

Biodiversität, Klima und Gewässer im Wandel



Mark Gessner

Eawag, Abteilung Gewässerökologie, Dübendorf

gessner@eawag.ch

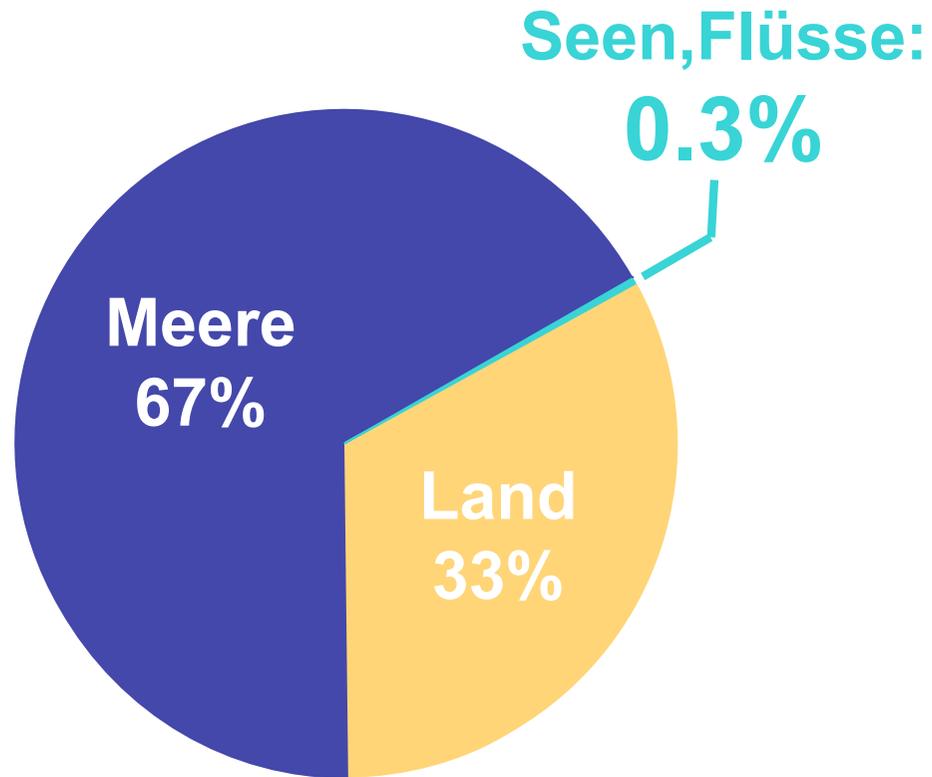
ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

