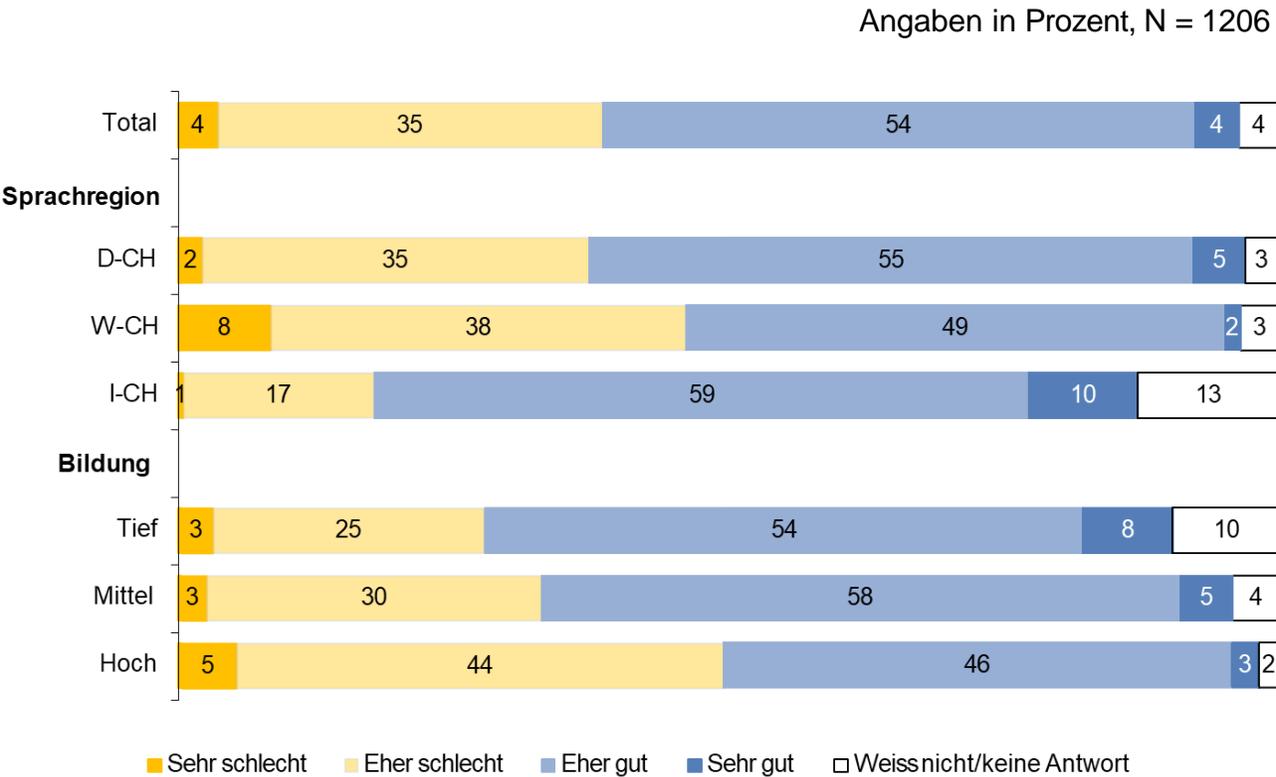
Was denken Sie: Alles in allem, ist die Biodiversität in der Schweiz in einem sehr schlechten, eher schlechten, eher guten oder sehr guten Zustand?



J. J. Bidermann (1787)

Die Flusslandschaft der Linthebene vor der Korrektion

Was denken Sie: Alles in allem, ist die Biodiversität in der Schweiz in einem sehr schlechten, eher schlechten, eher guten oder sehr guten Zustand?



Die dritte Edition des Fischatlas (2019) verzeichnete eine 100%ige Zunahmen der Artenzahl

Gewässer unter Druck

1800 – 1950 Bändigung und Nutzung
16'000km Verbauung (25%)
Habitatfragmentierung
Wasserkraftnutzung (ab 1878)
Siedlungsabwasser (1 WK)

1950-1990:
Schadstoffeintrag
Invasive Arten

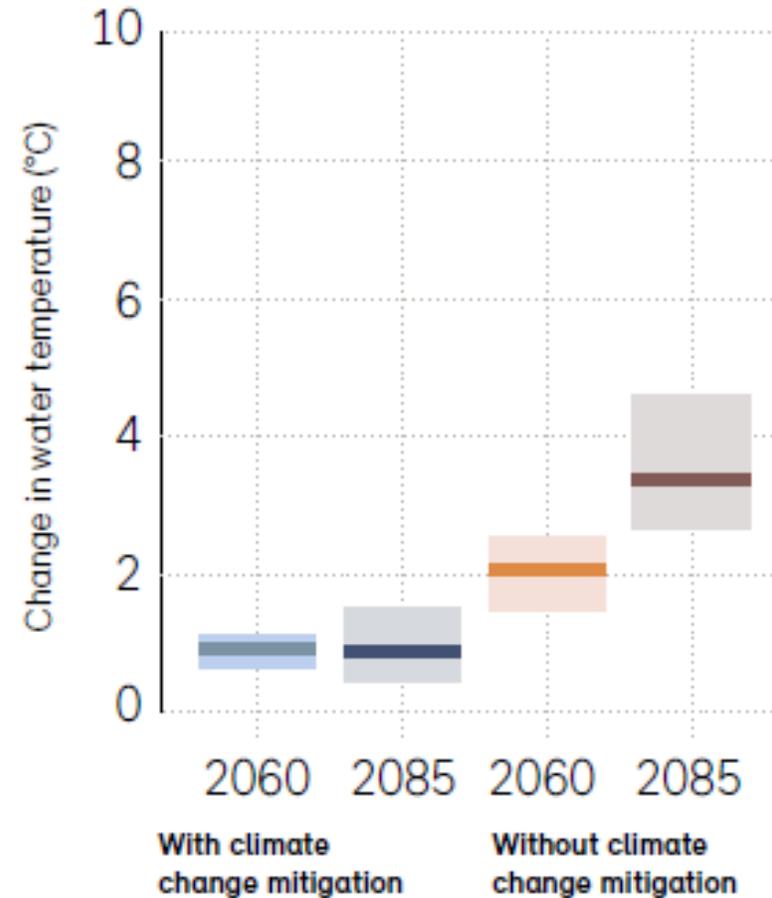


Gewässer unter Druck

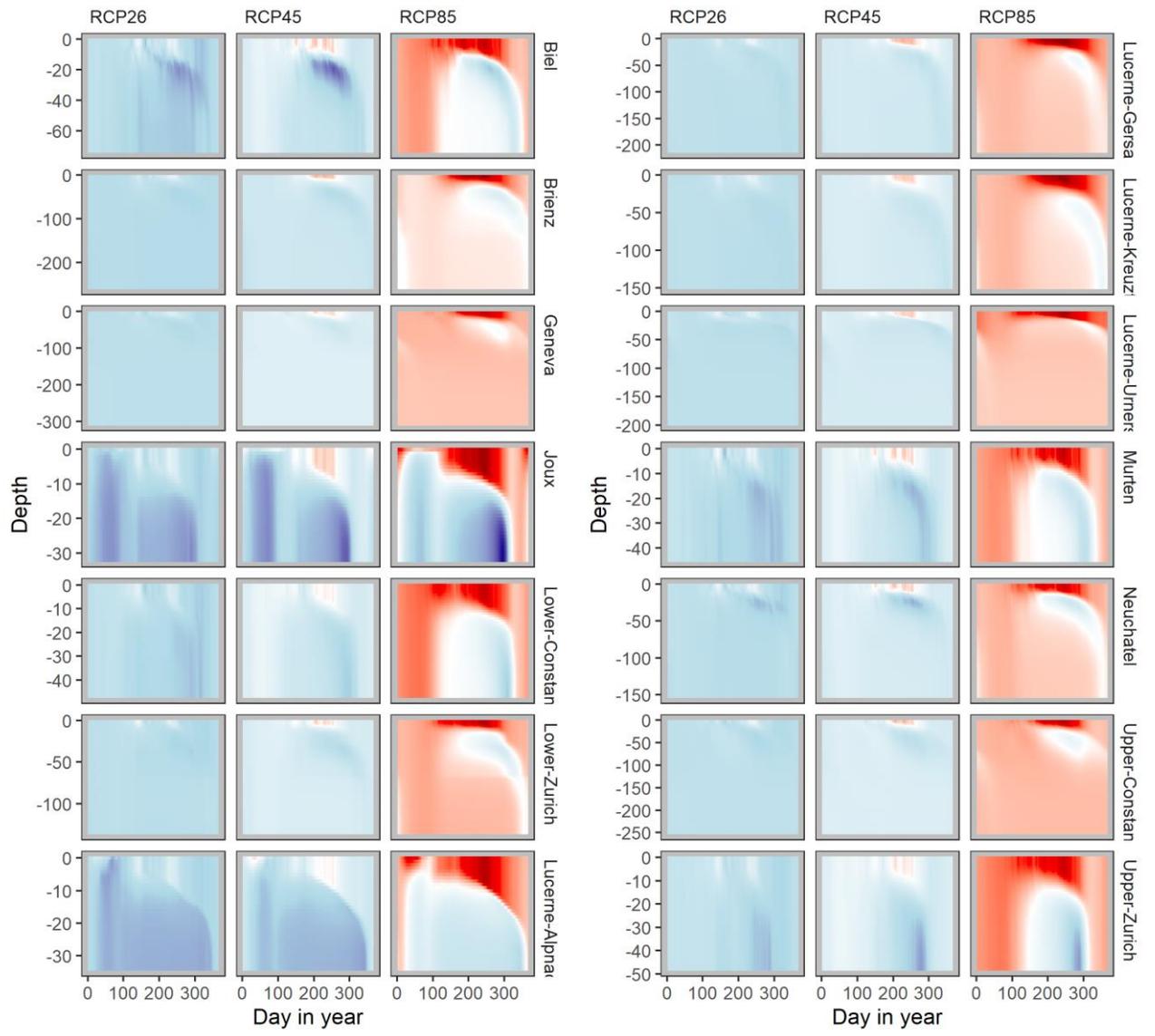
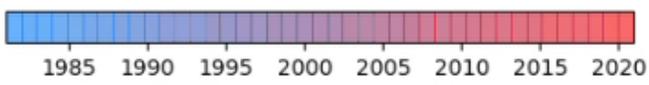
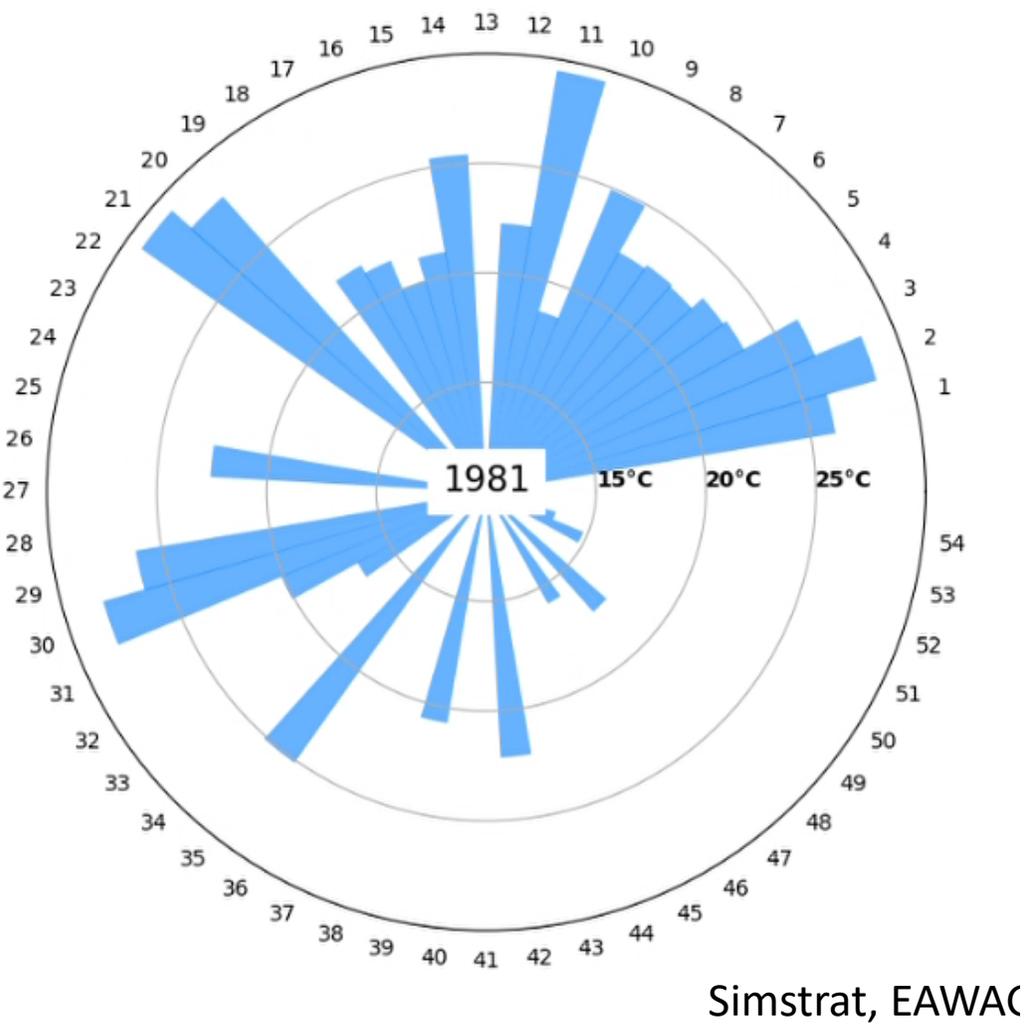
1800 – 1950 Bändigung und Nutzung
 16'000km Verbauung (25%)
 Habitatfragmentierung
 Wasserkraftnutzung (ab 1878)
 Siedlungsabwasser (1 WK)

