

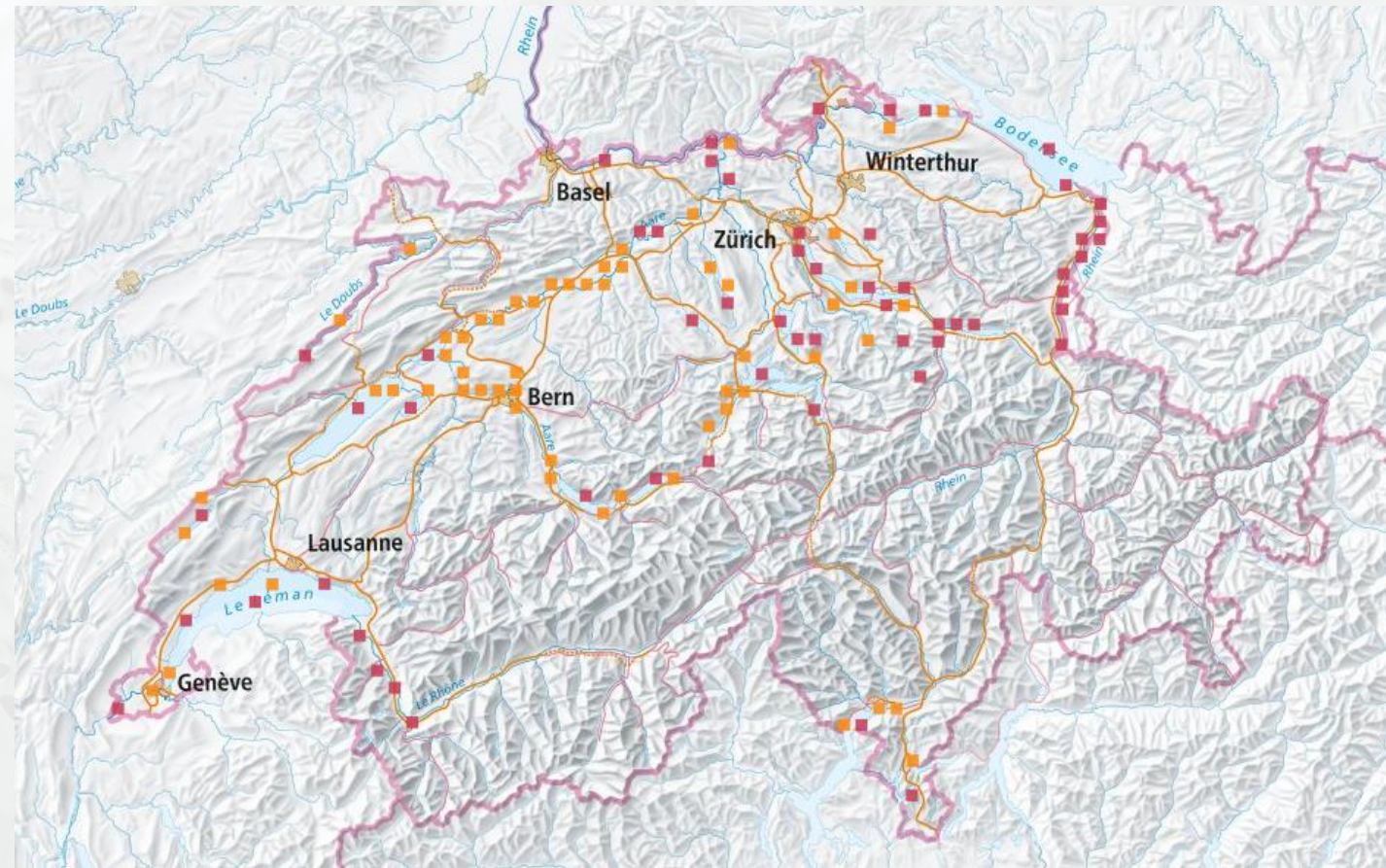
# Felchendiversität und Management

Pascal Vonlanthen

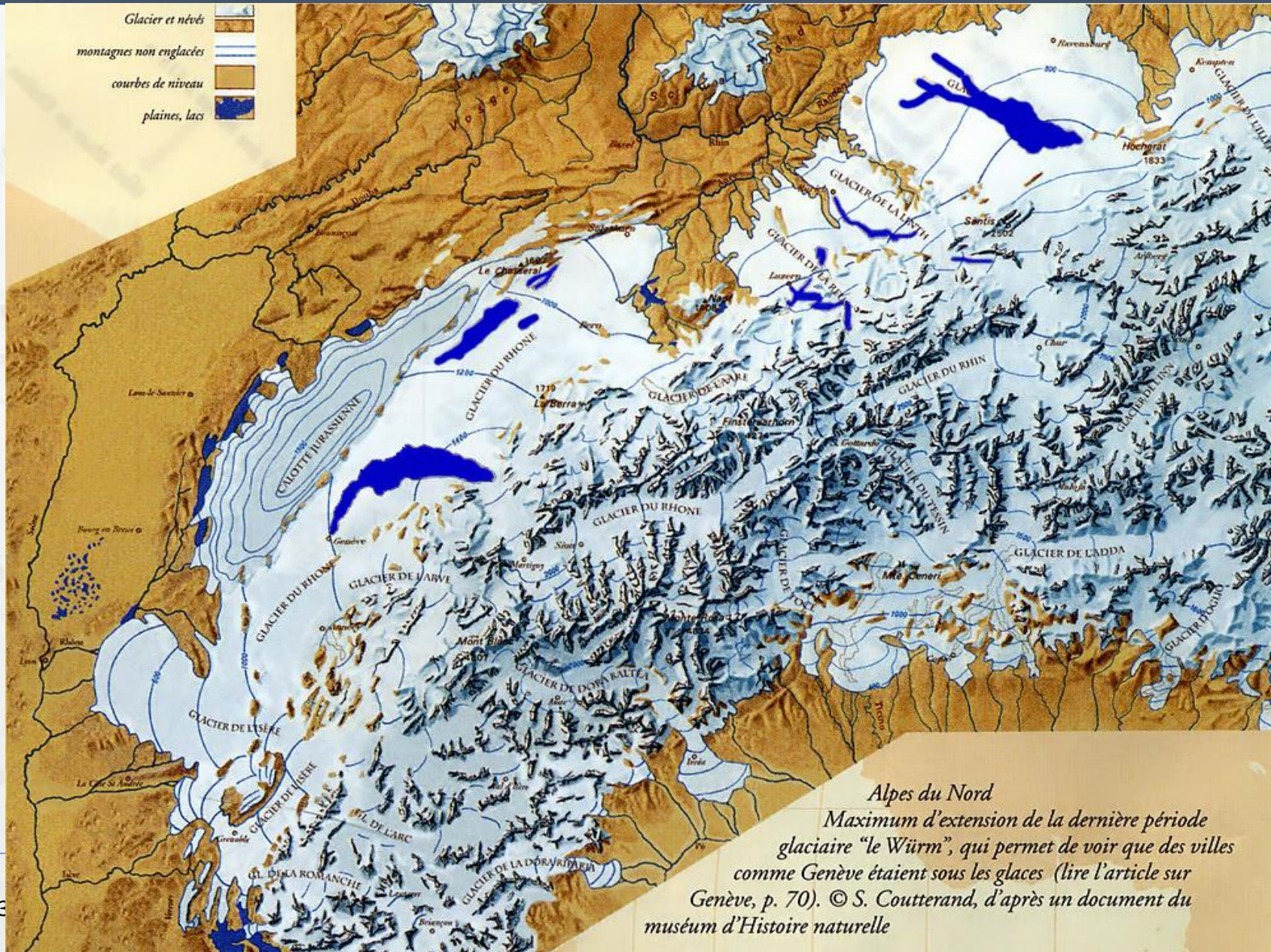
Olten, 20.01.2024



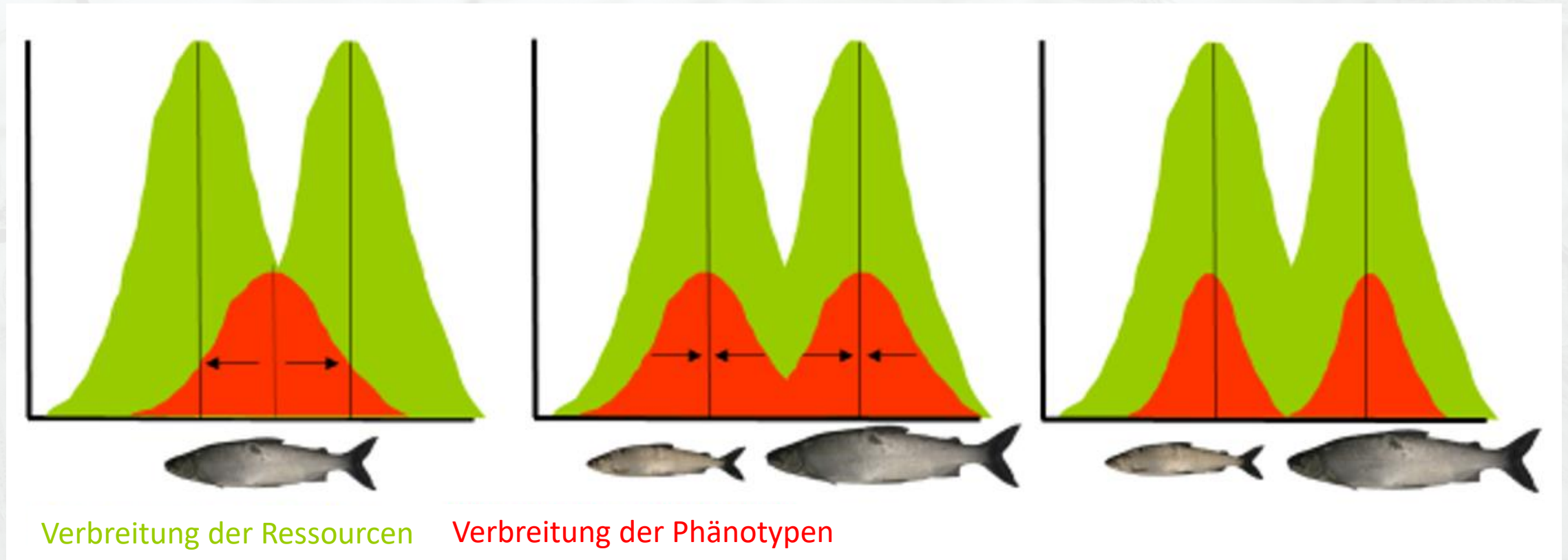
- Es leben heute 24 Felchenarten in der Schweiz (früher mindestens 34).
- Viele sind endemisch und kommen nur in einzelnen Seen vor.
- Grosse Verantwortung der Schweiz für ihre Erhaltung.



