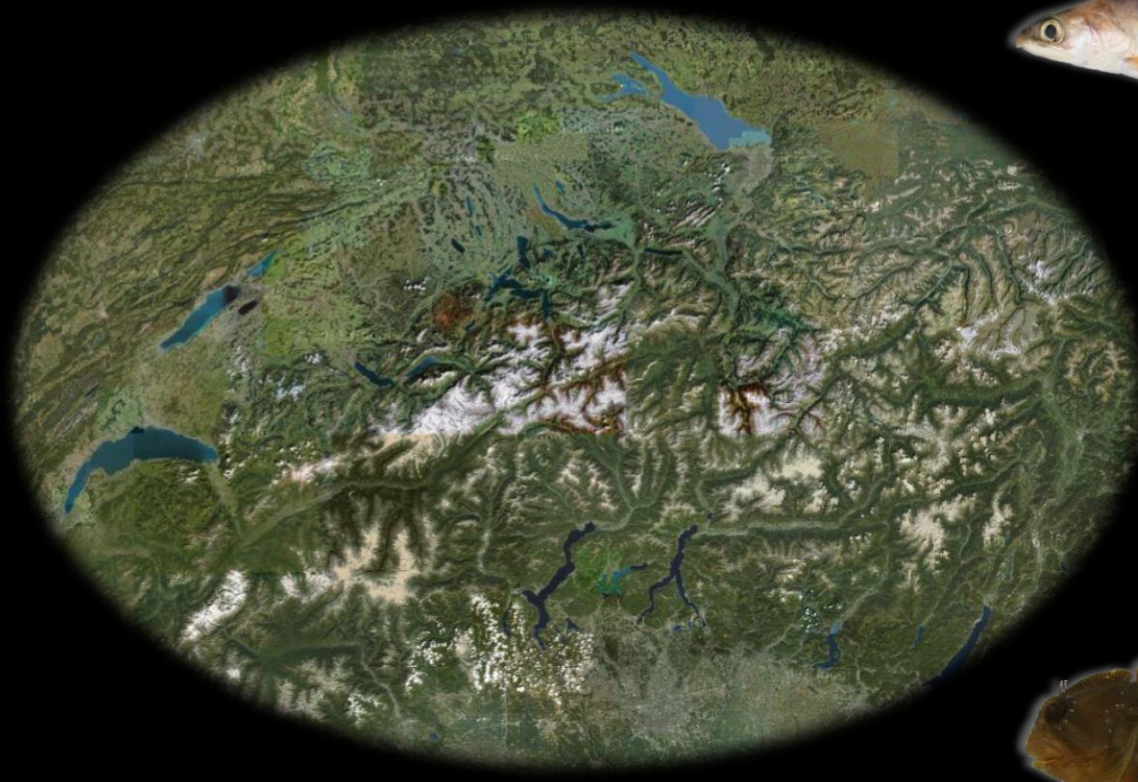
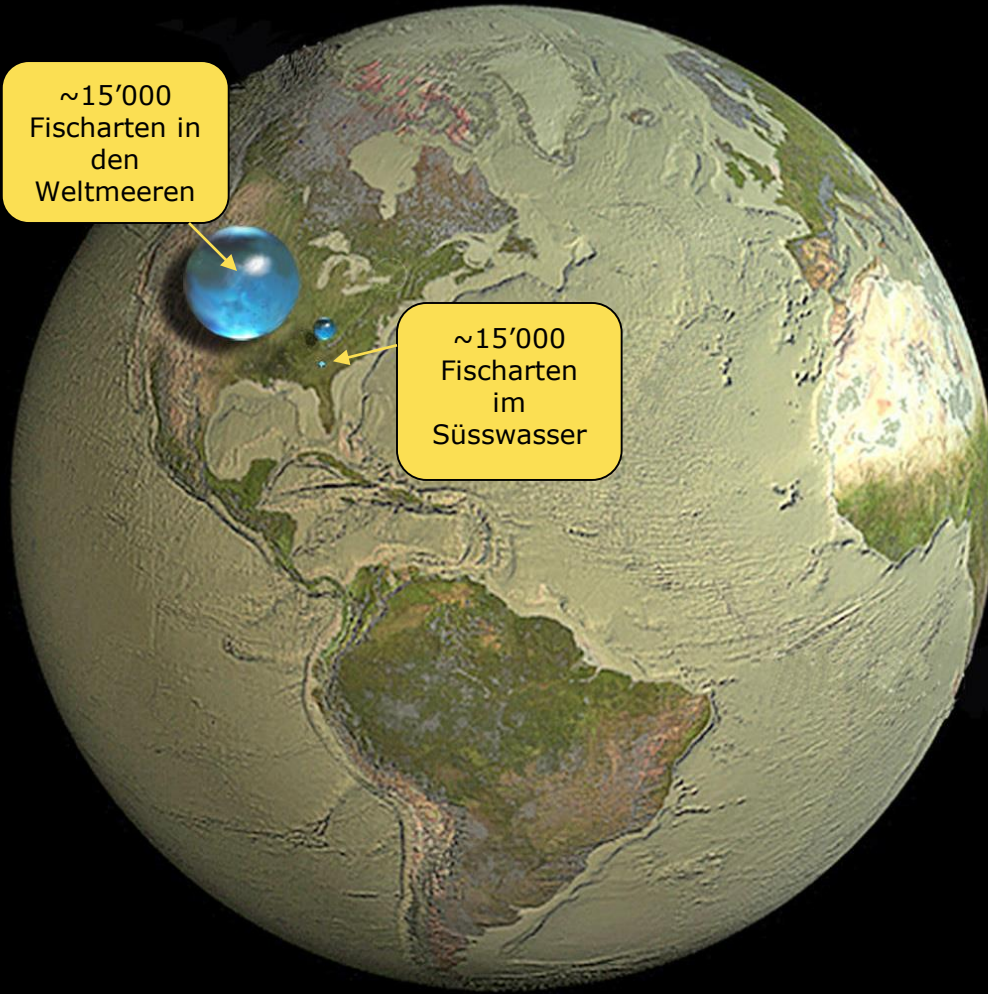
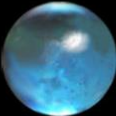




Schweizer Seen als Hotspot der Fischartenvielfalt

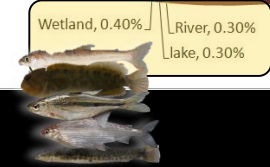
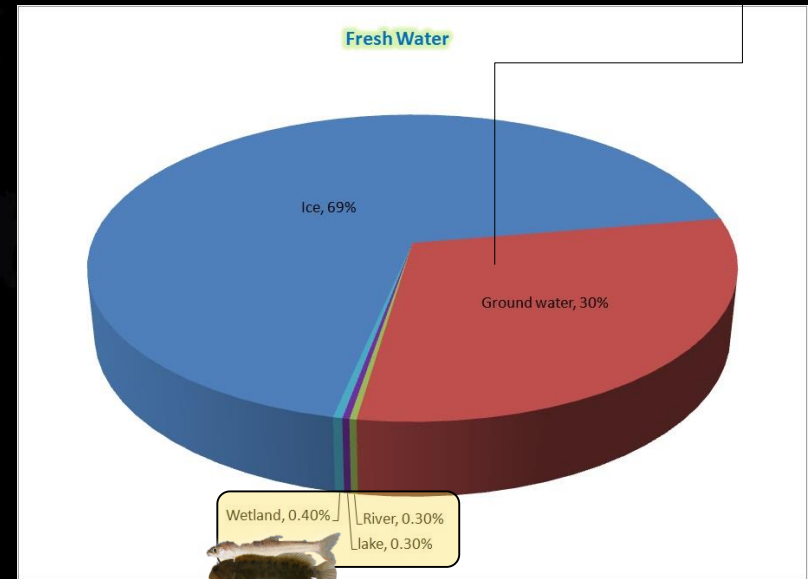
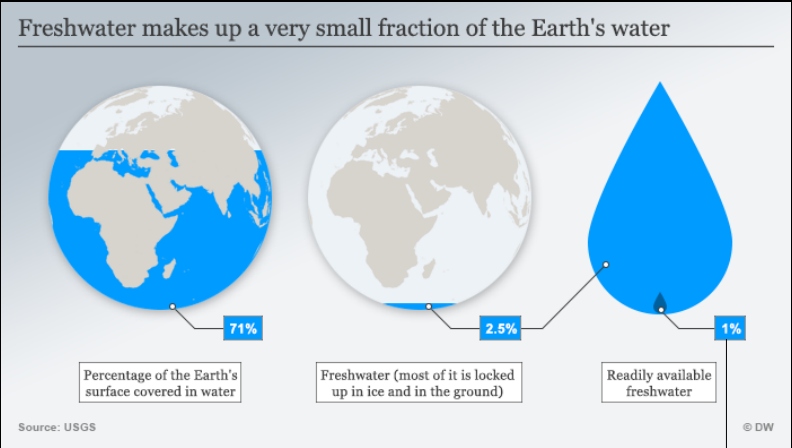


Das Süßgewässer-Biodiversitäts Paradox

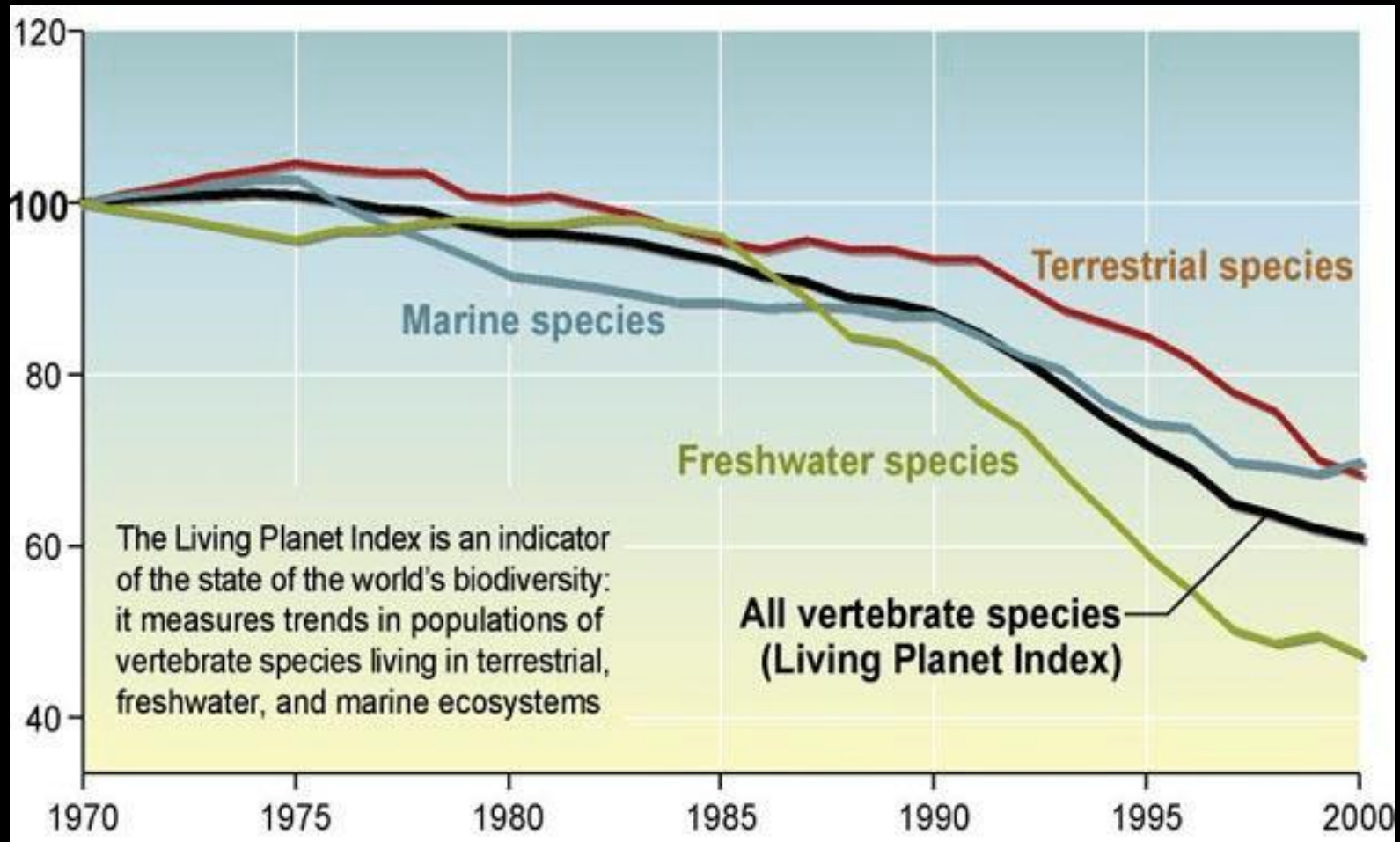


-  All water on, in, and above the Earth
-  Liquid fresh water
-  Fresh-water lakes and rivers

Howard Perlman, USGS,
 Jack Cook, Woods Hole Oceanographic Institution,
 Adam Nieman
 Data source: Igor Shiklomanov
<http://ga.water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>



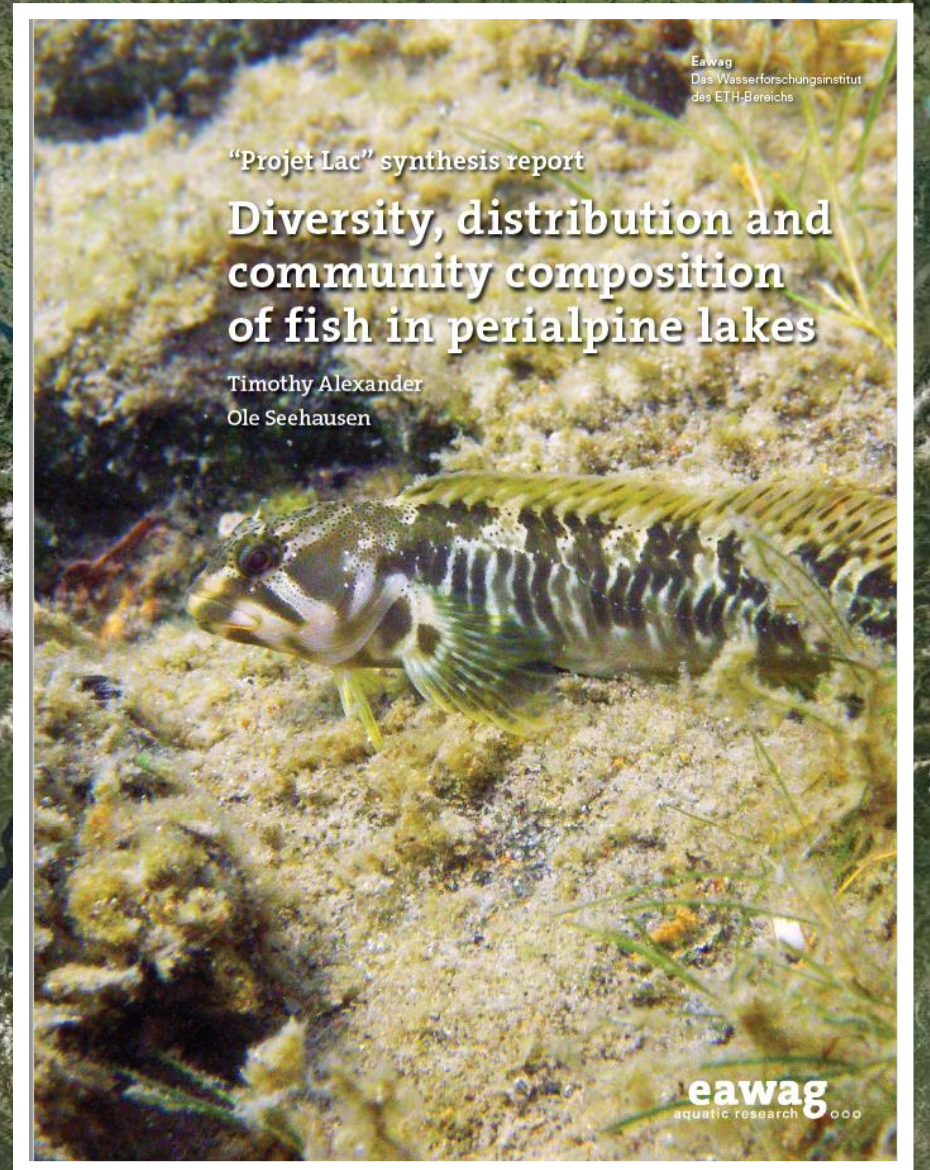
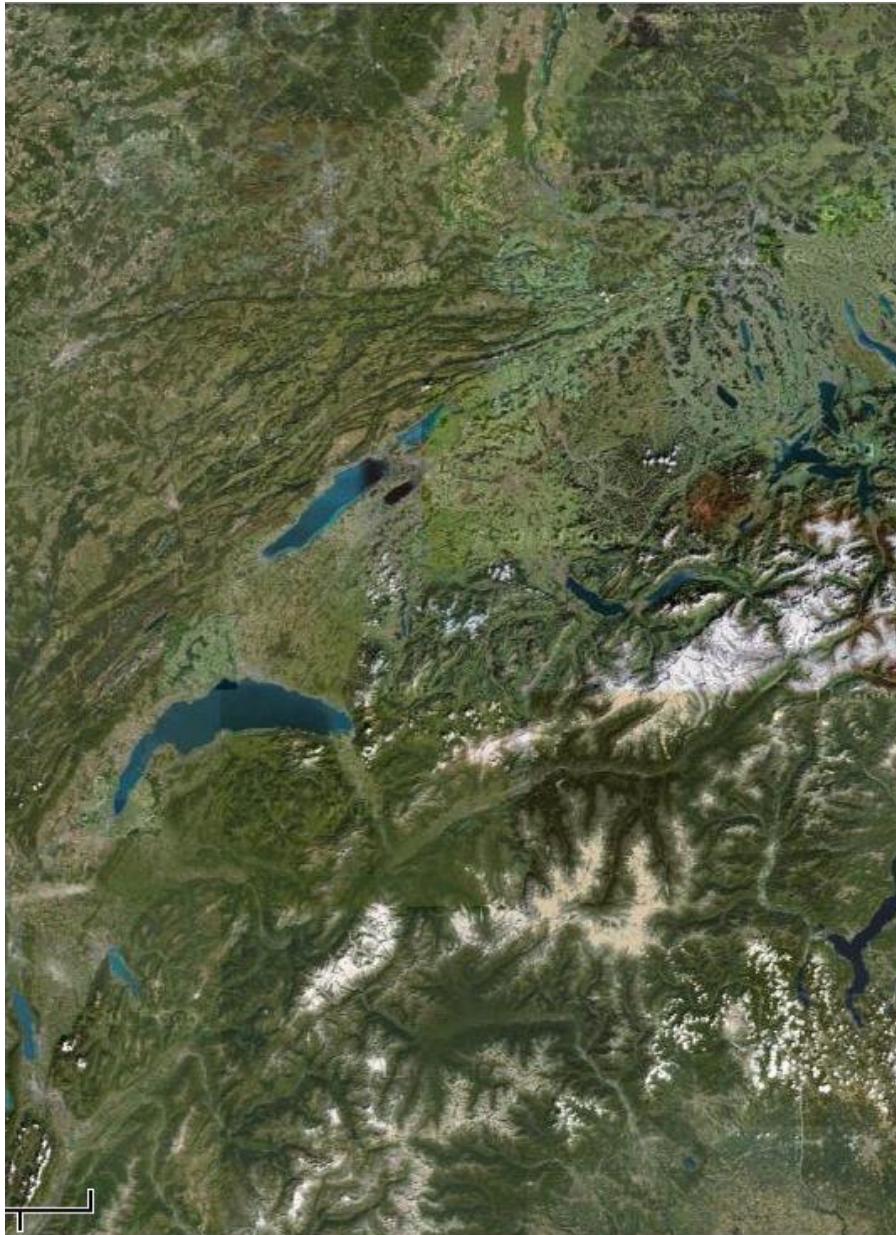
Globale Krise der Süßwasserfische seit 1980ern