1950-1990:
 Schadstoffeintrag
 Invasive Arten

Bis heute:
 Unsere sich erwärmende
 Welt



CH als Hotspot für den Klimawandel



Gewässerschutz

a) intakte
Ökosystemprozesse
und hohe
Ökosystemresilienz



Revitalisierungen



Fischwanderung



Gewässerraum



Wasserqualität

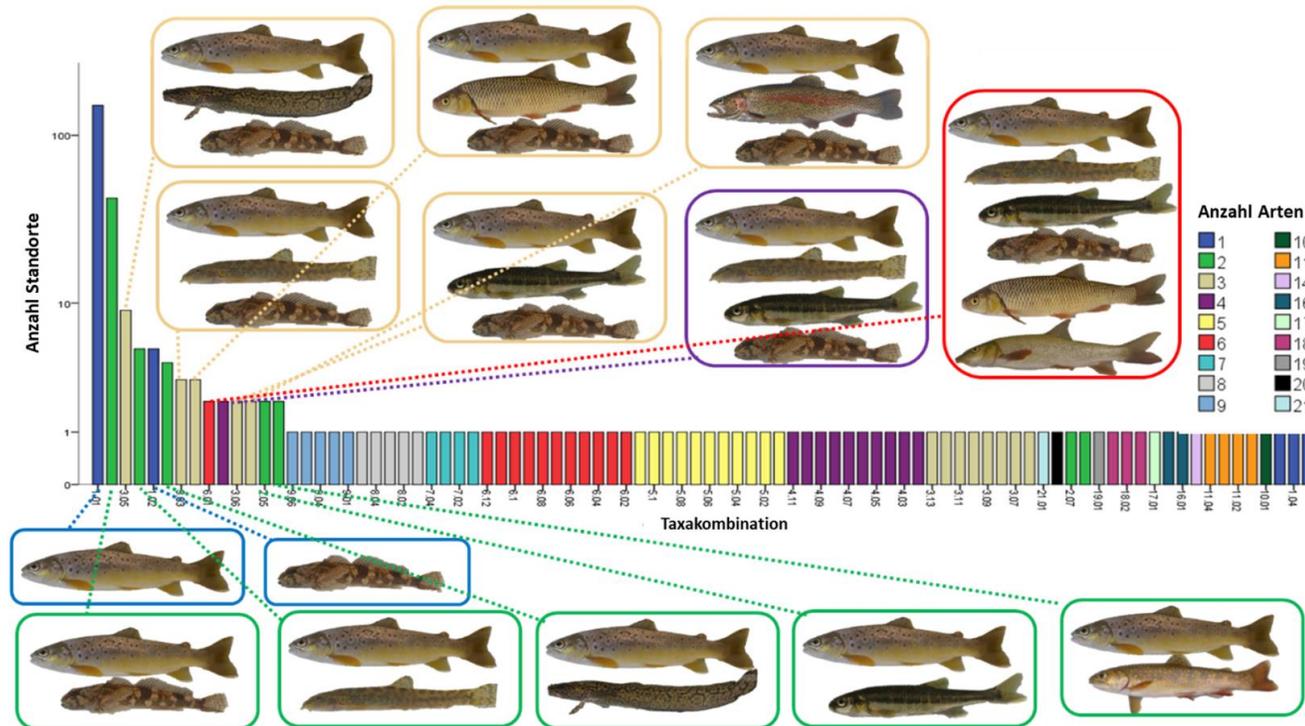


Sedimenttransport



Restwasser

b) standortgerechte
Biodiversität



Gewässerschutz

a) intakte
Ökosystemprozesse
und hohe
Ökosystemresilienz



Revitalisierungen



Fischwanderung



Gewässerraum



Wasserqualität



Sedimenttransport



Restwasser



b) standortgerechte
Biodiversität



«Petri-Heil»: Vor 20 Jahren hatte man verglichen mit heute paradiesische Verhältnisse. Und seither geht es mit den Forellen- und Äschenbeständen überall abwärts. Viele Fische sind auf der Roten Liste; jedes Jahr wird es schwieriger mit den Erträgen. Und etwas mehr Erträge bedeuten für viele Fischer grossen Arbeitseinsatz für die Lebensraumaufwertungen und den Unterhalt der Gewässer. Es wird immer enger. Was kann oder könnte die Politik gegen diese Abwärtsspirale machen?

Albert Rösti: Die räumliche Konkurrenz ist enorm, das ist klar. Und ja, es sind viele Fische auf der Roten Liste. Aber wirklich ausgestorben sind nur wenige Fischarten in den letzten 20 Jahren. Da wird auch gerne etwas dramatisiert.

Aber natürlich ist die Ökologie unter Druck, das ist unbestritten. Und wir haben durch das Gewässerschutzgesetz klare Aufgaben, aber ein gewisses Vollzugsdefizit. Das werden wir nächstes Jahr angehen müssen, auch wenn es nicht ganz einfach ist. Dafür haben wir eine Milliarde Franken zur Verfügung, und der Wille ist da, etwas für die Natur zu tun, nur kostet es womöglich am Schluss mehr. Zunächst soll nun dieses Geld eingesetzt werden.



Fragen

- Was sind die ökologischen Ansprüche der Gewässerorganismen?
- Wo hat welcher menschliche und natürliche Umweltfaktor den grössten Einfluss die Gewässerbiodiversität (Beispiel Emmental)?
- Wie eruieren wir den Handlungsbedarf und die notwendigen ökologischen Massnahmen?
- Was wäre eine standorttypische Biodiversität ohne menschliche Einflüsse?
- Wie vereinbart sich das mit gesellschaftlichen Ansprüchen an die Gewässer?

LANAT-3: Den Biodiversitätsverlust der Gewässer stoppen – trotz Klimawandel



^b
UNIVERSITÄT
BERN

Institute of Ecology and Evolution
Division Aquatic Ecology

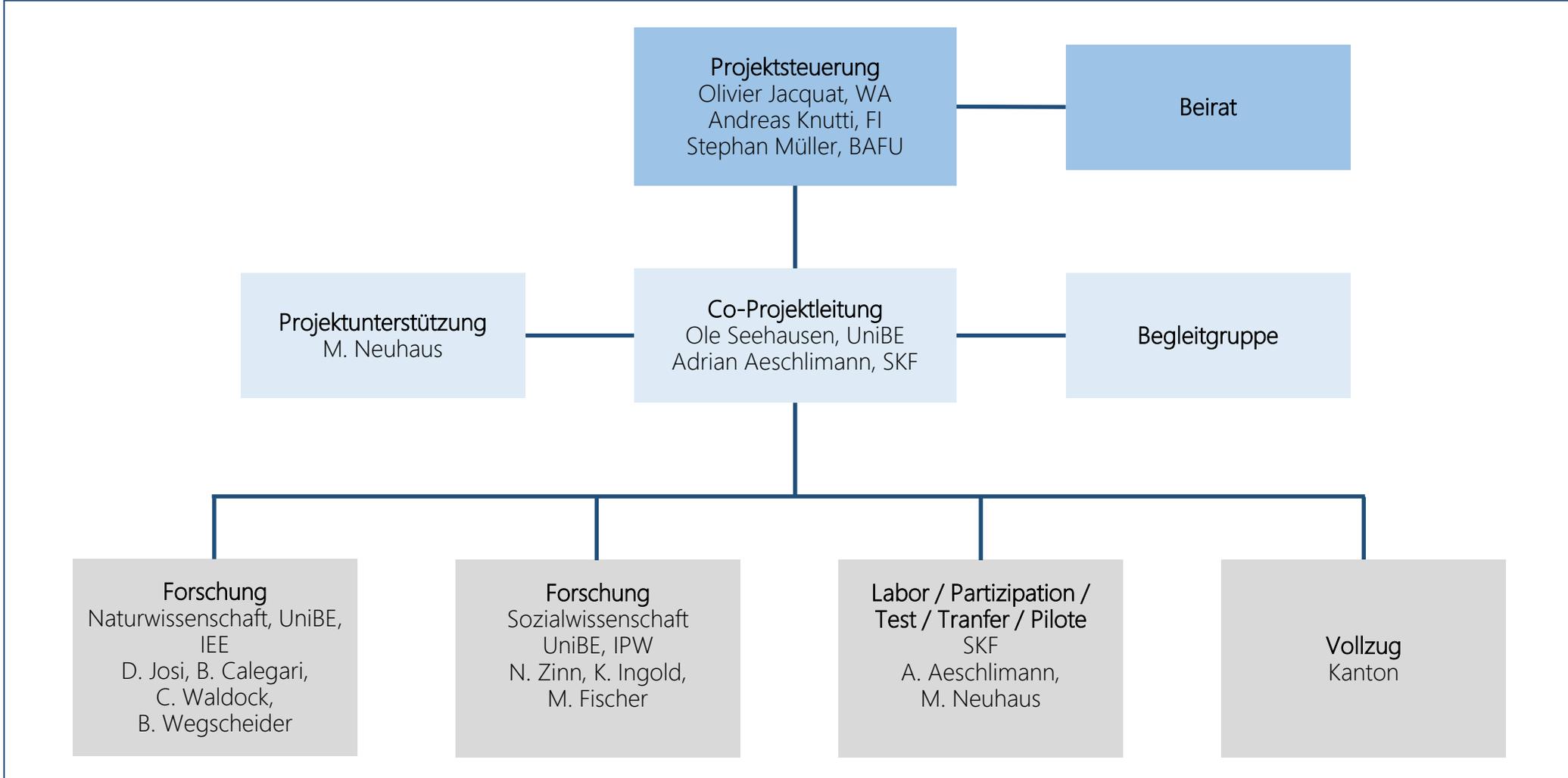
schweizerisches kompetenzzentrum fischerei SKF
centre suisse de compétences pour la pêche CSCP
centro svizzero di competenza pesca CSCP
center da cumpetenzza svizzer de la pestga CCSP



^b
UNIVERSITÄT
BERN

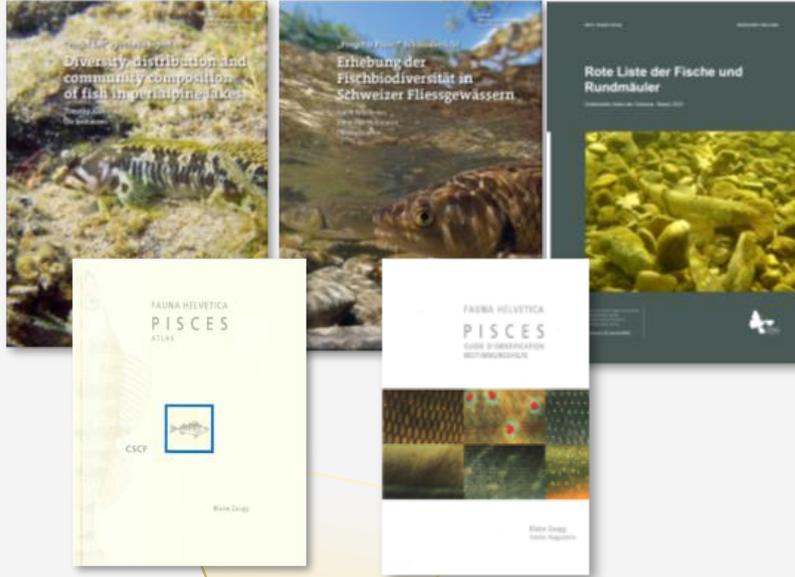
Institut für Politikwissenschaften

Projektorganisation
Projektauftraggeber: WA und WEU/LANAT
Projektpartner: Uni Bern (IEE, IPW) / SKF



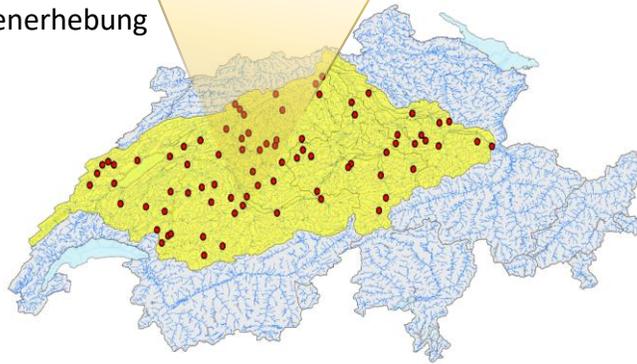
Was sind die ökologischen Ansprüche der Gewässerorganismen?

Biodiversität verstehen



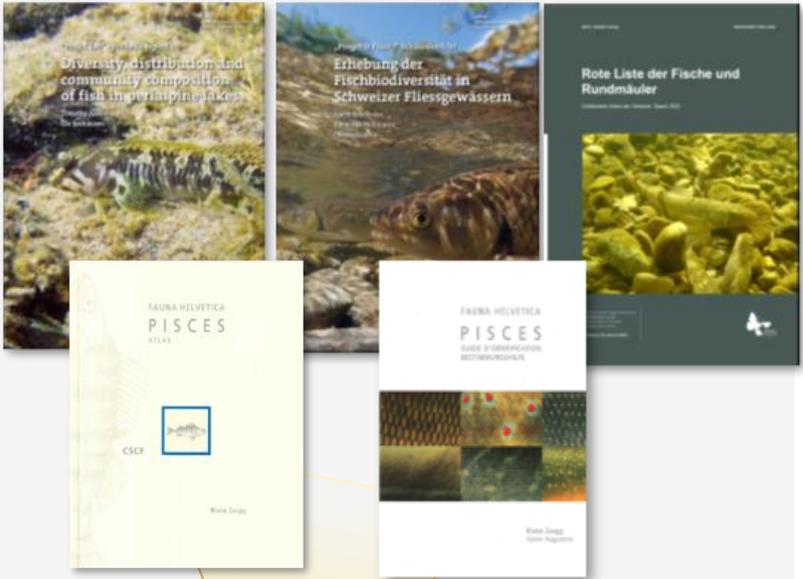
- Abundanz, Gewicht, Länge
- Gewebeproben, Fotodokumentierung
- Aufbewahrung einzelner Individuen für Museum Bern
- Wasserchemie
- Habitat: Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe, Substrat, etc...

Datenerhebung

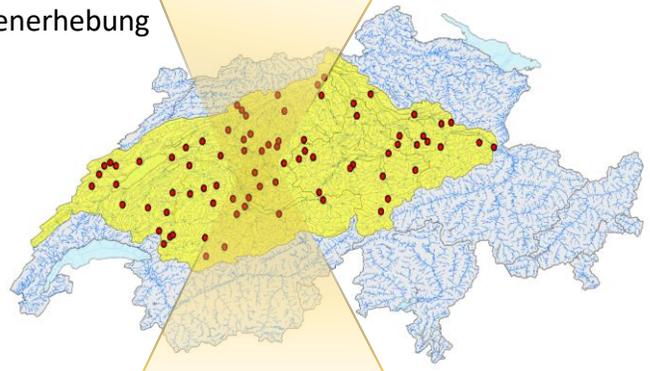


Was sind die ökologischen Ansprüche der Gewässerorganismen?