# Wie ist diese Biodiversität entstanden?

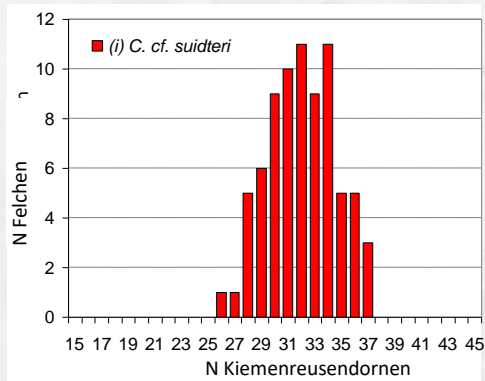


## Ökologische Artbildung

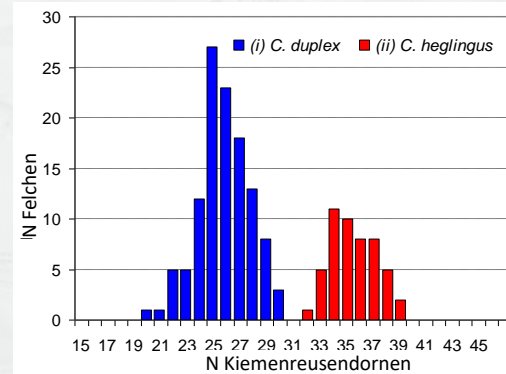
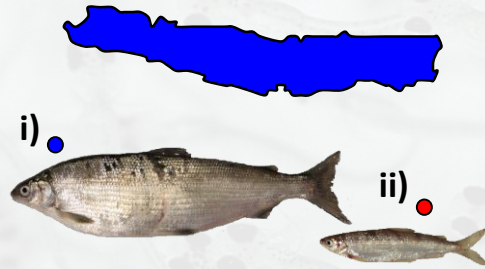


# Wie ist diese Biodiversität entstanden?

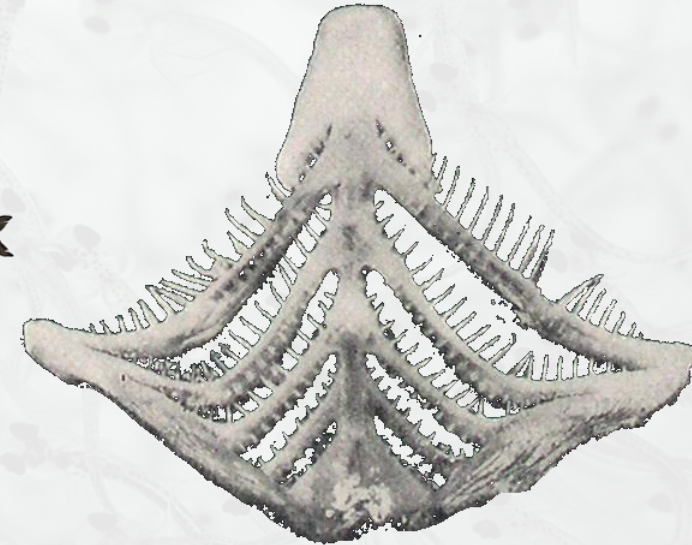
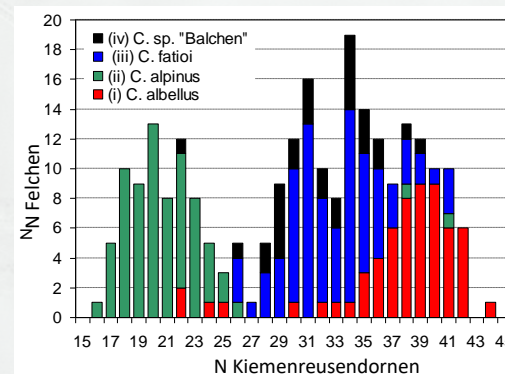
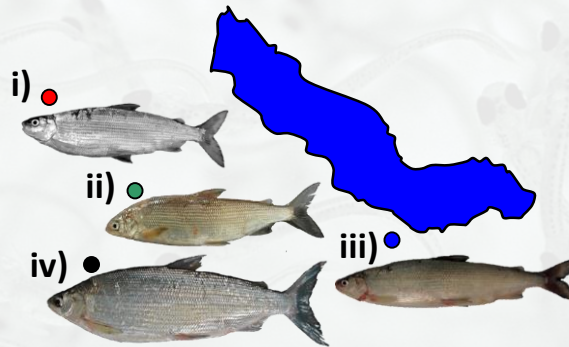
## Sempachersee



## Walensee



## Thunersee



Anzahl Kiemenreusendornen

N Felchen

N Kiemenreusendornen

N Felchen

N Kiemenreusendornen

N Felchen

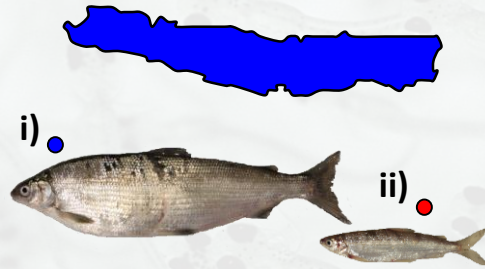
N Kiemenreusendornen

# Wie ist diese Biodiversität entstanden?

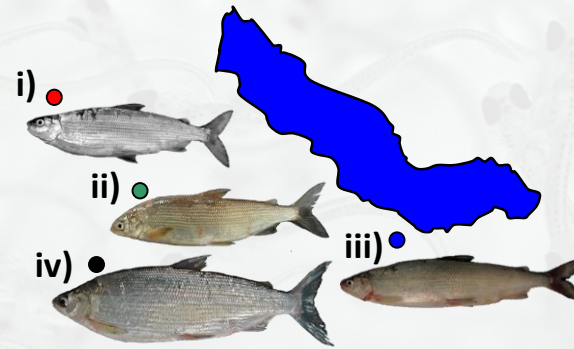
Sempachersee



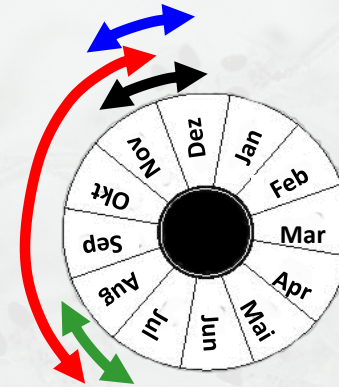
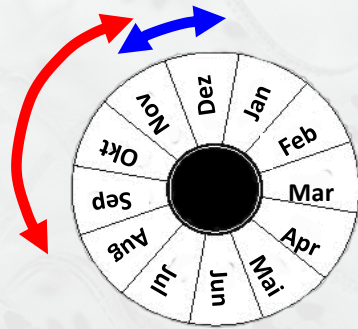
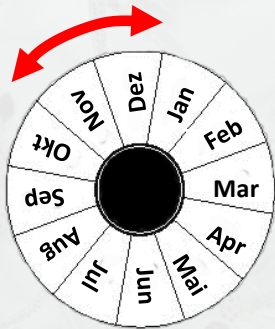
Walensee



Thunersee

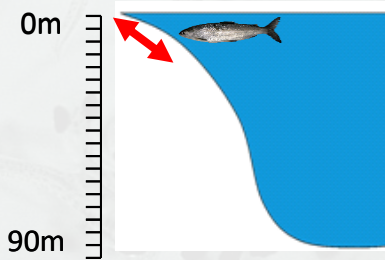


Laichzeit

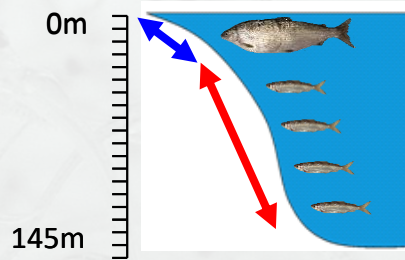
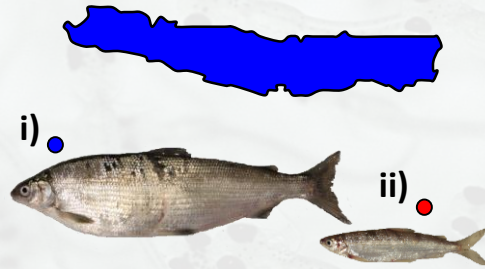


# Wie ist diese Biodiversität entstanden?

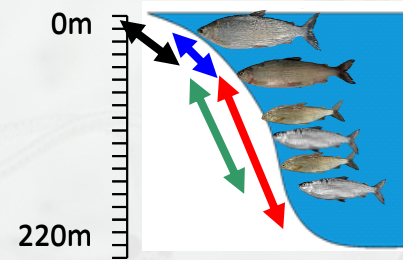
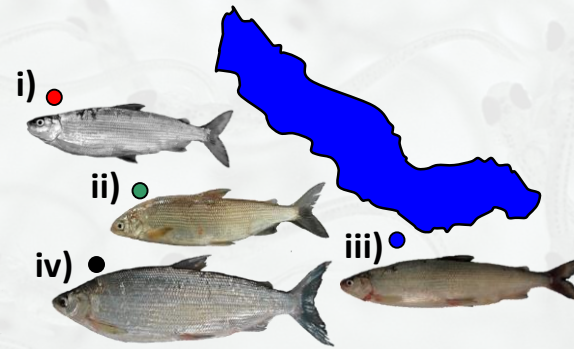
Sempachersee