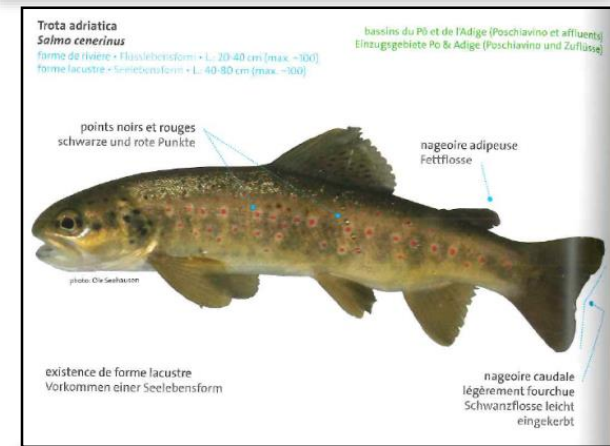
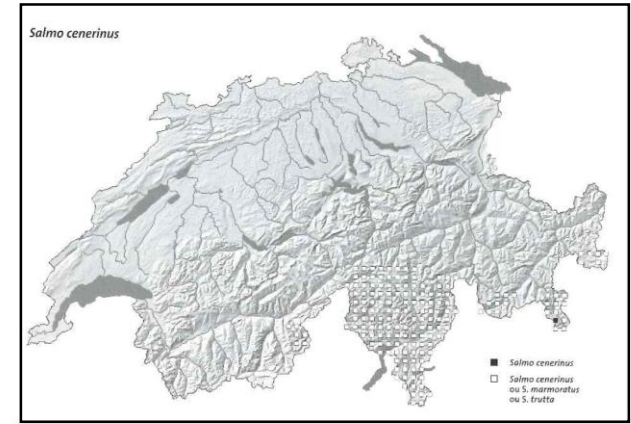
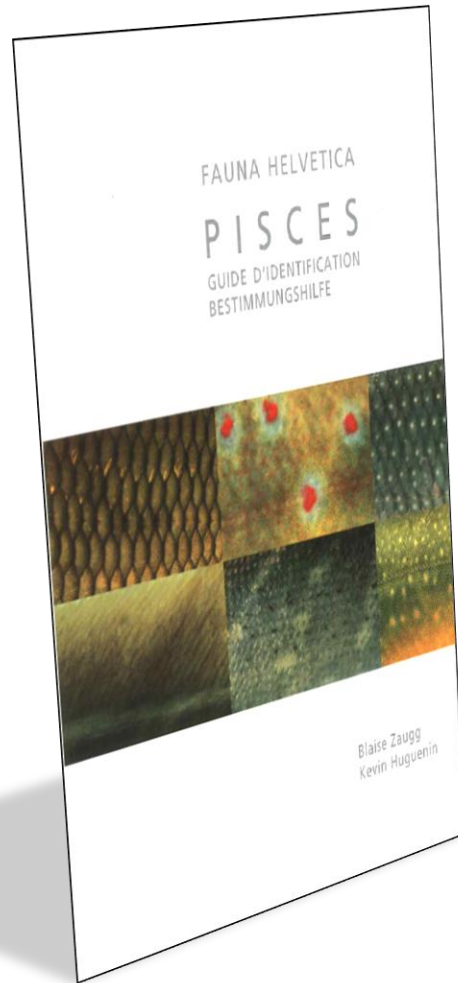
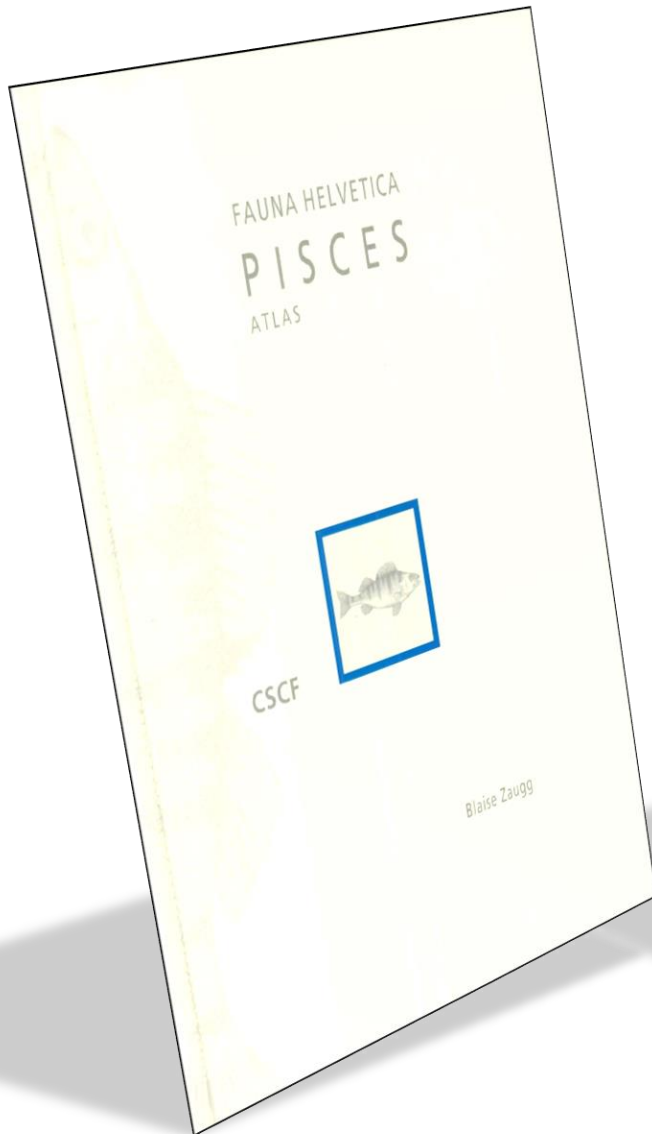
Themen heute:

1. Die Fischvielfalt der Schweiz
2. Warum so viele Arten?
3. Warum wird das erst jetzt bekannt?
4. Warum die Arterkennung für den Naturschutz unabdingbar ist

>120 Fischarten sind derzeit aus der Schweiz bekannt



Die dritte Edition des Fish Atlas (2019) verzeichnete eine 100%ige Zunahme der Artenzahl



Poissons recensés en Suisse

Les progrès de la génétique ont révolutionné la classification des organismes vivants et notamment celle de la faune piscicole. Actuellement, la génétique moléculaire a permis de distinguer des espèces au sein de taxons que l'on considérait autrefois comme homogènes. Les modifications taxonomiques actuelles sont si rapides, qu'il est hasardeux d'avancer des nombres d'espèces au sein de la faune piscicole suisse. Au moment d'écrire ces lignes, la situation est la suivante:

In der Schweiz erhobene Fische

Durch den Fortschritt in der Genetik wurde die Klassifizierung lebender Organismen, insbesondere jene der Fischfauna, revolutioniert. Anhand dieser Methode konnten Arten bestimmt werden, die man früher als homogene Taxa eingestuft hatte. Die Fortschritte in der Taxonomie verlaufen derart schnell, dass es schwierig ist, Aussagen darüber zu machen, wie viele Arten die schweizerische Fischfauna umfasst. Beim Schreiben dieser Linien sieht die Situation wie folgt aus:

Nombre de taxons Anzahl Taxa	Indigènes présents Einheimisch, aktuell vorkommend	Indigènes disparus Einheimisch, ausgestorben	Non indigènes Nicht einheimisch	Total
Atlas 1991	45	8	12	65
Atlas 2003	45	7	15	67
Atlas 2018	61+26* = 87	7+9* = 16	18 = 18	86+35* = 121

Alle Arten aus Projet Lac (109 Arten)

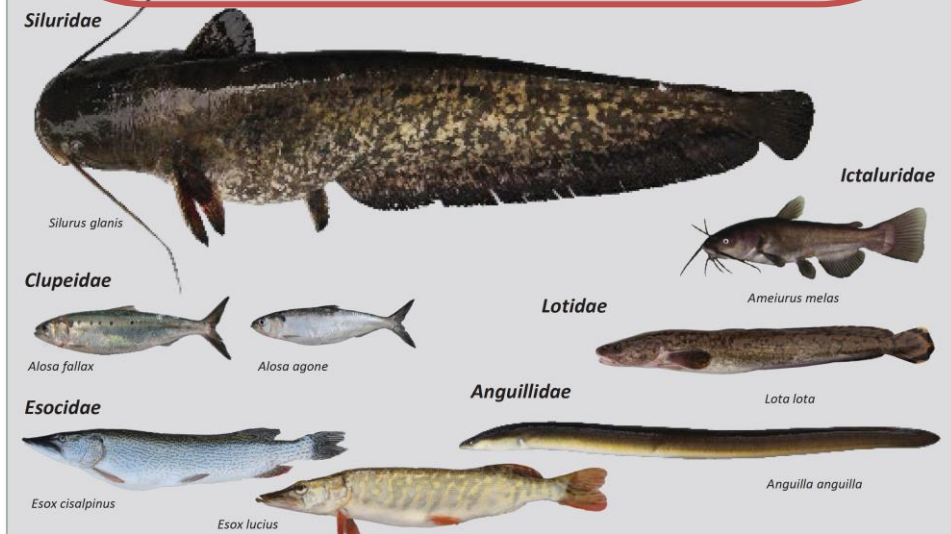


Plate 1. all fish species recorded in Projet Lac



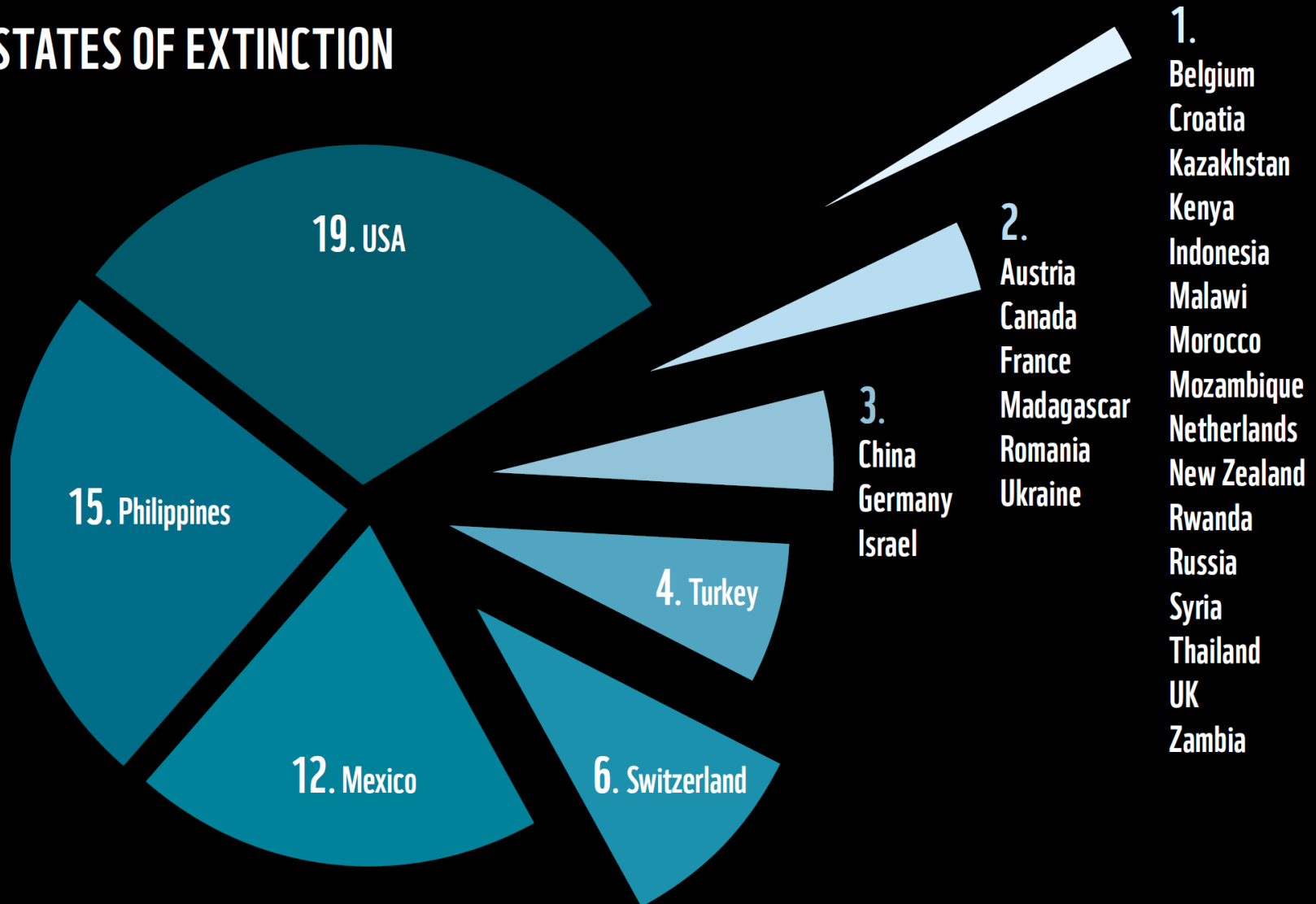
Artenreichtum und Endemismus nach Familie

Order	Family	Total number of species	Native			Non-native		
			Endemic	Other native	Total	Within Europe	Exotic	Total
Anguilliformes	Anguillidae	1	0	1	1	0	0	0
Clupeiformes	Clupeidae	2	0	2	2	0	0	0
Cypriniformes	Cobitidae	2	0	2	2	1	0	1
	Cyprinidae	30	0	27	27	9	2	11
	Nemacheilidae	3	0	3	3	0	0	0
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	1	0	0	0	0	1	1
Esociformes	Esocidae	2	0	2	2	1	0	1
Gadiformes	Lotidae	1	0	1	1	1	0	1
Gasterosteiformes	Gasterosteidae	2	0	1	1	2	0	2
Perciformes	Blenniidae	1	0	1	1	1	0	1
	Centrarchidae	2	0	0	0	0	2	2
	Gobiidae	1	0	1	1	0	0	0
	Percidae	4	0	2	2	2	0	2
Petromyzontiformes	Petromyzontidae	1	0	1	1	0	0	0
Salmoniformes	Salmonidae	40	30	7	35	10	2	12
Scorpaeniformes	Cottidae	5	0	5	5	0	0	0
Siluriformes	Ictaluridae	1	0	0	0	0	1	1
	Siluridae	1	0	1	1	1	0	1
Total		100	30	57	85	28	8	36



CH trägt grosse internationale Verantwortung

STATES OF EXTINCTION



Warum diese Vielfalt auf
engem Raum

und warum diese hohe
Aussterberate?

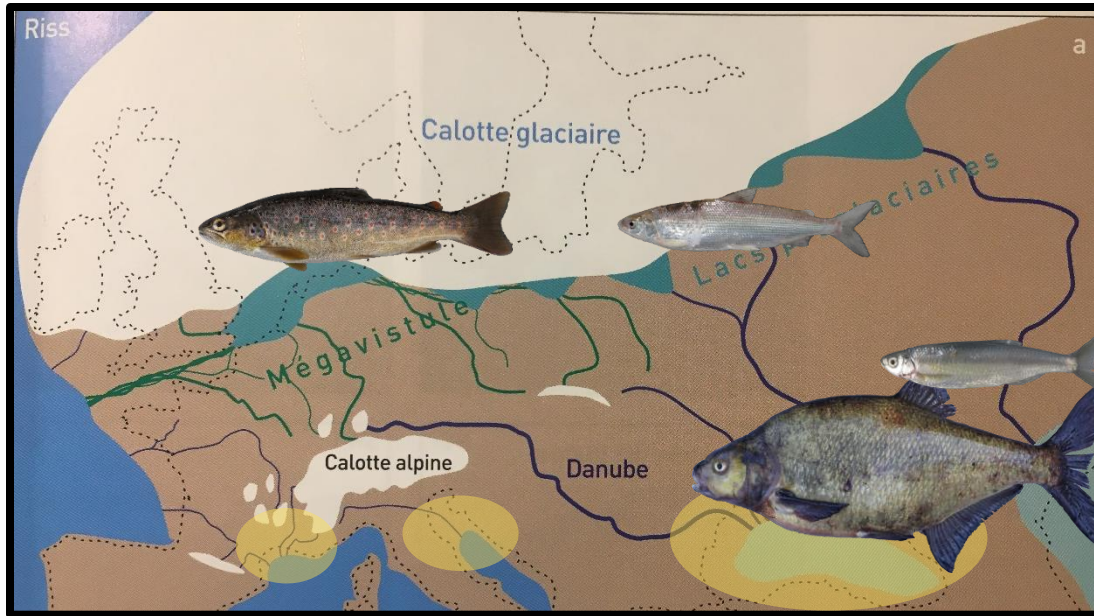
Die Schweiz ist ein Fischdiversitätszentrum in Europa



Die Schweiz ist ein Fischdiversitätszentrum in Europa



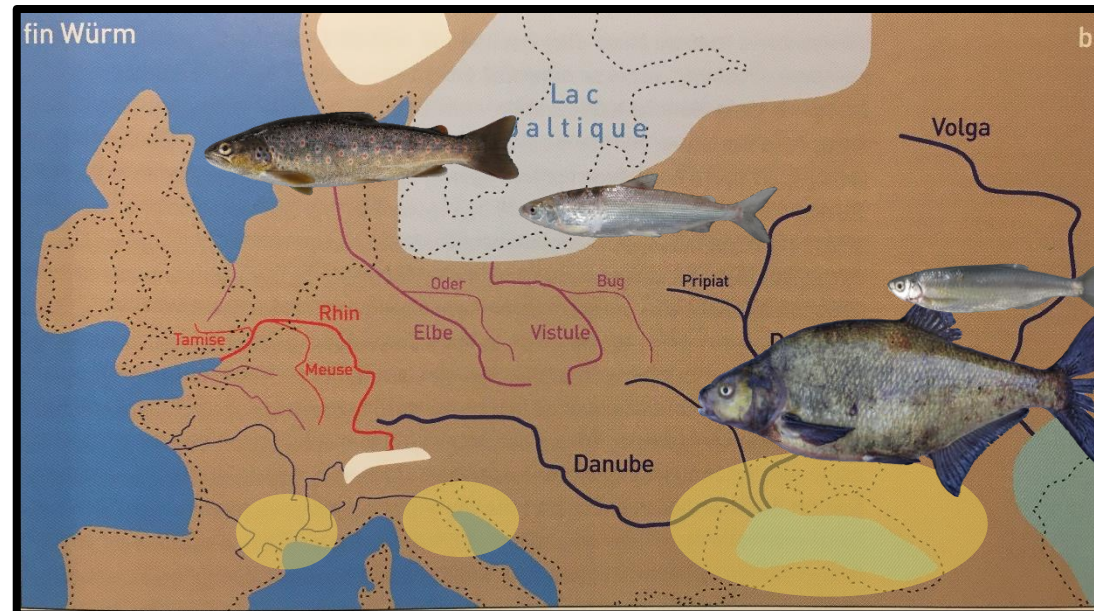
Die Wiederbesiedlungsgeschichte nach der Eiszeit



Die Europäischen Einzugsgebiete während der vorletzten Eiszeit (vor 180'000-150'000 Jahren)

Kaltwasserfische lebten am Rande des skandinavischen Eispanzers

Warmwasserfische hatten sich in das Schwarze Meer und seine Zuflüsse sowie in die Zuflüsse des Mittelmeers zurückgezogen