Biodiversität verstehen



Datenerhebung

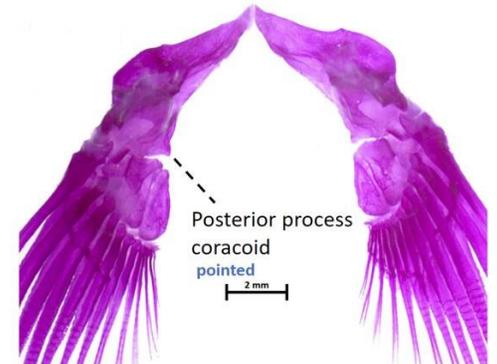
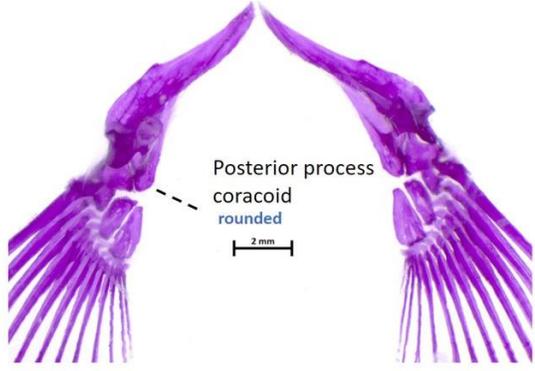


Neue Arten beschreiben



Neuchatel Lake

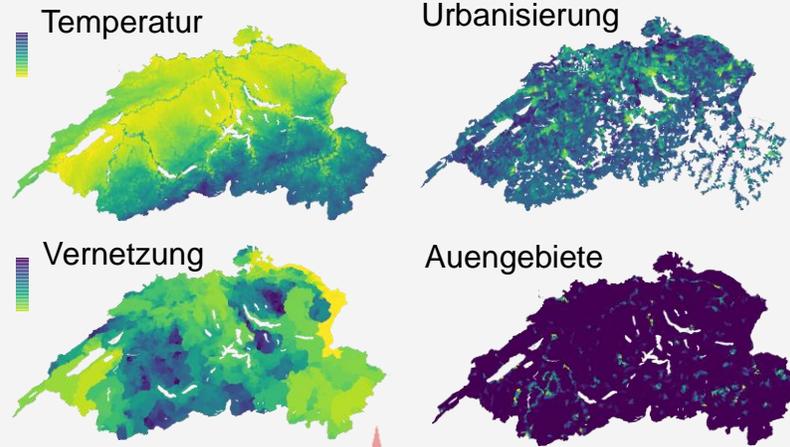
Limpach River



Biodiversität verstehen

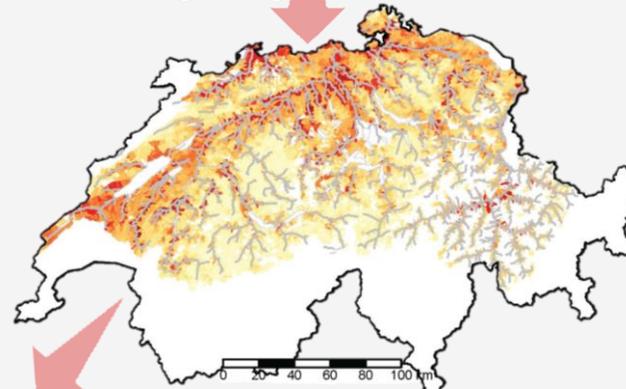


Ökologische Ansprüche erfassen

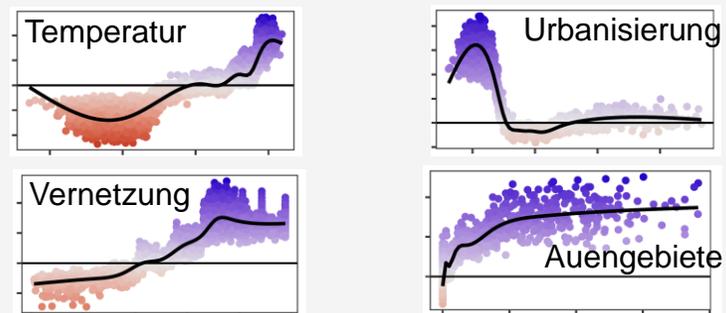


Wo hat welcher Faktor den grössten Einfluss auf die Habitateignung?

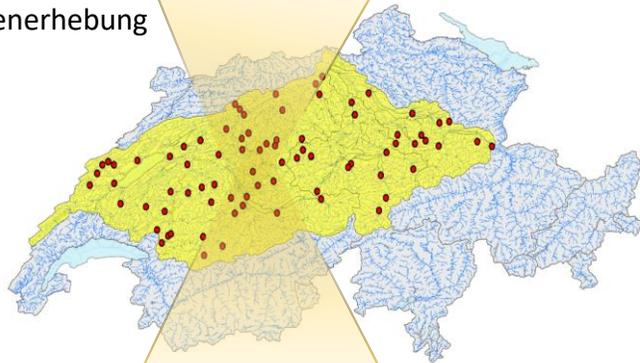
Habitateignung eruieren



Wirkungszusammenhänge verstehen



Datenerhebung



Neue Arten beschreiben

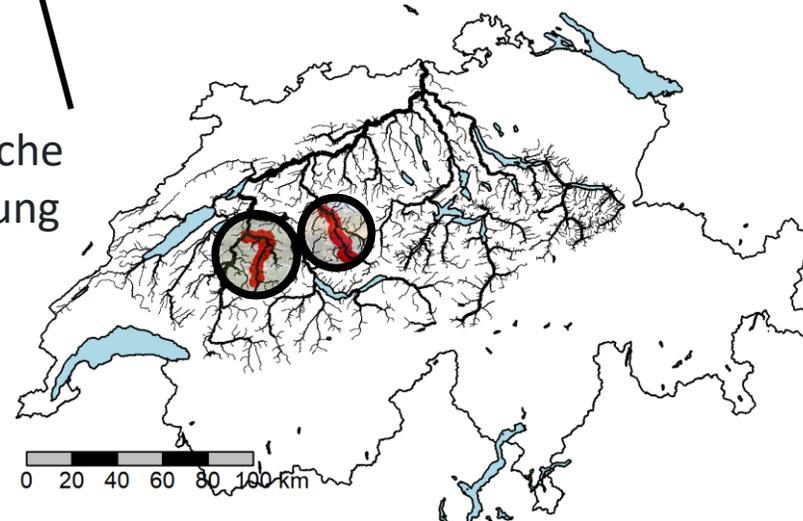
Wasserqualität Gewässerraum Fischwanderung Restwasser Sedimenttransport



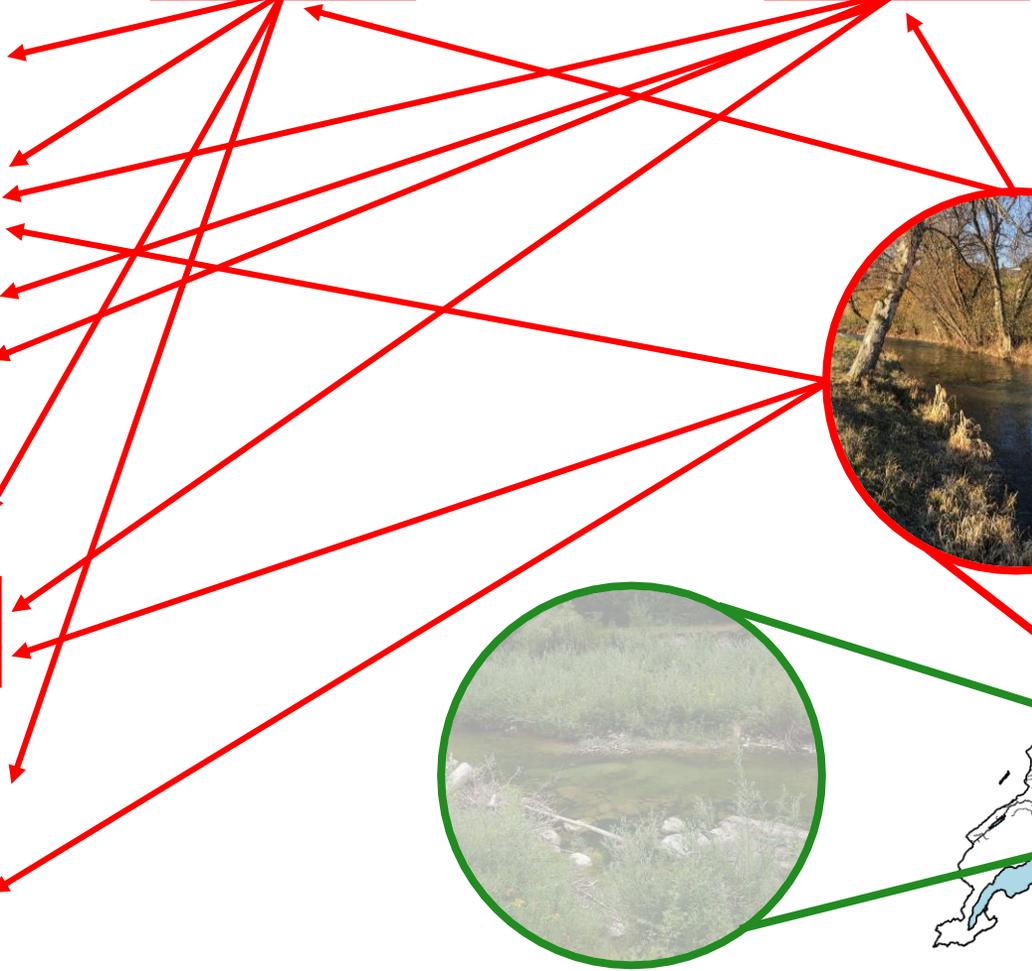
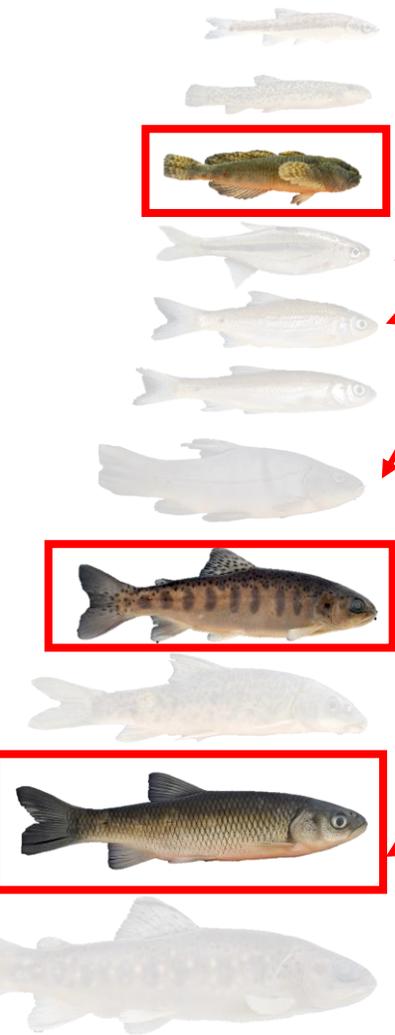
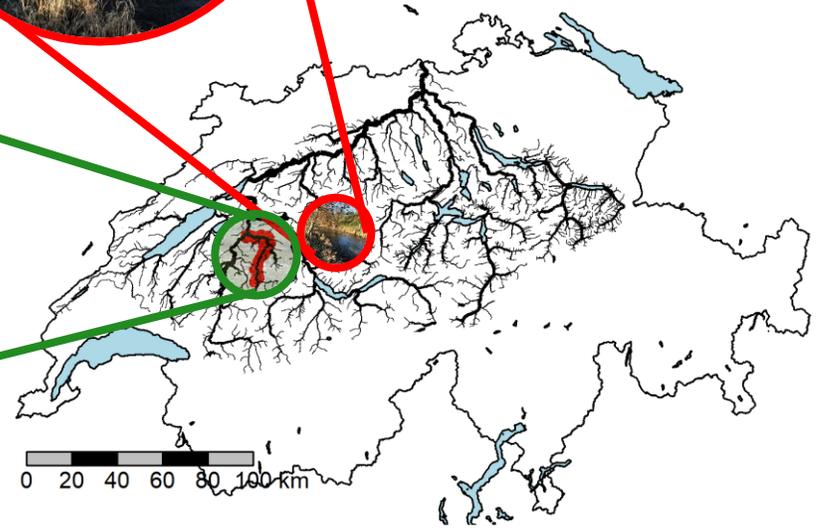
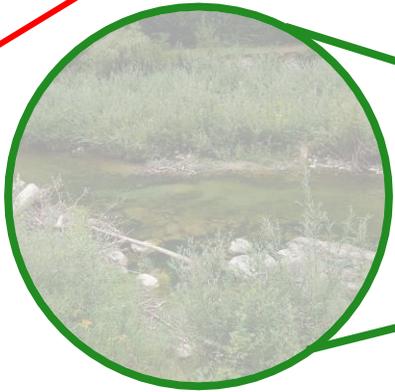
multiple Umwelteinflüsse