Walensee

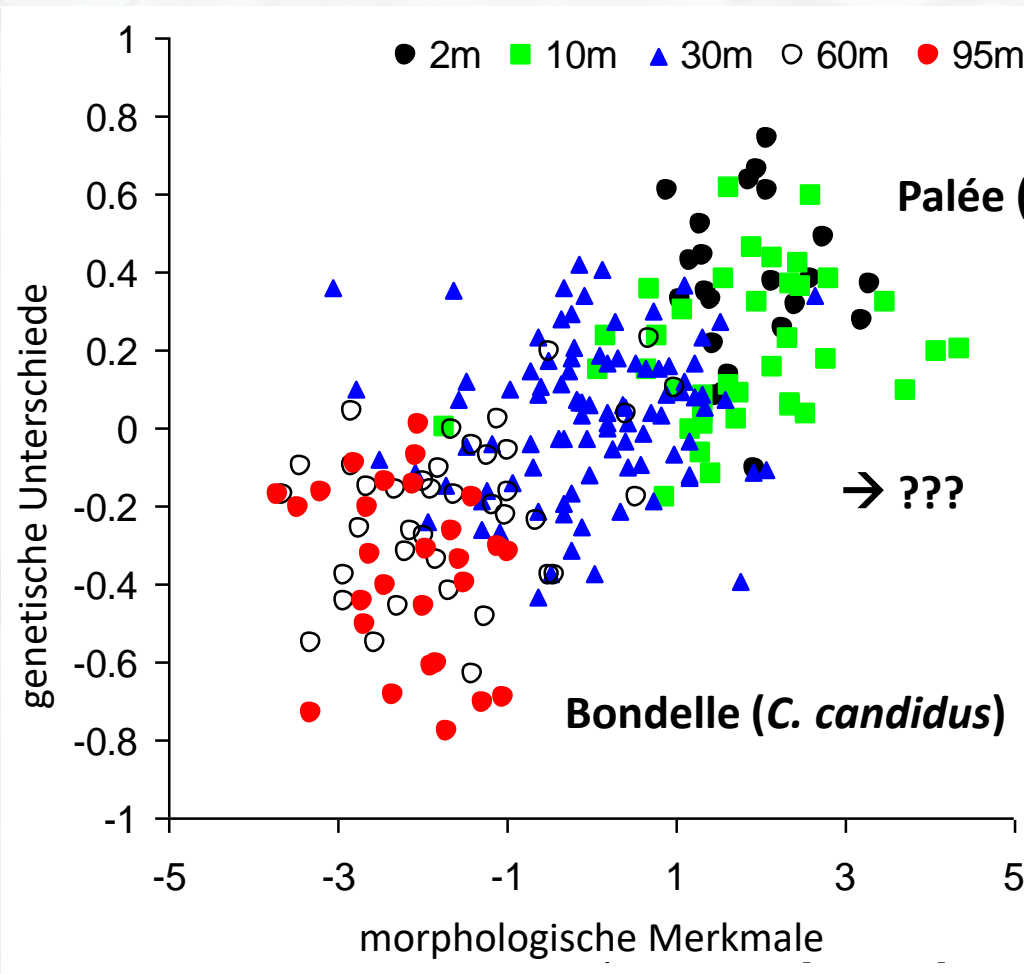


Thunersee



Laichhabitat

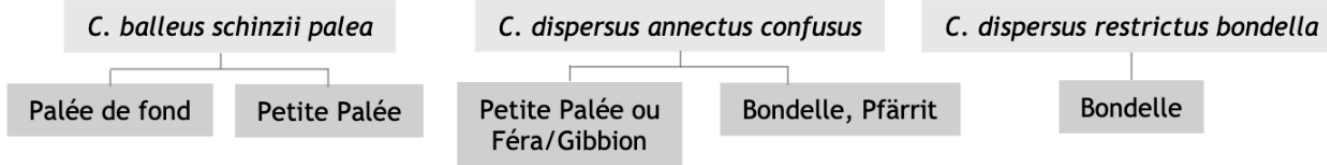




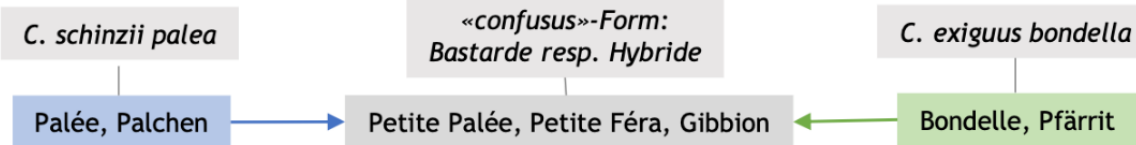
# Taxonomie, ein schwieriges Unterfangen

## Neuenburgersee

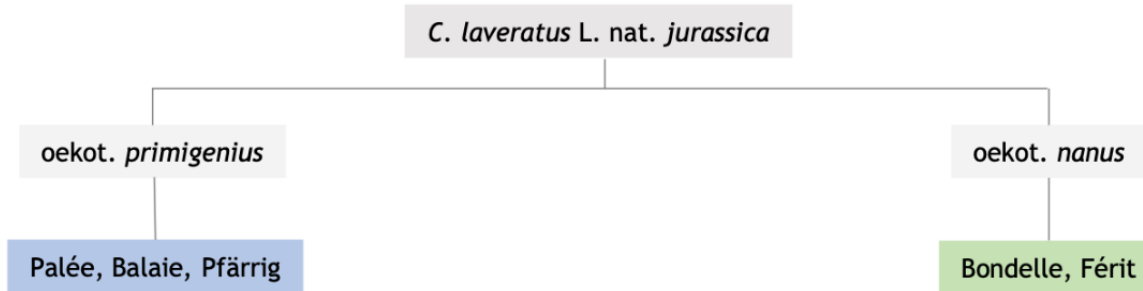
Fatio (1885), Artbeschreibung nicht abgeschlossen



Fatio (1890)

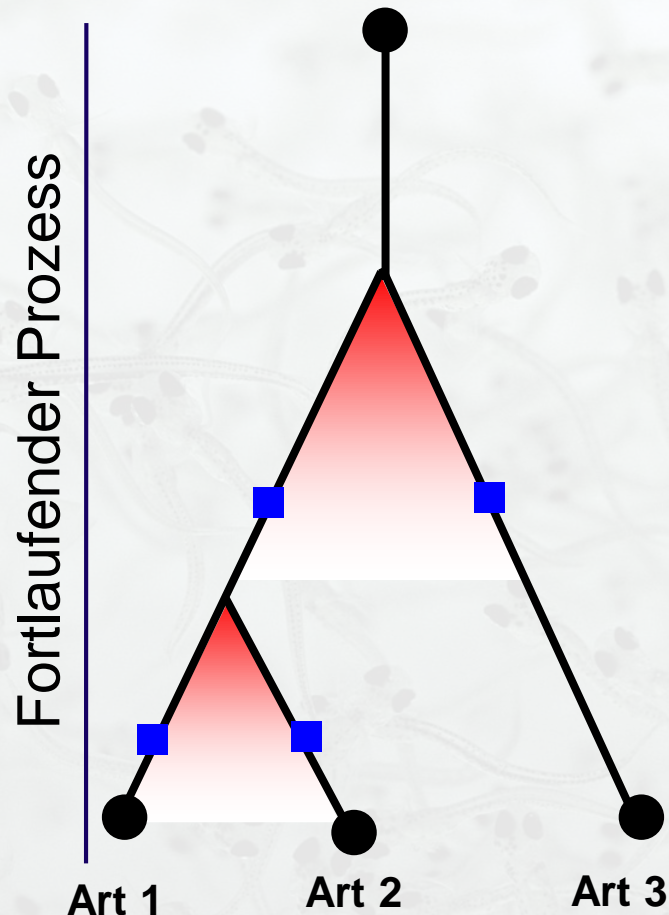


Steinmann (1950)



Kottelat (1997), Douglas (1999), Kottelat & Freyhof (2007)

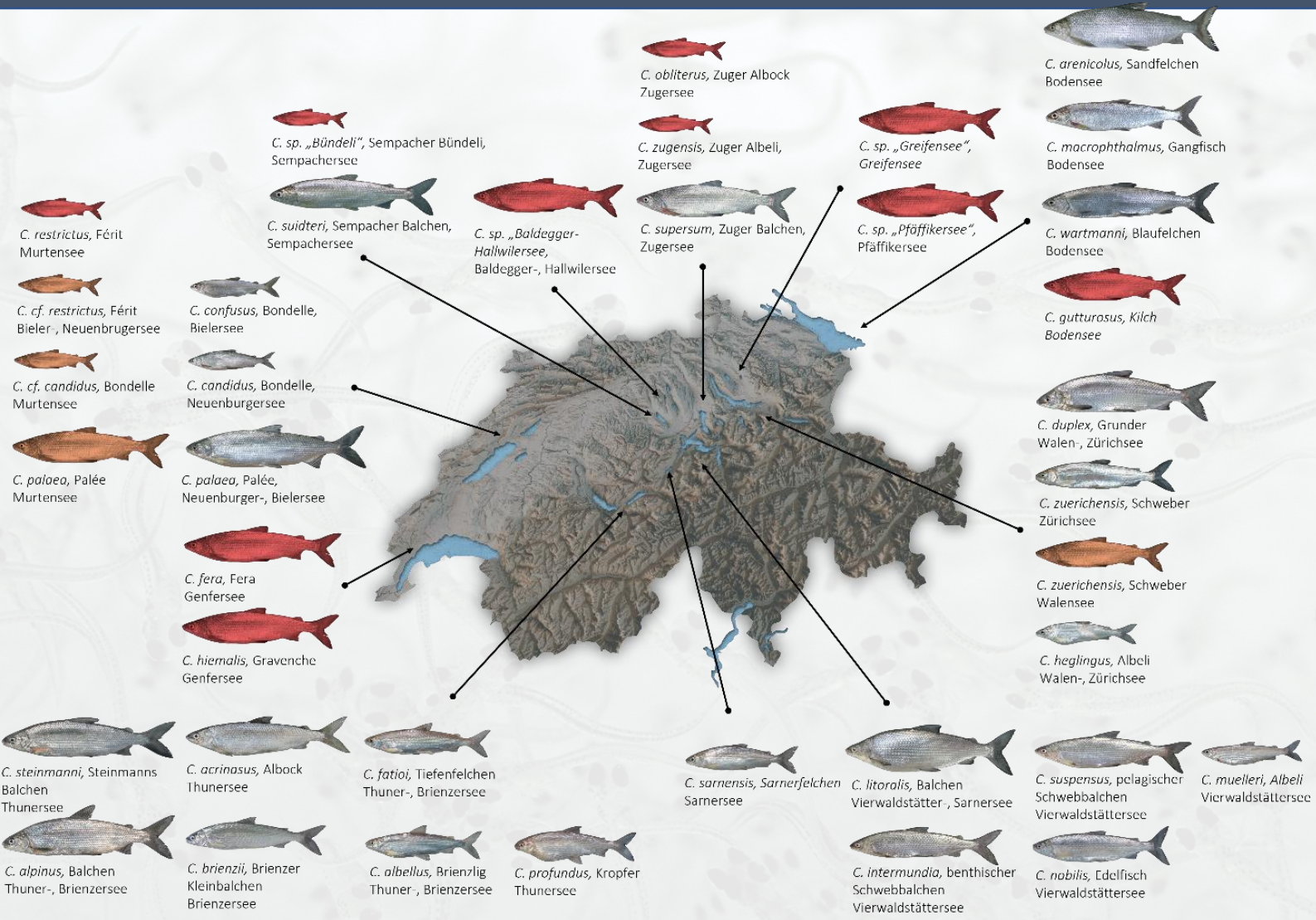




- Die ökologische Artbildung ist ein langwieriger, evolutiver Prozess
- Er führt nicht immer zur Bildung neuer Arten
- Manchmal endet er in einer Sackgasse!