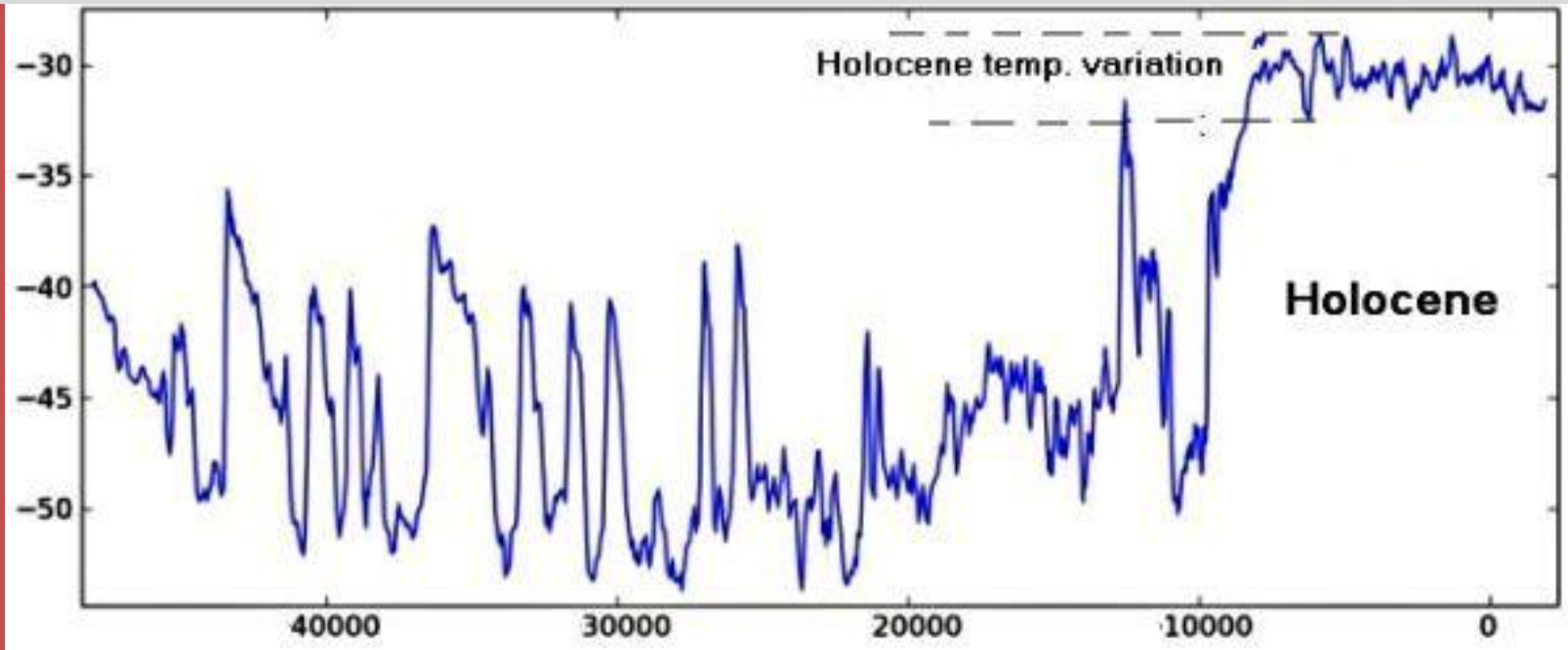
Die Europäischen Einzugsgebiete während der letzten Eiszeit (vor 9'000 Jahren)

Als sich die Eispanzer zurückzogen, wurde die Region der heutigen Schweiz besiedelbar für Fische aus allen grossen eiszeitlichen Refugien

Kälteliebende Arten kamen sicher als erste zurück aus Refugien am Rande der Gletscher
(Forellen, Saiblinge, Felchen, Groppen, Trüschen)



Sie starben in Mitteleuropa aber danach grossflächig aus als es zu warm wurde

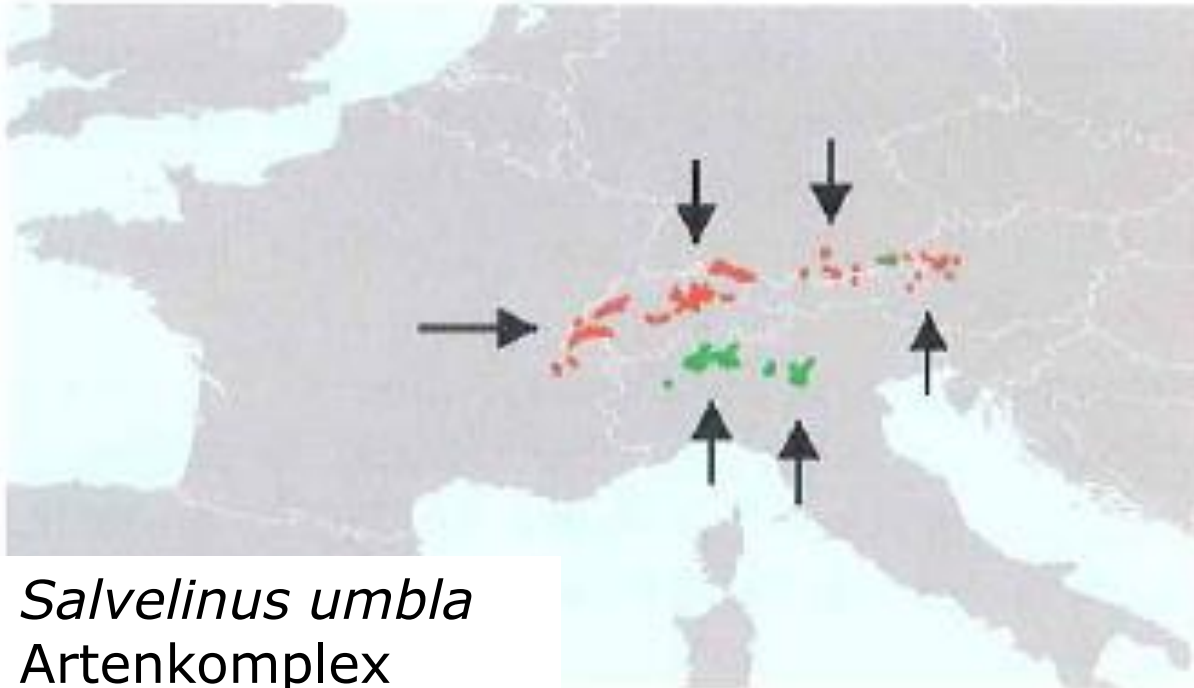


Viele kälteliebende Gruppen haben daher in Mitteleuropa nur kleine Reliktverbreitungen am Alpenrand



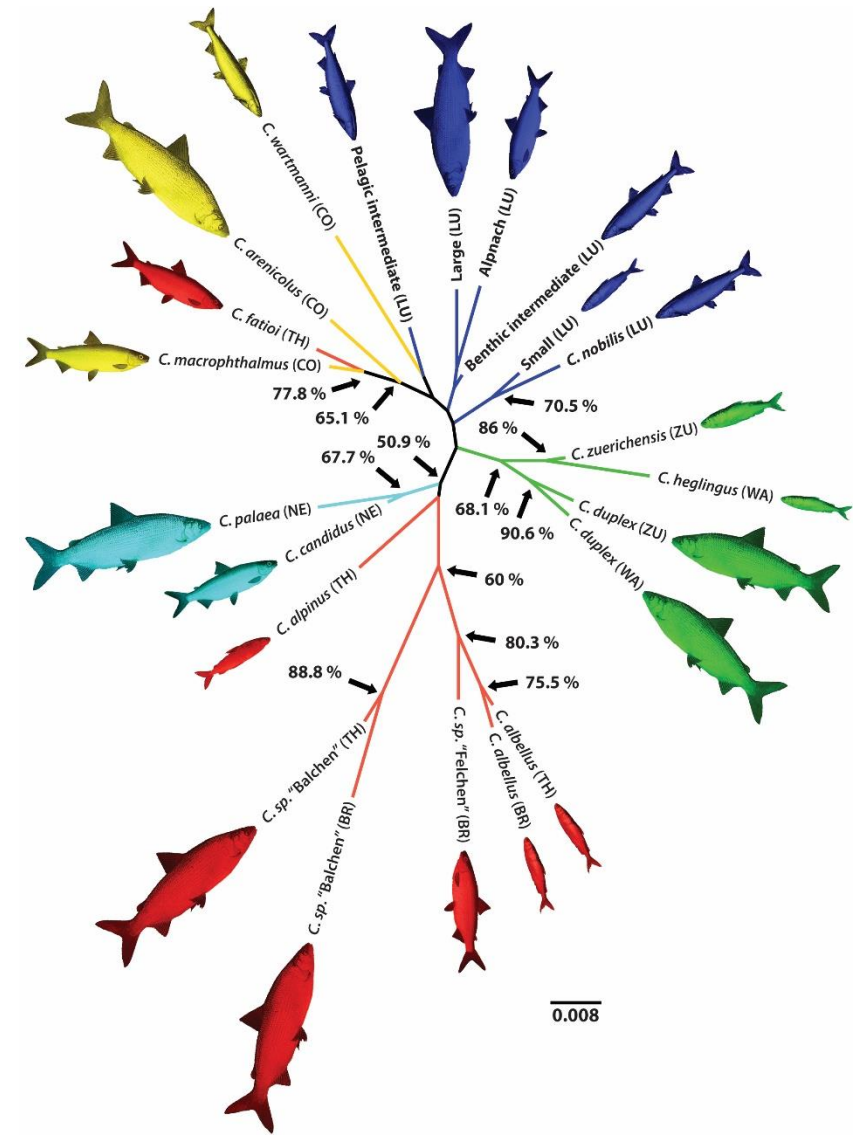
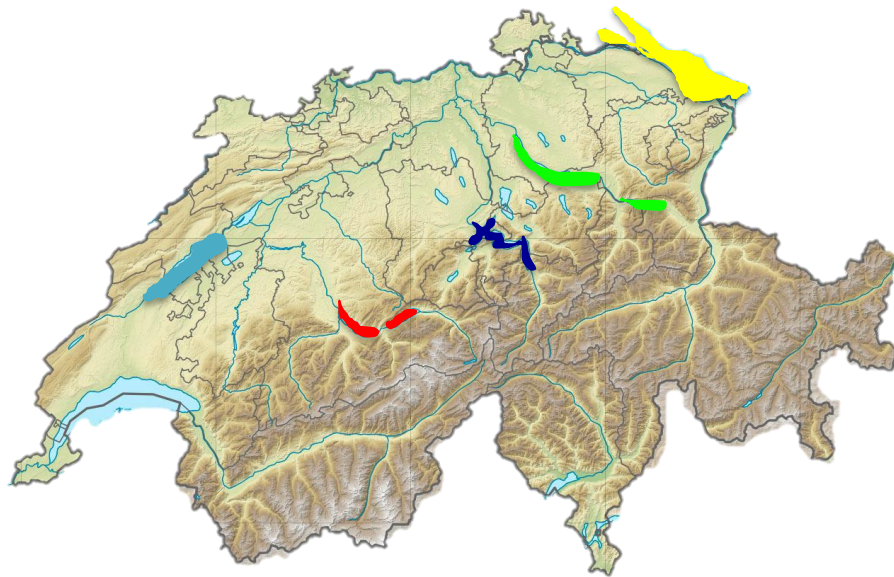
Salvelinus umbla; Lake Chiemsee, Germany; nuptial male, ~350 mm SL.

A. Hartl



Salvelinus umbla
Artenkomplex

Einige davon haben in den tiefen kalten Seen viele neue Arten ausgebildet

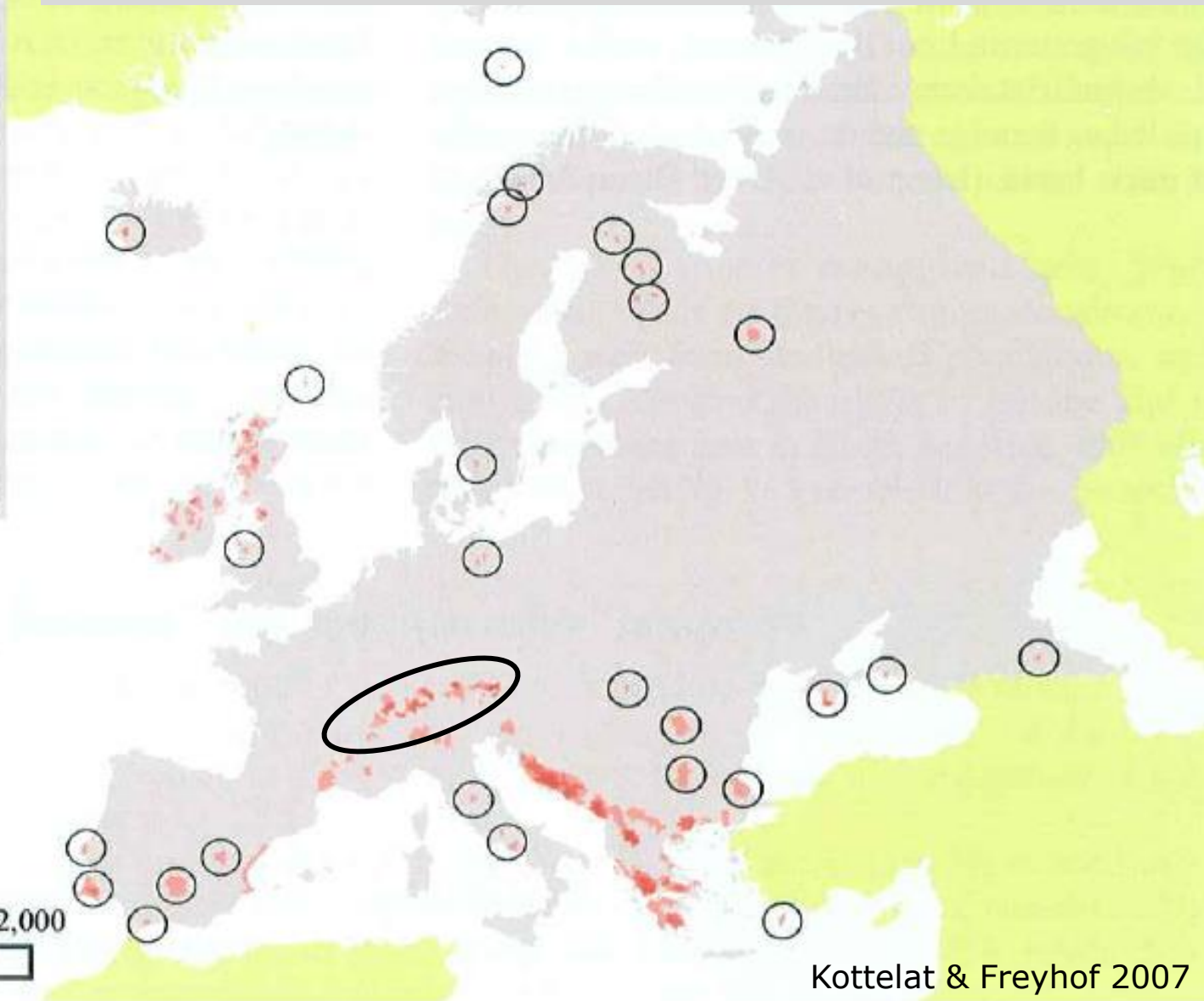
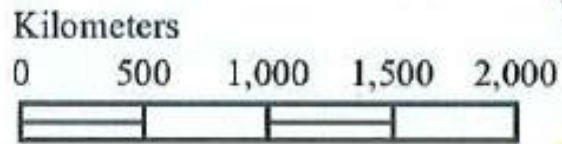


Was die Region zu einem Endemismuszentrum gemacht hat

Species with
restricted range
(5,000 km²)



Projection:
Europe Albers Equal
Area Conic



Kottelat & Freyhof 2007

Map 6 European freshwater fishes: density of species with range smaller than 5,000 km².

Alle kälteliebenden Arten

Forellen



Saiblinge



Felchen



Aeschen

Lotidae

Trüsche



Perciformes

Groppen

Stichlinge

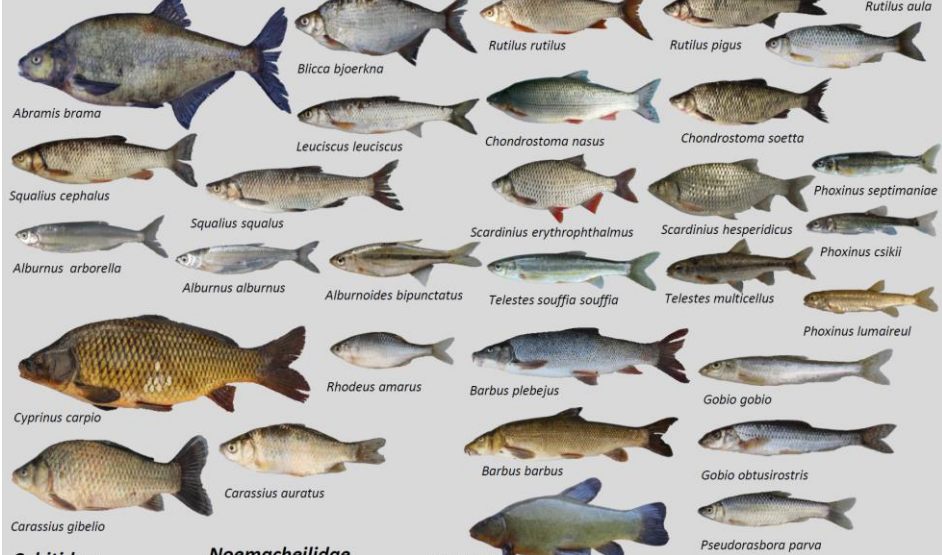


Wärmeliebende Arten kamen viel langsamer zurück aus den weiter entfernt gelegenen Refugien in den Unterläufen der grossen Flüsse. Diese haben in den Seen und Flüssen der Schweiz keine oder nur wenige endemische Arten geformt



Alle wärmeliebenden Arten

Cyprinidae



Karpfenartige

Cobitidae



Noemacheilidae



Schmerlen



Siluridae



Welse

Ictaluridae



Clupeidae



Heringe

Esocidae



Anguillidae

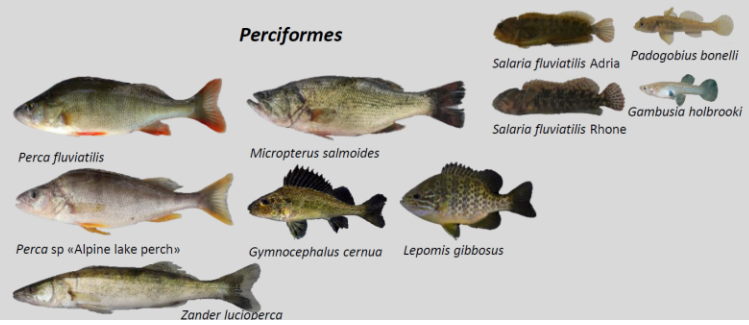
Aal



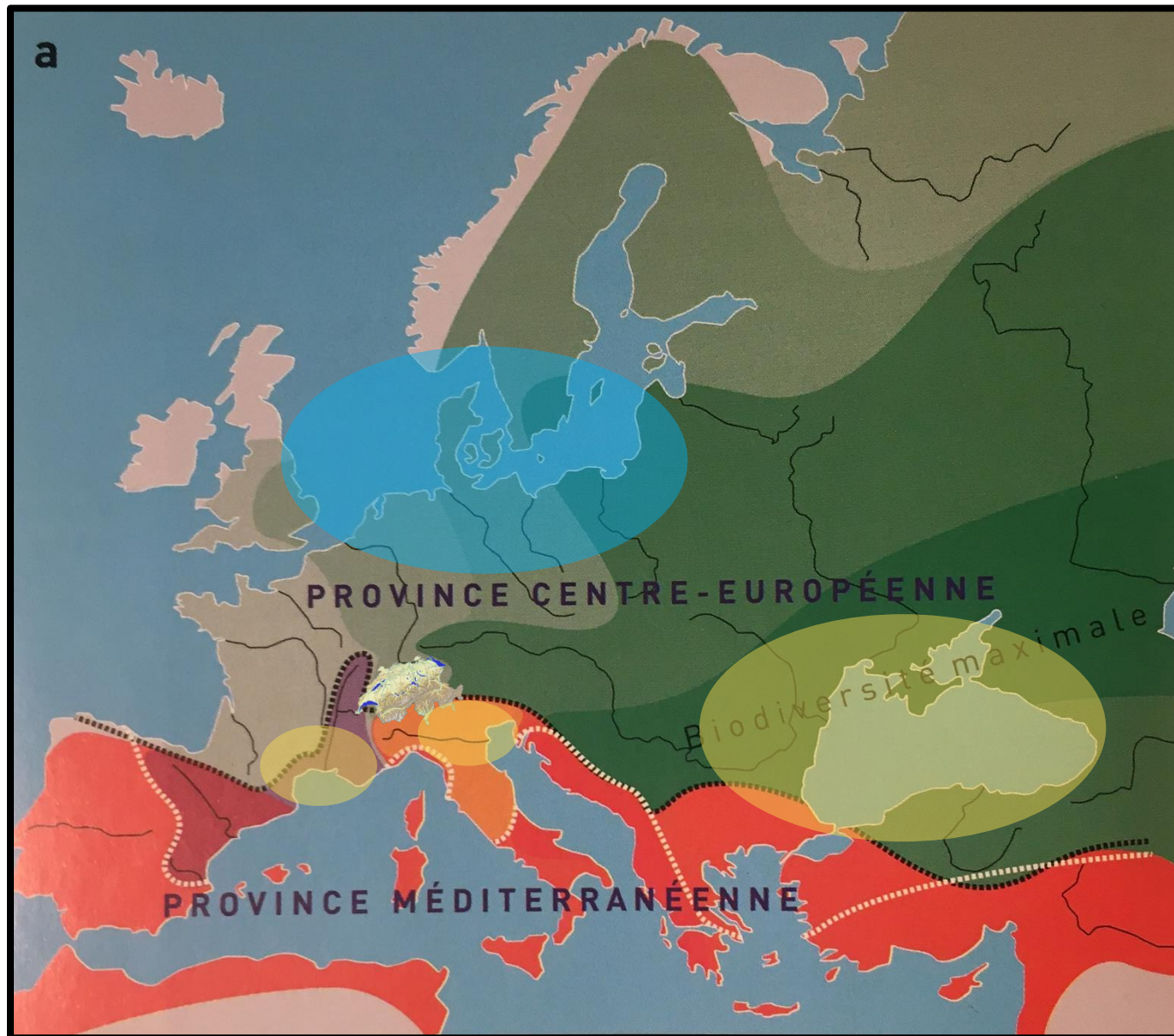
Hechte

Barschartige

Perciformes



Die biogeographische Lage hat die Schweiz zu einem Fisch-Diversitätszentrum gemacht