Artspezifische Reaktion

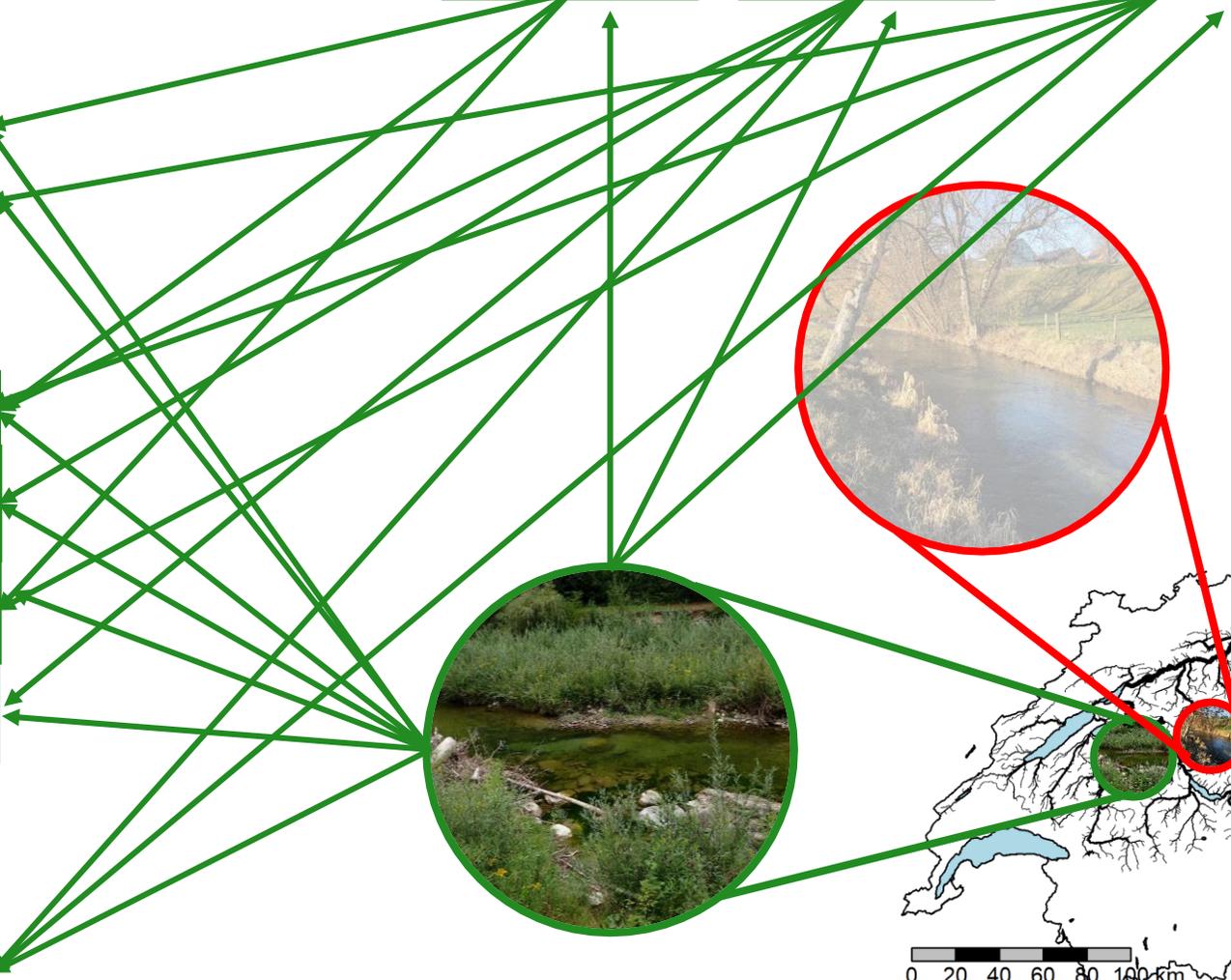
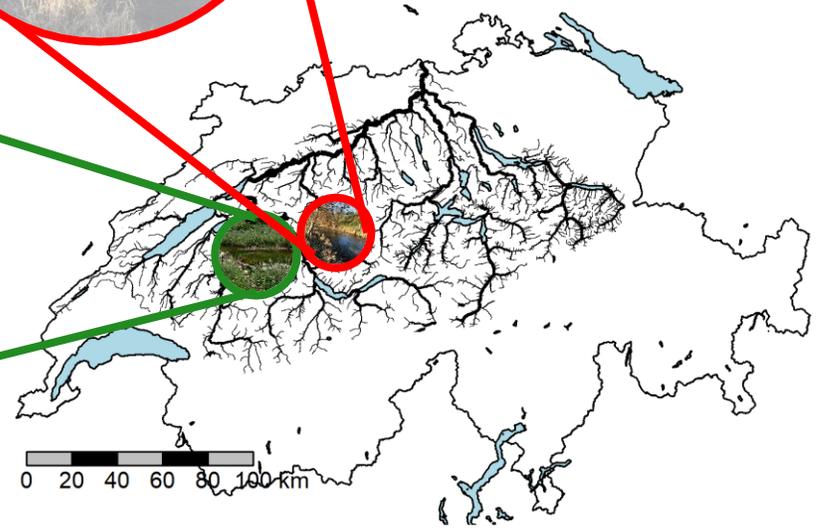
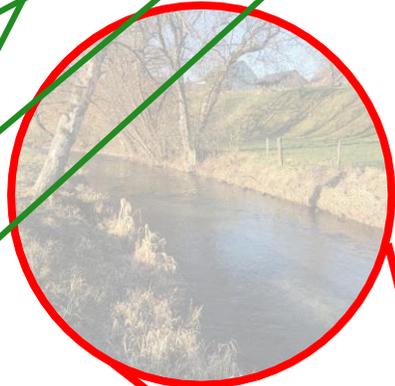
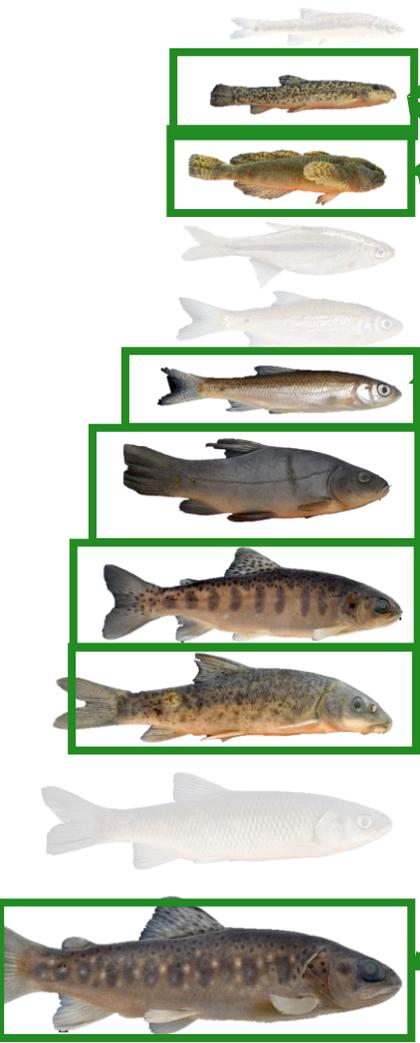
Räumliche
Verteilung



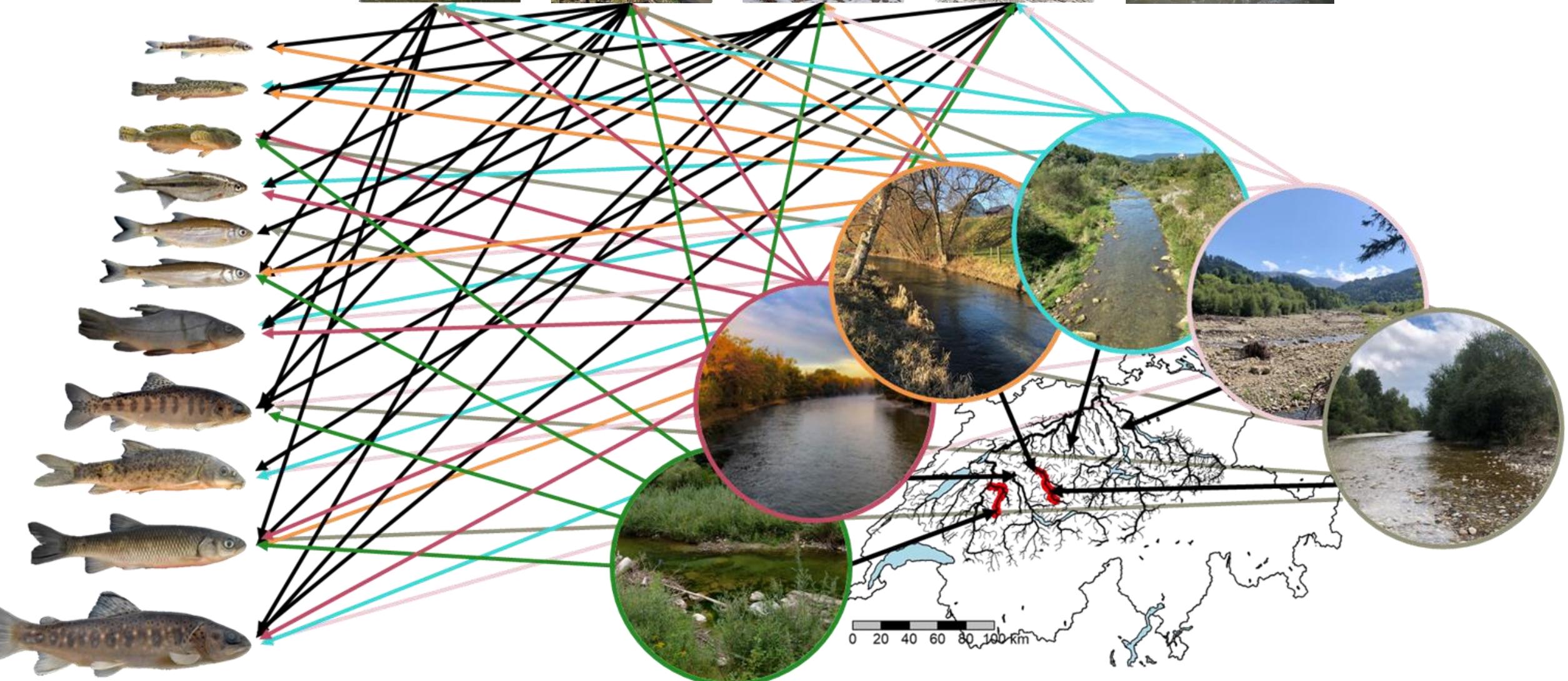
Wasserqualität Gewässerraum Fischwanderung Restwasser Sedimenttransport



Wasserqualität Gewässerraum Fischwanderung Restwasser Sedimenttransport



Wasserqualität Gewässerraum Fischwanderung Restwasser Sedimenttransport



Wo hat welcher Faktor den grössten Einfluss auf die Habitateignung?

Nicht jeder Umweltfaktor ist gleich wichtig für den Biodiversitätsverlust

Verschiedene Arten können auf denselben Umweltfaktor unterschiedlich reagieren

Quantifizierung der lokalen Sensitivitäten von Arten gegenüber standortspezifischen multiplen Stressoren



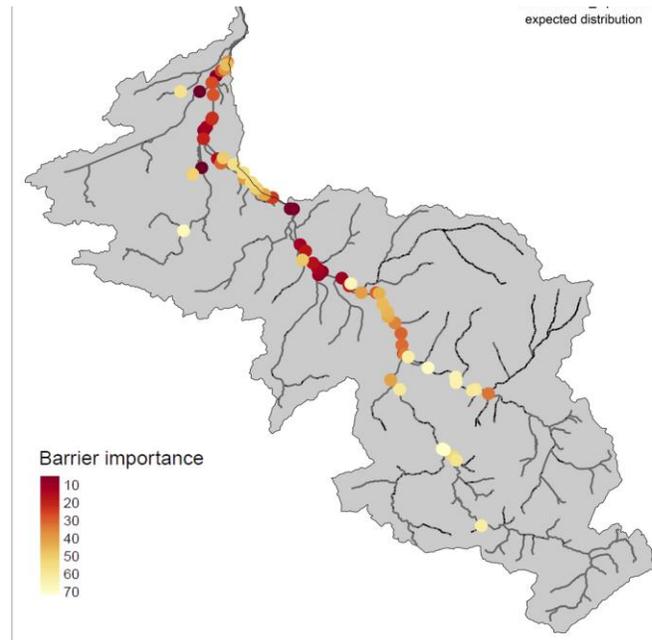
Umweltfaktoren sind nicht notwendigerweise räumlich korreliert

Die Behebung nicht einschränkender Faktoren führt nicht zu einem nachhaltigen Gewässerschutz

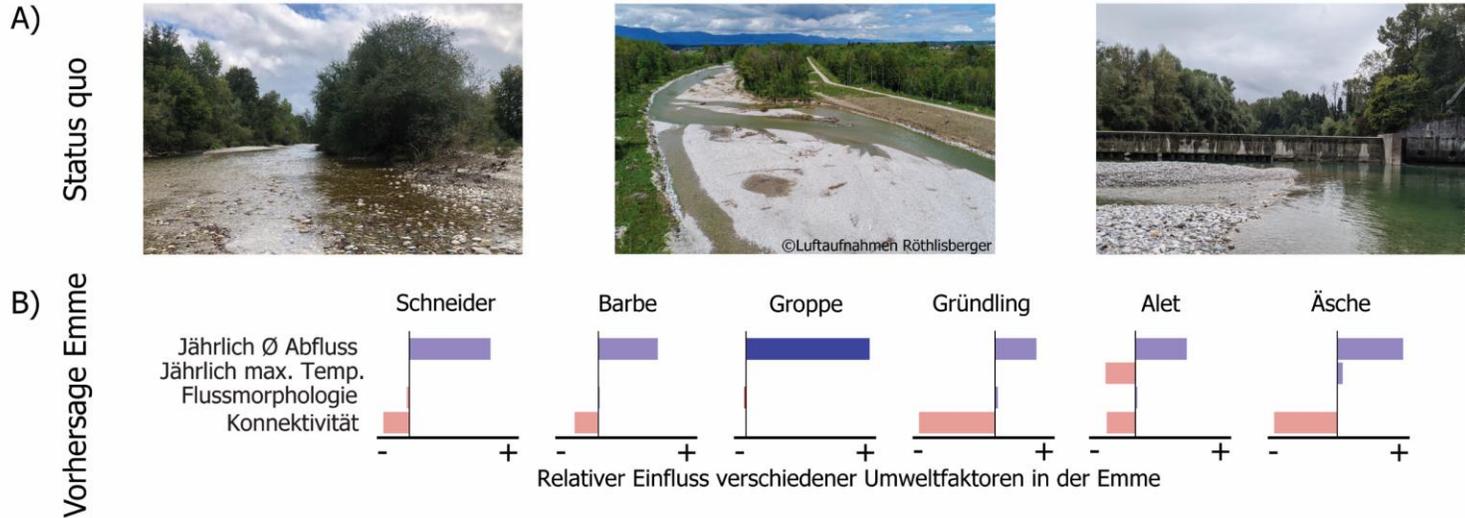
Wo hat welcher Faktor den grössten Einfluss auf die Habitataignung (Beispiel Emmental)?

A)

Status quo



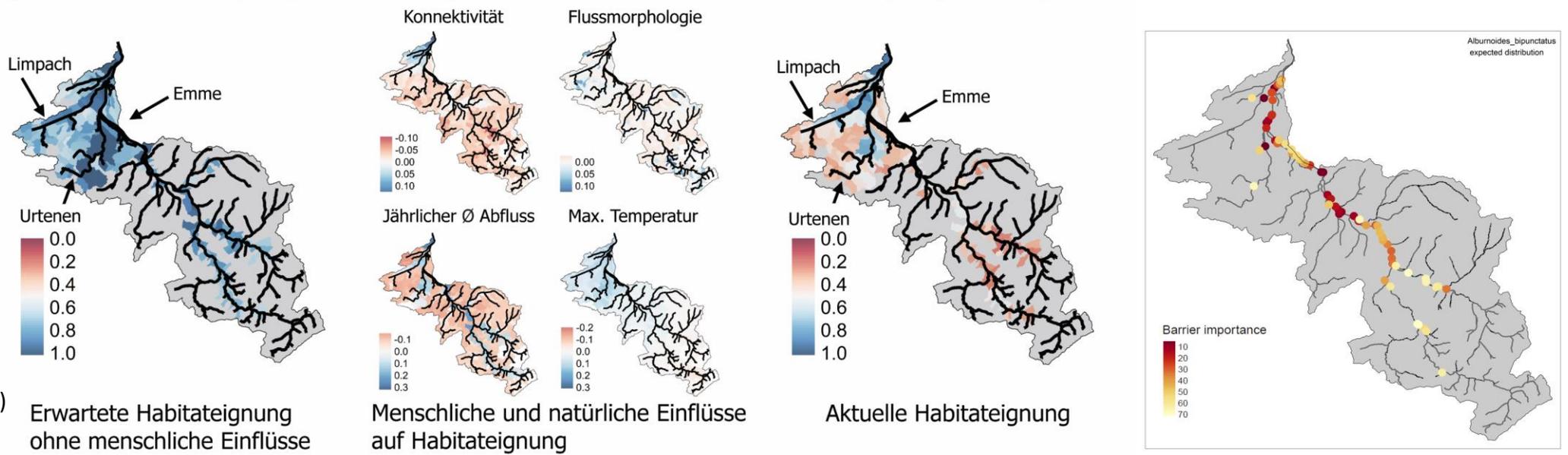
Wo hat welcher Faktor den grössten Einfluss auf die Habitataignung (Beispiel Emmental)?