eawag
aquatic research 000

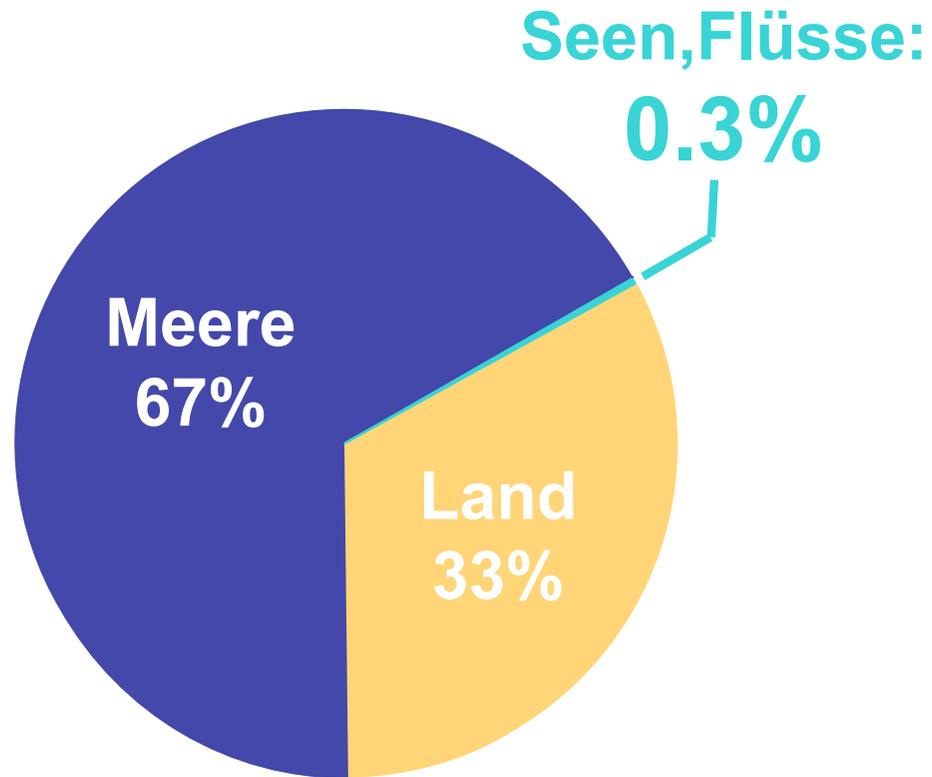
Süßwasser der Erde

Fläche

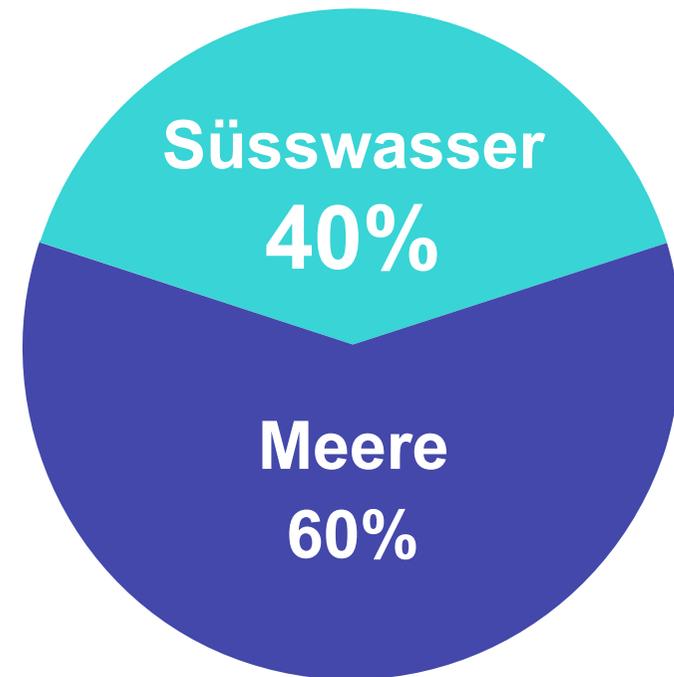


Süßwasser der Erde und Artenvielfalt

Fläche



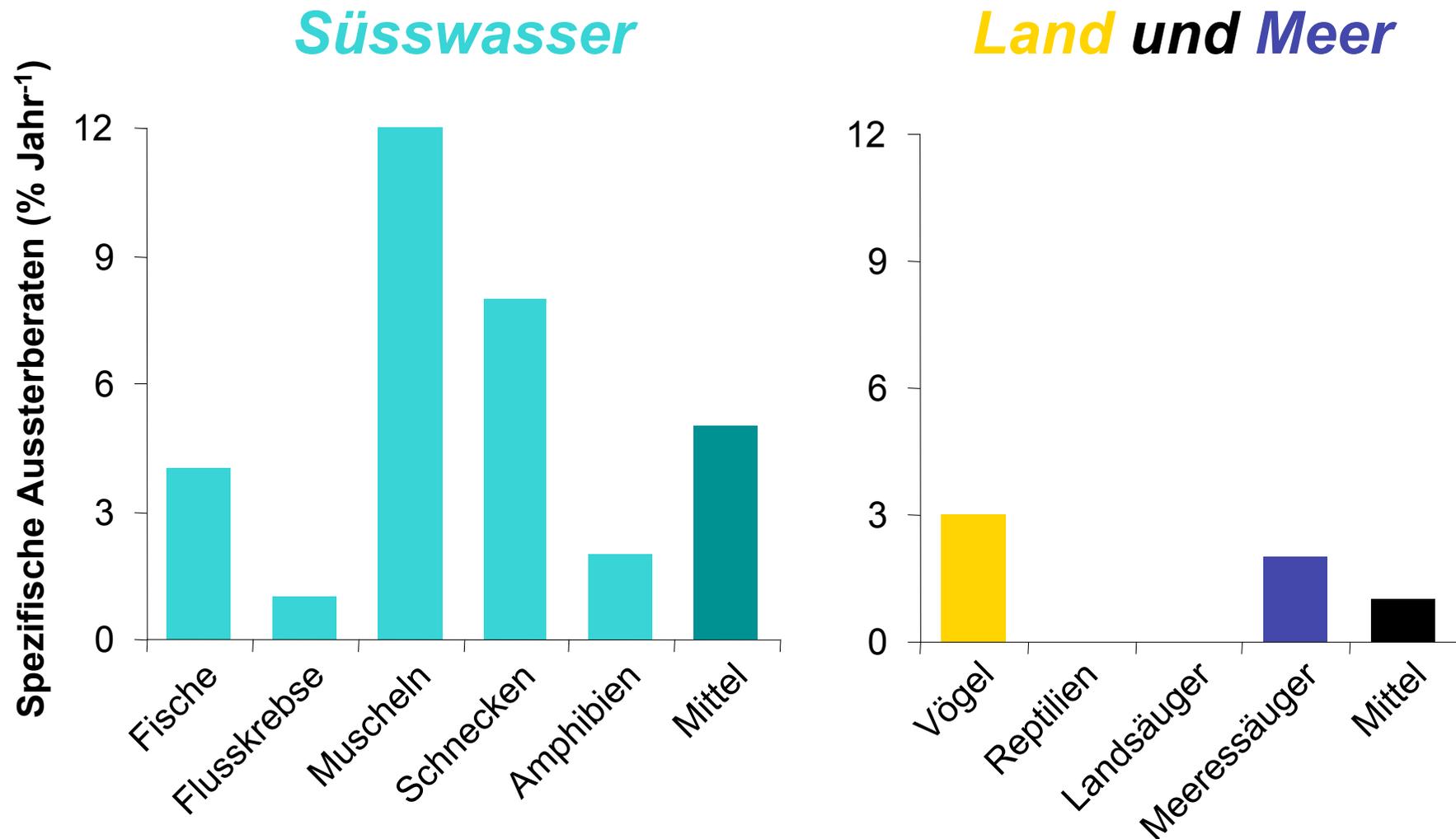
Fischarten



Der Lachs, *Salmo salar*

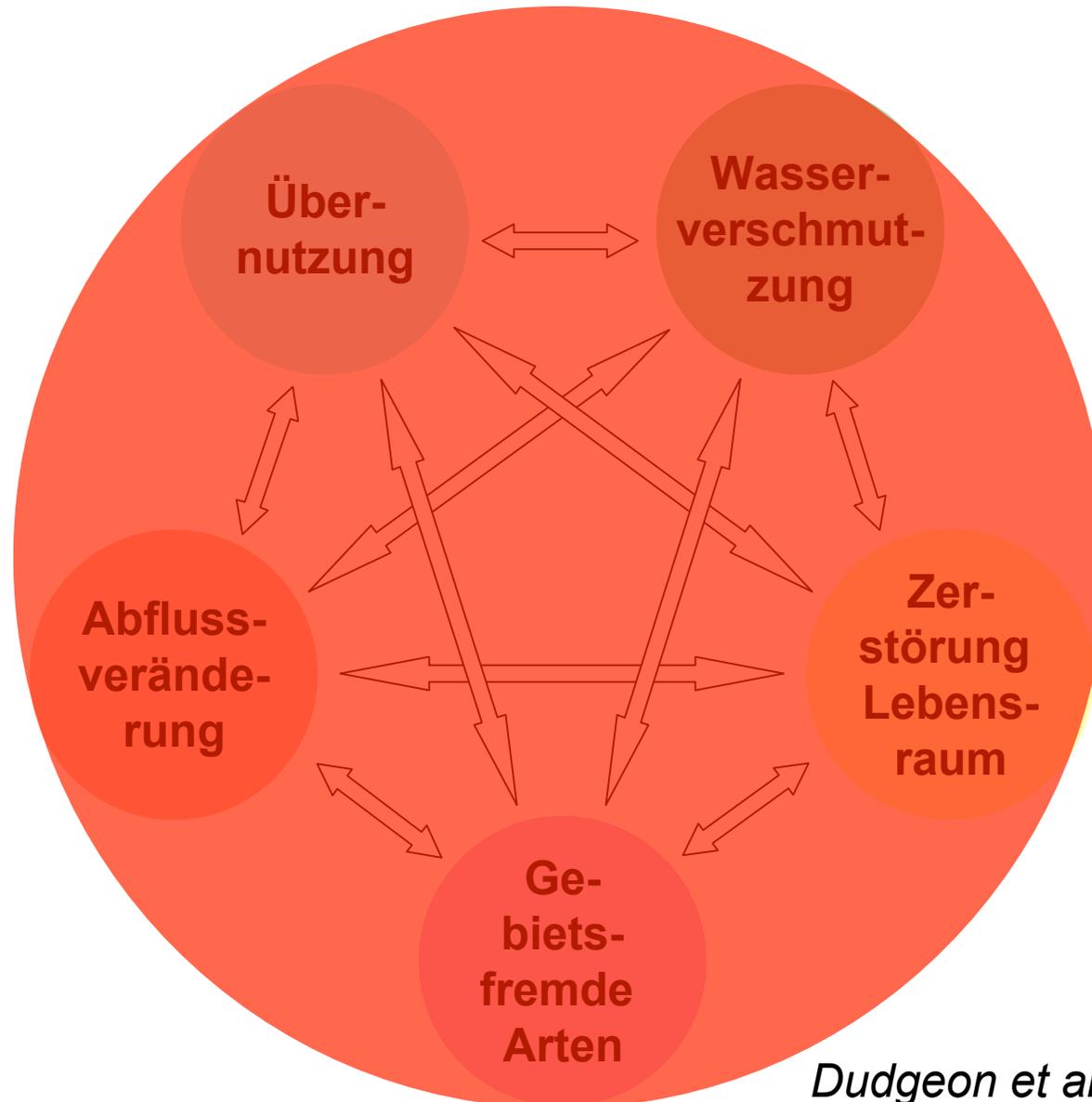


Aussterberaten Fauna in Nordamerika



Nach Ricciardi & Rasmussen (1999) *Conserv. Biol.*

Klassische Stressfaktoren für die Biodiversität der Gewässer



Dudgeon et al. (2006) Biol. Rev.

Klimabedingte Stressfaktoren

Primäre Faktoren:

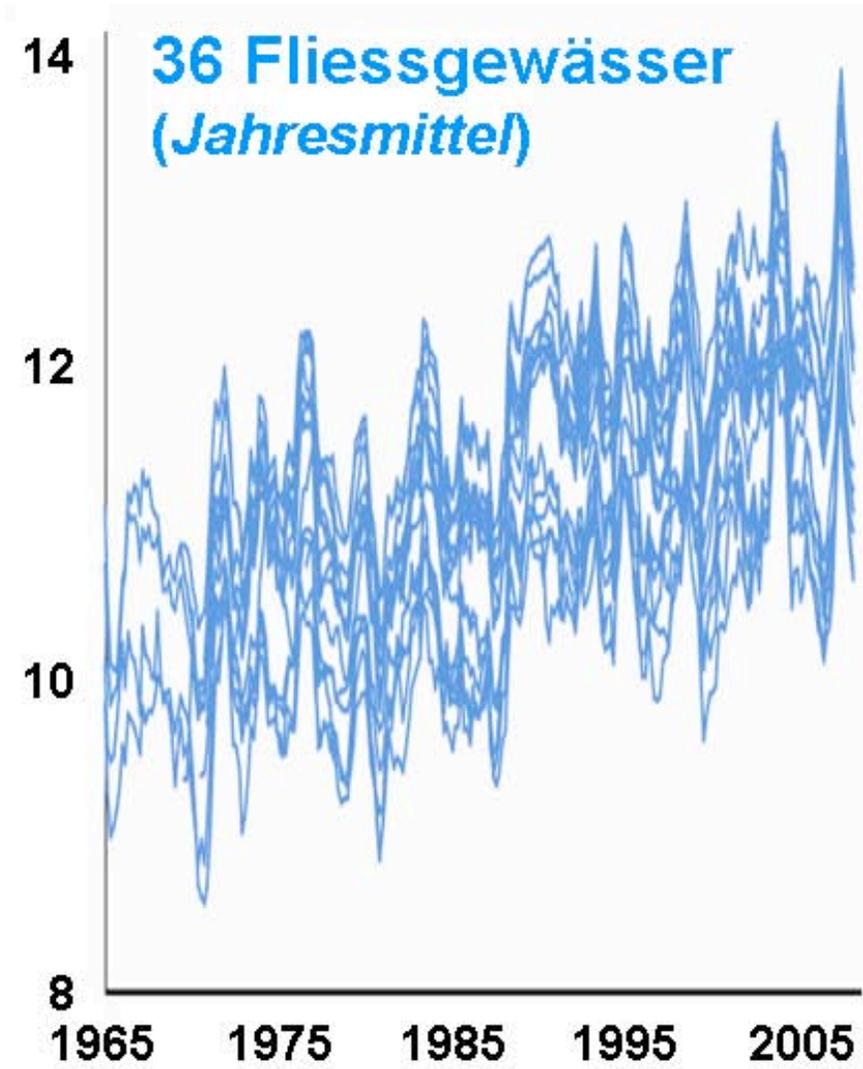
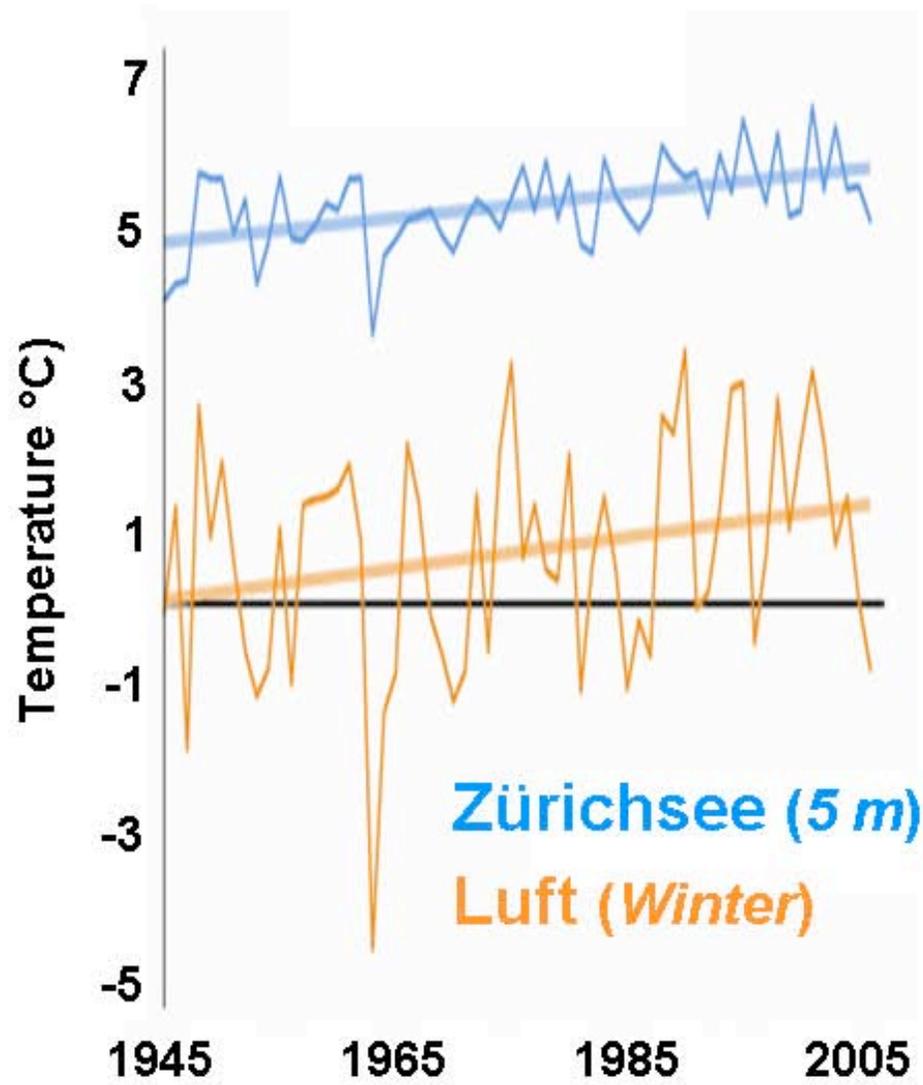
- Temperaturregime
- Niederschlagsregime