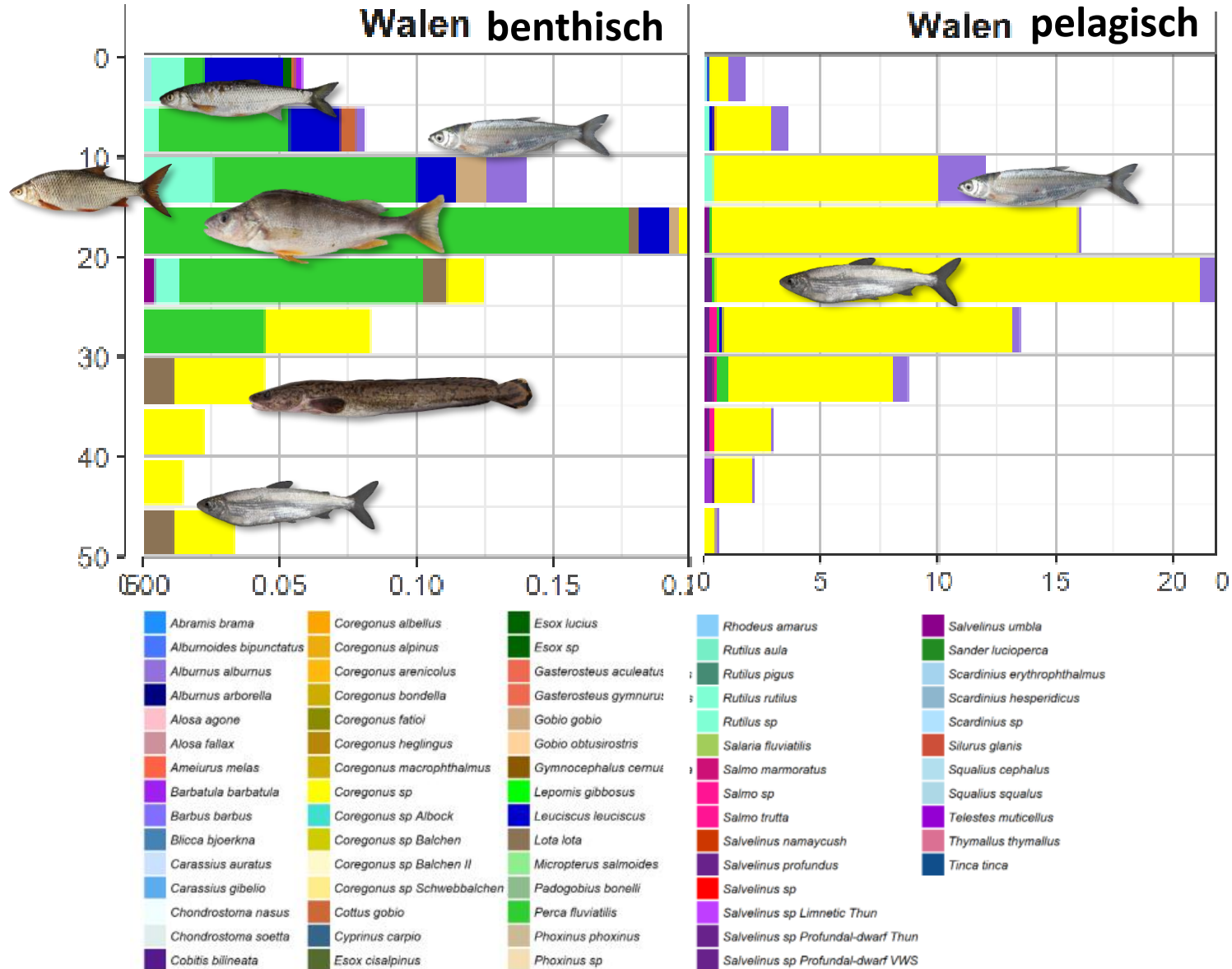
Ein Archipel von tiefen kalten sauerstoffreichen Seen + Zugang zu 4 grossen Refugialzonen



Ein Archipel von tiefen kalten sauerstoffreichen Seen + Zugang zu 4 grossen Refugialzonen



Ausgeprägte Tiefenzonierung in Seen



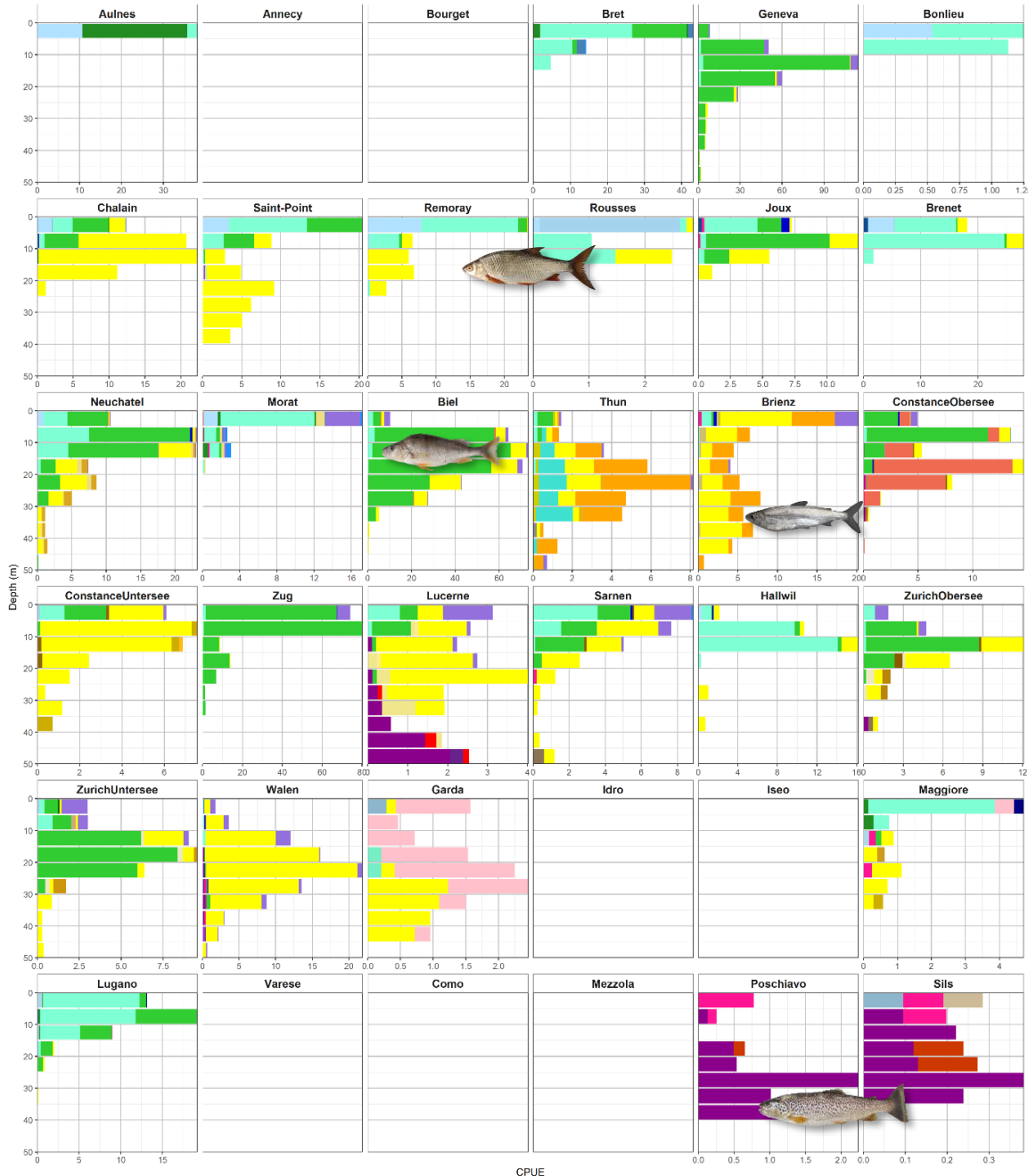
Tiefenverteilung der Abundanzen (Anzahl pro Fangaufwand) in den oberen 50m (links CEN benthische Netze) , rechts Vertikalnetze im Freiwasser

Benthische Tiefenzonierung



Tiefenverteilung der Abundanzen (Anzahl pro Fangaufwand) in den oberen 50m (CEN benthische Netze)

Pelagische Tiefenzonierung



- | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| | <i>Abramis brama</i> | | <i>Coregonus albellus</i> | | <i>Esox lucius</i> |
| | <i>Alburnoides bipunctatus</i> | | <i>Coregonus alpinus</i> | | <i>Esox sp</i> |
| | <i>Alburnus alburnus</i> | | <i>Coregonus arenicolus</i> | | <i>Gasterosteus aculeatus</i> |
| | <i>Alburnus arborella</i> | | <i>Coregonus bondella</i> | | <i>Gasterosteus gymmnurus</i> |
| | <i>Alosa agone</i> | | <i>Coregonus fatiol</i> | | <i>Gobio gobio</i> |
| | <i>Alosa fallax</i> | | <i>Coregonus heglingsus</i> | | <i>Gobio obtusirostris</i> |
| | <i>Ameiurus melas</i> | | <i>Coregonus macrophthalmus</i> | | <i>Gymnocephalus cernuus</i> |
| | <i>Barbatula barbatula</i> | | <i>Coregonus sp</i> | | <i>Lepomis gibbosus</i> |
| | <i>Barbus barbus</i> | | <i>Coregonus sp Albock</i> | | <i>Leuciscus leuciscus</i> |
| | <i>Blicca bjoerkna</i> | | <i>Coregonus sp Balchen</i> | | <i>Lota lota</i> |
| | <i>Carassius auratus</i> | | <i>Coregonus sp Balchen II</i> | | <i>Micropterus salmoides</i> |
| | <i>Carassius gibelio</i> | | <i>Coregonus sp Schwebbalchen</i> | | <i>Padogobius bonelli</i> |
| | <i>Chondrostoma nasus</i> | | <i>Cottus gobio</i> | | <i>Perca fluviatilis</i> |
| | <i>Chondrostoma soetta</i> | | <i>Cyprinus carpio</i> | | <i>Phoxinus phoxinus</i> |
| | <i>Cobitis bilineata</i> | | <i>Esox cisalpinus</i> | | <i>Phoxinus sp</i> |

- | | | | |
|--|-------------------------------------------|--|------------------------------------|
| | <i>Rhodeus amarus</i> | | <i>Salvelinus umbla</i> |
| | <i>Rutilus aula</i> | | <i>Sander lucioperca</i> |
| | <i>Rutilus pigus</i> | | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> |
| | <i>Rutilus rutilus</i> | | <i>Scardinius hesperidicus</i> |
| | <i>Rutilus sp</i> | | <i>Scardinius sp</i> |
| | <i>Salaria fluviatilis</i> | | <i>Silurus glanis</i> |
| | <i>Salmo marmoratus</i> | | <i>Squalius cephalus</i> |
| | <i>Salmo sp</i> | | <i>Squalius squalus</i> |
| | <i>Salmo trutta</i> | | <i>Telestes muticellus</i> |
| | <i>Salvelinus namaycush</i> | | <i>Thymallus thymallus</i> |
| | <i>Salvelinus profundus</i> | | <i>Tinca tinca</i> |
| | <i>Salvelinus sp</i> | | |
| | <i>Salvelinus sp Limnetic Thun</i> | | |
| | <i>Salvelinus sp Profundal-dwarf Thun</i> | | |
| | <i>Salvelinus sp Profundal-dwarf VWS</i> | | |

Tiefenverteilung der Abundanzen (Anzahl pro Fangaufwand) in den oberen 50m in Vertikalnetze im Freiwasser

Die Besiedlungsgeschichte ist stark sichtbar in der Zusammensetzung der Arten

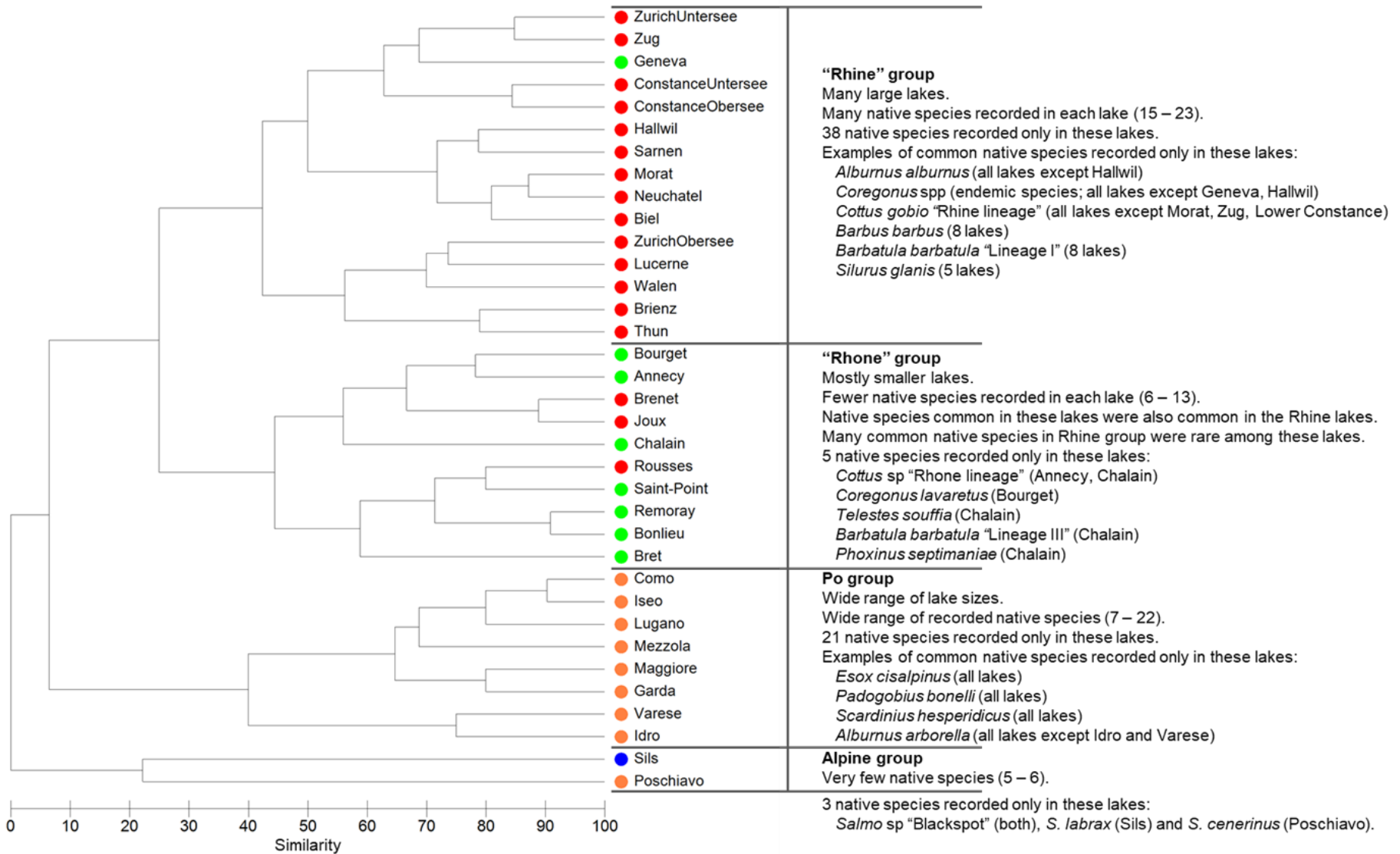
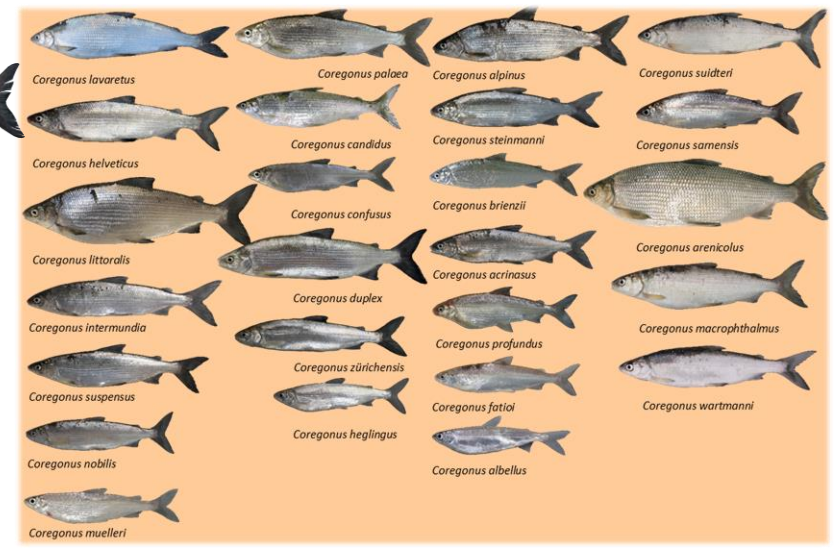
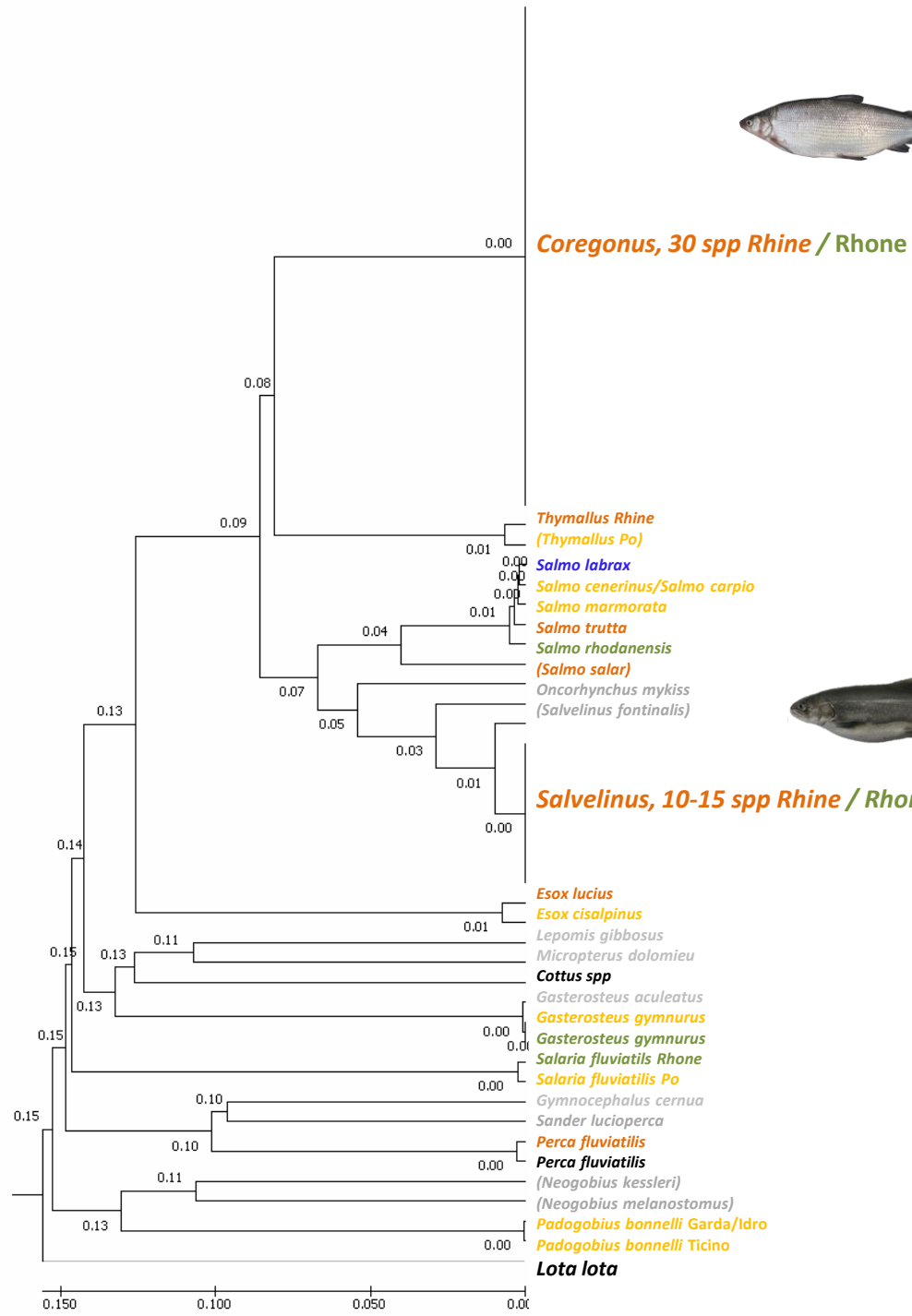