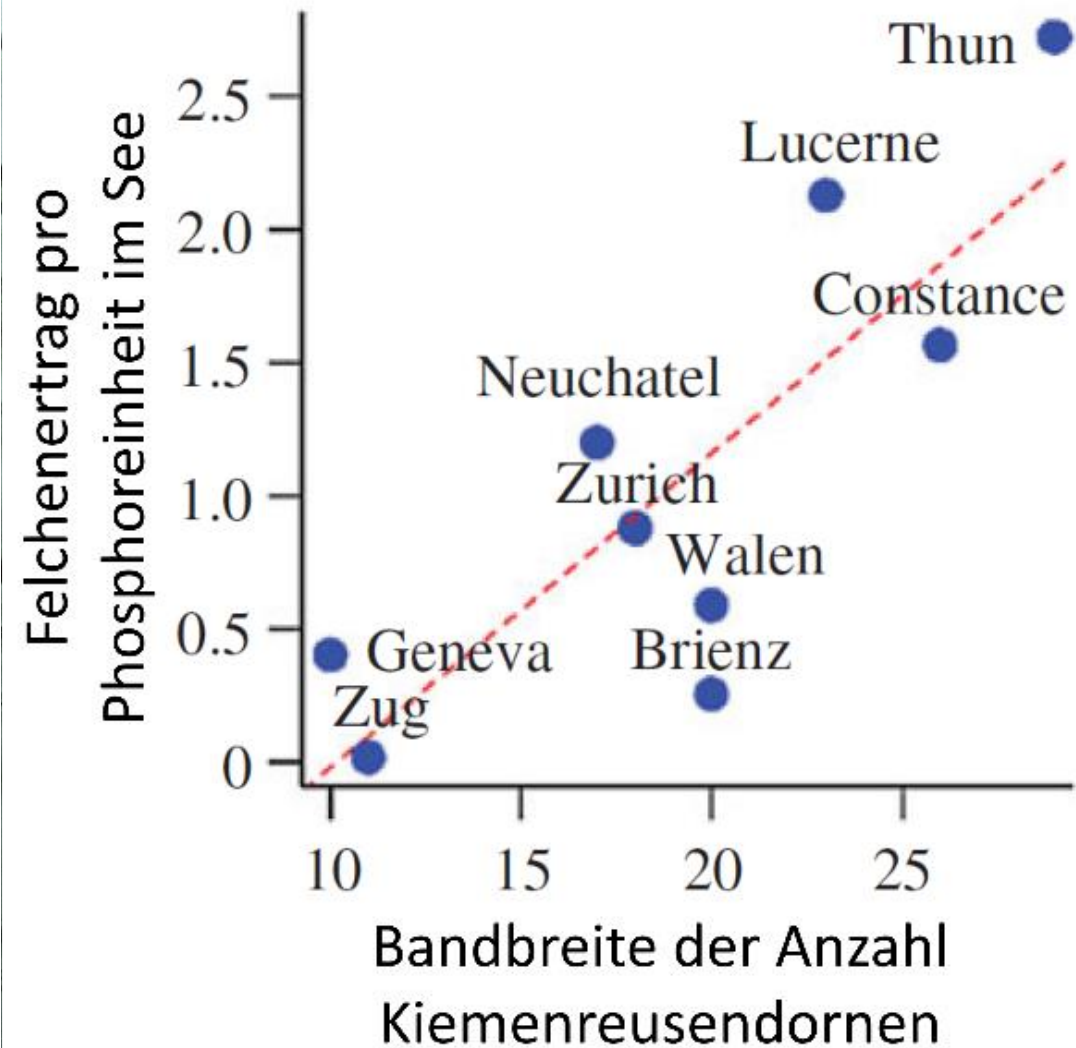
→ **Man spricht von Arten wenn:**

- Es morphologische Unterschiede gibt (lokale Anpassungen am Lebensraum)
- Es genetische Unterschiede gibt (reproduktive Isolation)

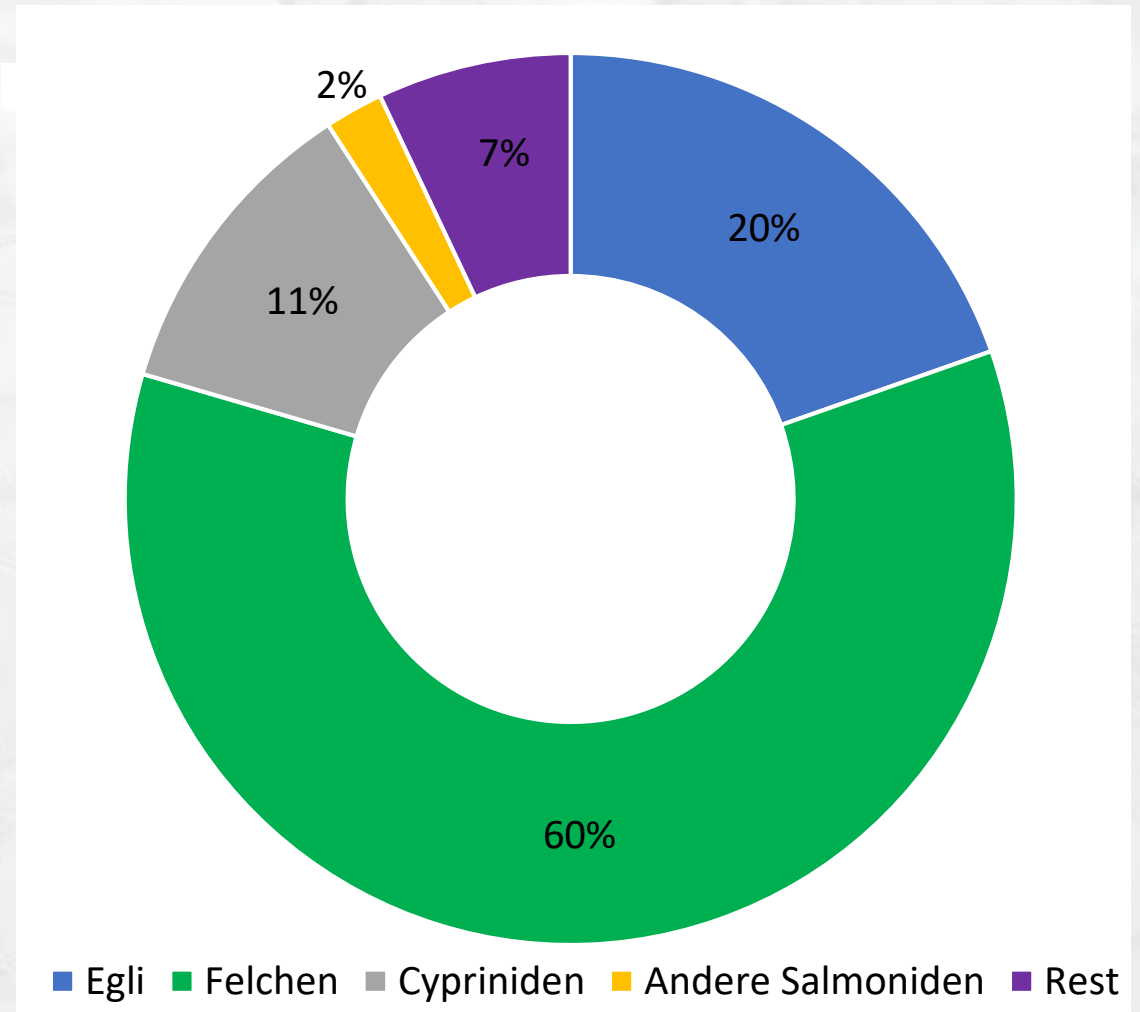
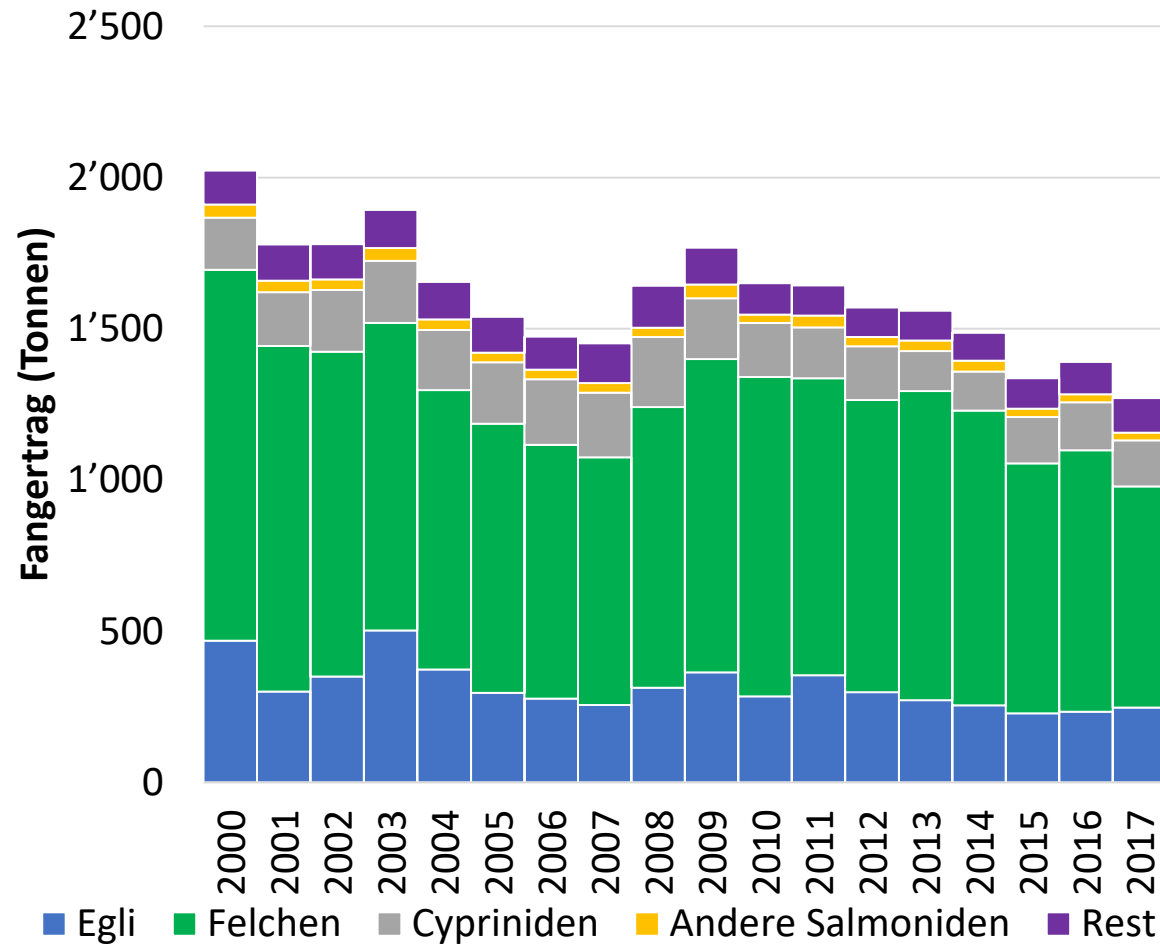