Wie eruiieren wir den Handlungsbedarf und die notwendigen ökologischen Massnahmen?



C) Räumliche Habitataignung und Verteilung von Umwelteinflüssen für den Schneider (*A. bipunctatus*)



Wie eruieren wir den Handlungsbedarf und die notwendigen ökologischen Massnahmen?

Negative Reaktionen auf geringe Konnektivität

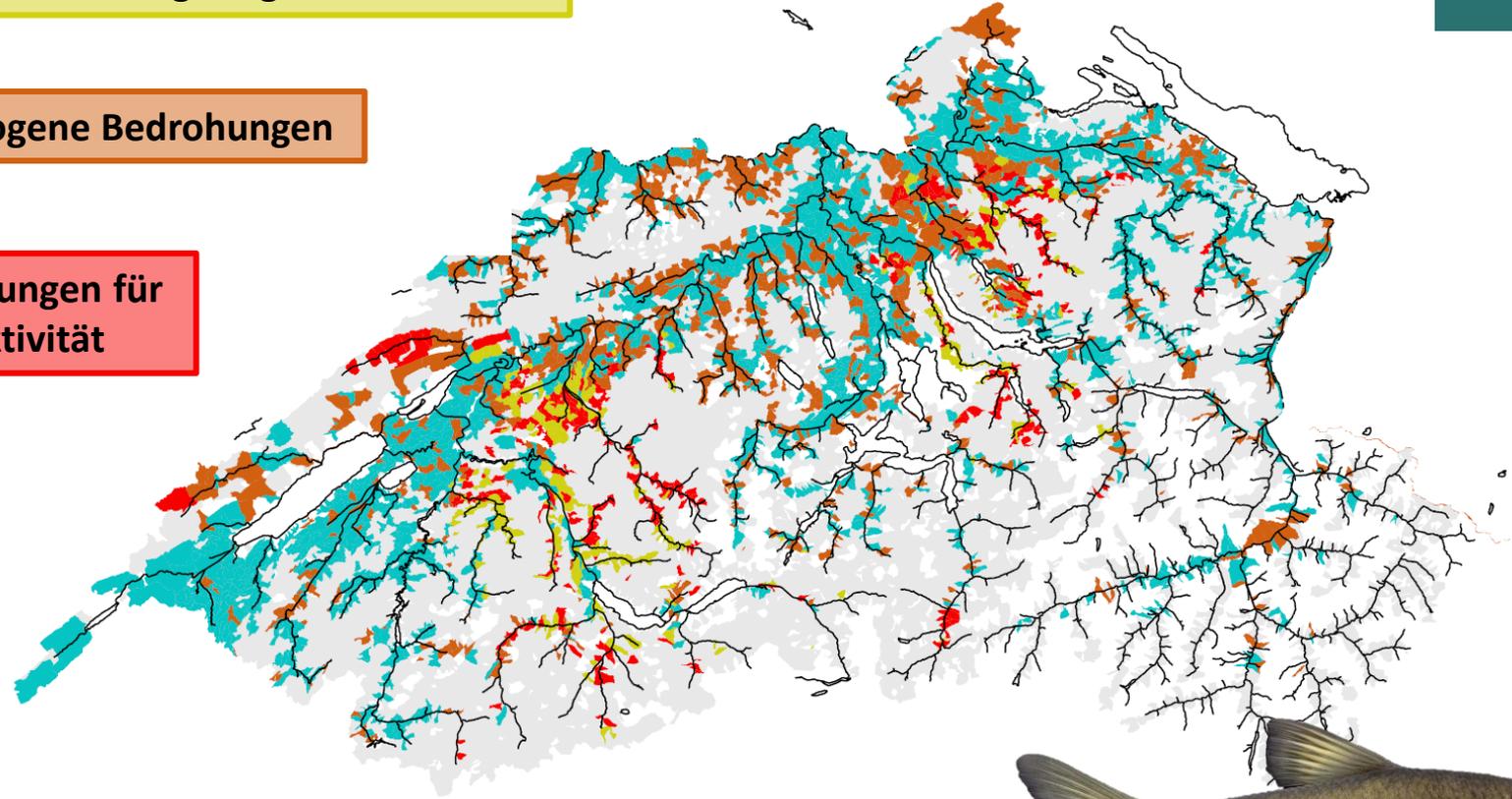
Negative Reaktionen auf lebensraumbezogene Bedrohungen

Negative Reaktionen sowohl auf Bedrohungen für den Lebensraum und geringe Konnektivität

Innerhalb der ökologischen Nische + keine negativen Reaktionen auf Bedrohungen

Ausserhalb der ökologischen Nische

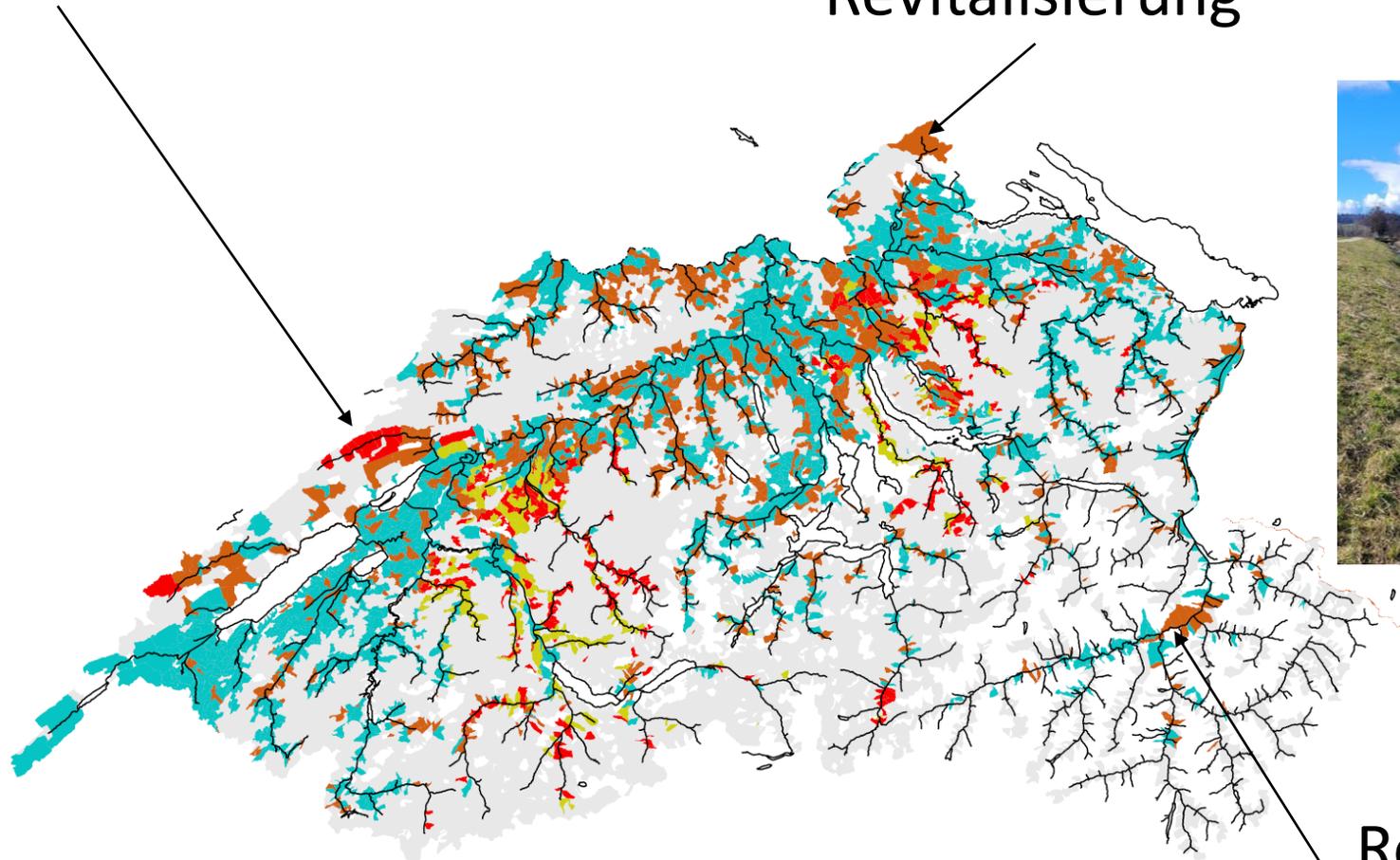
Mind. einen abiotischen Nischenfaktor (Abfluss, Distanz zum See, Fließgeschwindigkeit, Temperatur) ist negativ



Wie eruieren wir den Handlungsbedarf und die notwendigen ökologischen Massnahmen?

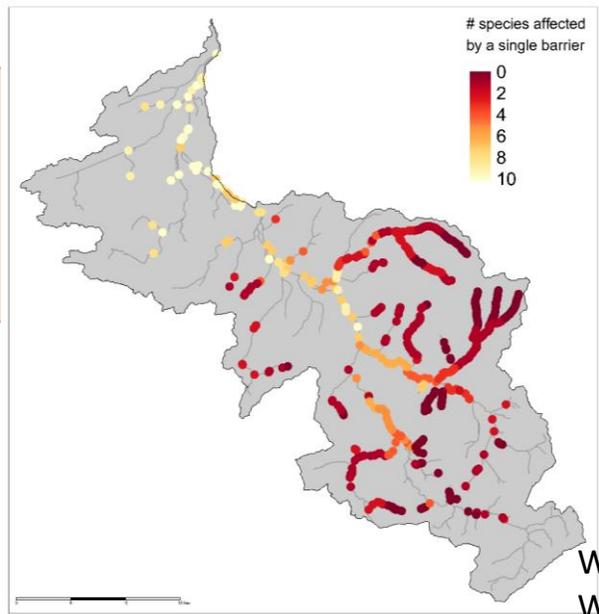
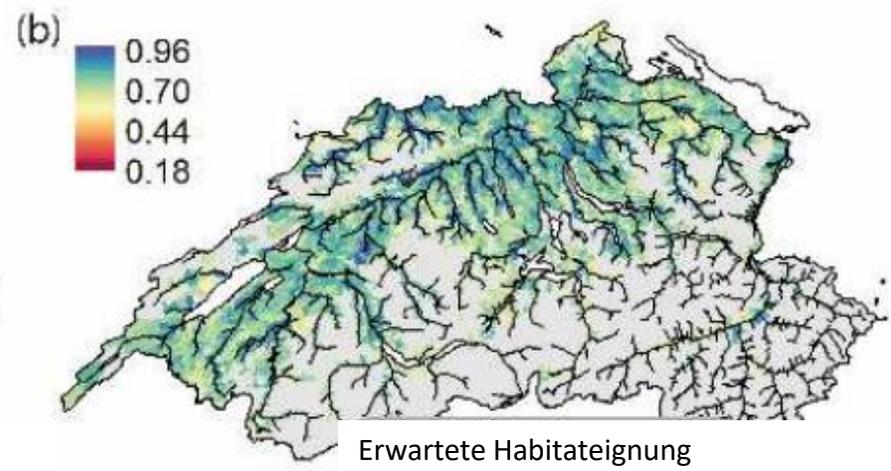
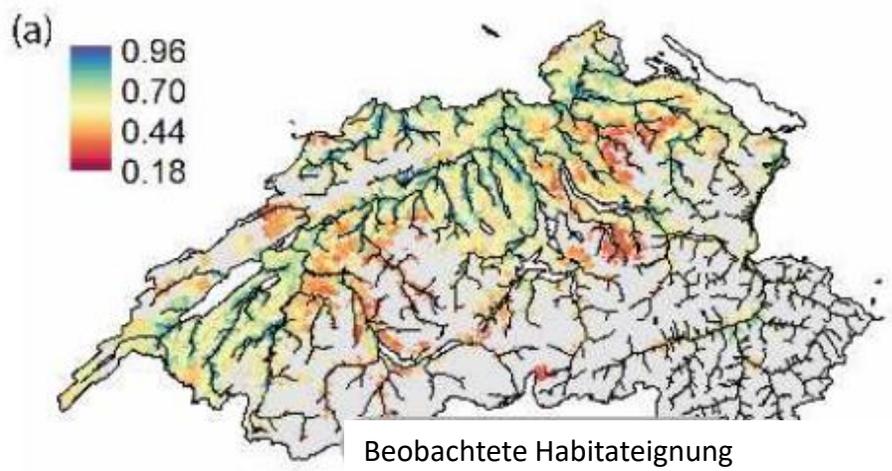
Entfernung von Hindernissen

Revitalisierung



Reduktion von
Nährstoffen

Was wäre die eine standorttypische Biodiversität ohne menschliche Einflüsse?