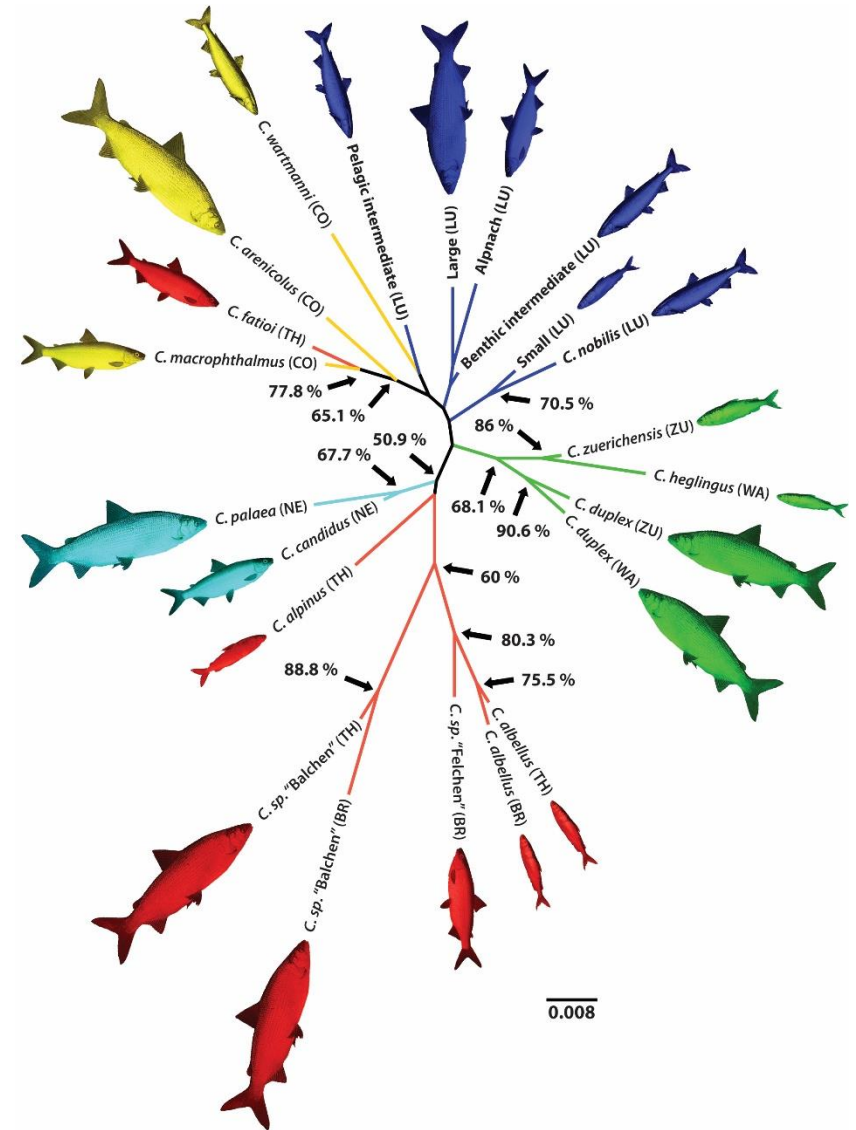
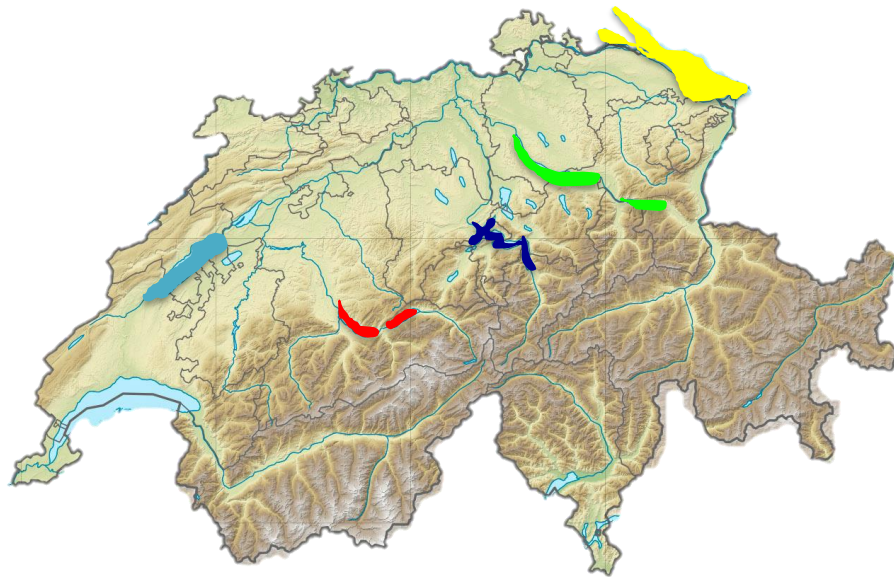
Figure 18: Similarity of the native fish species assemblages among lakes sampled by Projet Lac depicted by hierarchical cluster analysis (Sørensen index; complete linkage). Lakes joined by shorter branches share more similar fish species. Colours indicate river catchments: red = Rhine, green = Rhone, orange = Po, blue = Danube.

Warum wird diese Vielfalt
erst jetzt bekannt?

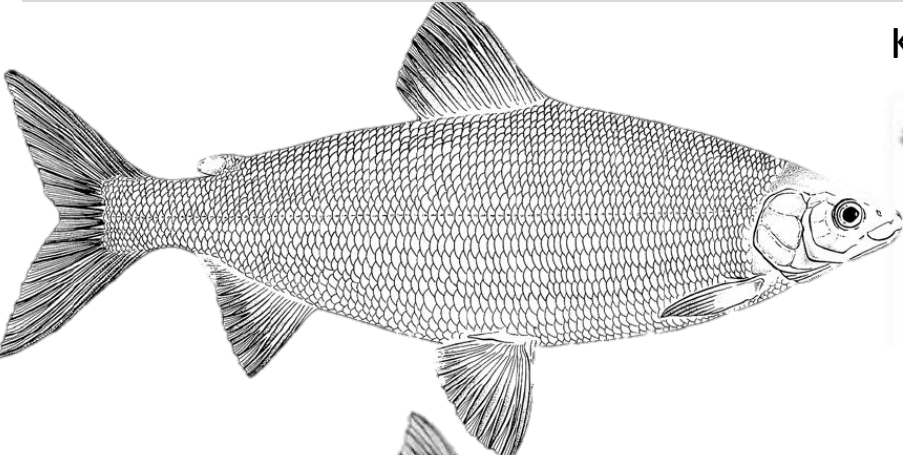


Jüngere Artbildungsprozesse sind mit einfachen genetischen Methoden (z.B. DNA-Barcoding) nicht zu erfassen

Die phenotypische und genetische Charakterisierung artenreicher Radiationen ist kompliziert und aufwendig



Diversifizierung von Felchen innerhalb eines Sees



Kiemenreusen



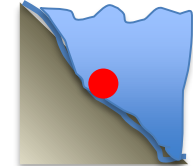
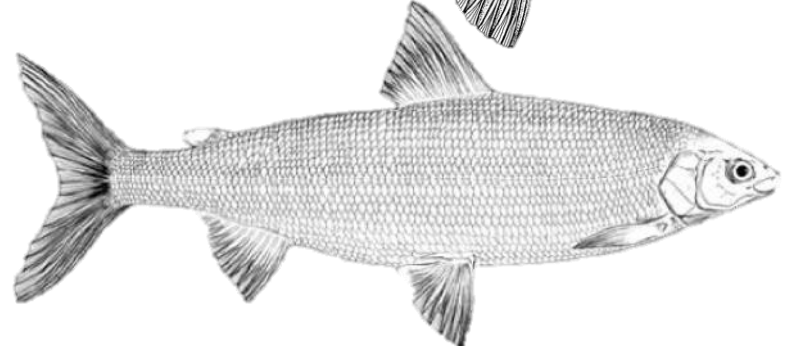
Nahrung



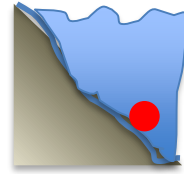
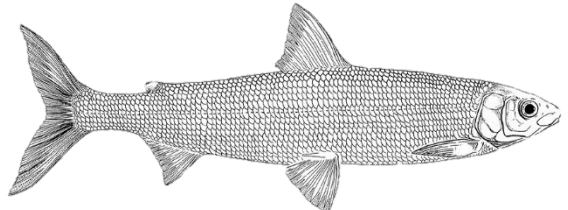
Laichtiefe & -Zeit



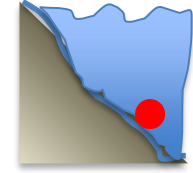
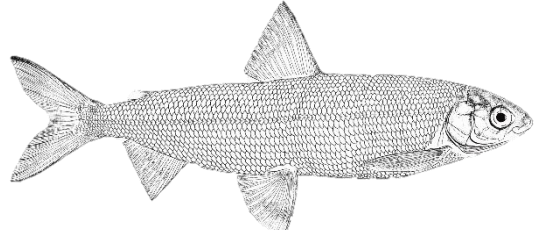
Winter



Früh-
winter



Sommer
Herbst

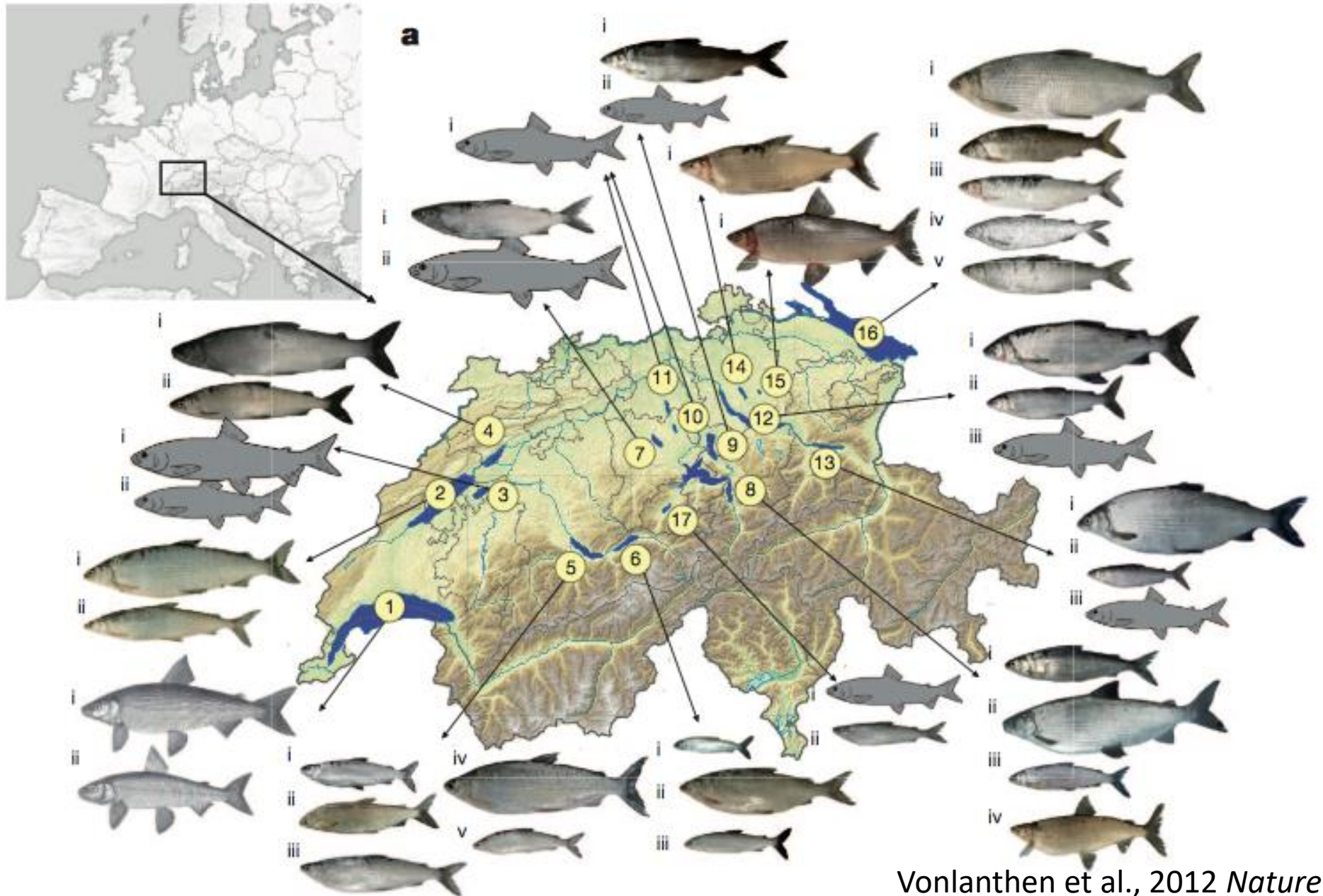


Sommer
Herbst



Die Alpine Felchen Radiation

Mehr als 30 endemische Arten





Oliver Selz

ZooKeys 989: 79–162 (2020)

doi: 10.3897/zookeys.989.32822

<http://zookeys.pensoft.net>

RESEARCH ARTICLE



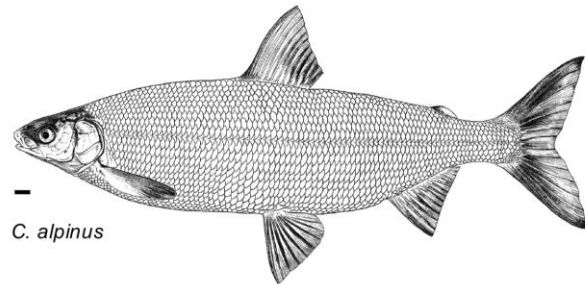
A taxonomic revision of the whitefish of lakes Brienz and Thun, Switzerland, with descriptions of four new species (Teleostei, Coregonidae)

Oliver M. Selz^{1,2}, Carmela J. Dönz^{1,2}, Pascal Vonlanthen^{1,3}, Ole Seehausen^{1,2}

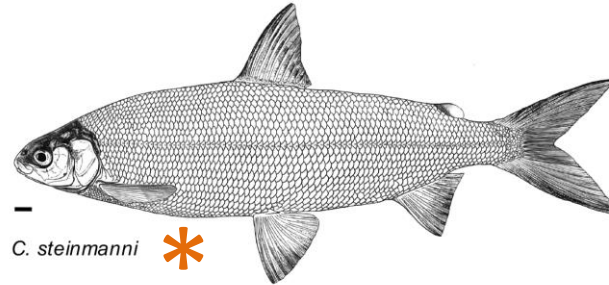
Die neuen und revidierten Felchenarten des Berner Oberlands