Sekundäre Faktoren:

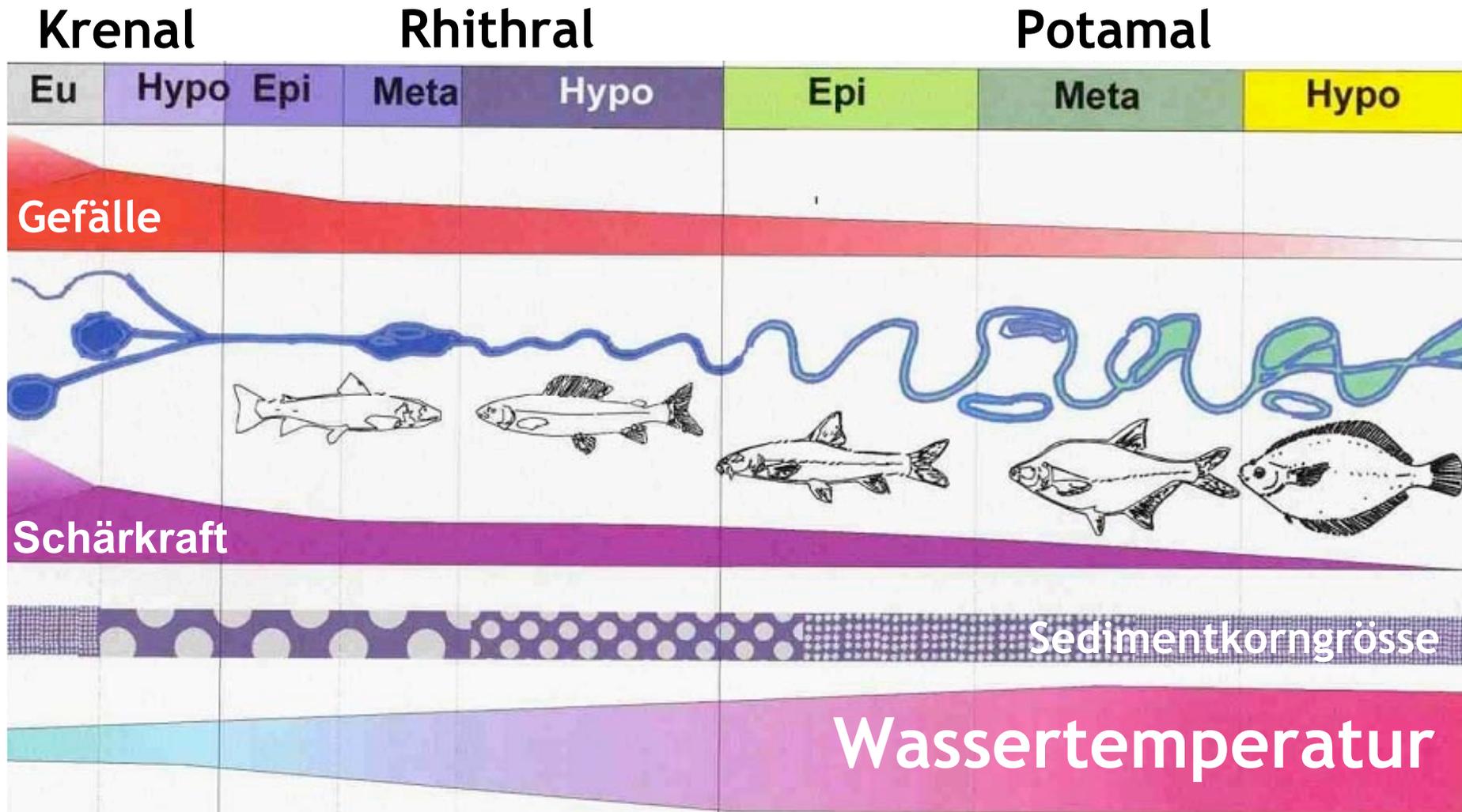
- Abflussregime
- Sedimenttransport
- Trockenheit
- Eisbedeckung
- Mischungsverhältnisse
- Sauerstoffhaushalt
- Nährstoffe (P, N), DOC
- Schadstoffe



Temperaturtrends in Gewässern



Biozönotische Gliederung der Fließgewässer



Nach Illies (1961)

Steinfliegen - Plecoptera

- Alte Insektenordnung
- Primär Fließgewässer (Quelle bis Unterläufe, vorwiegend Oberläufe)
- Angepasst an kühle Gewässer
- Anspruchsvoll bzgl. O₂
- Flugfähigkeit begrenzt



Steinfliegen

Europa / Schweiz

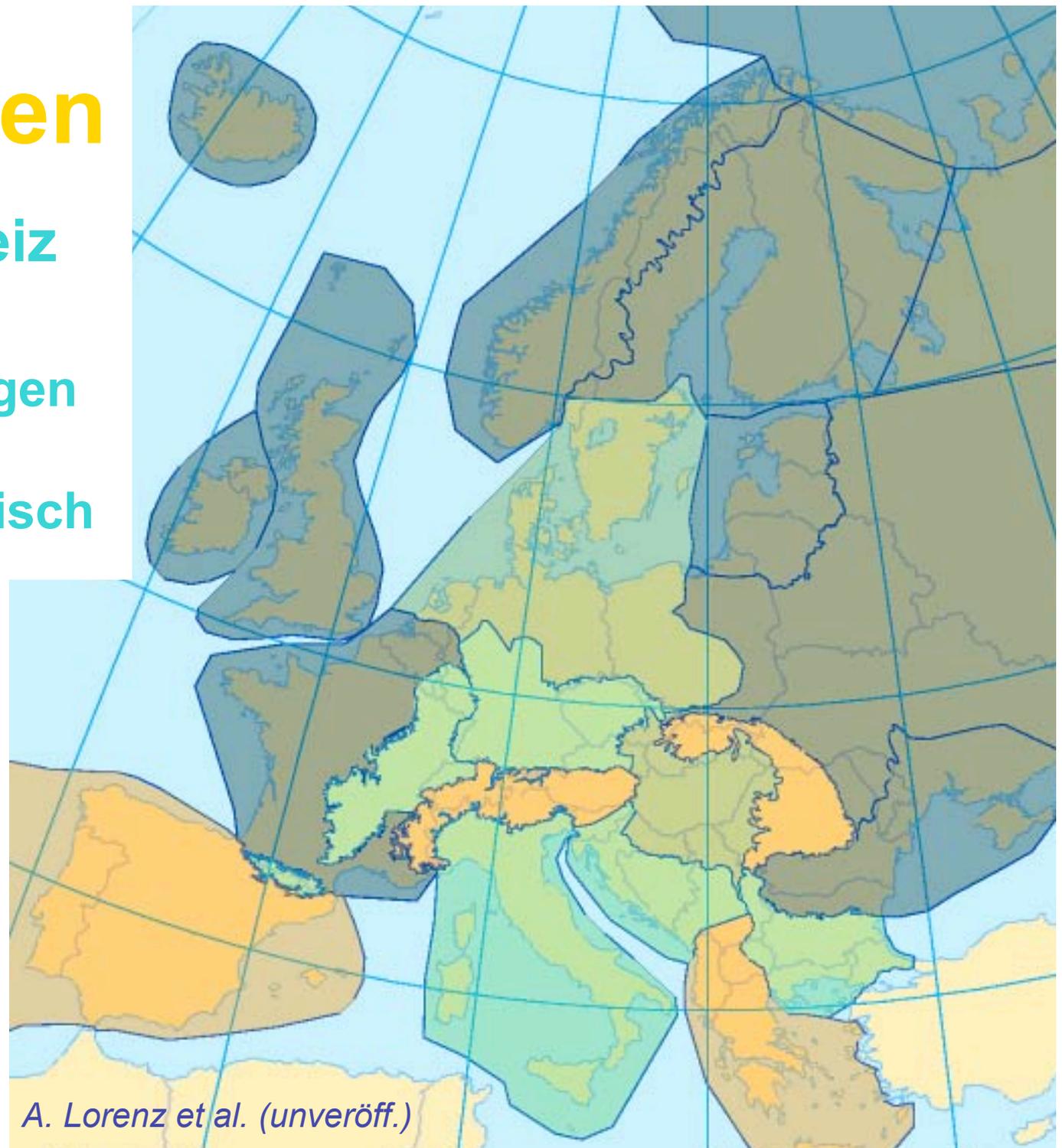
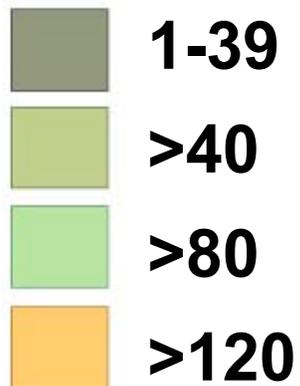
508 / 120 Arten