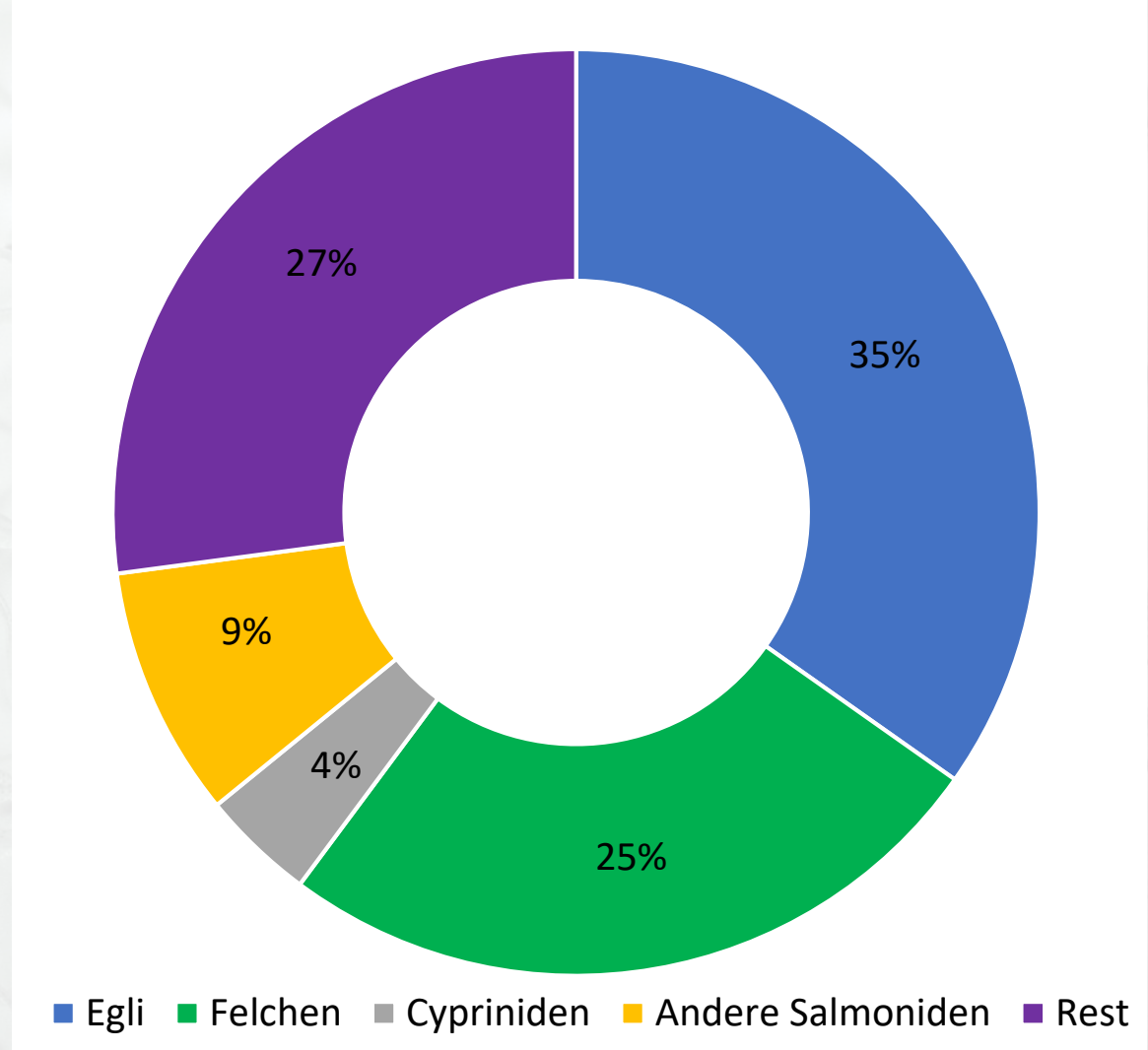
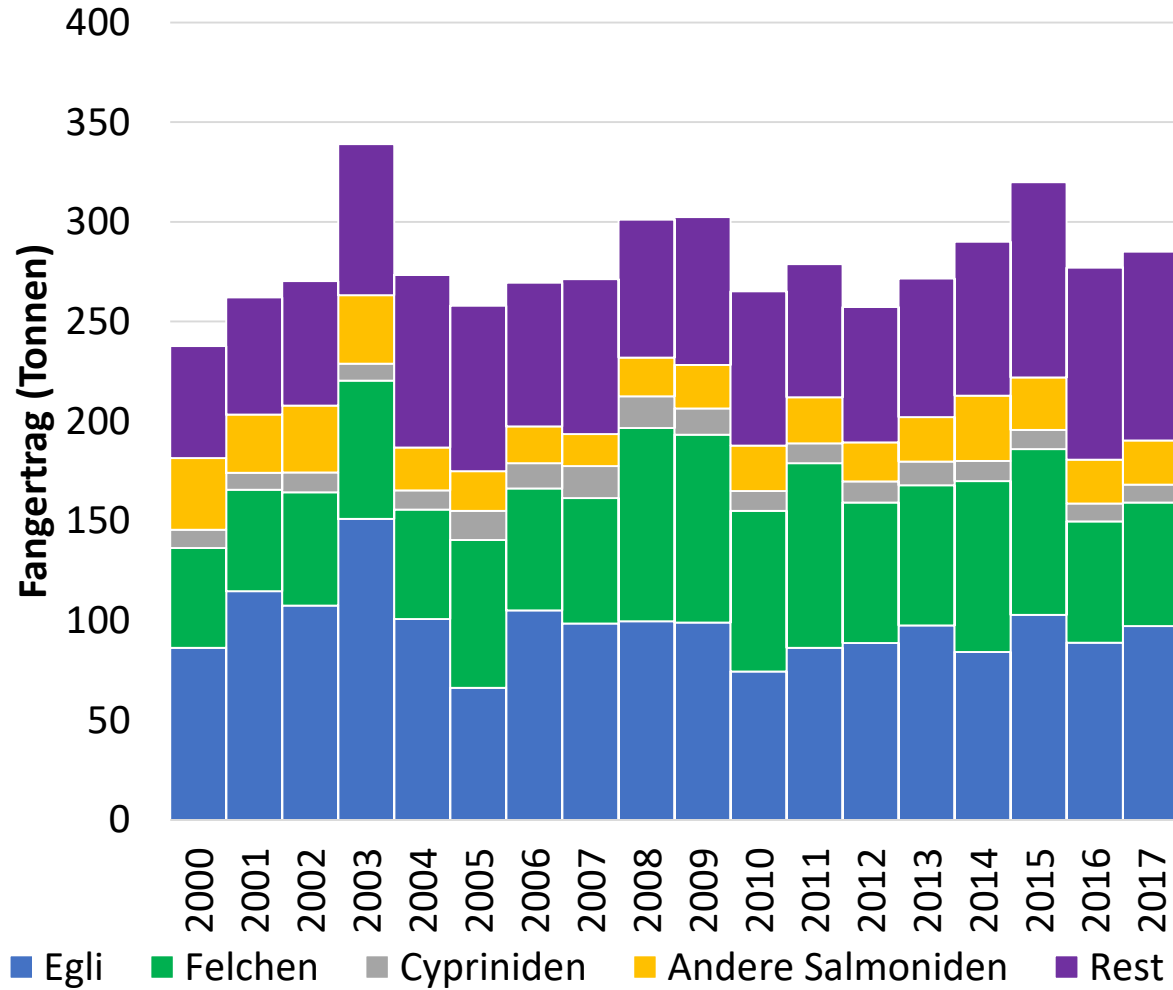
- Es leben heute 24 Felchenarten in der Schweiz (früher mindestens 34).
- Viele sind endemisch und kommen nur in einzelnen Seen vor.
- Grosse Verantwortung der Schweiz für ihre Erhaltung.

- **Die verschiedenen Felchenarten sind oft äusserlich schwer zu unterscheiden, besonders die Jungfische.**
- **Ein artspezifischer Fang ist oft schwierig:**
  - Mehrere Felchenarten am selben Ort
  - Wie können geeignete Fangmindestmasse bestimmt werden?
  - Die Laichhabitats und –zeiten der Felchenarten überlappen sich oft.  
→ Wie kann man sie in der Laichzeit schützen (BGF)?
- **Die grosse Artenvielfalt erhöht die Produktivität der Felchen, was ein Vorteil für die Fischerei darstellt.**