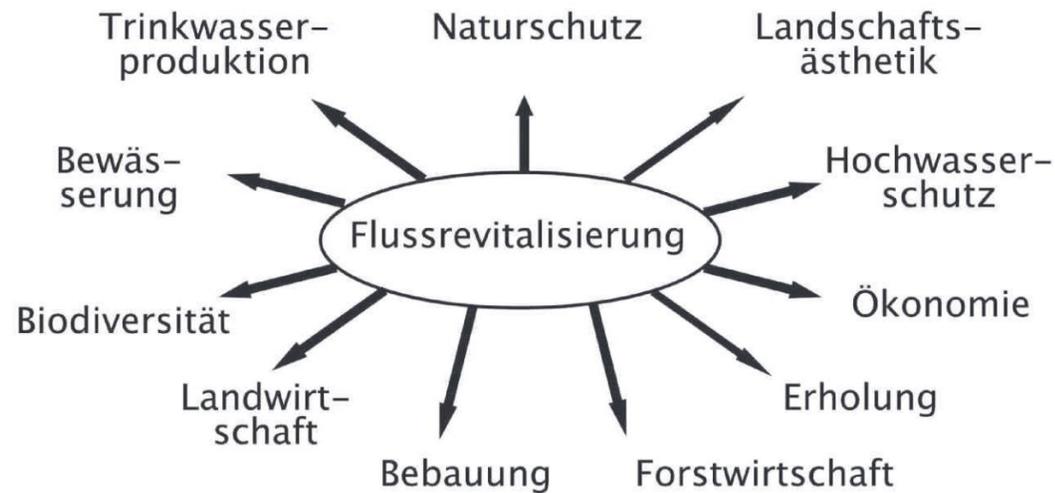


Waldock et al. (under review)
Wegscheider et al. (In prep)

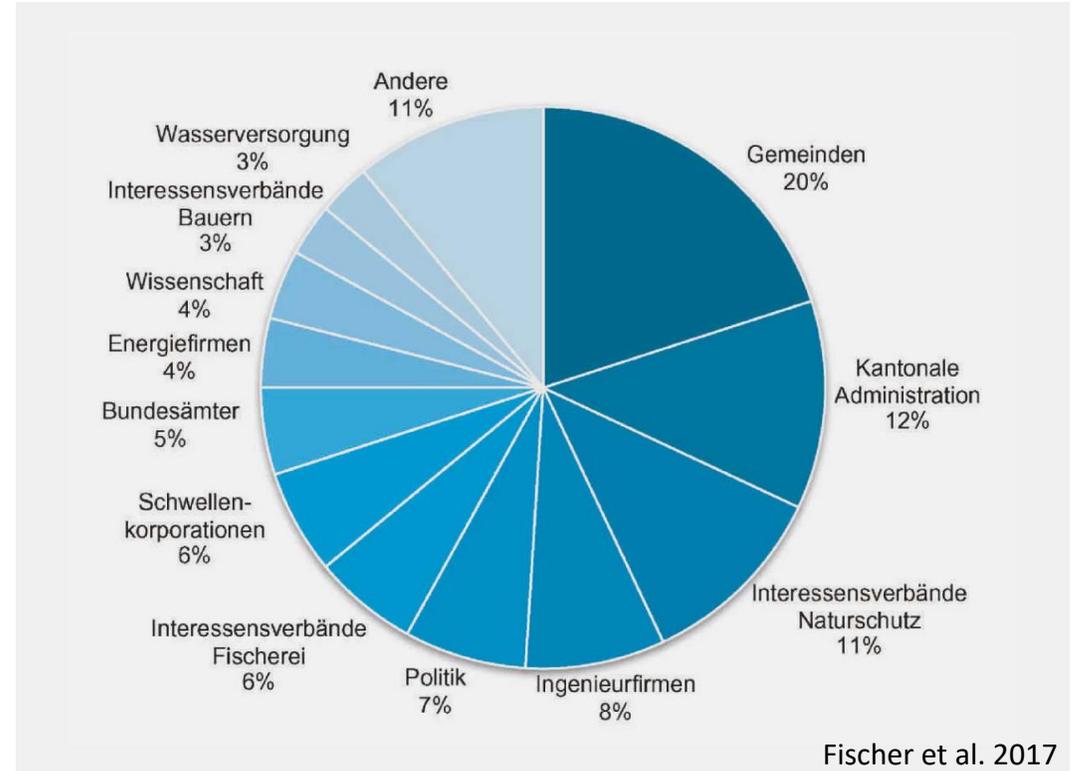
Ausblick

- Unsere Interpretationen können nur so gut sein wie die Daten, die dem Modell zugrunde liegen
- lokale Umweltvariablen sind selten verfügbar, könnten aber helfen die Reaktionen von Arten auf Umwelteinflüsse noch besser vorherzusagen
- Für potenziell wichtige Umweltfaktoren fehlen grossflächig verfügbare Daten, wie z. B. zu Wasserqualität, zur Veränderung des natürlichen Abflussregimes durch Wasserkraft und zu Häufigkeit und Orten von extremem Trockenheitsereignissen.
- Wir haben nicht berücksichtigt, wie Arteninteraktionen die Artenverteilung beeinflussen
- Wahrscheinlich unterschätzen wir die ökologischen Folgen noch, da wir primär An- und Abwesenheitsdaten haben
- In Zukunft möchten wir auch lokale Abundanz, Altersstruktur oder Gesundheitszustand verwenden

Wie vereinbart sich das mit gesellschaftlichen Ansprüchen an die Gewässer?

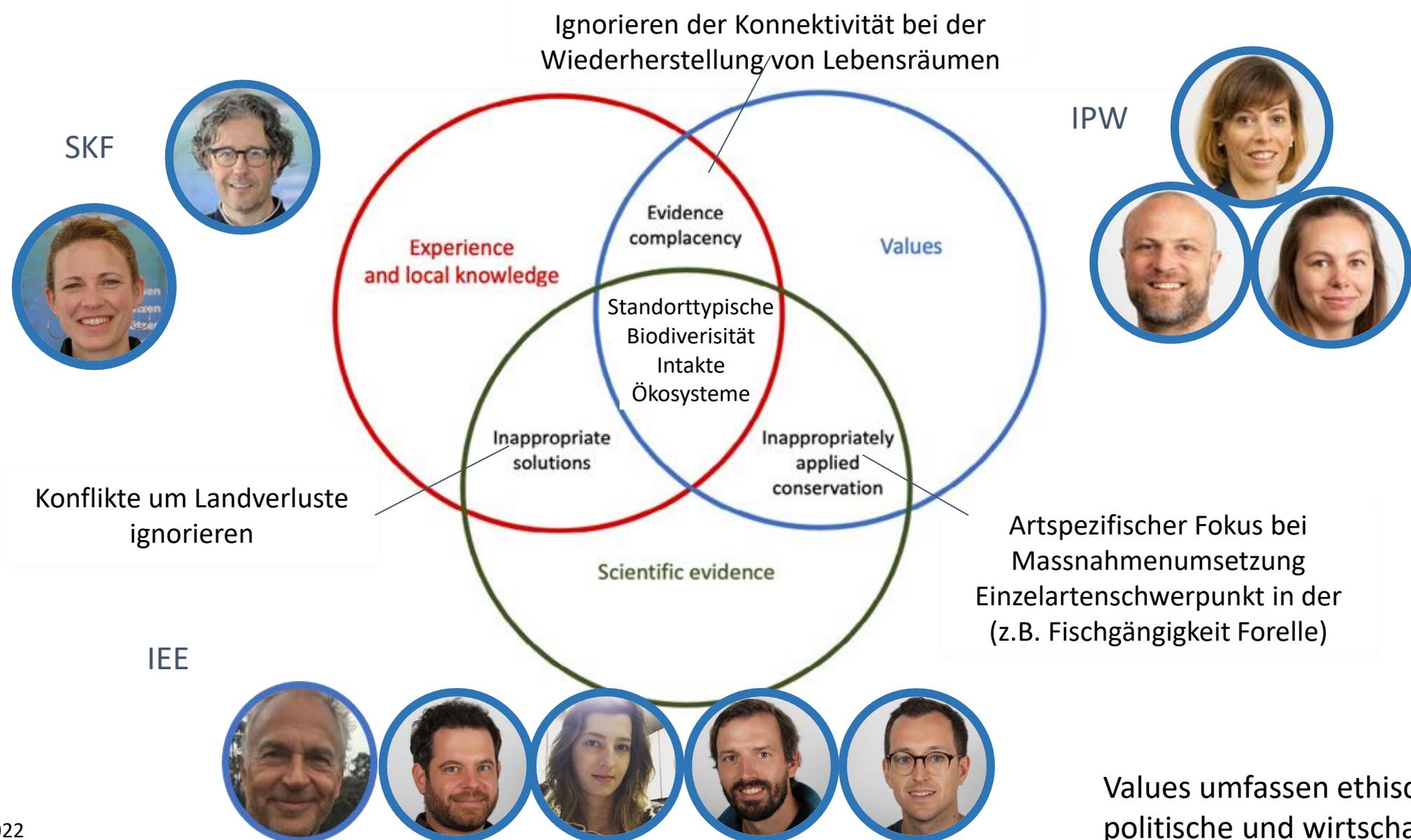


Schirmer et al. 2013

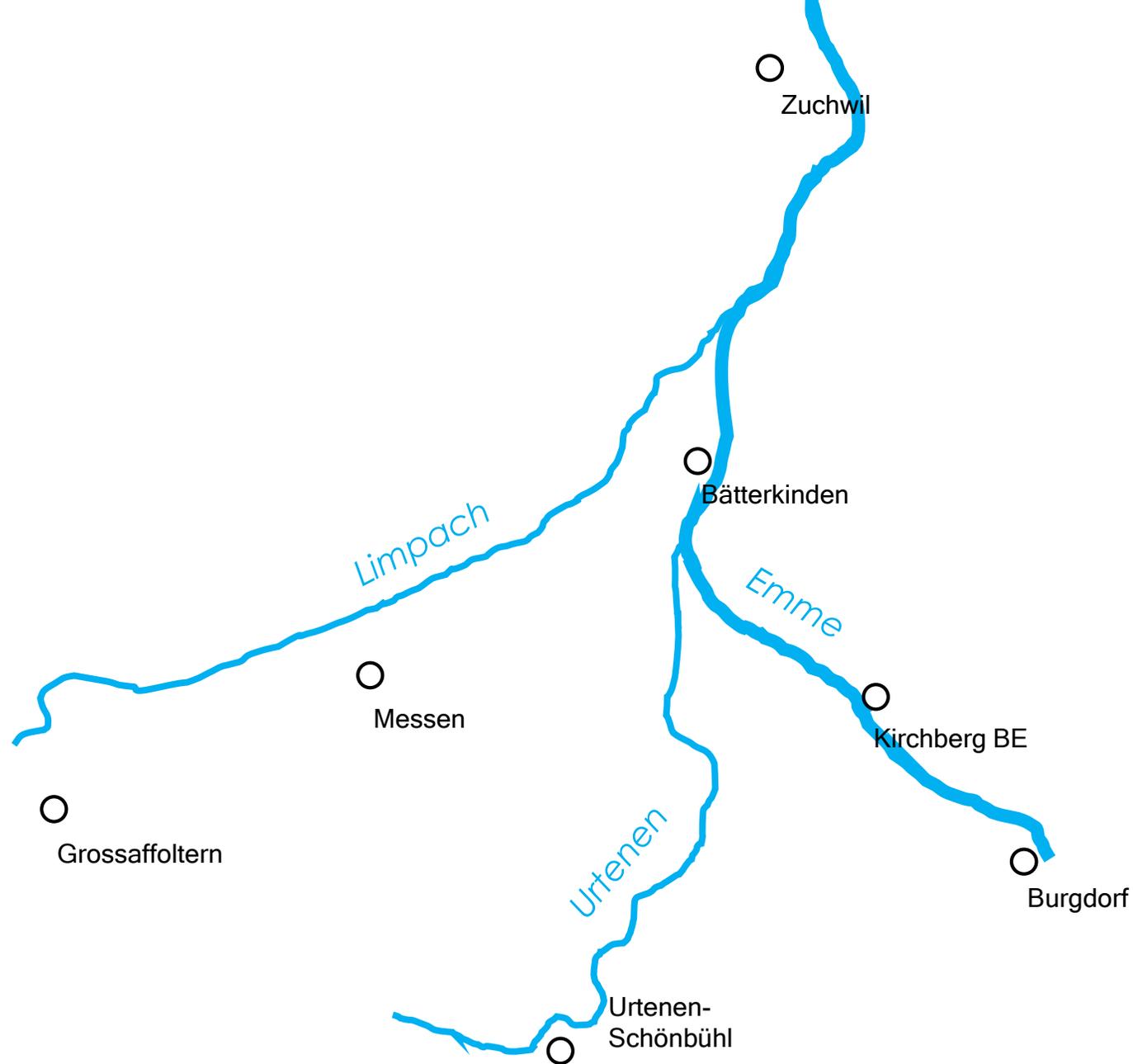


Fischer et al. 2017

Evidenz-basierte Entscheidungen



Test- region



Verstehen der Herausforderungen im Einzugsgebiet

Teil C - Herausforderungen im Flussgebiet

8. Herausforderungen in der Zusammenarbeit und Arbeitsweise

Es gibt bzgl. der Zusammenarbeit von Akteuren in Flussgebieten einige Herausforderungen. Verschiedene dieser Herausforderungen werden in der "Strategie Natur und Landschaft, 2030+" des Kantons Solothurn oder "Natur und Landschaft" des Richtplans 2021 des Kantons Bern beschrieben. Untenstehend werden diese Herausforderungen als Aussage aufgeführt.

Inwiefern **stimmen** Sie aus Sicht Ihrer Organisation den folgenden Aussagen zu?

Falls Sie Herausforderungen vermissen, ergänzen Sie diese bitte.

	Lehne ab	Lehne nicht
Gemeindeebene		
Gemeinden erhalten schnell relevante Informationen von den zuständigen Organisationen zum Flussgebiet, z.B. über dessen Planung, Umsetzung und Überwachung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Auf Gemeindeebene sind genügend Ressourcen zum Thema Flussgebiet und Biodiversität vorhanden, z.B. Finanzen und Wissen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zusammenarbeit auf Gemeindeebene zwischen den verschiedenen Themenbereichen (z.B. Finanzen, Landwirtschaft, Umwelt, Bau, etc.) ist vorhanden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raumnutzungspläne werden zufriedenstellend umgesetzt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kantons- und Gemeindeebene		
Wissen und Expertise werden gut zwischen Kanton und Gemeinden ausgetauscht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Austausch zwischen dem kantonalen Richtplan und Nutzungsplan auf Gemeindeebene ist vorhanden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfolgsbeispiele im Bereich der Revitalisierung werden kommuniziert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kantonebene		
Zusammenarbeit auf Kantonsebene zwischen den verschiedenen Themenbereichen (z.B. Finanzen, Landwirtschaft, Umwelt, Bau, etc.) ist vorhanden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Allgemein		
Das notwendige Wissen zu Nutzungs- und Richtplänen wird von den kantonalen und nationalen Fachstellen zufriedenstellend weitergegeben.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eine Zielsetzung im Flussgebiet, welche von allen Akteuren akzeptiert wird, ist einfach zu finden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Wissenschaft kann benötigte Informationen zu bevorstehenden Entscheidungen im Flussgebiet ausreichend vermitteln.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Organisation ist ausreichend in Entscheidungen, welche die untere Emme betreffen, einbezogen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Aktivitäten

An welchen der untenstehenden Aktivitäten war Ihre Organisation in den **letzten fünf Jahren** an der unteren Emme beteiligt?