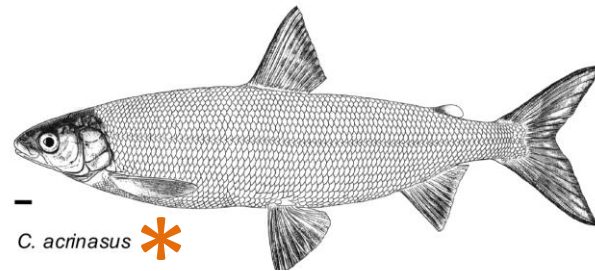
Oliver Selz



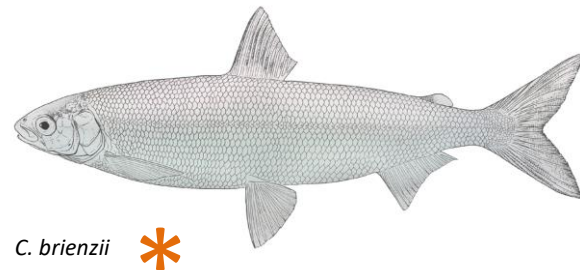
—
C. alpinus



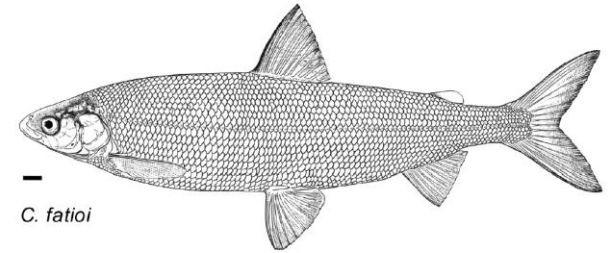
—
C. steinmanni *



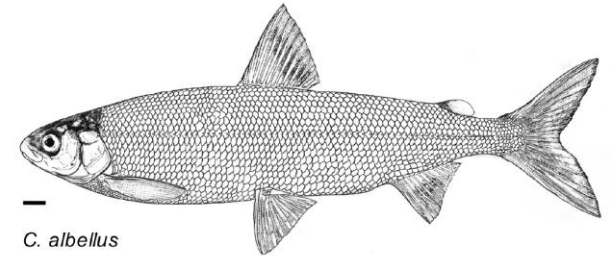
—
C. acinasus *



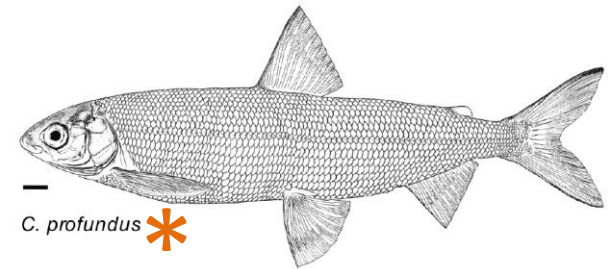
—
C. brienzii *



—
C. fatioi



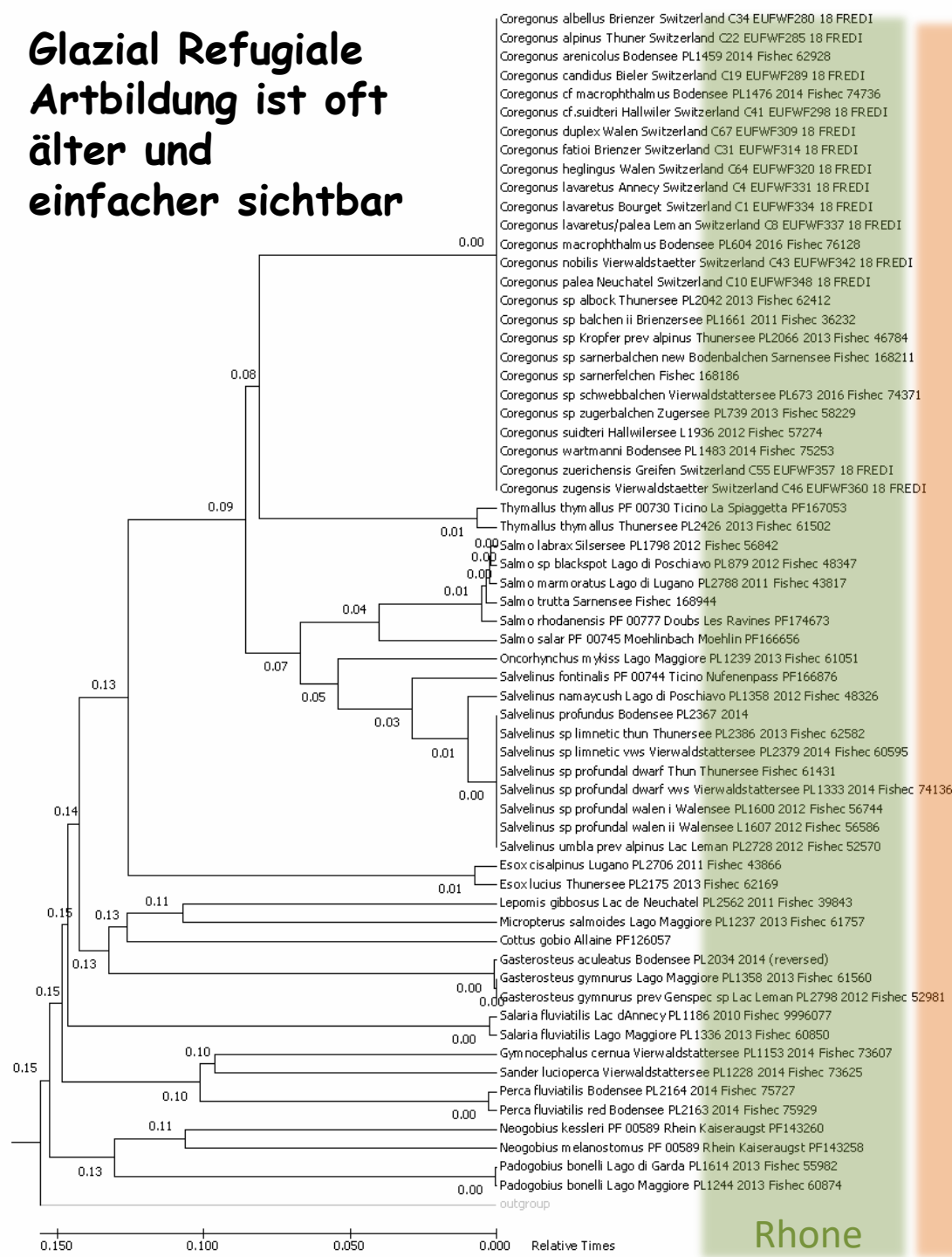
—
C. albellus



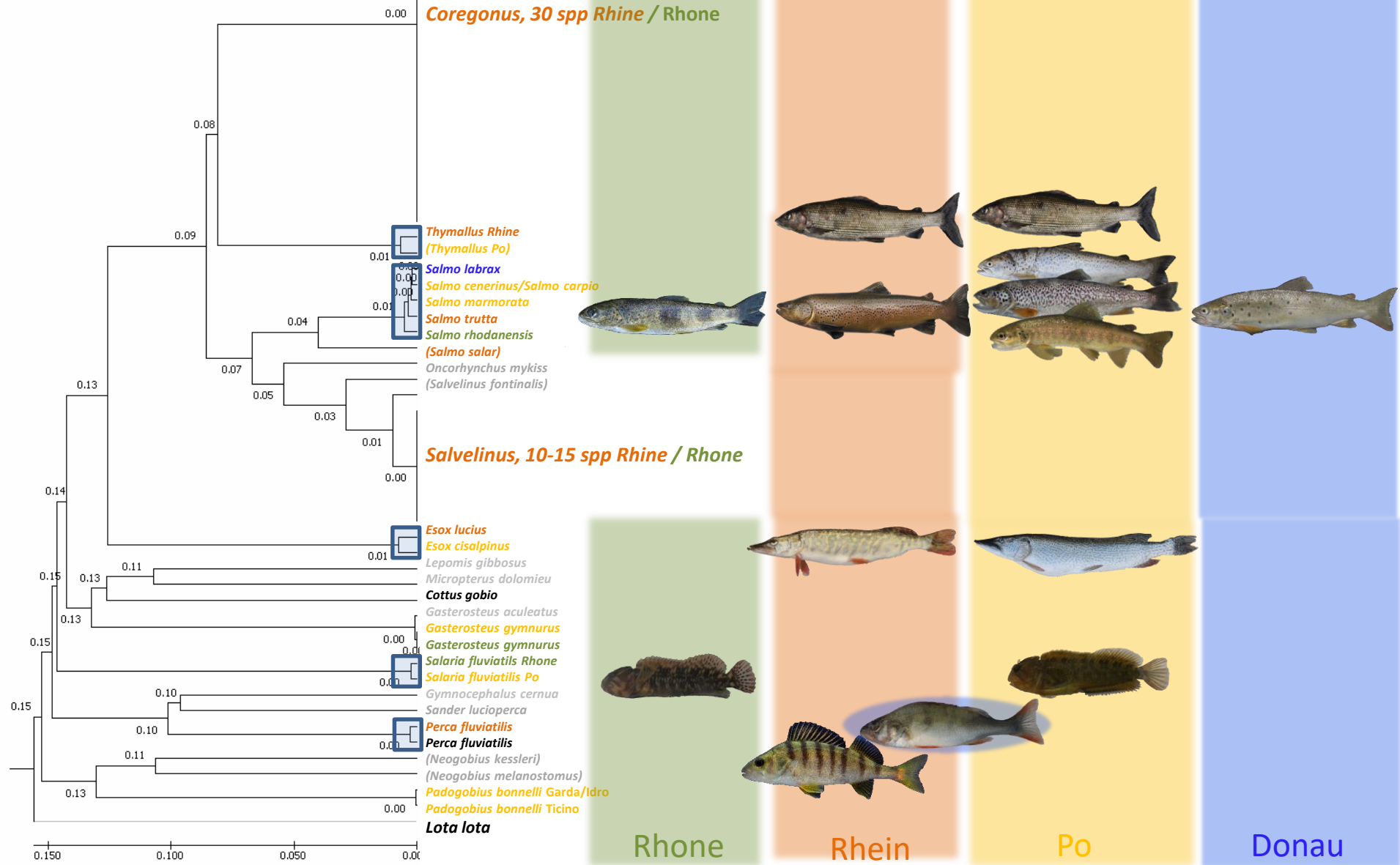
—
C. profundus *

Figure 12. Continued.

Glazial Refugiale Artbildung ist oft älter und einfacher sichtbar



Glazial Refugiale Artbildung ist oft älter und einfacher sichtbar



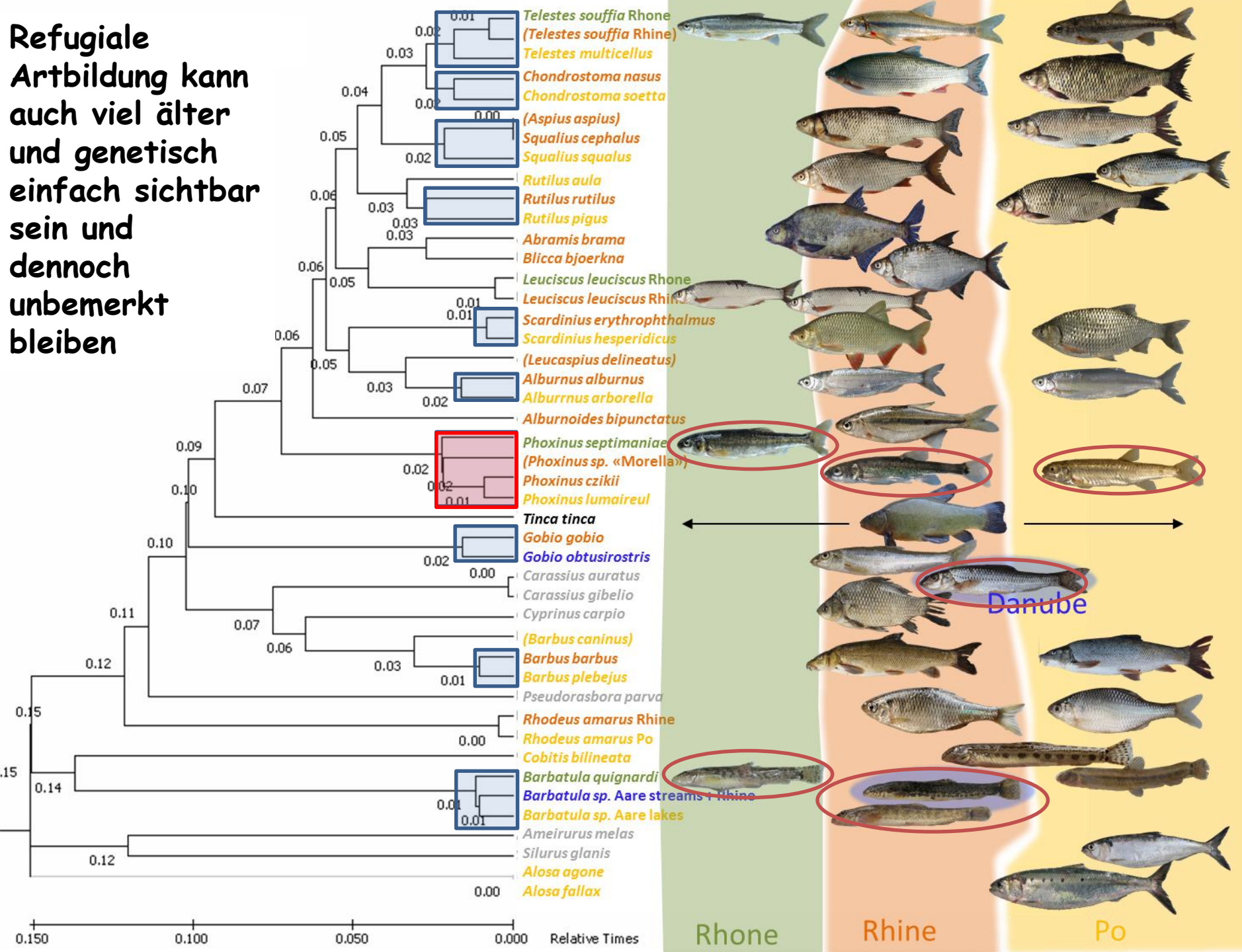
Rhone

Rhein

Po

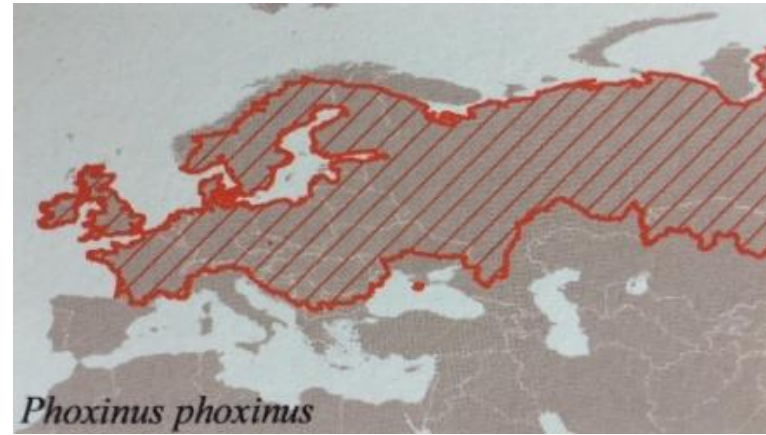
Donau

**Refugiale
Artbildung kann
auch viel älter
und genetisch
einfach sichtbar
sein und
dennoch
unbemerkt
bleiben**



Millionen Jahre alte Arten die lange unerkannt blieben, der Fall Elritze

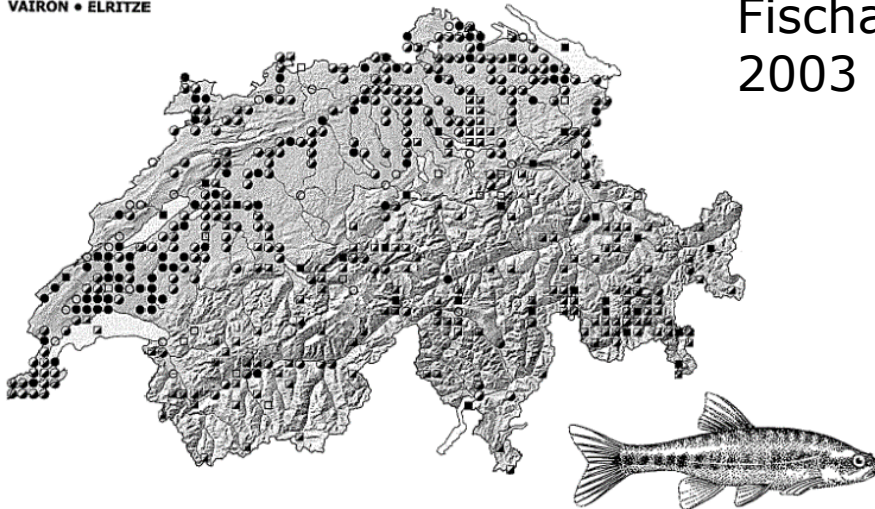
Foto: Sallai Zoltán



Phoxinus phoxinus

VAIRON • ELRITZE

Fischatlas
2003



Phoxinus phoxinus
dachte man lange Zeit wäre die
einzige Elritzenart nördlich der
Alpen, aber die Art kommt in der
Schweiz gar nicht vor.
Stattdessen kommen 3 oder 4
andere Arten vor.

Die Elritzen der Schweiz



Phoxinus csikii – östliche Linie
Ostschweiz, Rhein, Bodensee,
Graubünden



Phoxinus csikii – westliche Linie
Seen im Aare- + Reuss-Einzug



Phoxinus lumaireul
Tessin

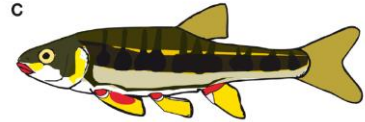


Phoxinus septimaniae
Flüsse der Westschweiz und des
Aare-Einzugs



Bárbara Calegari

Elritzen der Schweiz: 3 oder 4 Arten



Phoxinus septimaniae



Phoxinus csikii, eastern

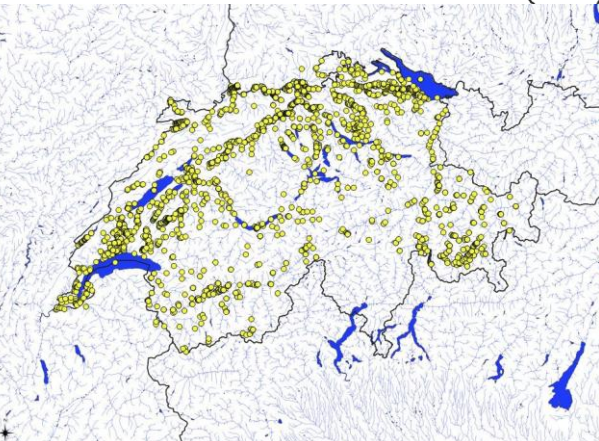
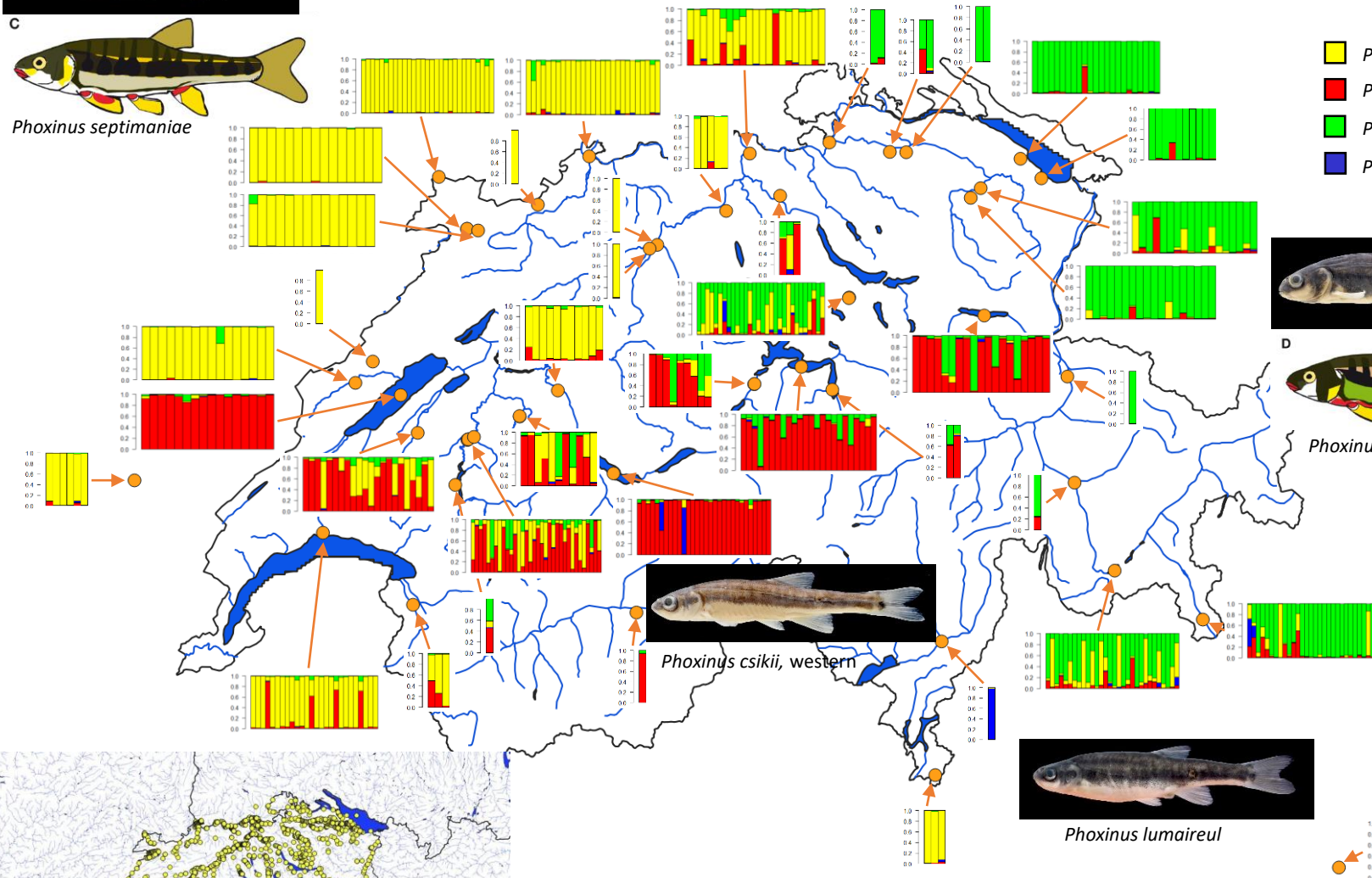


Phoxinus csikii, western

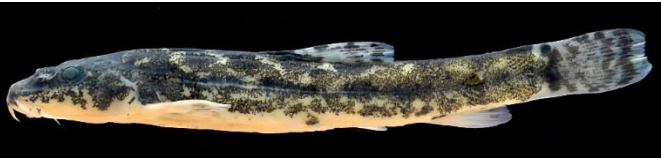


Phoxinus lumaireul

- *Phoxinus septimaniae*
- *Phoxinus csikii, western*
- *Phoxinus csikii, eastern*
- *Phoxinus lumaireul*