39 / 20 Gattungen

7 / 7 Familie

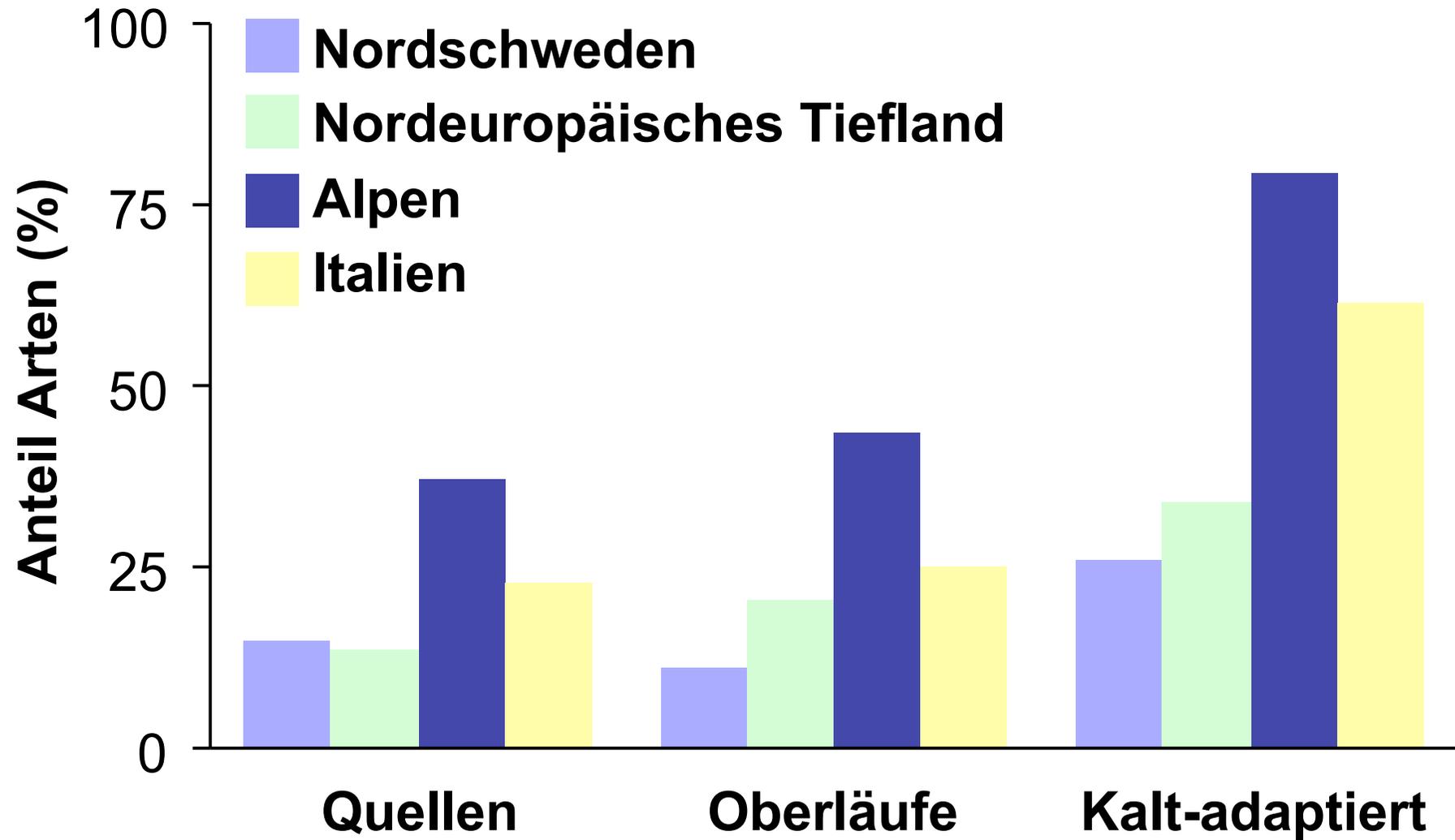
54% / 13% endemisch

Artenzahl

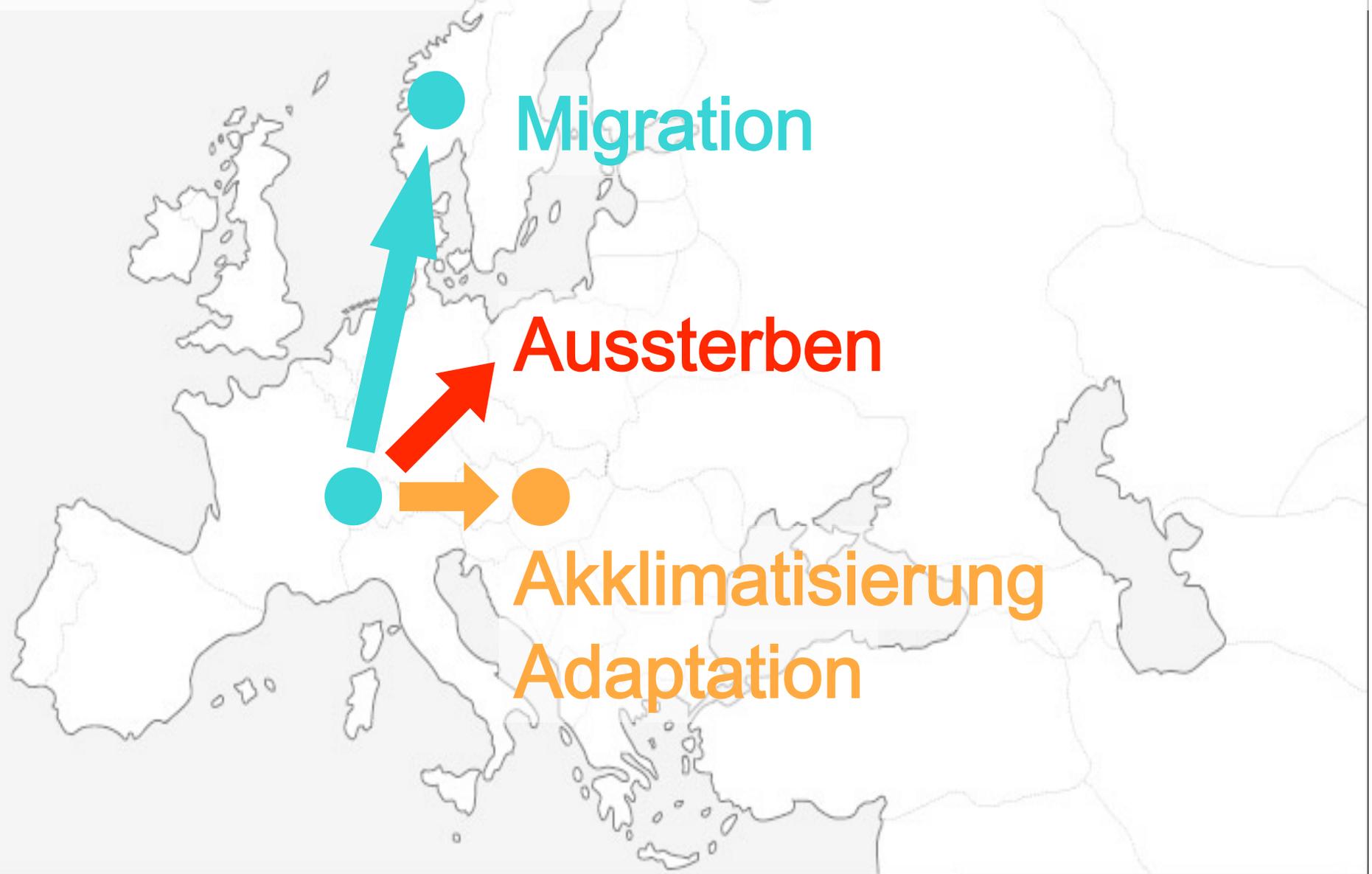


A. Lorenz et al. (unveröff.)

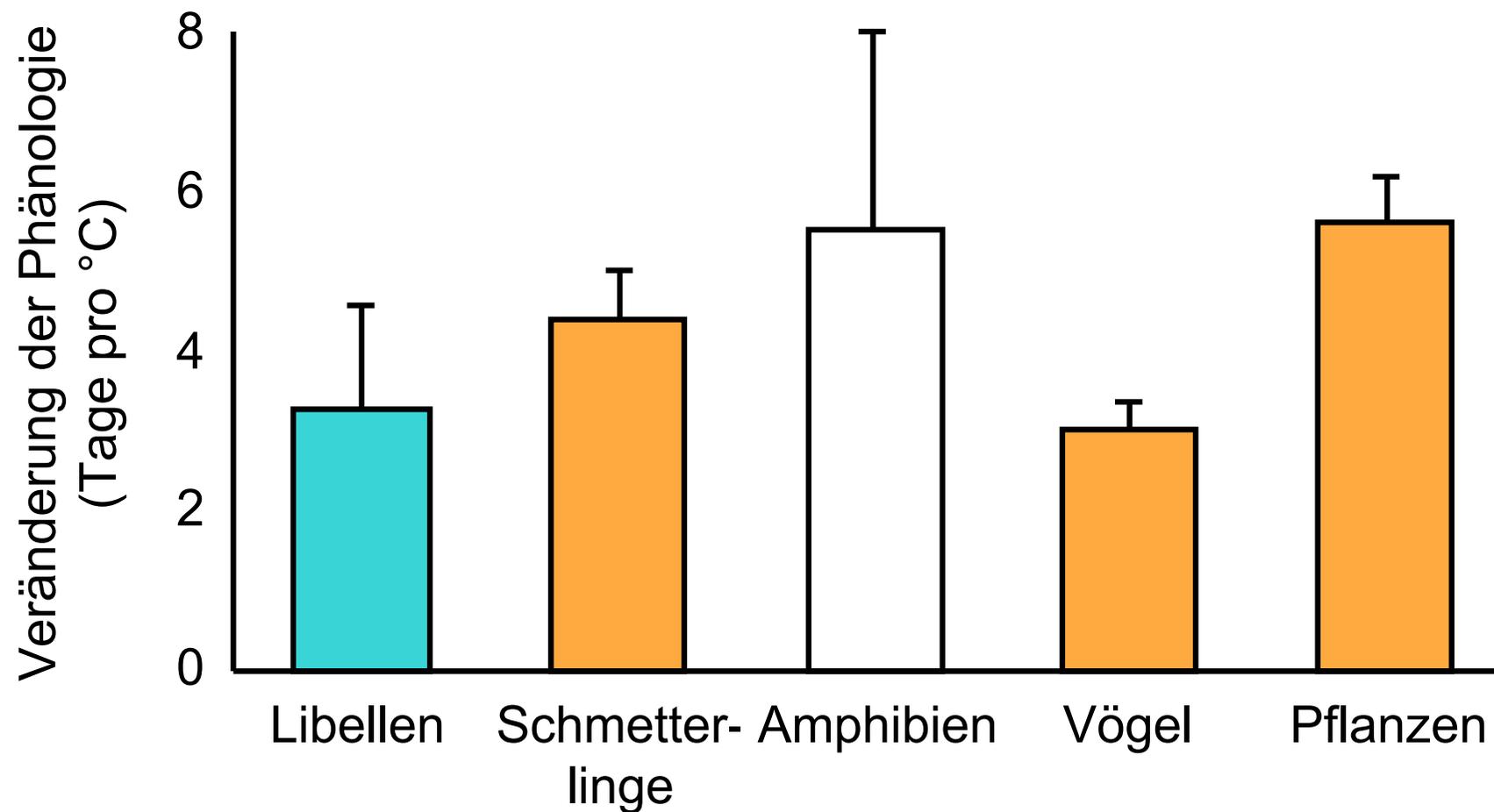
Präferenzen Steinfliegen



Reaktionen von Populationen auf Klimaerwärmung