Unter Aktivität verstehen wir sowohl die Planung, Entscheidungsfindung, Durchführung oder Evaluation von wiederkehrenden Tätigkeiten, sowie die Verwaltung von Bereichen im Zusammenhang mit dem Flussgebiet.

Bitte wählen Sie die zutreffende(n) Antwort(en) aus. Mehrfachantworten sind möglich.

1. Ziele für das Flussgebiet

Nachfolgend finden Sie eine Liste mit Zielen für das Flussgebiet der unteren Emme. Diese wurden in Anlehnung an den Bericht «Auswirkung des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer» des Bundesamtes für Umwelt, 2021, erarbeitet.

Wie wichtig sind diese Ziele für Ihre Organisation?

	Nicht wichtig	Mehrheitlich nicht wichtig	Mehrheitlich wichtig
Erhaltung und Aufwertung von attraktiven Naherholungsgebieten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nutzung der Wasserkraft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Holzproduktion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Landwirtschaftliche Produktion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausbau von Kläranlagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verbesserter Hochwasserschutz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gesicherte Trinkwasserversorgung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erhalt und Verbesserung der Biodiversität, d.h. einzelner Arten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Schaffen ökologisch intakter Landschaften, z.B. Vernetzungskorridore, gesunder Boden und Wald	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

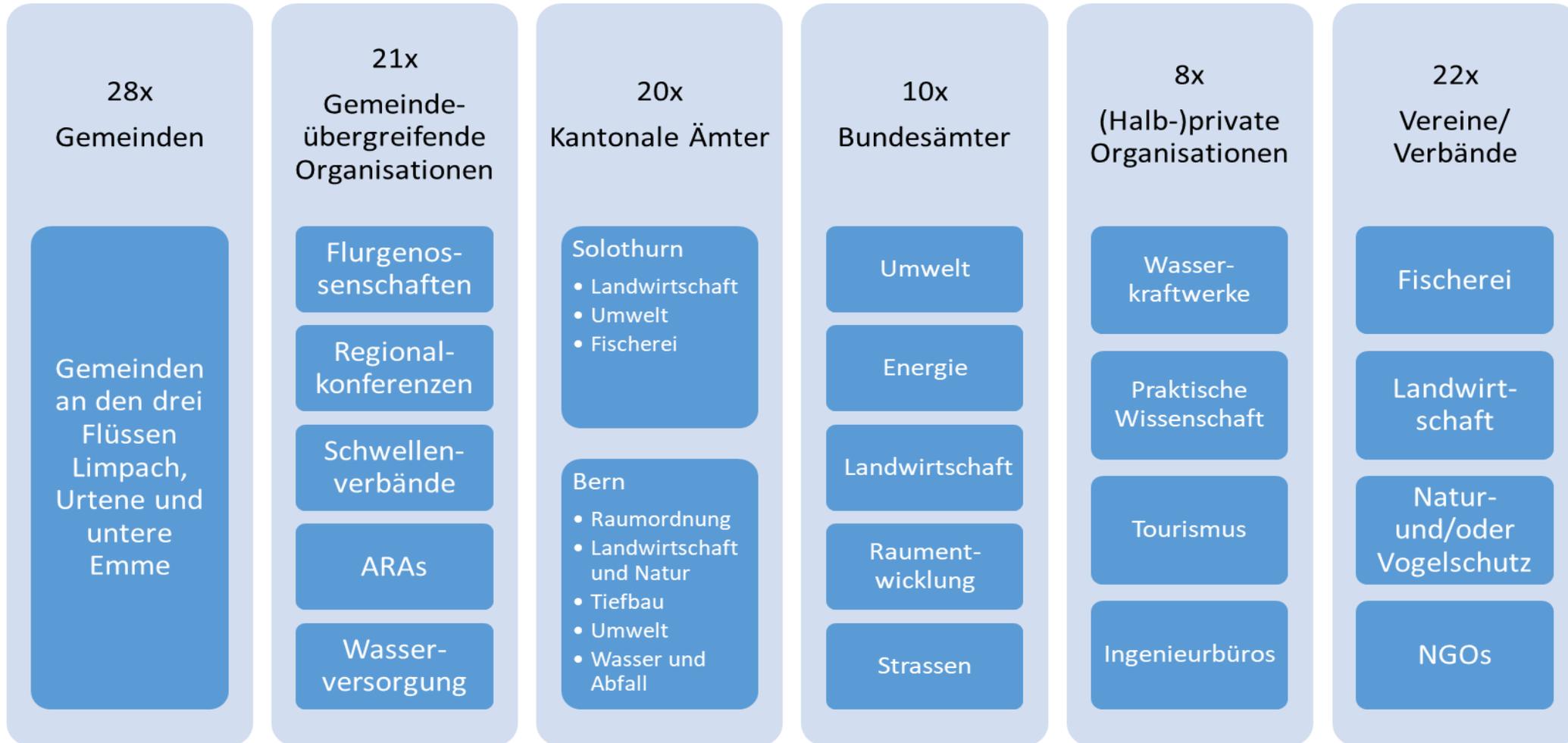
Akteursbefragung - Das Flussgebiet der unteren Emme

Diese Umfrage ist momentan nicht aktiv. Sie werden sie nicht abschließen können.



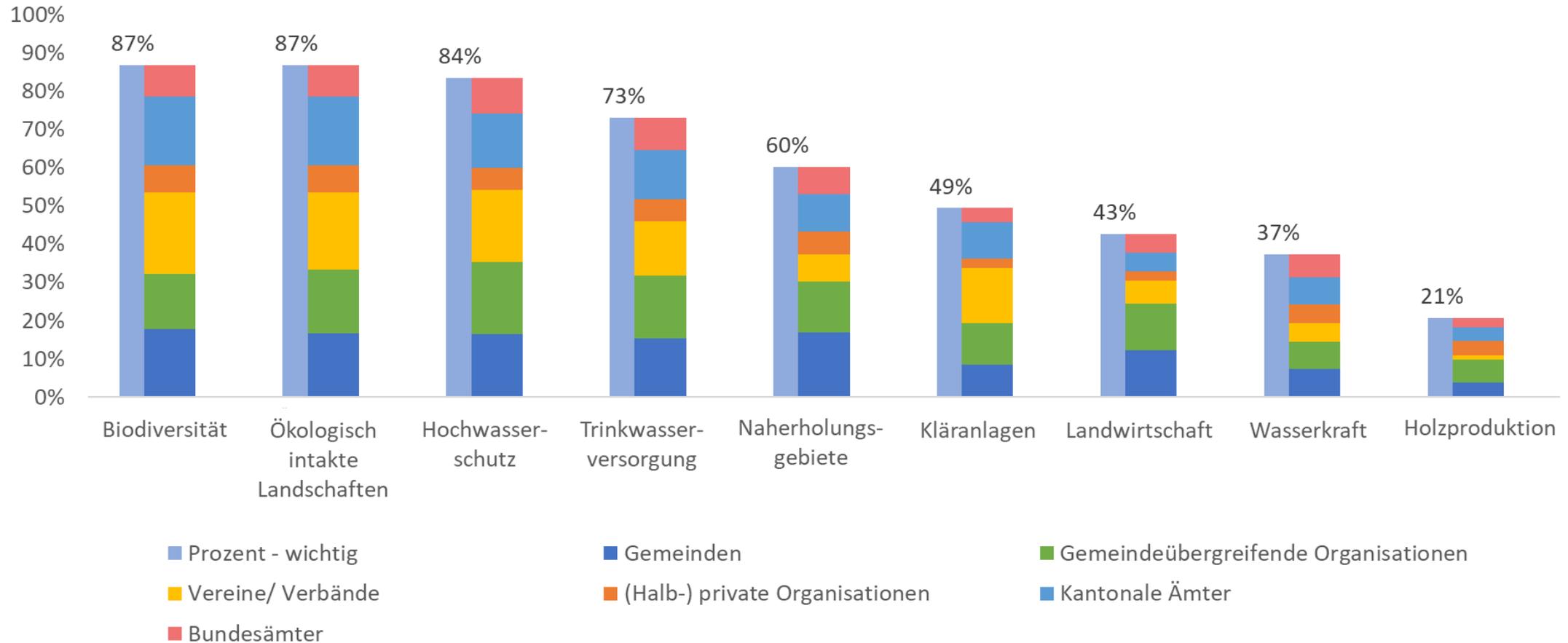
ranger.jurasud.ch

Umfrage



Ziele für das Flussgebiet

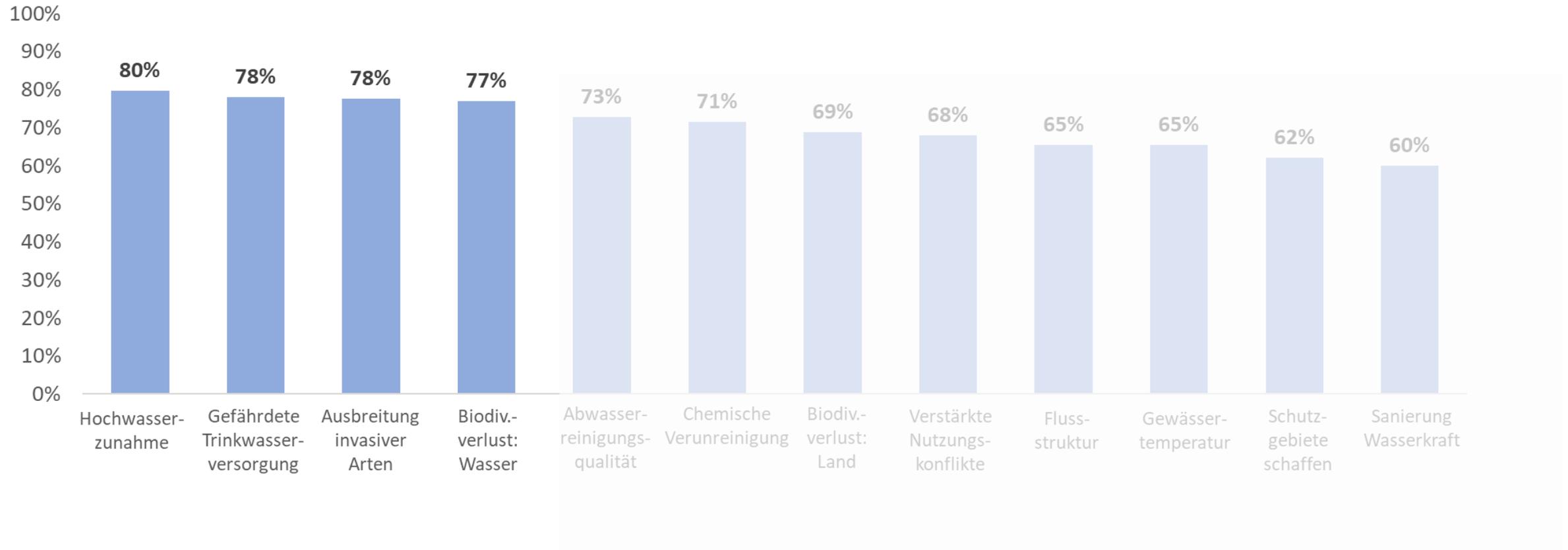
Wie wichtig sind folgende Ziele für das Flussgebiet der unteren Emme?



Quelle der Ziele: «Auswirkung des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer», Bundesamt für Umwelt, 2021

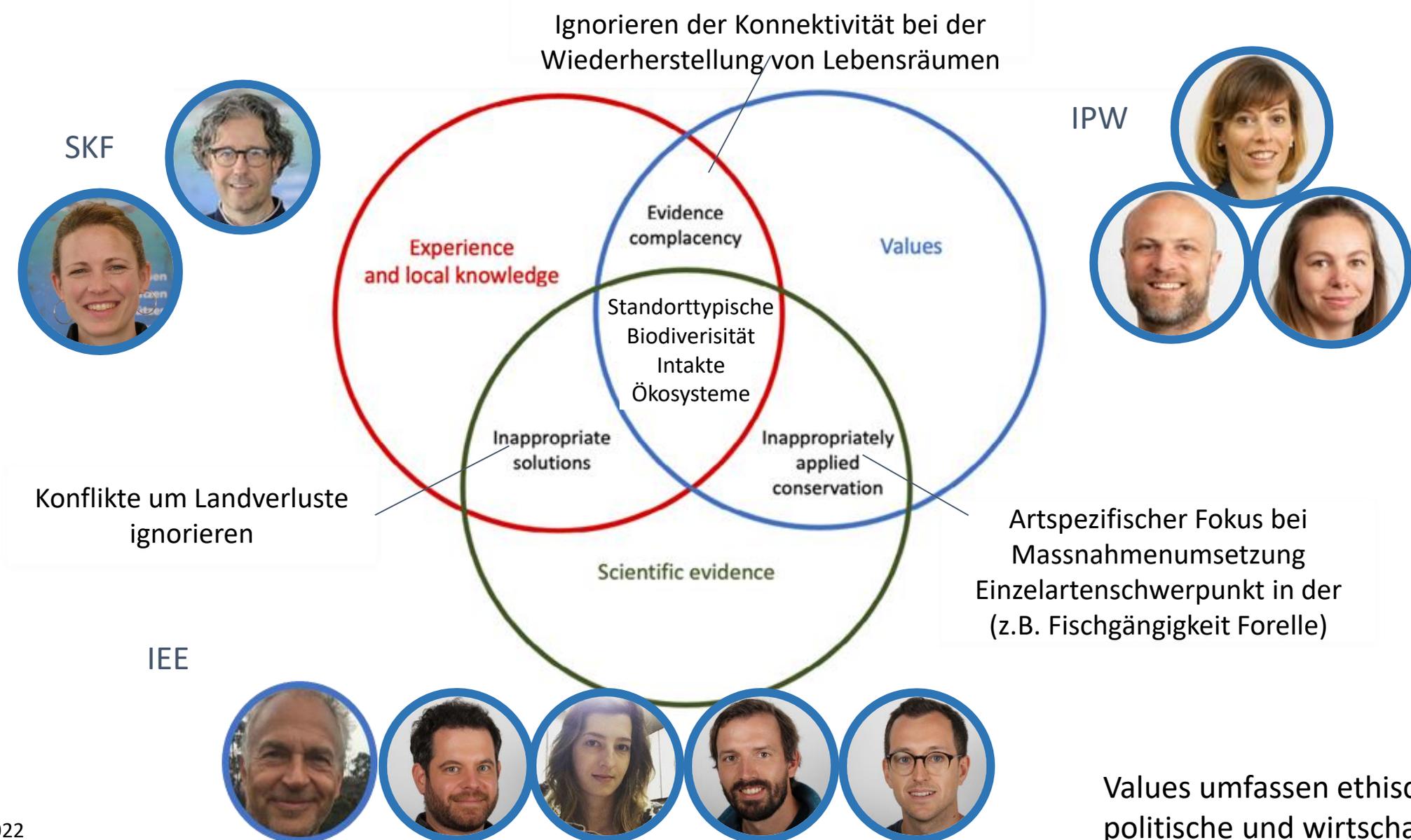
Herausforderungen im Flussgebiet

Mit welcher Priorität sollten folgende Herausforderungen im Flussgebiet der unteren Emme angegangen werden?