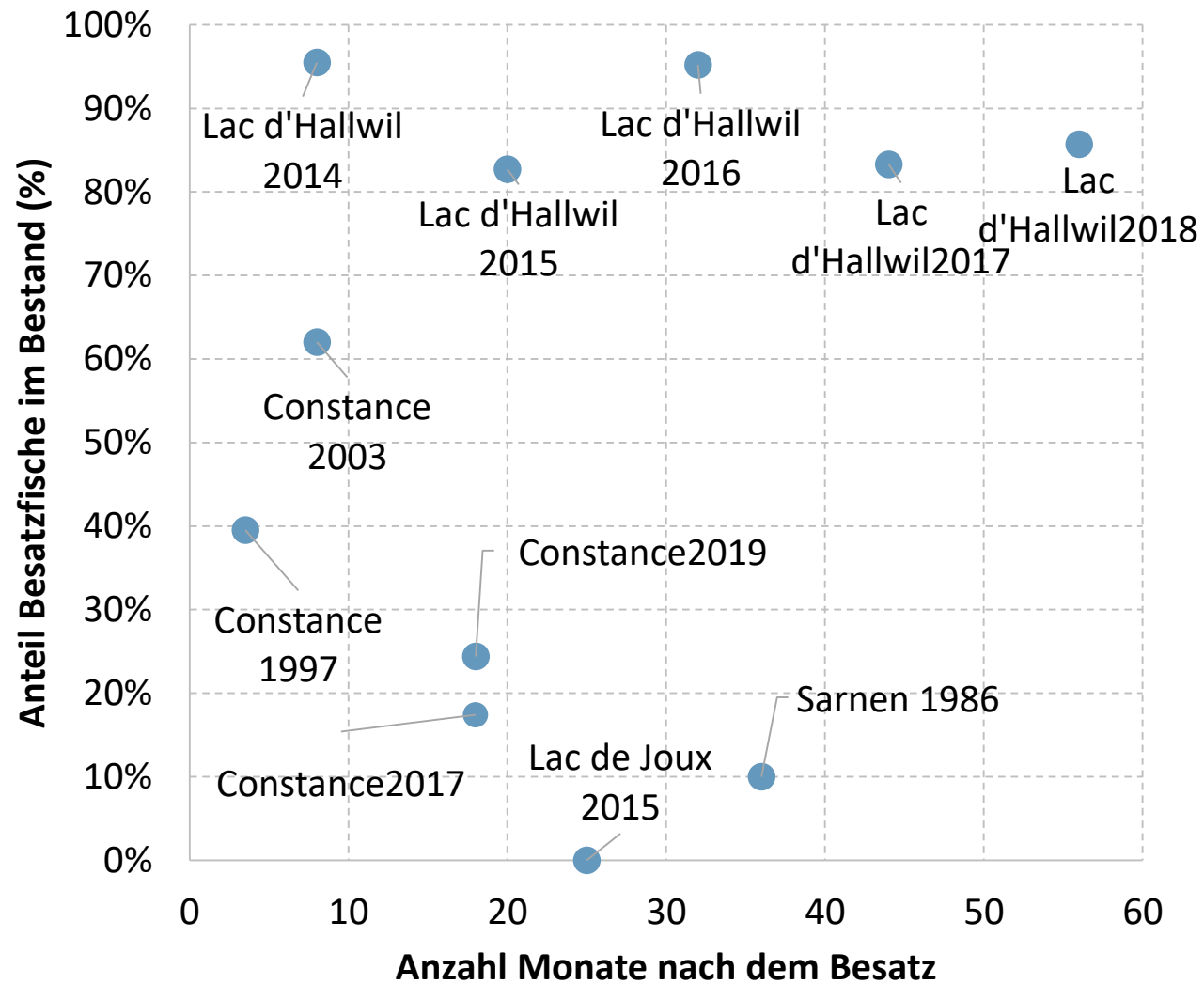


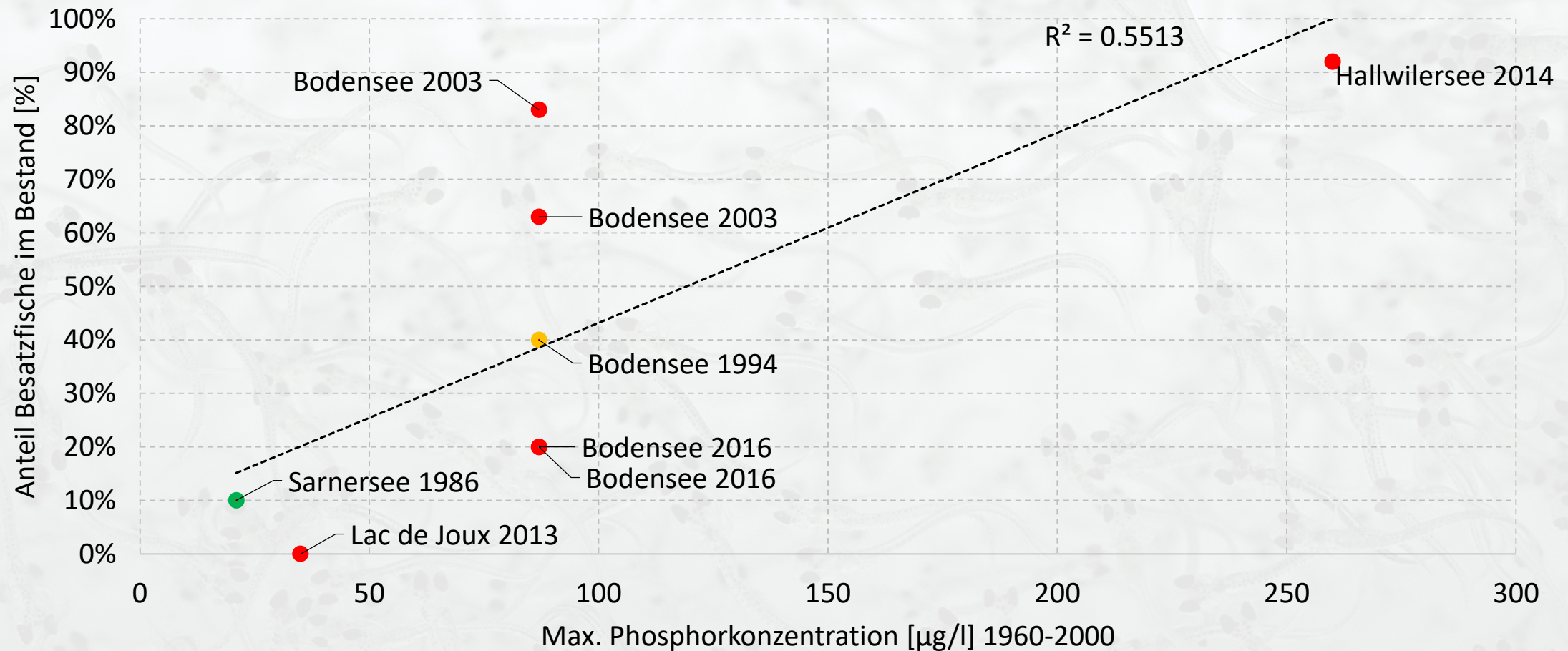
- **Je höher die Artenvielfalt, desto höher der Ertrag der Berufsfischerei pro Phosphoreinheit im See!**