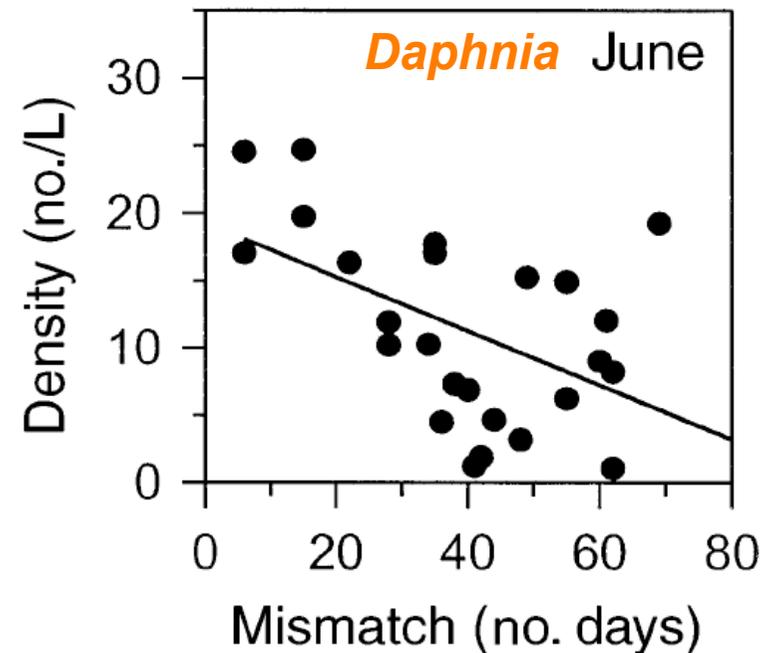
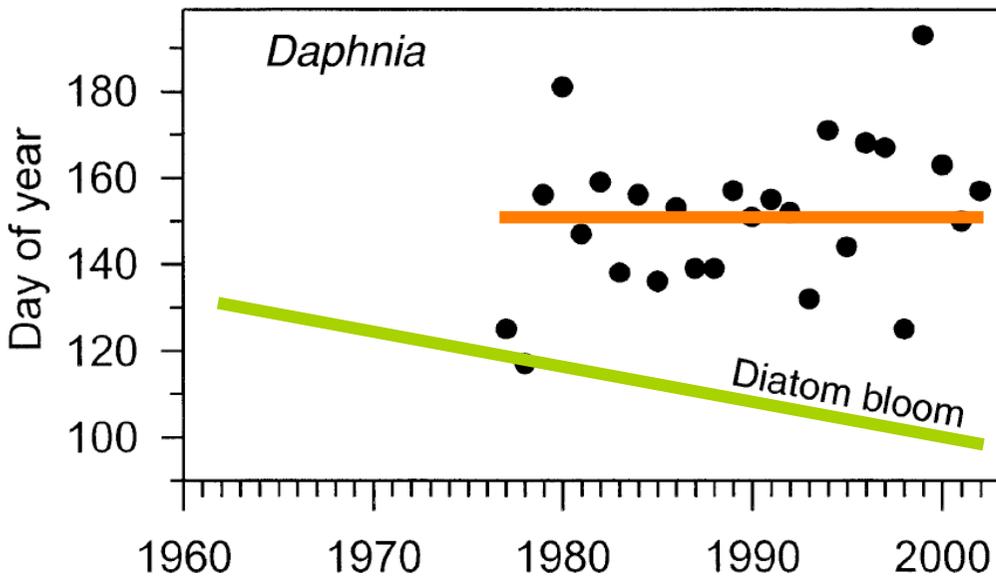
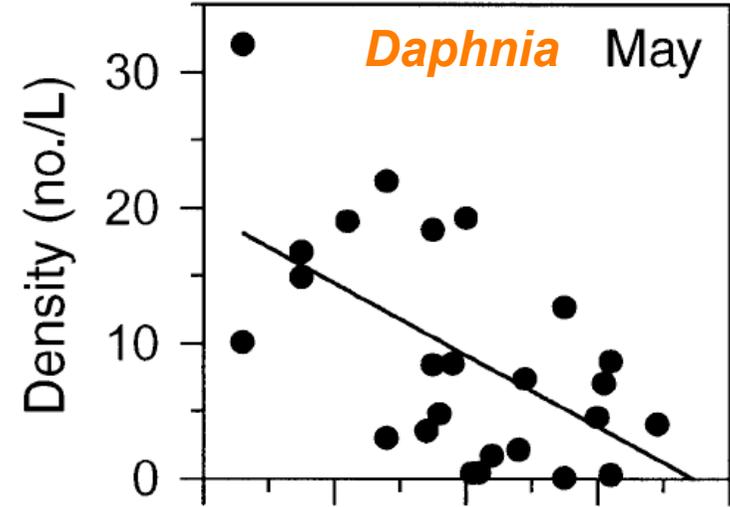
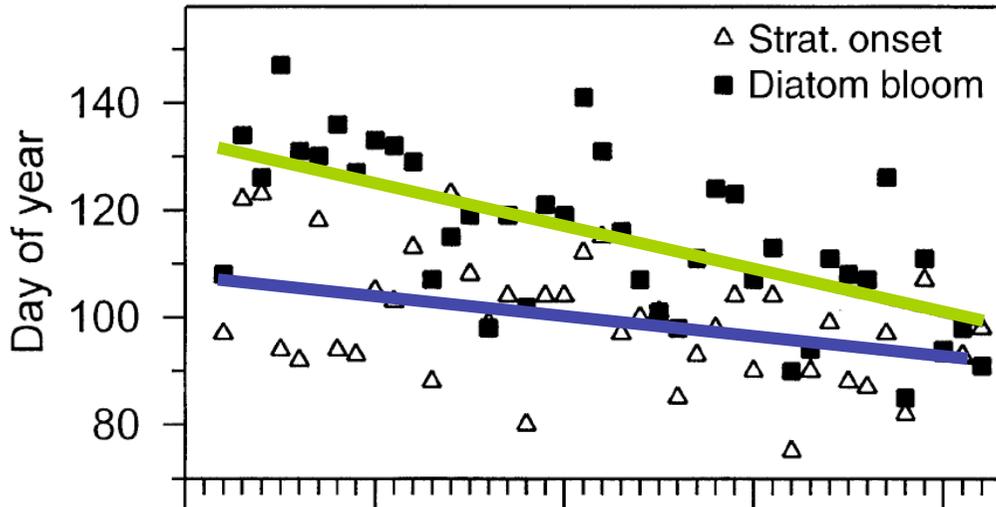


Vorgerückte Schlüpftermine bei Libellen



Hassall et al. (2007) Glob. Change Biol.