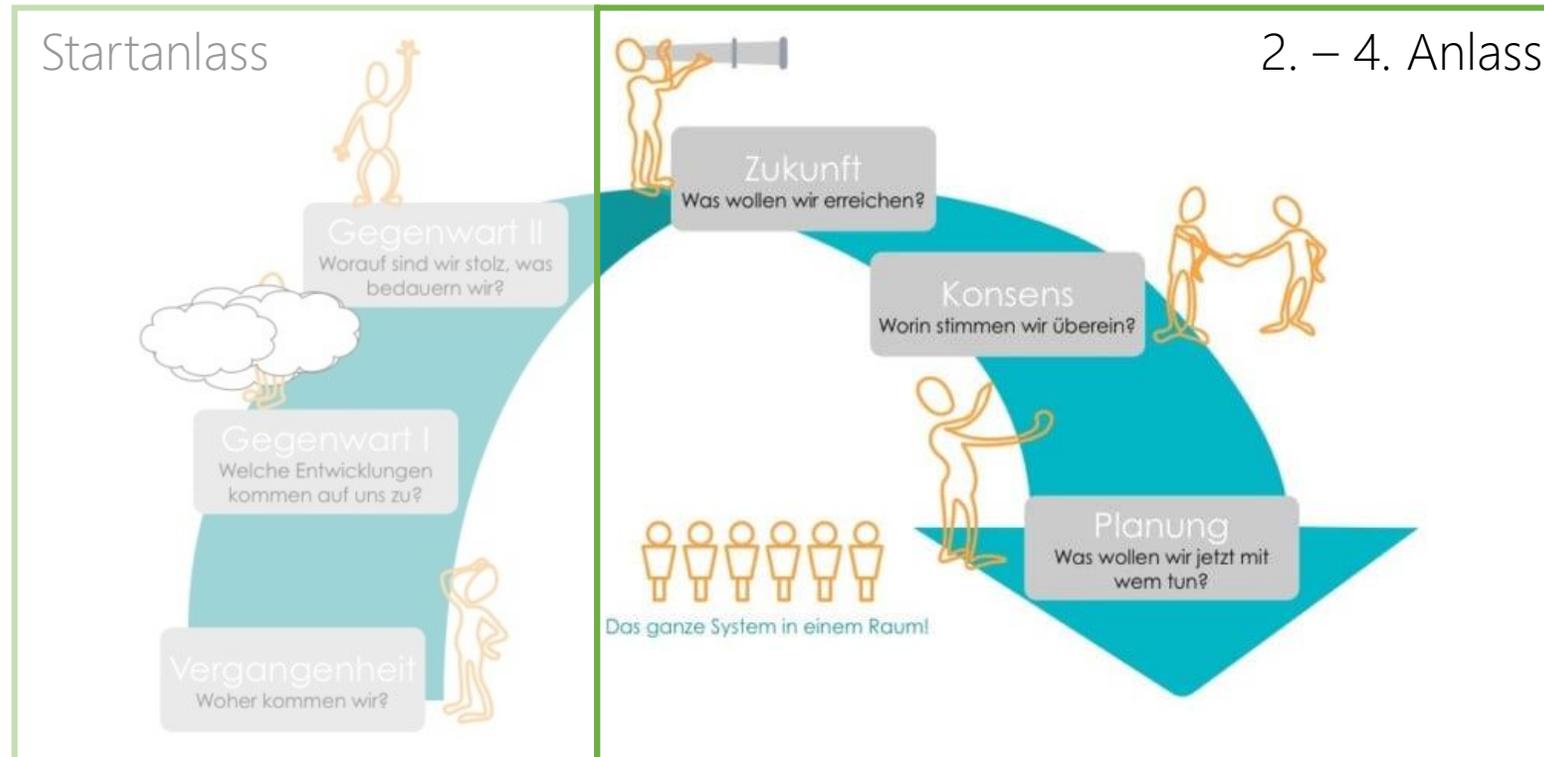


Quellen der Herausforderungen: «Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz, 2017», «Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer, 2021» und «Zustand der Gewässer, 2022» alle vom BAFU

Evidenz-basierte Entscheidungen



Zukunftskonferenz





Workshop 1: Akteure um die Gewässer
 HUB BERN | LANAT-3: Biodiversitätsverlust der Gewässer stoppen – trotz Klimawandel

Eingereichte Fragen via mentimeter.com / direkt vor Ort
 Nachfolgend werden alle Fragen aufgelistet, welche in Rahmen der Veranstaltung diskutiert wurden:

Parameter der Teilregion: Gewässerum mit Ausmaß bei der Ernte bis zum Damm?

Der Parameter der Teilregion erstreckt sich über die Einzugsgebiete der Unteren, Limpach und der unteren Emme (Burglar – Mündung in die Aare). Für die Modellierung der Fischverbreitung betrifft der Parameter den Gewässerum: Für die Akteure ist es wichtig zu merken, dass die Akteure einen Einfluss auf das Flussgebietsmanagement haben.

Die Konzentration auf das Forschungsobjekt Untere Emme ist logisch nachvollziehbar, aber ausgangspunktig für BE mit seinen vielen verschiedenen Flussgebietsverläufen und -situationen?

Die Teilregion (Einzugsgebiete Limpach, Untere, untere Emme) dient in erster Linie für das Anpassen von neuen Lösungsansätzen und Formen der Zusammenarbeit. In Folge des Projektes ist aber das Ziel in 1-2 Pilotregionen derselben Prozess noch einmal durchzuführen und so die Erkenntnisse skalieren zu können.

Steht LANAT-3 im Austausch mit dem Projekt GBC des LANAT?

Ja das Projekt LANAT-3 steht im Kontakt mit dem Projekt LANAT-6 «Frachplanung ökologische Infrastruktur Kanton Bern».

Welchem sind die Forschungsergebnisse schon zugänglich und wo?

Zusatz sind die Forschungsergebnisse noch nicht zugänglich, dies wird der Fall sein, sobald die Publikationen aus dem Projekt veröffentlicht sind. Wo und in welcher Form die Resultate zur Verfügung gestellt werden ist noch nicht abschliessend geklärt.

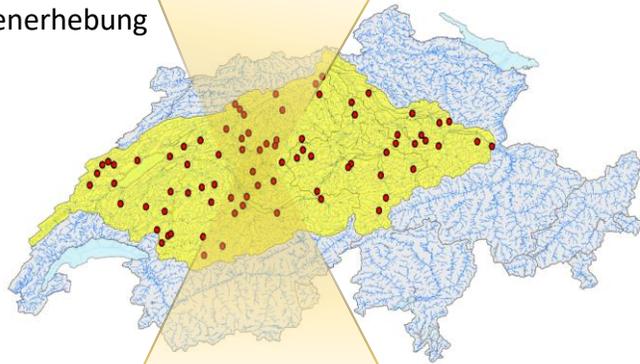
Workshop 1: Bewertung Resultat 1

Frage	Antwort
Parameter der Teilregion: Gewässerum mit Ausmaß bei der Ernte bis zum Damm?	100%
Der Parameter der Teilregion erstreckt sich über die Einzugsgebiete der Unteren, Limpach und der unteren Emme (Burglar – Mündung in die Aare). Für die Modellierung der Fischverbreitung betrifft der Parameter den Gewässerum: Für die Akteure ist es wichtig zu merken, dass die Akteure einen Einfluss auf das Flussgebietsmanagement haben.	100%
Die Konzentration auf das Forschungsobjekt Untere Emme ist logisch nachvollziehbar, aber ausgangspunktig für BE mit seinen vielen verschiedenen Flussgebietsverläufen und -situationen?	100%
Die Teilregion (Einzugsgebiete Limpach, Untere, untere Emme) dient in erster Linie für das Anpassen von neuen Lösungsansätzen und Formen der Zusammenarbeit. In Folge des Projektes ist aber das Ziel in 1-2 Pilotregionen derselben Prozess noch einmal durchzuführen und so die Erkenntnisse skalieren zu können.	100%
Steht LANAT-3 im Austausch mit dem Projekt GBC des LANAT?	100%
Ja das Projekt LANAT-3 steht im Kontakt mit dem Projekt LANAT-6 «Frachplanung ökologische Infrastruktur Kanton Bern».	100%
Welchem sind die Forschungsergebnisse schon zugänglich und wo?	100%
Zusatz sind die Forschungsergebnisse noch nicht zugänglich, dies wird der Fall sein, sobald die Publikationen aus dem Projekt veröffentlicht sind. Wo und in welcher Form die Resultate zur Verfügung gestellt werden ist noch nicht abschliessend geklärt.	100%

Biodiversität verstehen



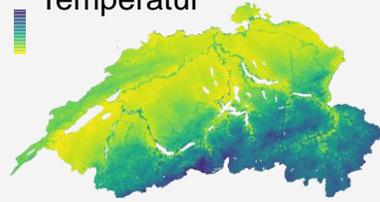
Datenerhebung



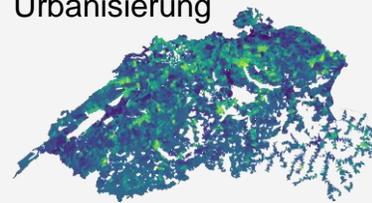
Neue Arten beschreiben

Ökologische Ansprüche erfassen

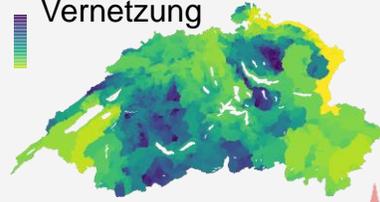
Temperatur



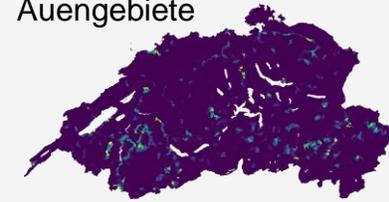
Urbanisierung



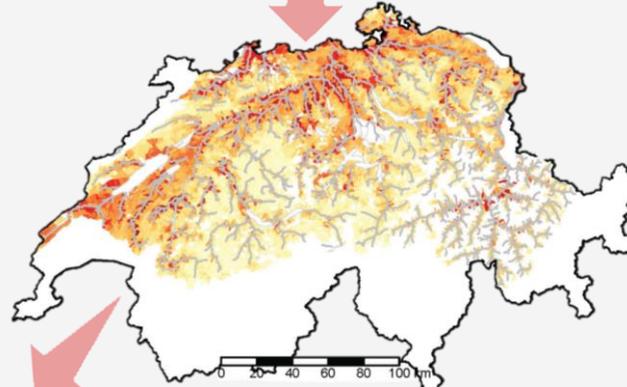
Vernetzung



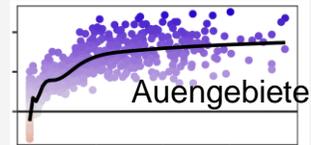
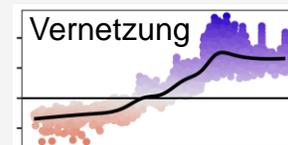
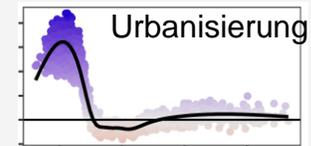
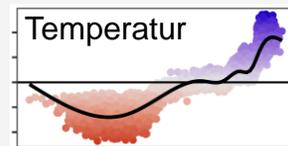
Auengebiete



Habitat-eignung eruien

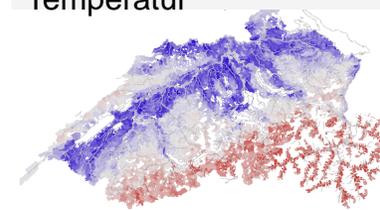


Wirkungszusammenhänge verstehen

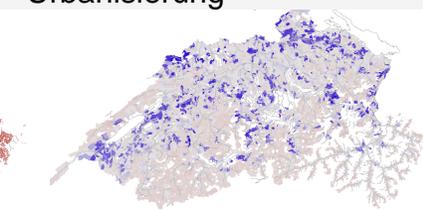


Handlungsbedarf eruien

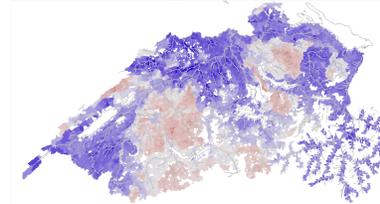
Temperatur



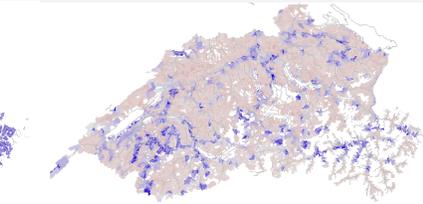
Urbanisierung



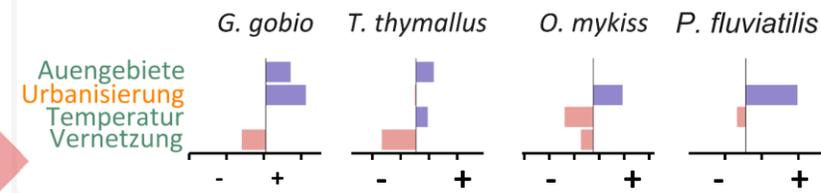
Vernetzung



Auengebiete



Was ist die relative Wichtigkeit dieser Einflüsse für die unterschiedlichen Arten?



Evidenz-basierte Lösungswege finden



Fazit

- Monitorings sind wichtig
- Einbindung von Akteuren ist zentral
- Co-design von Lösungen
- Start Phase II (2024-2027) im LANAT-3

Herzlichen Dank!



u^b

**UNIVERSITÄT
BERN**

Institute of Ecology and Evolution
Division Aquatic Ecology

schweizerisches kompetenzzentrum fischerei SKF
centre suisse de compétences pour la pêche CSCP
centro svizzero di competenza pesca CSCP
center da cumpetenzza svizzer de la pestga CCSP



u^b

**UNIVERSITÄT
BERN**

Institut für Politikwissenschaften

eawag
aquatic research **000**