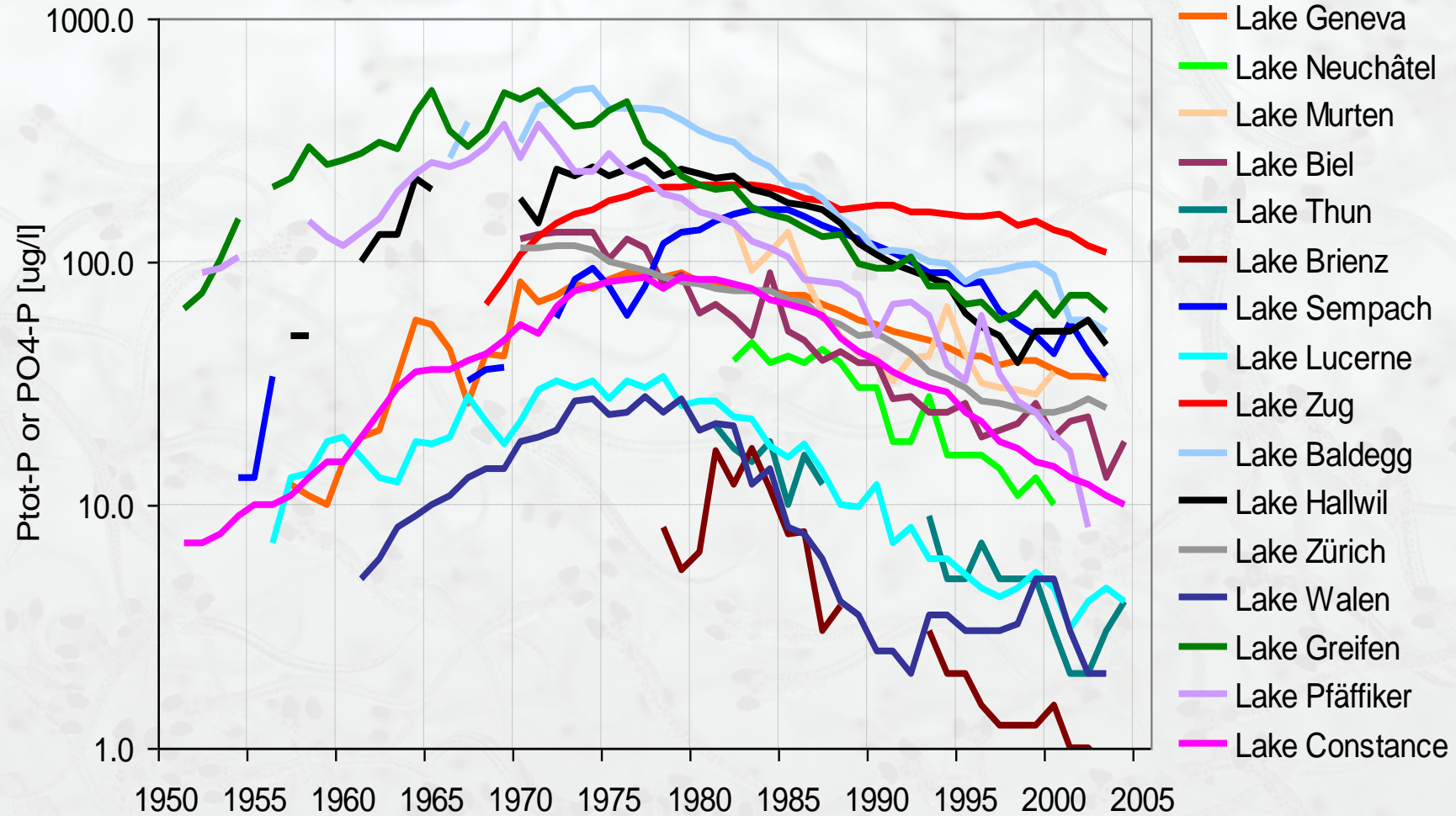


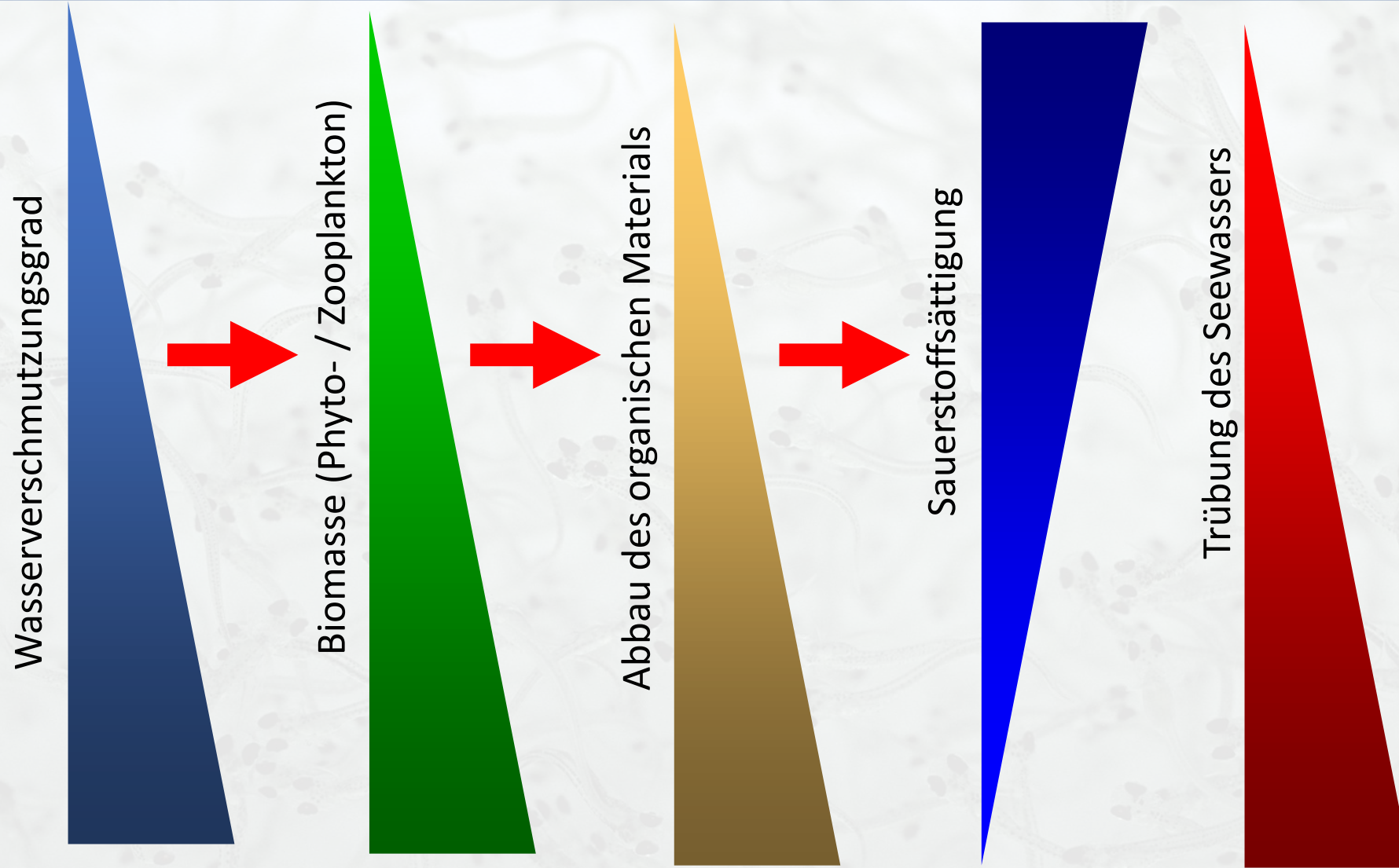


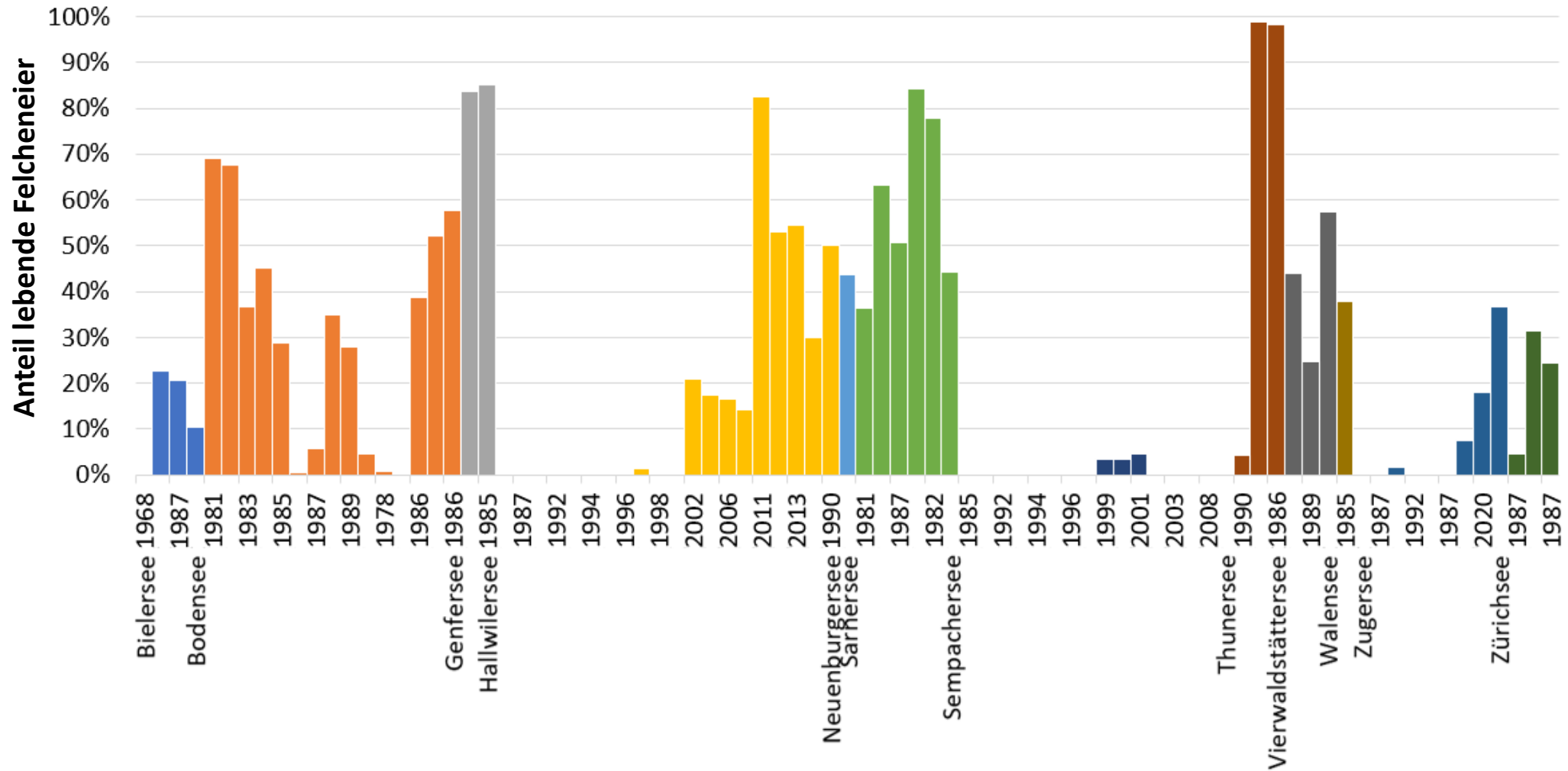


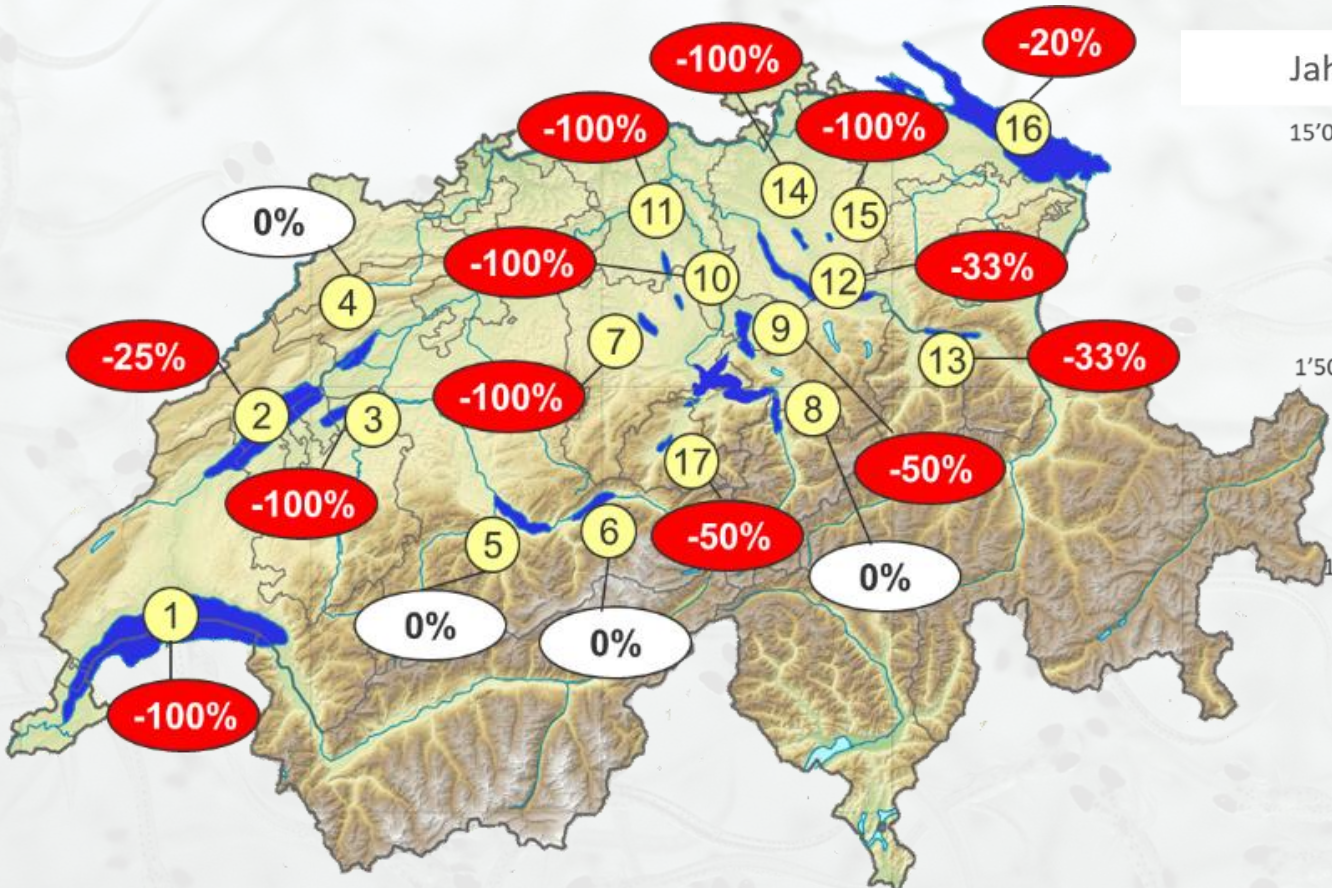




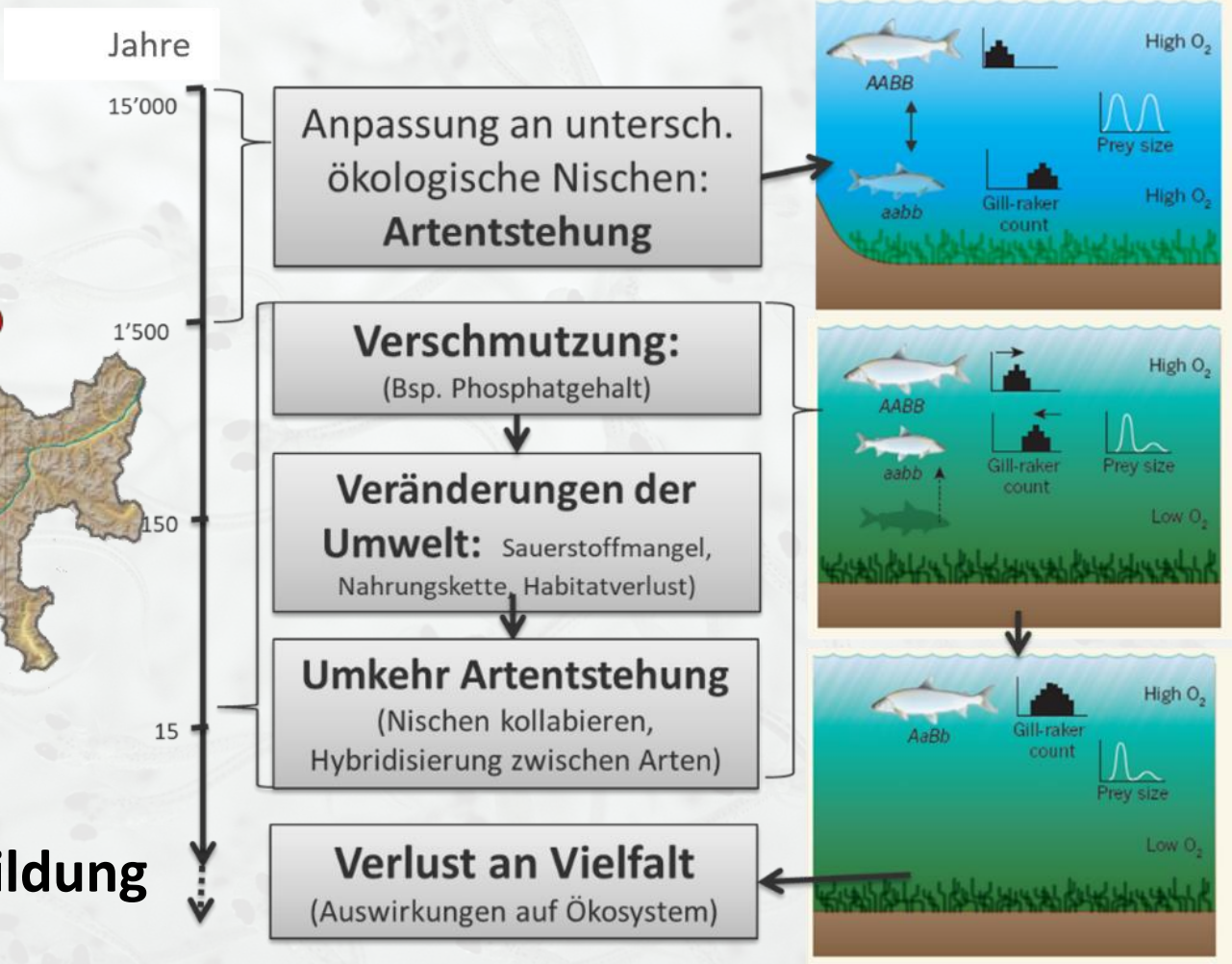








- Prozess → Umkehr der ökologischen Artbildung wegen Umweltveränderungen

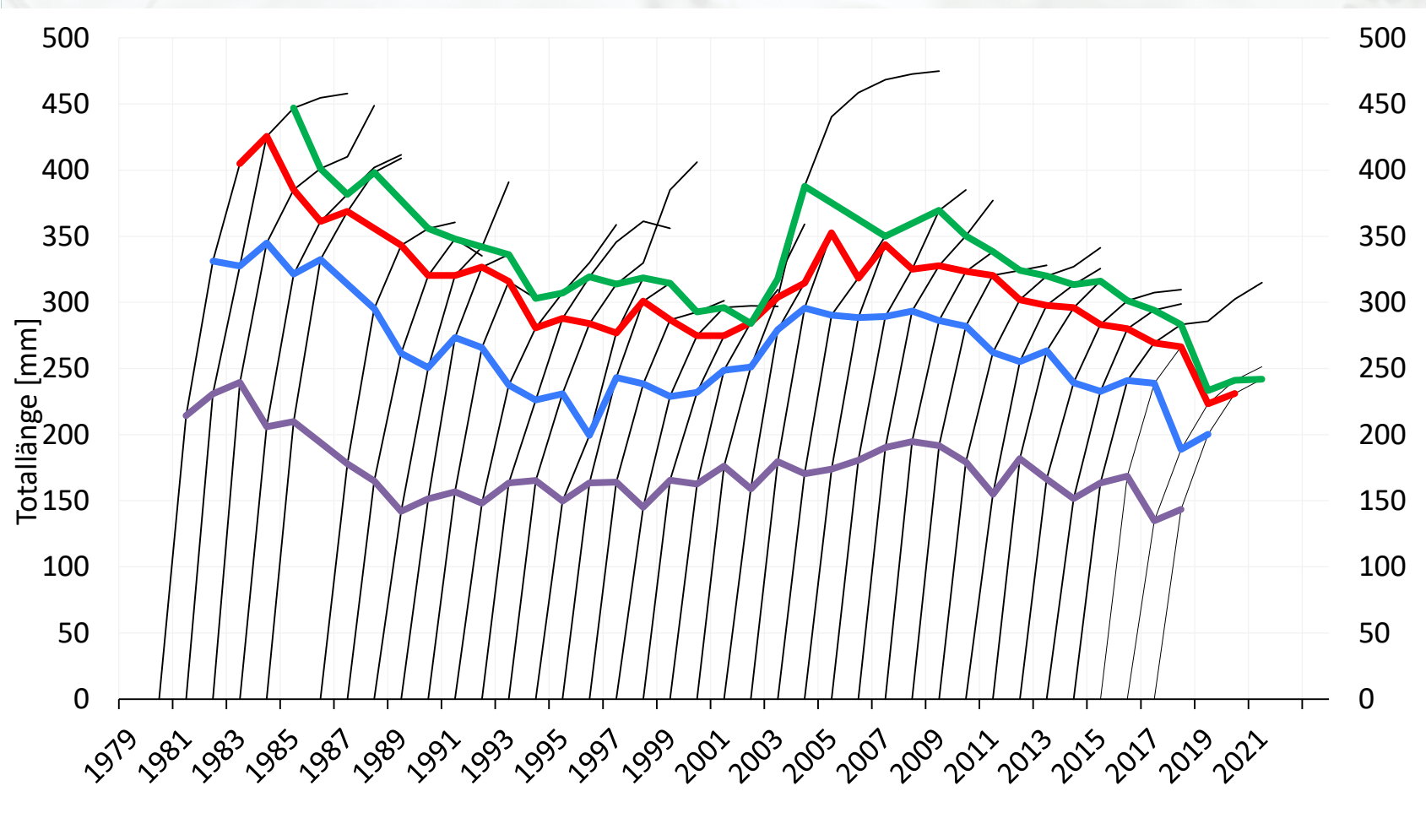


- **Erfolgschancen:**

- In den Seen mit schwacher Naturverlaichung kann es helfen, eine Art zu erhalten (z.B. bei Sauerstoffmangel, Hallwilersee, Baldeggersee, Sempachersee, Zugersee, etc.)
- Der Besatz ermöglicht eine ertragsreiche Netzfischerei und eine attraktive Angelfischerei auf Felchen.

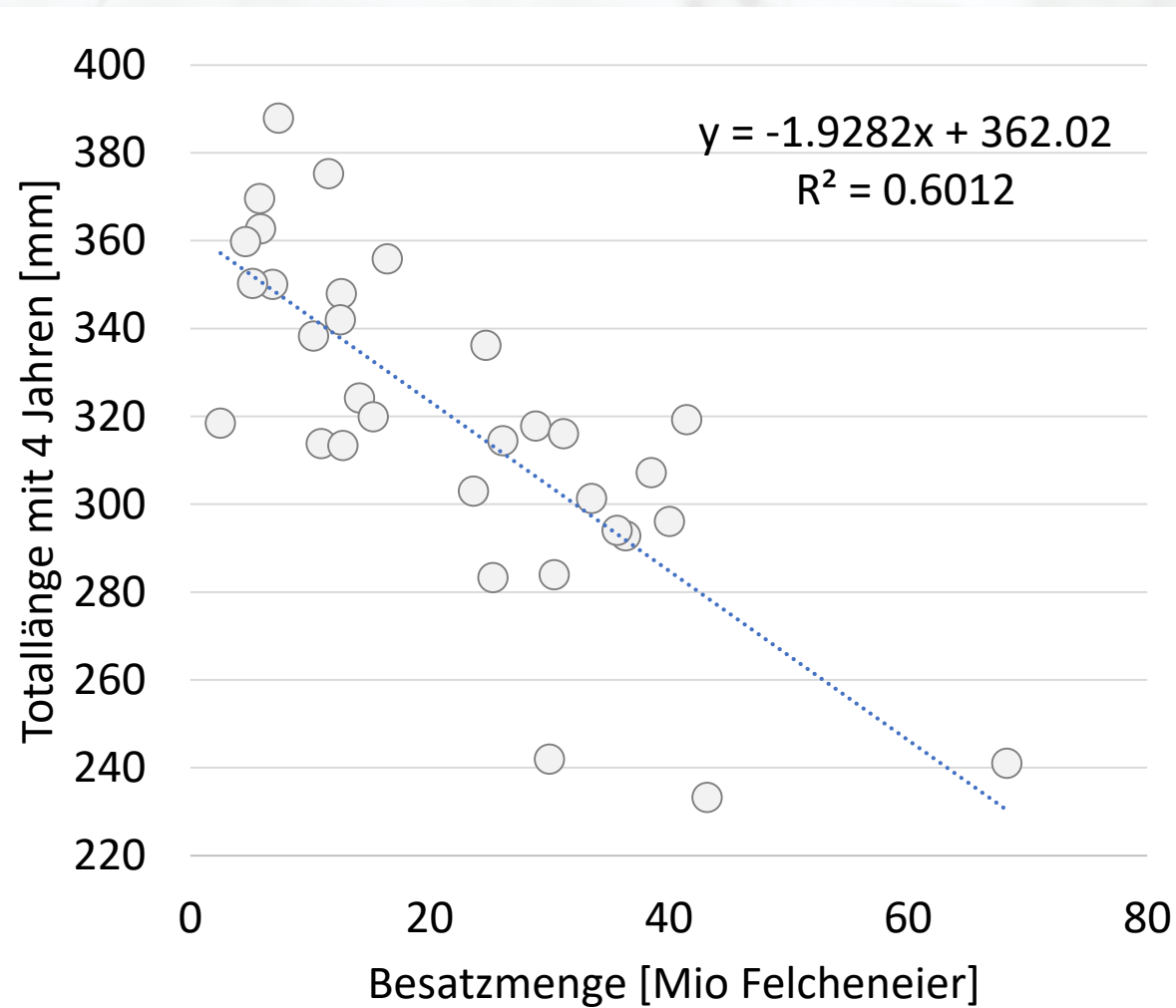
- **Risiken:**

- Verschiedene Arten werden beim Laichfischfang vermischt → artspezifische Eigenschaften können verloren gehen.
- Heute noch werden Felchen hin und her transportiert (z.B. wird Felchenlaich aus dem Zürichsee und dem Pfäffikersee in den Greifensee eingeführt, wenn der eigene Laich dort nicht ausreicht) → lokale Anpassungen gehen verloren.
- Ein übermässiger Besatz kann die innerspezifische Konkurrenz fördern und sich negativ auf das Wachstum auswirken.



- **Eine starke Abnahme des Wachstums verursacht massive Einbussen beim Fang der Netzfischerei.**
- **Ursache?**





- Die Felchen kommen zu über 90% aus Besatzmassnahmen.
- Übermässiger Besatz führt zum geringeren Wachstum (das begrenzte Nahrungsangebot muss geteilt werden).