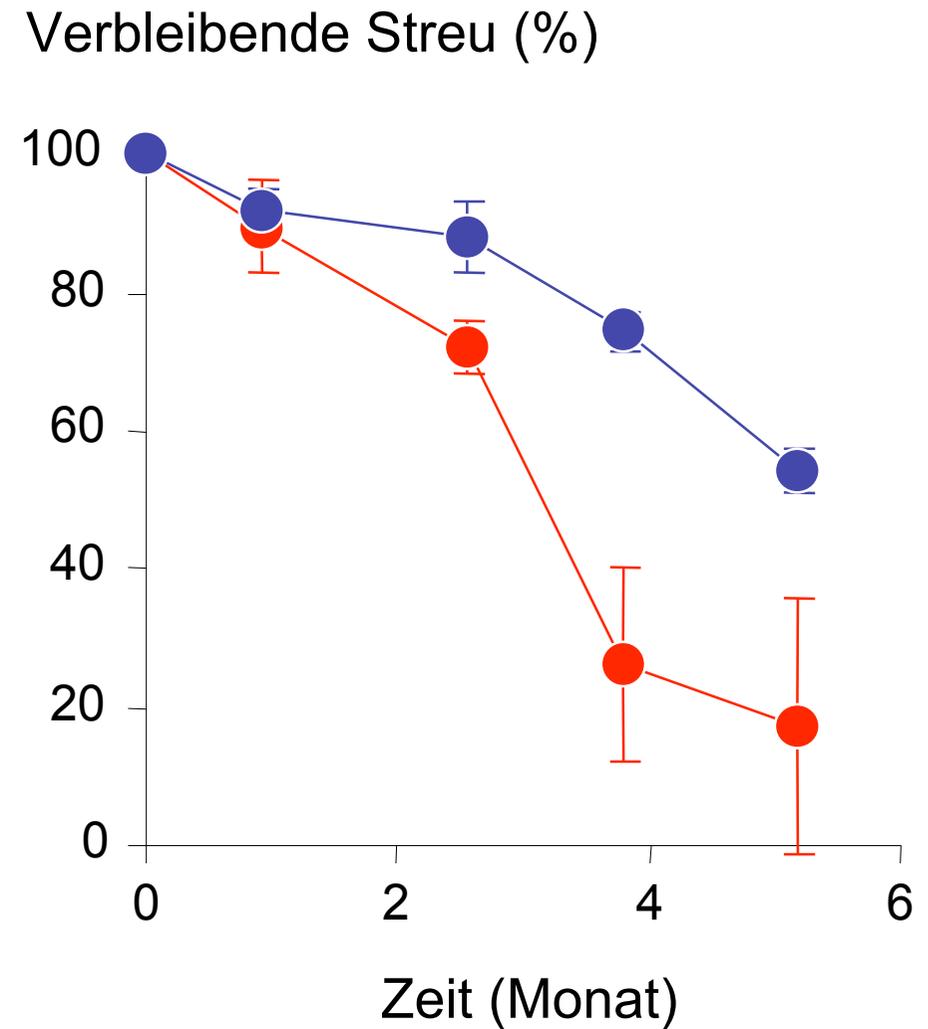
Phasenverschiebung in Seen



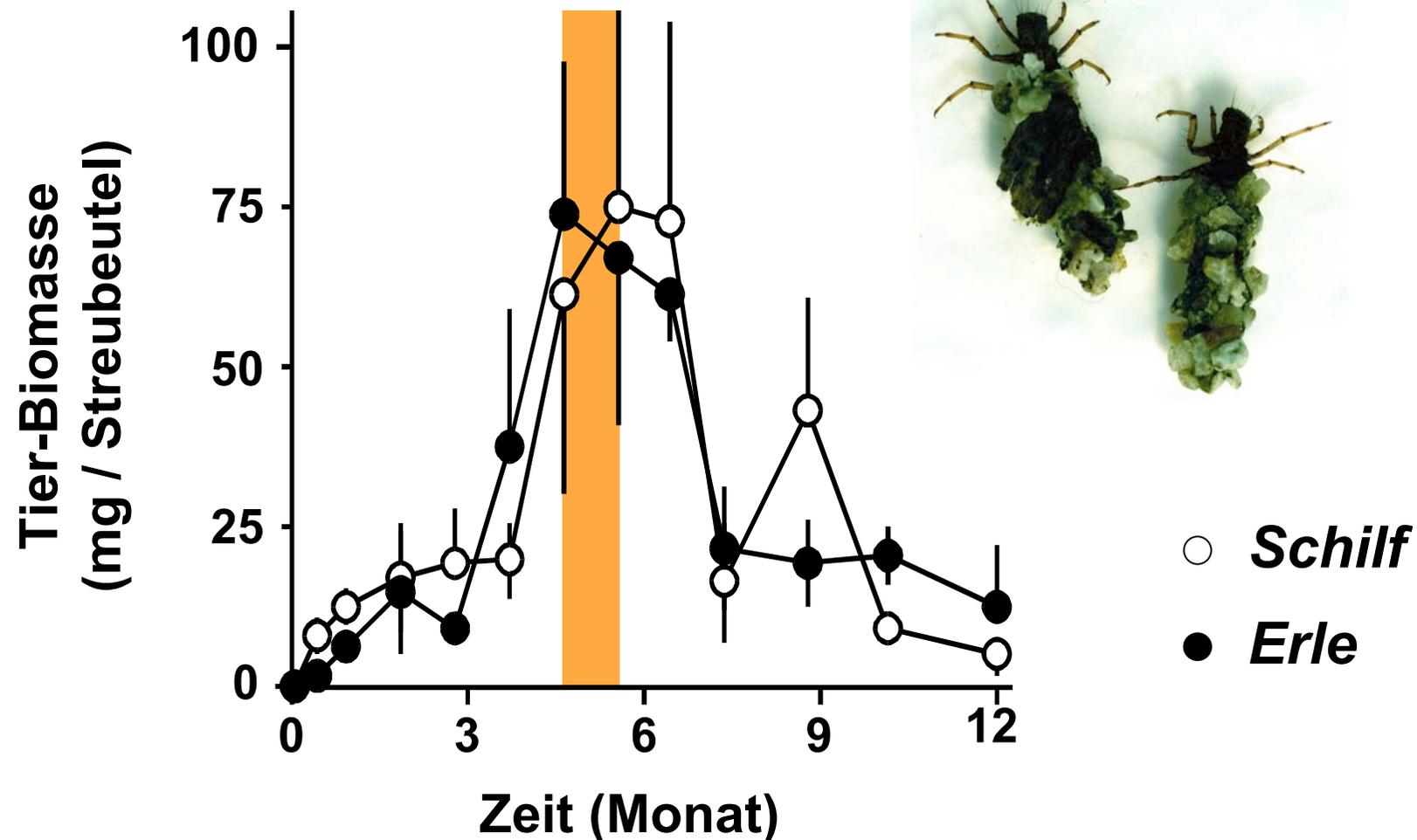
Klimawandel und Ökosystemprozesse



Gessner et al. (unveröff.)