Schmerlen in der Schweiz: 3 oder 4 Arten statt 1 Art



Barbatula quignardi
Doubs



Barbatula sp. 2
Seen im Aare-Einzug

Neuenburgersee



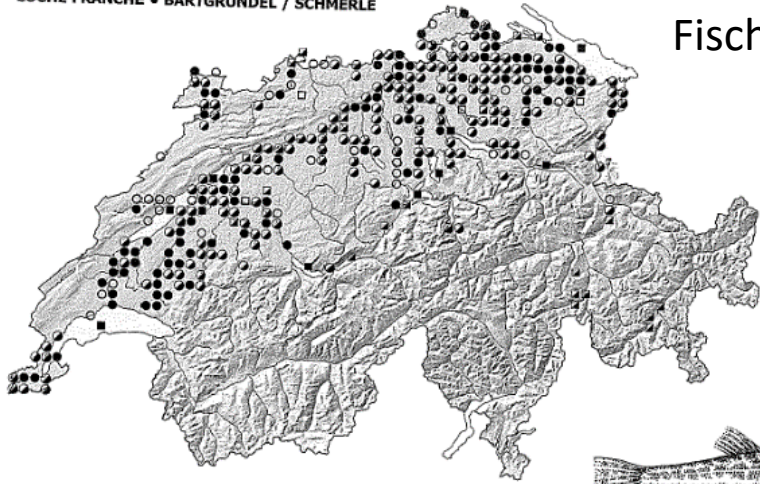
Barbatula sp. 1
Flüsse im Aare- und
Rhein-Einzug

Glâne (Fluss)

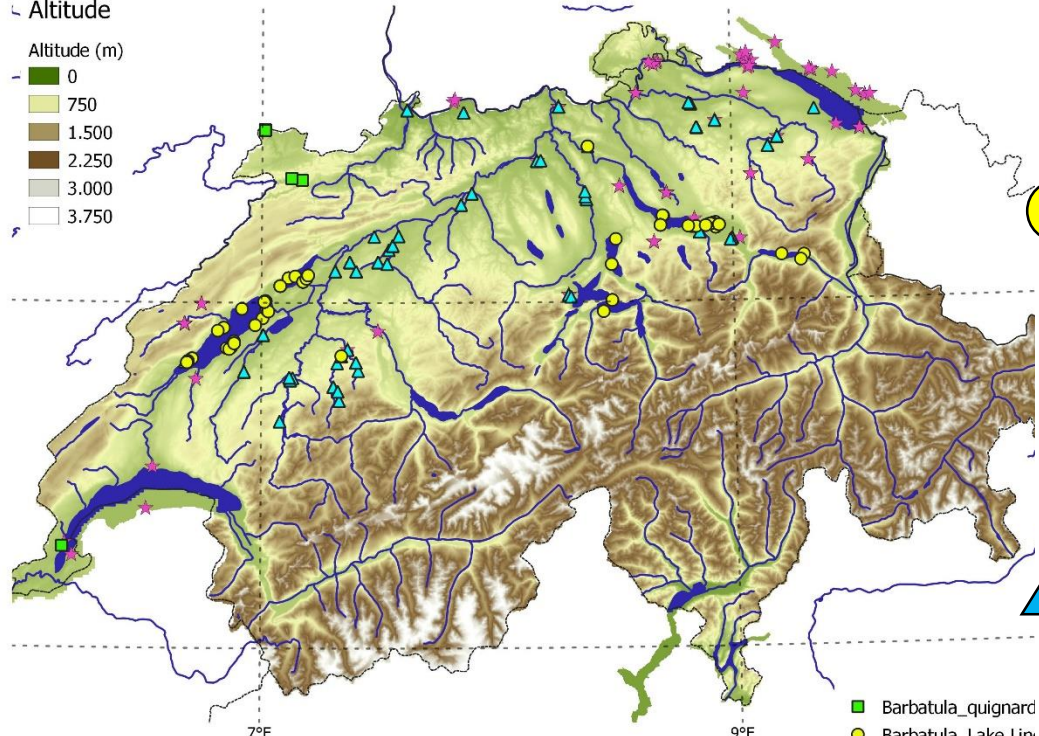
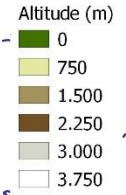


Bárbara Calegari

Fischatlas



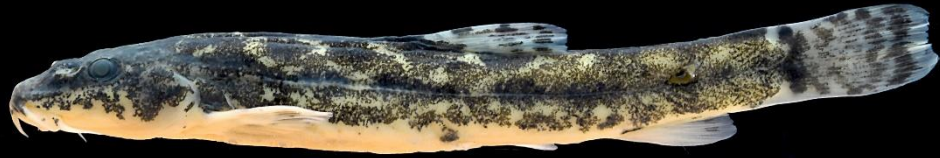
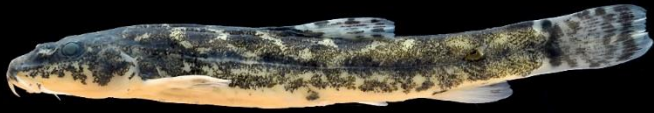
Altitude



- Barbatula_quignard
- Barbatula_Lake Lin
- ▲ Barbatula_River Lin
- ★ Barbatula_3 lineage



Bárbara Calegari



*Barbatula
quignardi*
Doubs River

Barbatula quignardi
Allaine-Boncourt River

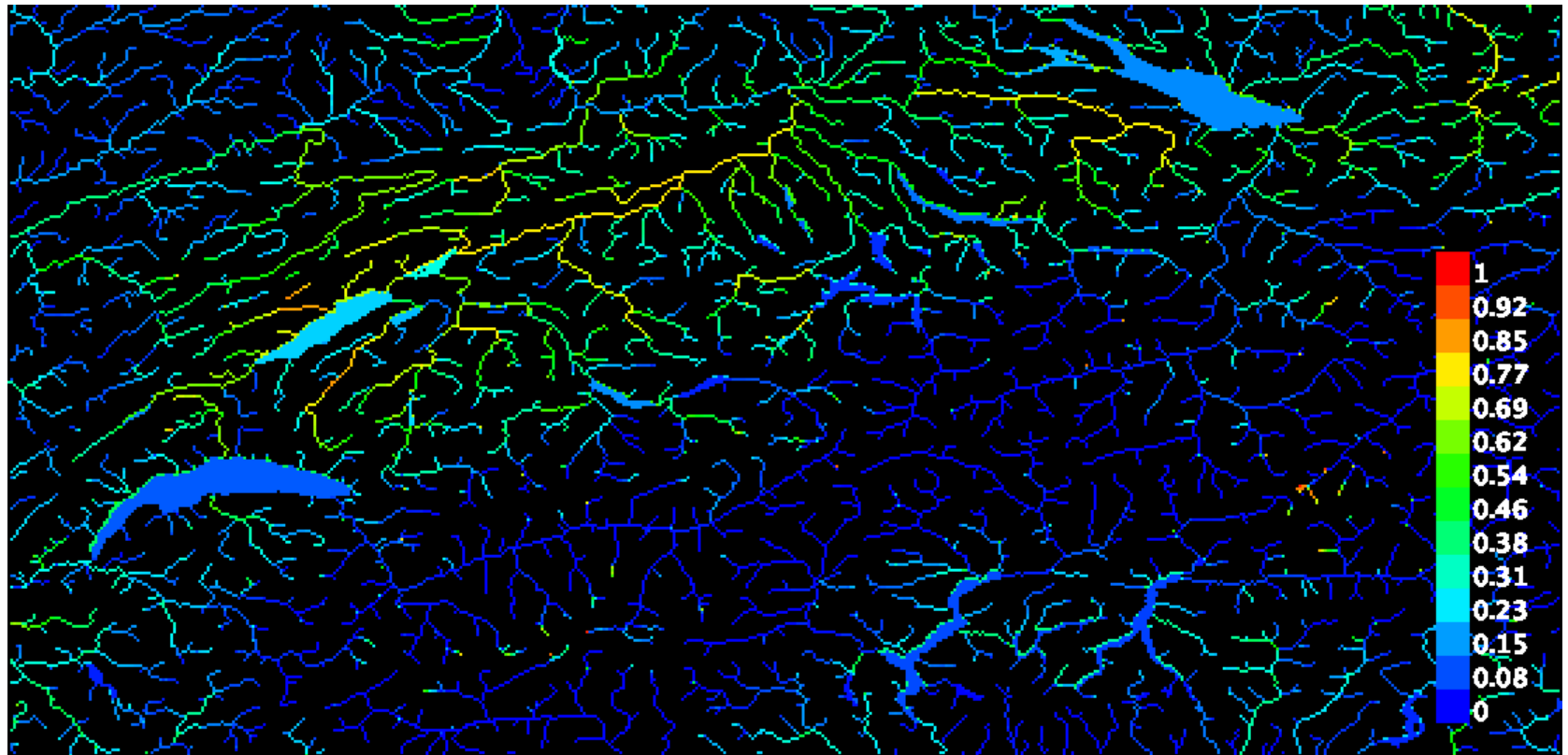
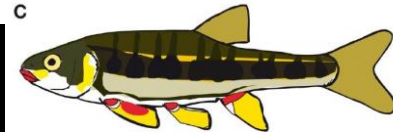


Bárbara Calegari

Ein paar Gründe warum die richtige Arterkennung für den Naturschutz so unerlässlich ist

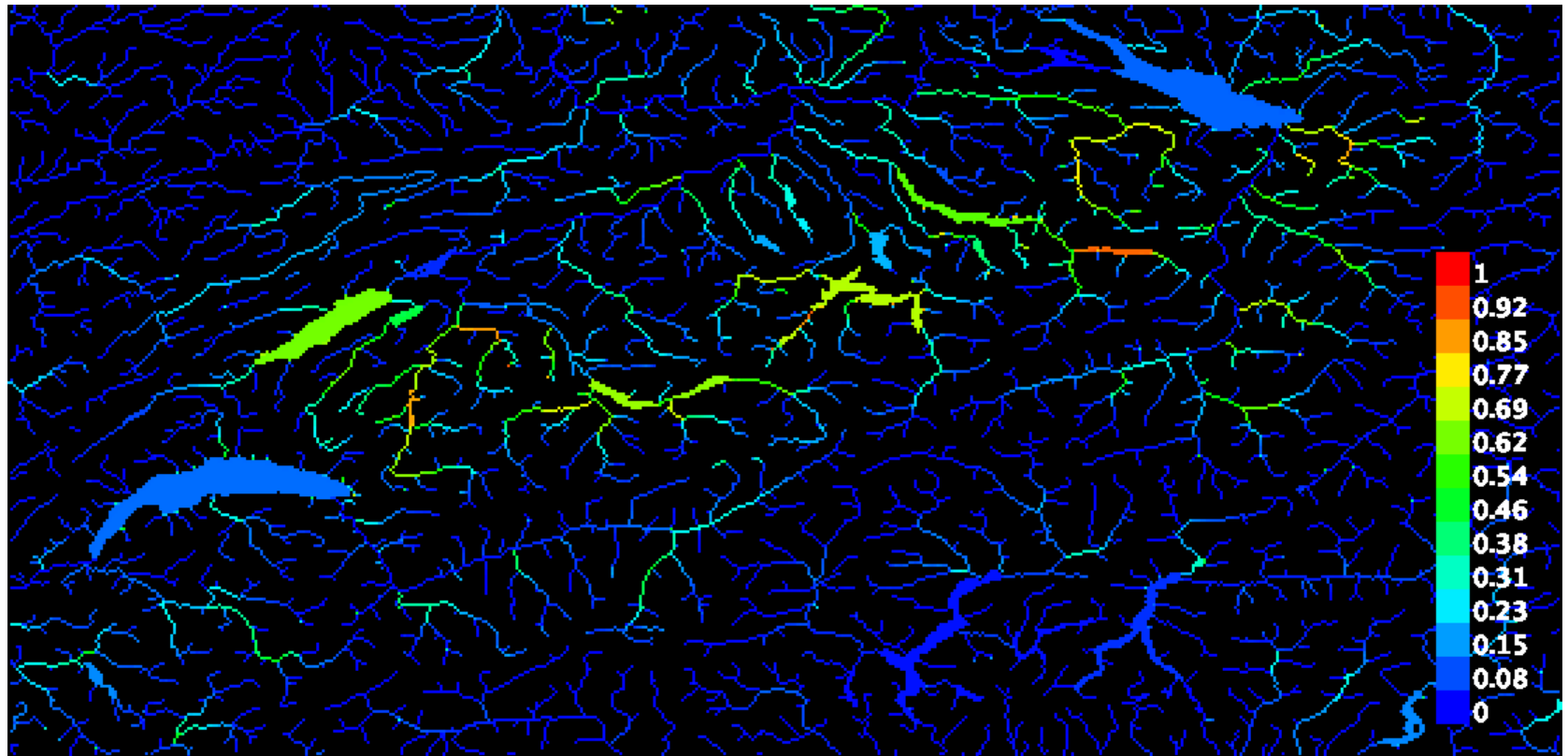
1. «Kryptische» Arten können ganz unterschiedliche ökologische Ansprüche stellen

Phoxinus septimaniae



1. «Kryptische» Arten können ganz unterschiedliche ökologische Ansprüche stellen

Phoxinus csikii «western lineage»

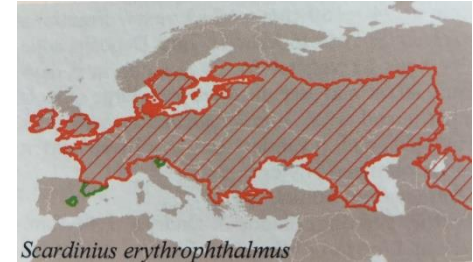


2. «Kryptische» Invasionen bleiben unbemerkt

Scardinius erythrophthalmus - northern peri-alpine lakes



Scardinius erythrophthalmus
Linnaeus, 1758
Rotfeder

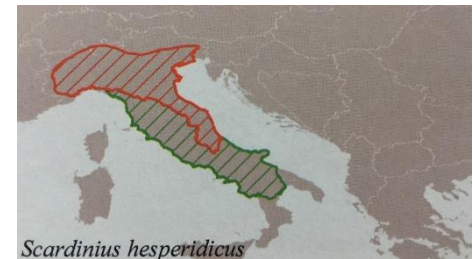


Scardinius erythrophthalmus

Scardinius hesperidicus - southern peri-alpine lakes



Scardinius hesperidicus
Bonaparte, 1845
Adriatische Rotfeder
(Schwarzfeder)



Scardinius hesperidicus

Scardinius hesperidicus - northern peri-alpine lakes



Rotfeder Verbreitungskarte des CSCF im Jahr 2013

CSCF-karch | Verbreitungskarten Tierarten

Tippen Sie einige Buchstaben des Namens der gesuchten Tierart ein, um die Art aus der Liste auszuwählen.

[Anzeigen / Ausblenden des Kartenhintergrundes und Optionen](#)

x:666591 y:319722

Mehr zu Art

Scardinius erythrophthalmus
(Linnaeus, 1758)

DE: Rotfeder

Rote Liste Status: **LC**
(IUCN, Nicht gefährdet)
Prioritätsstufen:
Nicht verfügbar

Bild

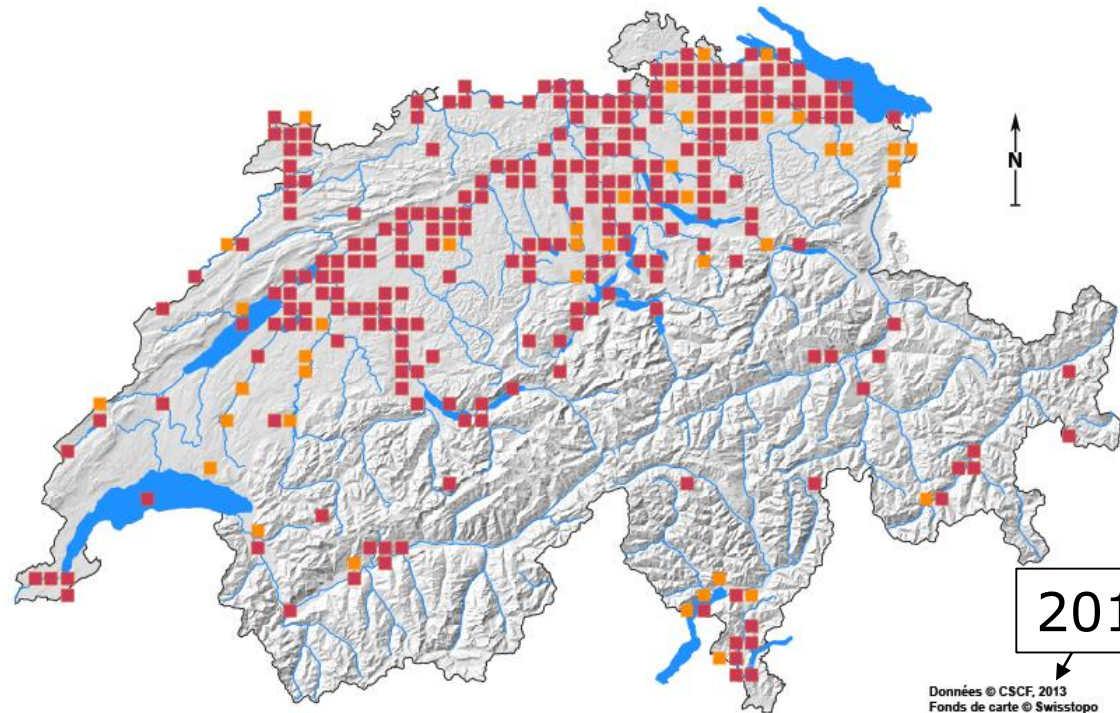


Zur Vergrößerung anklicken

Legende

- Daten ab Grenzzjahr 1990
- Daten vor Grenzzjahr 1990

Die Quadrate decken eine Fläche von 5 auf 5
Kilometer ab (N5).



2013

Données © CSCF, 2013
Fonds de carte © Swiss topo

Klicken Sie auf ein Quadrat um zusätzliche Informationen abzurufen.