- Deutlich reduzierte Besatzmengen 2020-2023 haben eine Umkehr der Tendenz bewirkt.
- Seit 2023 steigen die Fangmengen wieder. Eine gute Erfolgskontrolle war entscheidend!

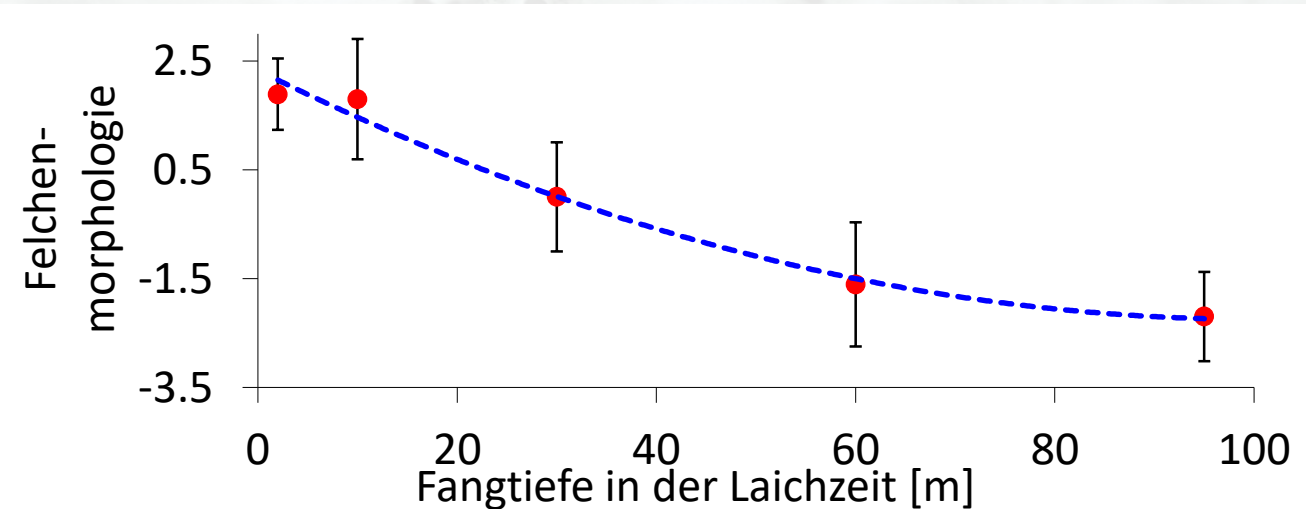
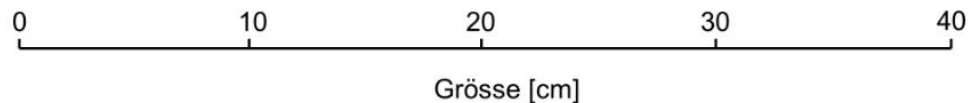
Palée (*Coregonus palaea*) Fangtiefe: 2m



Coregonus ??? Fangtiefe: 30m



Bondelle (*Coregonus candidus*) Fangtiefe: 60m



- Die Vorschriften wurden angepasst. Laichfischfang nur mit Netzen in einheitlicher Tiefe (<10m, 10-40m, und >80m).
- Nur partiell erfolgreich in Seen mit zahlreichen Felchenarten.

- In Seen mit funktionierender Naturverlaichung → Nein
- In Seen mit stark eingeschränkter Naturverlaichung → Ja
- In Seen mit moderaten Defiziten → Nicht klar, wahrscheinlich artspezifisch.

**Aber Vorsicht!** → Man kann auch zu viel besetzen. Die innerspezifische Konkurrenz führt nicht automatisch zur Dichteregulierung. Sie kann auch eine Wachstumsminde rung verursachen.

## Eine aussergewöhnliche Biodiversität

- **Ein Glück für die fischereiliche Nutzung** → höhere Erträge bei gleicher Produktivität im See.
- **Eine Herausforderung für die fischereiliche Bewirtschaftung** →
  - Fischereidruck unterschiedlich je nach Art und Wachstum.
  - Selektiver Laichfischfang schwierig → Hybridisierung in der Fischzucht und Verlust der natürlichen Partnerwahl
- **Besatz nur wo nötig und im vernünftigen Mass**

## Veröffentlichung BAFU / EAWAG 2024