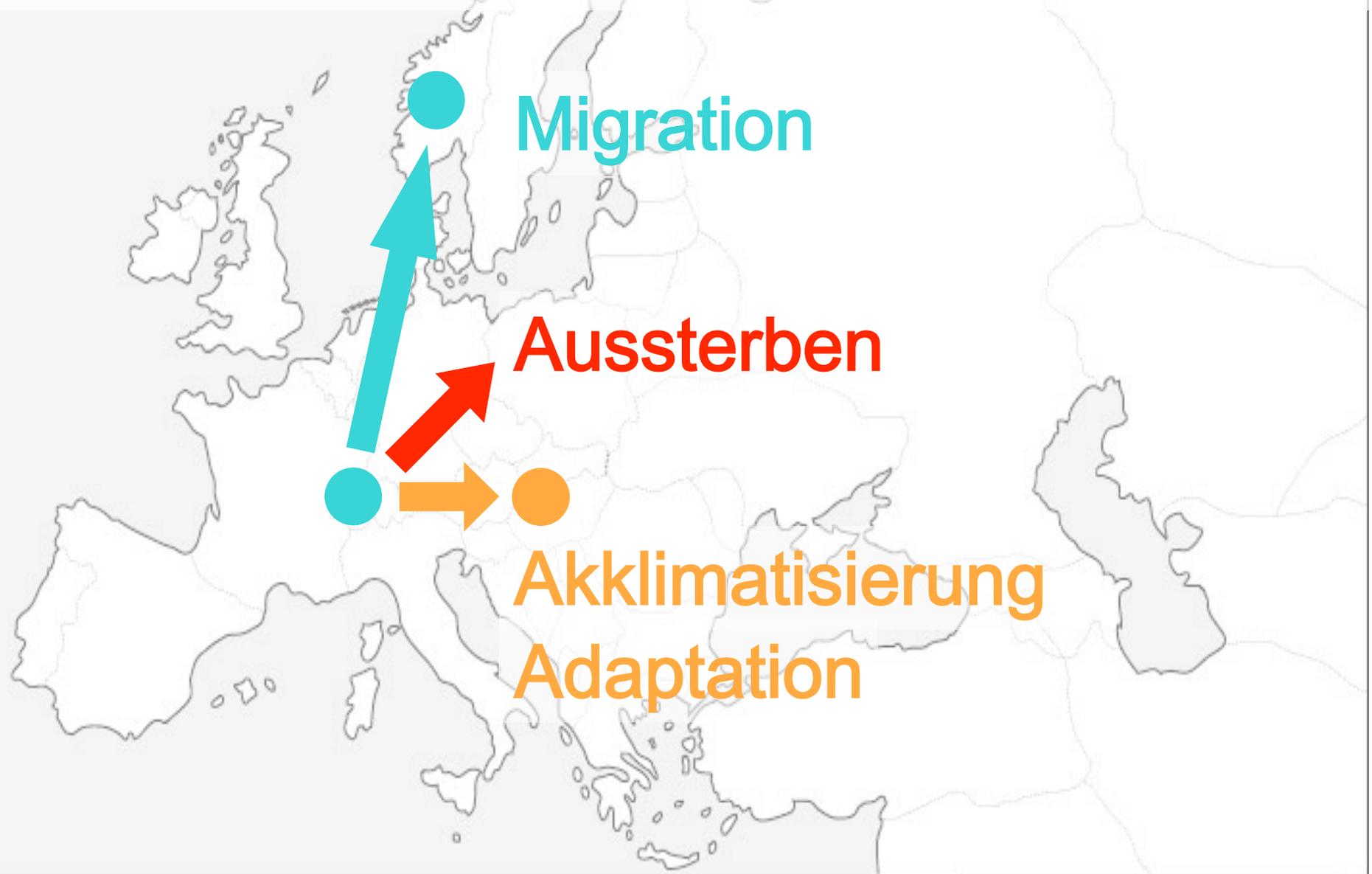


..und die Phänologie von streulfressenden Köcherfliegen



Gessner (unveröff.)

Reaktionen von Populationen auf Klimaerwärmung



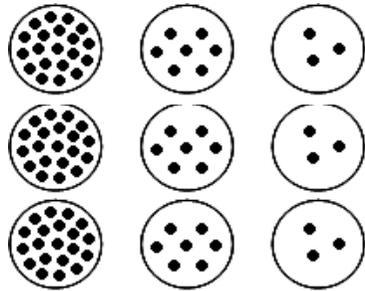
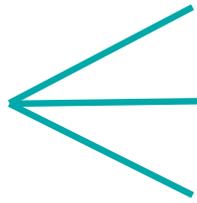
Konkurrenzversuch mit Daphnien



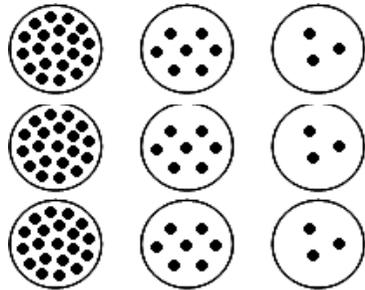
Verhältnis
Heimische:Einwanderer



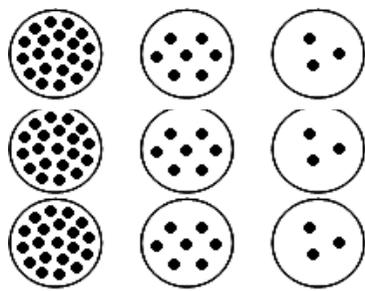
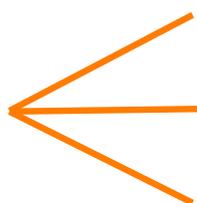
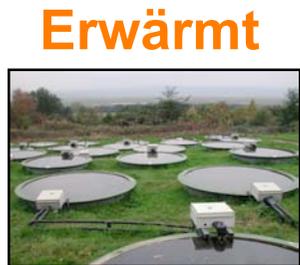
1:1 10:1 25:1



— Population 1
— Population 2
— Population 3



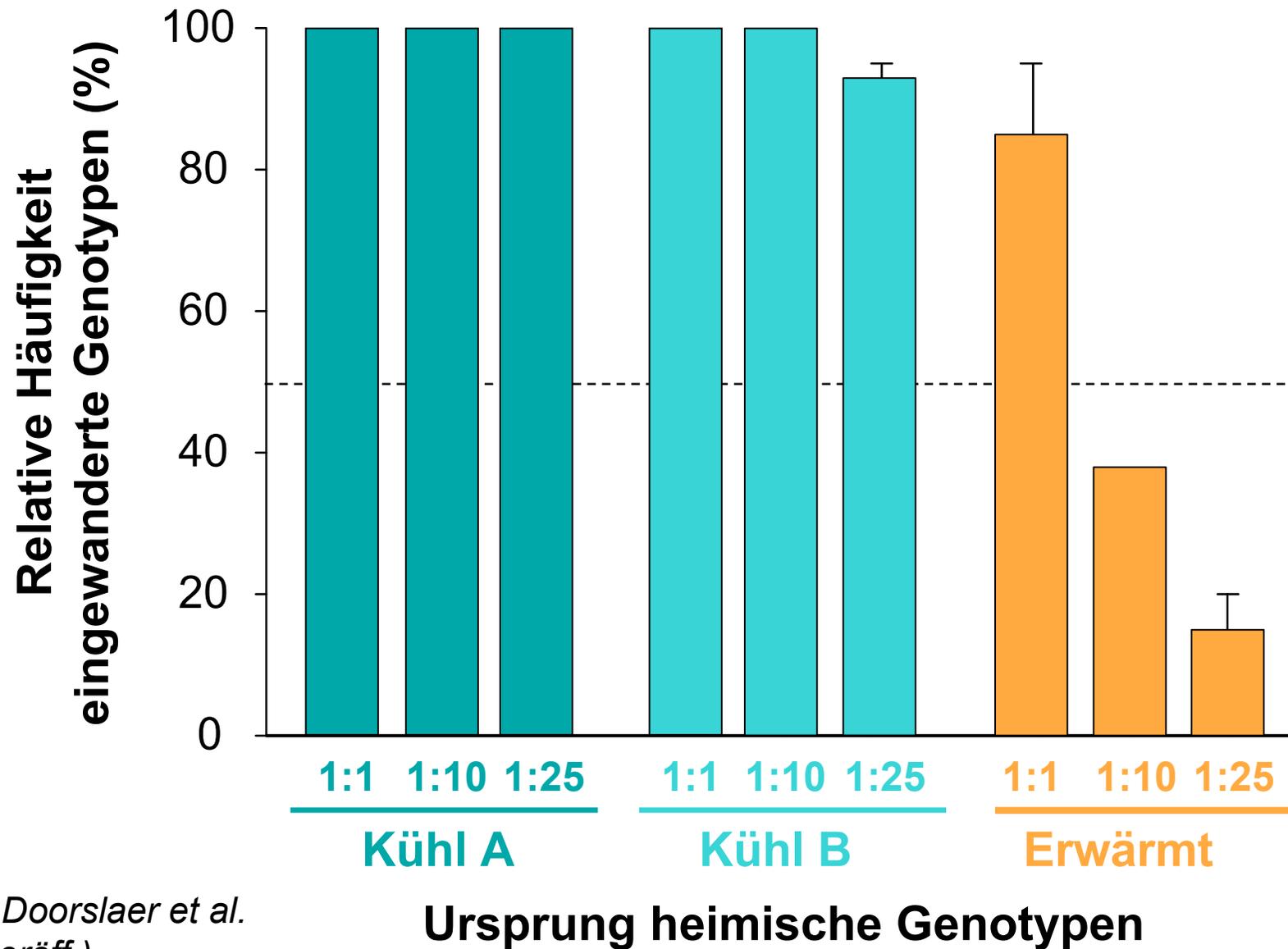
— Population 1
— Population 2
— Population 3



— Population 1
— Population 2
— Population 3



Schnelle Adaptation bei Daphnien



Von Doorslaer et al.
(unveröff.)

Klimabedingte Stressfaktoren

Primäre Faktoren:

- Temperaturregime
- Niederschlagsregime

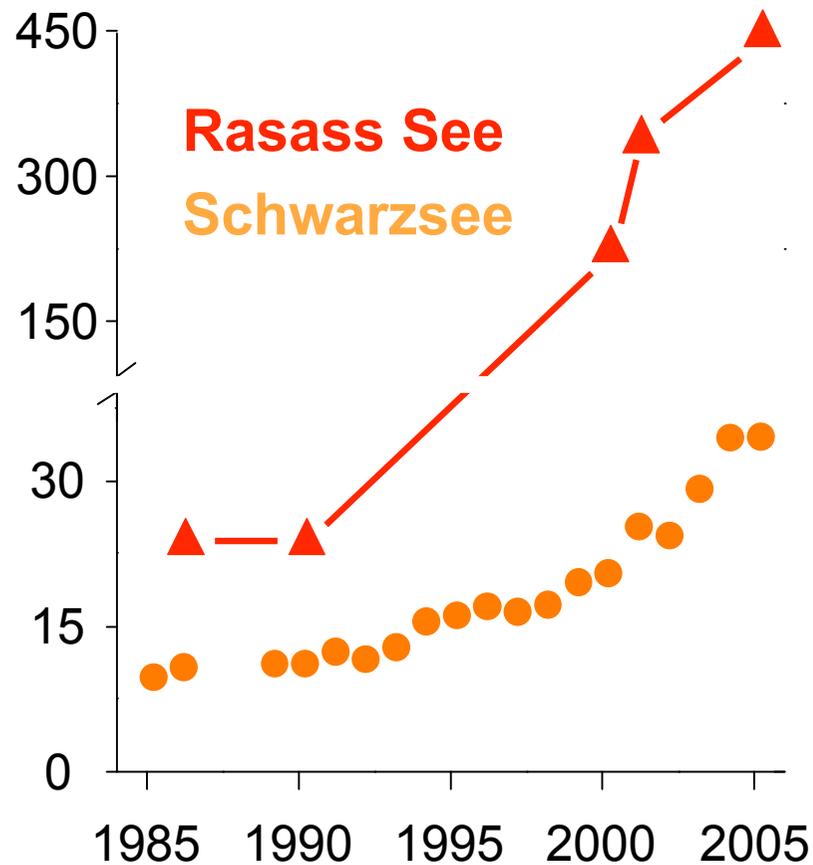
Sekundäre Faktoren:

- Abflussregime
- Sedimenttransport
- Trockenheit
- Eisbedeckung
- Mischungsverhältnisse
- Sauerstoffhaushalt
- Nährstoffe (P, N), DOC
- Schadstoffe

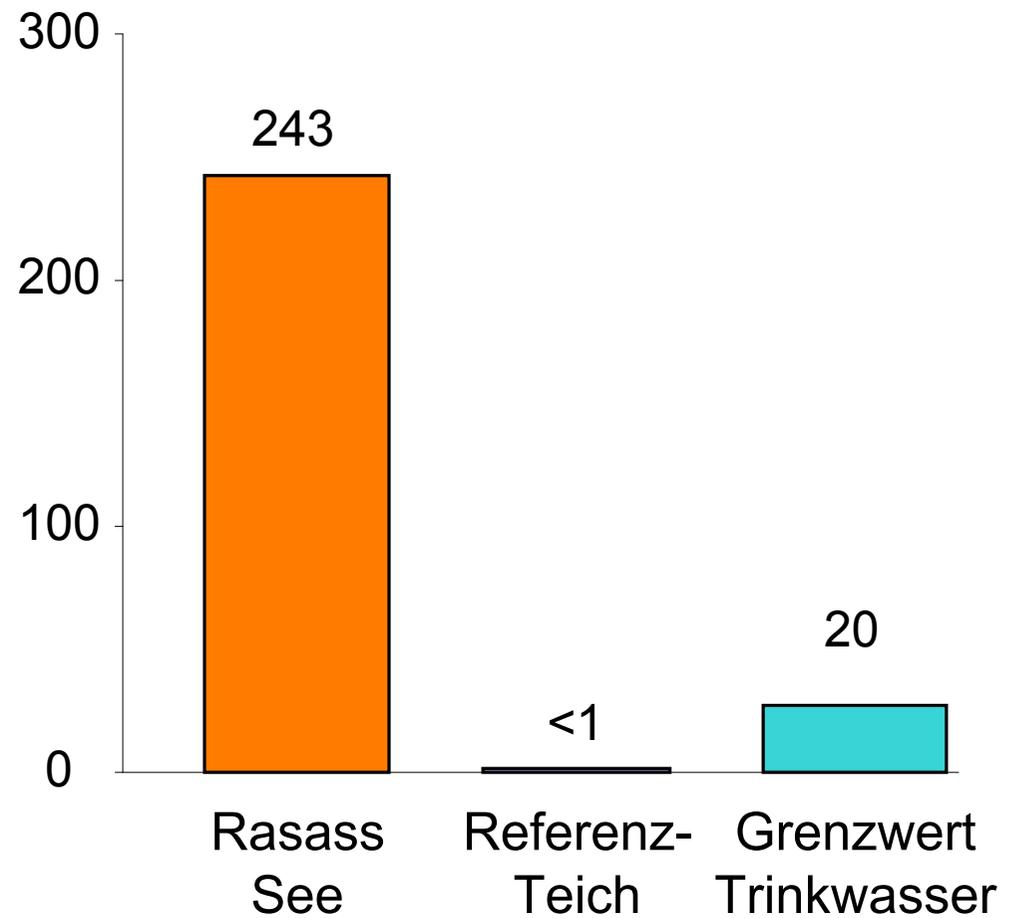


Gelöste Stoffe in Alpenseen

Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$)



Nickel ($\mu\text{g}/\text{l}$)



Einzugsgebiet des Rasass See



Einzugsgebiet des Rasass See

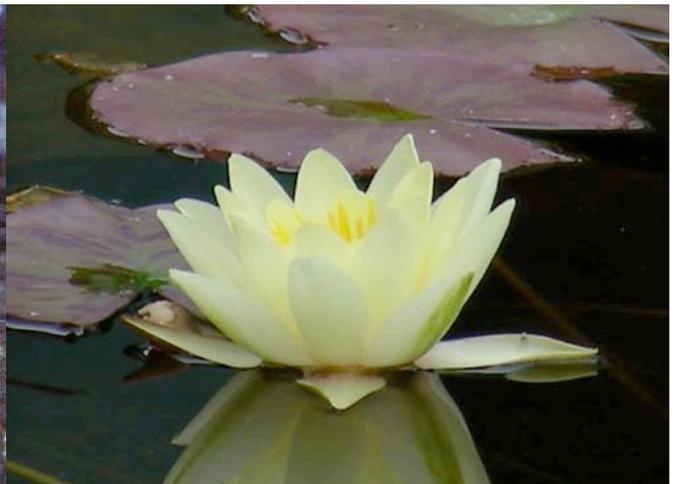


Quintessenz 1

- **Artenvielfalt ist bemerkenswert hoch in Gewässern und hoch gefährdet**
- **Klimawandel verändert Lebensbedingungen in Gewässern fundamental**
- **Quell- und Oberlaufarten sind besonders gefährdet**
- **Diverse Reaktionen von Populationen**

Quintessenz 2

- **Konsequenzen für Wechselwirkungen in Lebensgemeinschaften**
- **Konsequenzen für Ökosystemprozesse**
- **Evolutionäre Anpassungen sind relevant**
- **Klimawandel birgt Überraschungen**



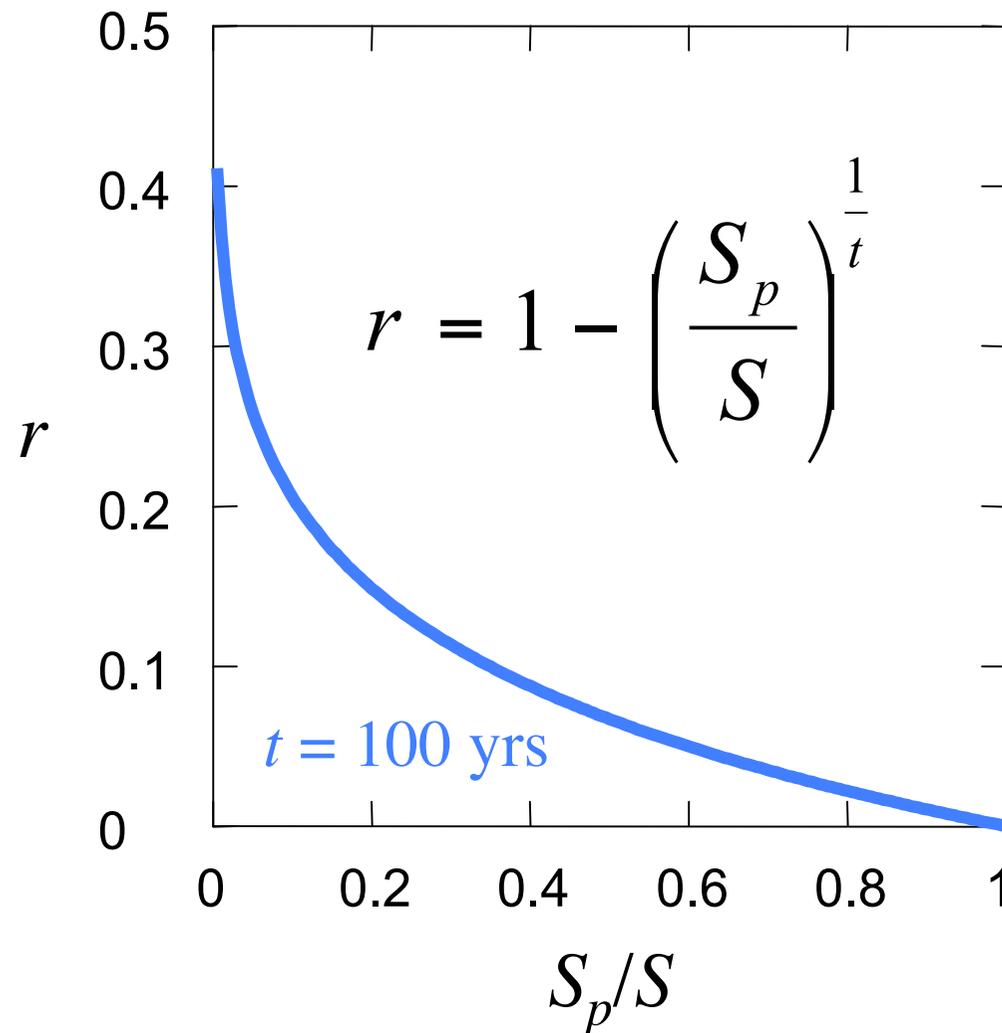
Wood Dipper - Cinclus cinclus



Vielen Dank



A simple model to compare extinction rates



r = specific extinction rate (yr^{-1})

S_p = no. of persisting spp.
 S = total no. of species

t = time (yr)