Rotfeder Verbreitungskarte des CSCF im Jahr 2019

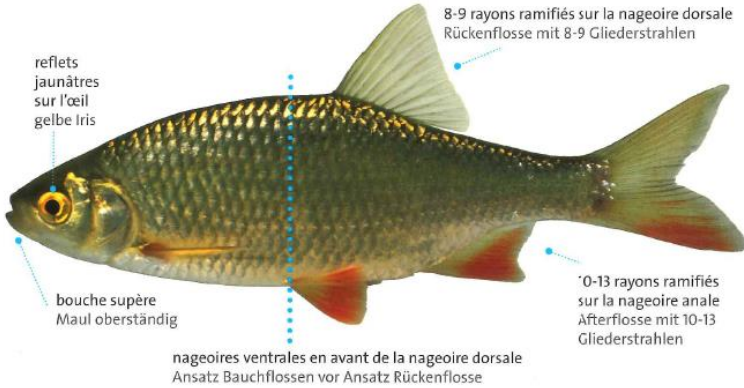
Scardinius erythrophthalmus

32

Cyprinidae

Rotengle • Rotfeder
Scardinius erythrophthalmus
L.: 20-40 cm (max. ~ 50)

nord des Alpes
Alpennordseite



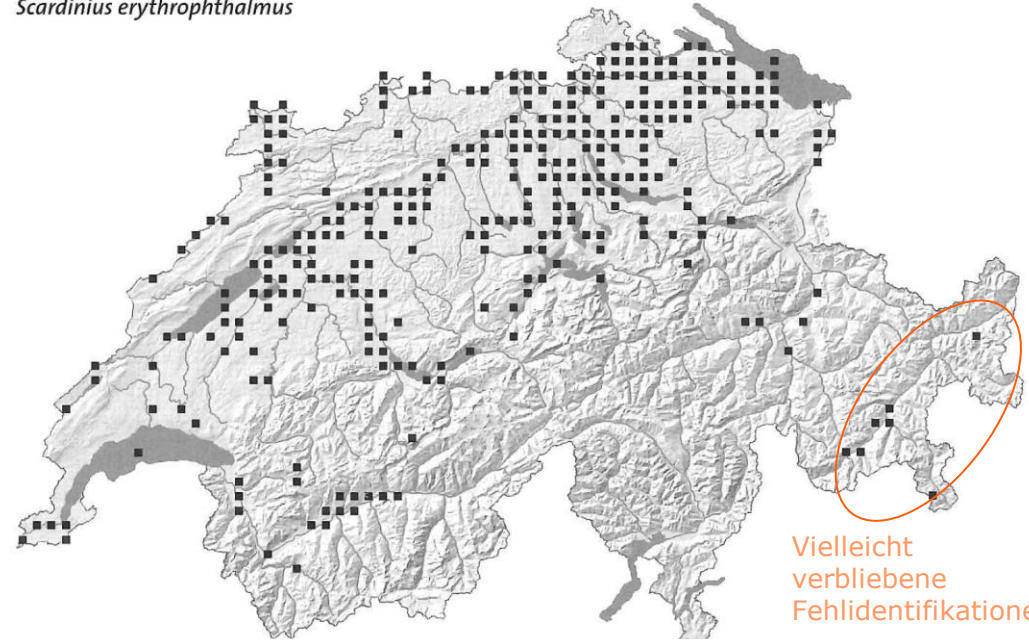
extrémité des nageoires rouge, robe argentée voire cuivrée
Flossen aussen rot, silbrige oder kupferfarbene Körperfärbung

Scardola italiana
Scardinius hesperidicus
L.: 20-40 cm (max. ~ 50)

sud des Alpes, ponctuellement recensé au nord
Alpensüdseite, im Norden punktuell erhoben
Illustration: forme juvénile
Abbildung: Juvenilform



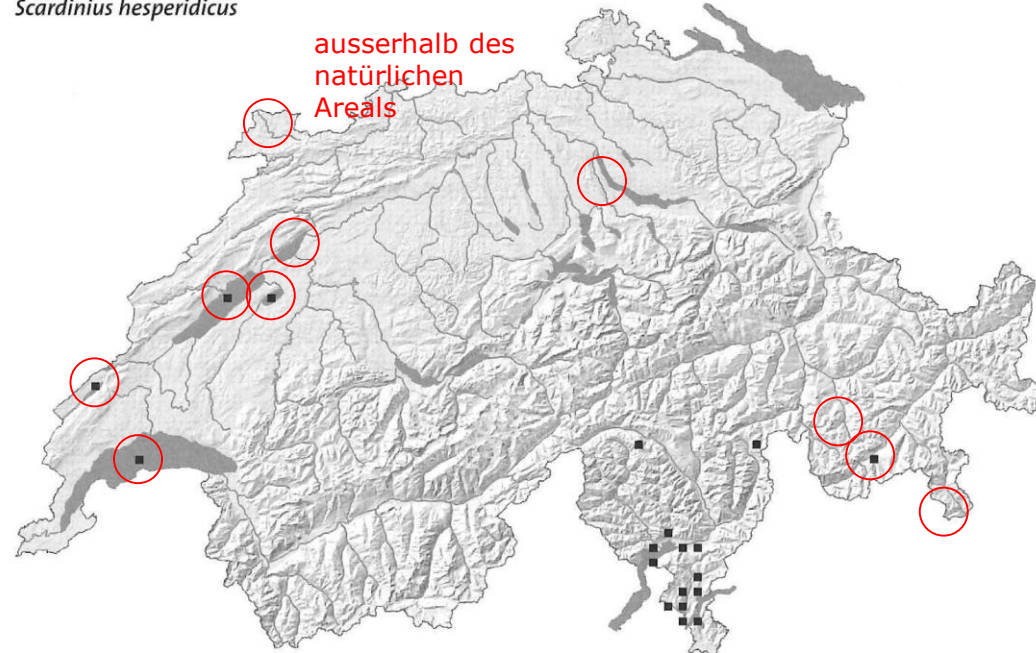
extrémités des nageoires ventrales, anale et caudale plutôt sombres, robe mate et plutôt sombre
Bauch-, After- und Schwanzflossen eher dunkel, matte und eher dunkle Körperfärbung



Vielleicht verbliebene Fehlidentifikationen

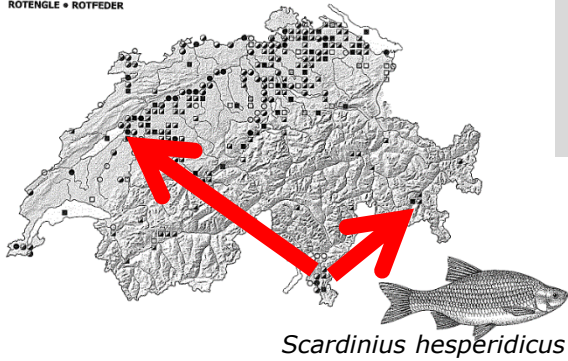
Scardinius hesperidicus

ausserhalb des natürlichen Areals

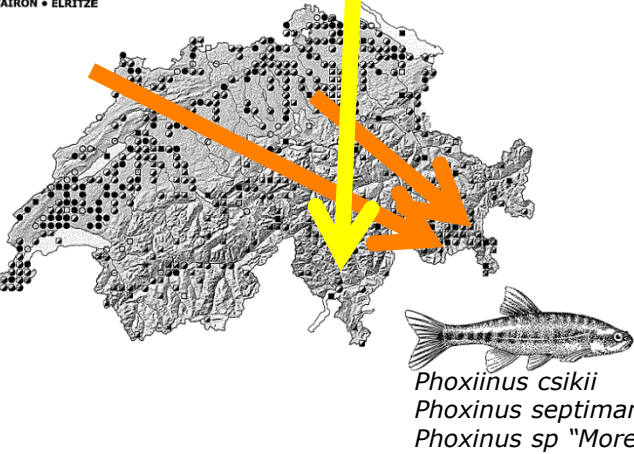


«Kryptische» Invasionen blieben unbemerkt

ROTEGLER • ROTFEDER

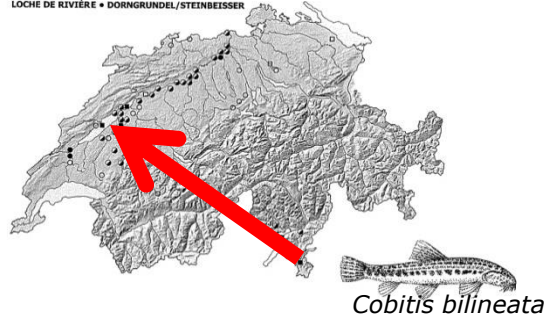


VAIRON • ELRITZE



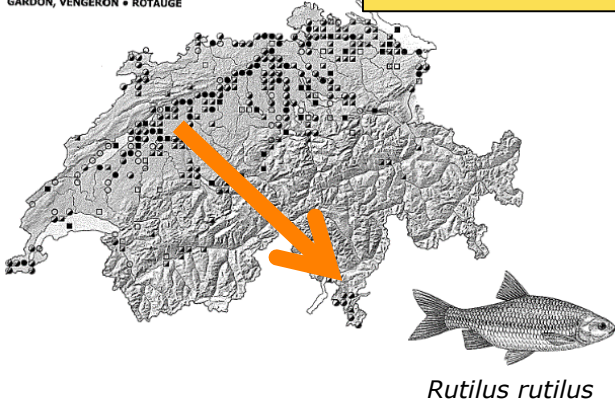
Phoxinus lumaireul ist selten

LOCHE DE RIVIÈRE • DORNGRUNDEL/STEINBEISSER



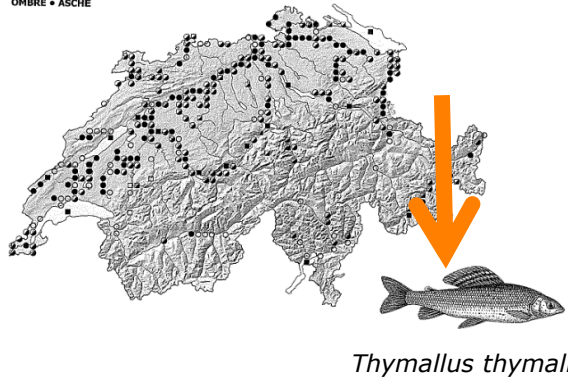
Cobitis taenia fehlt komplett

GARDON, VENGÈRE • ROTAUGE



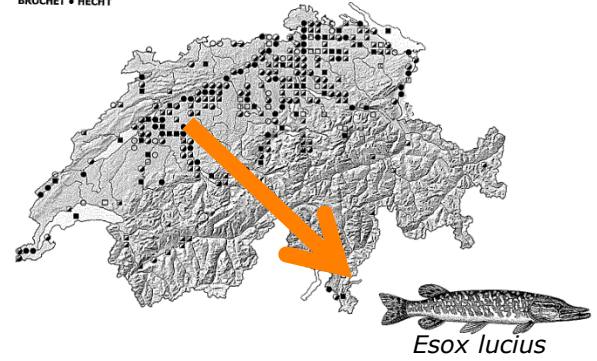
Rutilus pigus und *R. aula* stark zurückgegangen

OMBRE • ÄSCHE



Thymallus aeliani fast ausgestorben

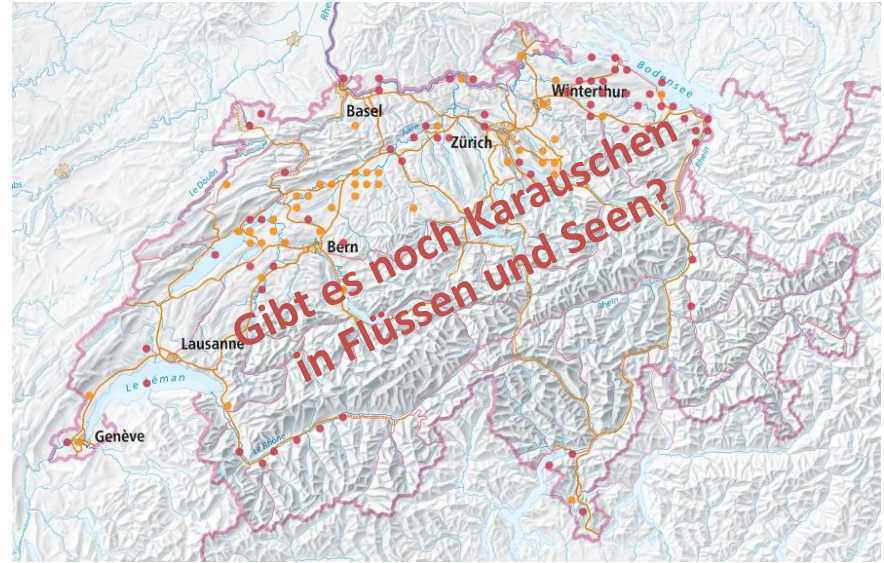
BROCHET • HECHT



3. Neuerdings fehlende Arten: Identifikationsfehler oder Arten-Rückgang?



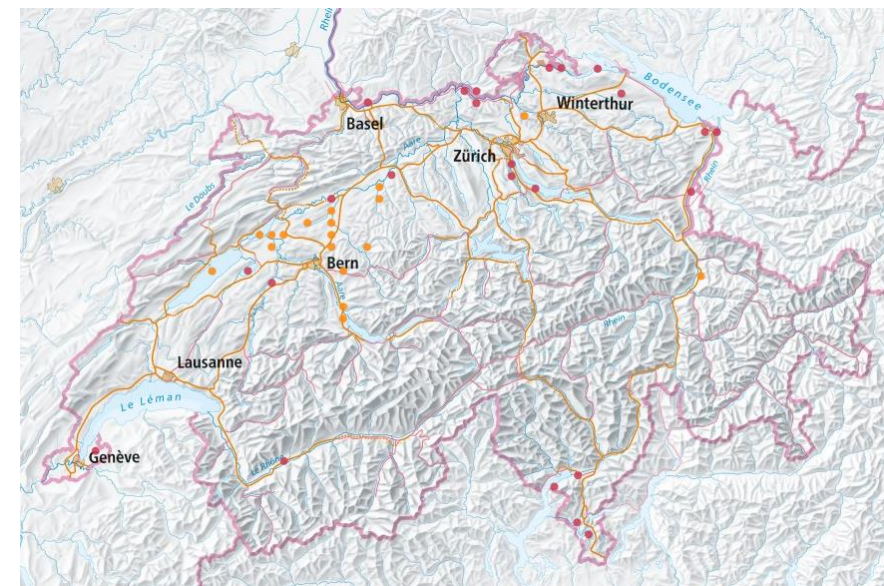
Carassius carassius



Alle «Karauschen» in Seen und Flüssen waren bei uns Giebel *Carassius gibelio*



Carassius gibelio



ARTICLE

doi:10.1038/nature10824

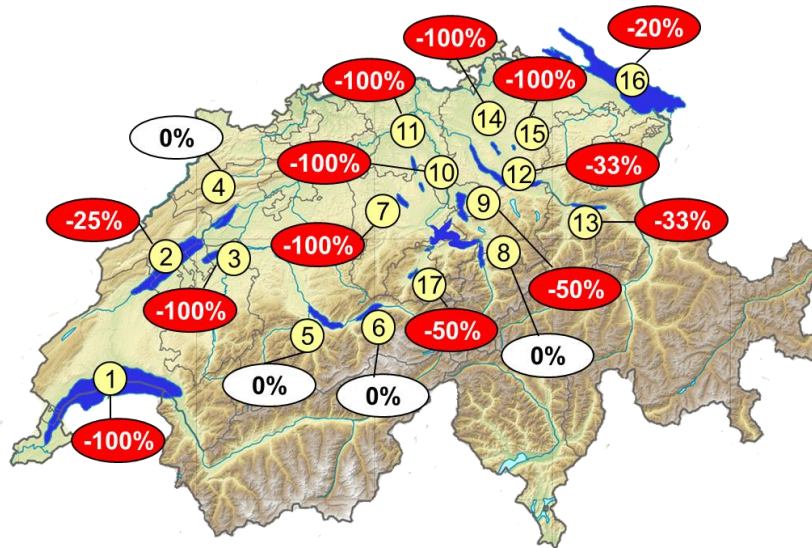
Eutrophierung verursacht Artenrückbildung in Felchen Artenschwärmen

P. Vonlanthen^{1,2}, D. Bittner^{2,3}, A. G. Hudson^{1,2}, K. A. Young^{2,4}, R. Müller², B. Lundsgaard-Hansen^{1,2}, D. Roy^{2,5}, S. Di Piazza^{1,2}, C. R. Largiader⁶ & O. Seehausen^{1,2}

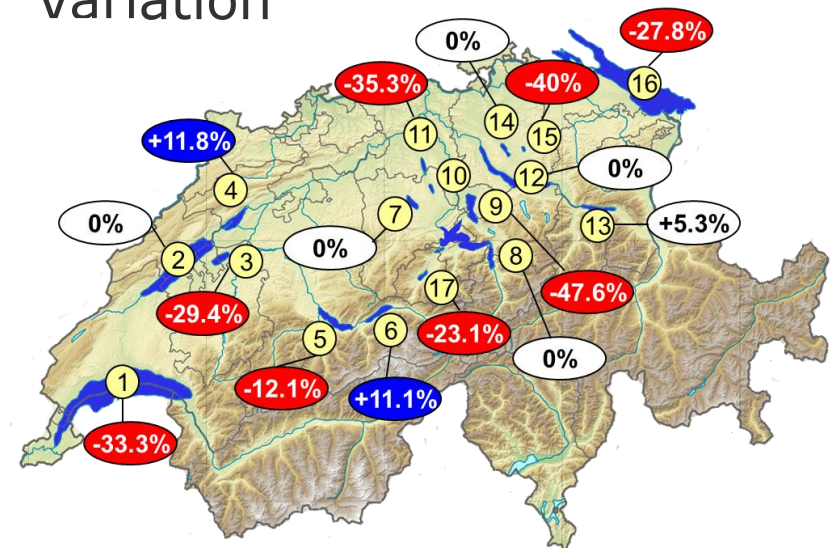
Species diversity can be lost through two different but potentially interacting extinction processes: demographic decline and speciation reversal through introgressive hybridization. To investigate the relative contribution of these processes, we analysed historical and contemporary data of replicate whitefish radiations from 17 pre-alpine European lakes and reconstructed changes in genetic species differentiation through time using historical samples. Here we provide evidence that species diversity evolved in response to ecological opportunity, and that eutrophication, by diminishing this opportunity, has driven extinctions through speciation reversal and demographic decline. Across the radiations, the magnitude of eutrophication explains the pattern of species loss and levels of genetic and functional distinctiveness among remaining species. We argue that extinction by speciation reversal may be more widespread than currently appreciated. Preventing such extinctions will require that conservation efforts not only target existing species but identify and protect the ecological and evolutionary processes that generate and maintain species.

38% der Felchenarten starben zwischen 1950 und 2008 aus, damit ging viel ökologisch relevante Vielfalt verloren

Artenverlust

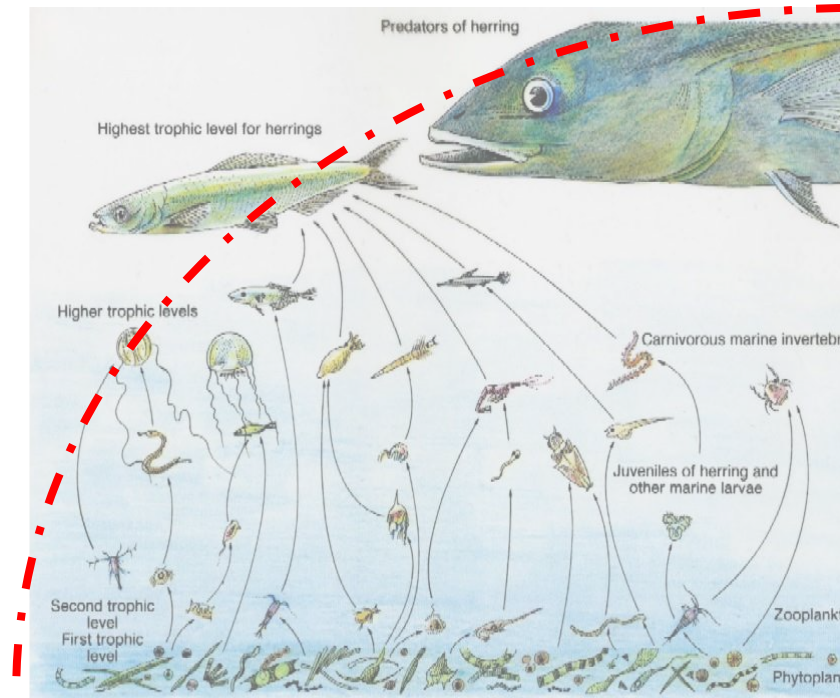


Verlust ökologische relevanter Variation



Die Effizienz und Resilienz von Nahrungsnetzen hängt stark von der Vielfalt ab

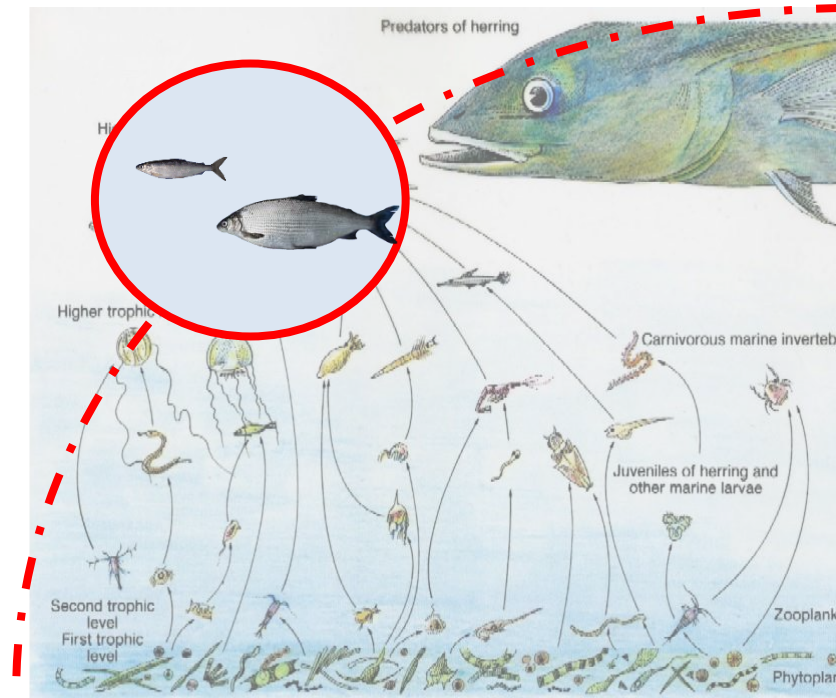
Ökosystemfunktionen
(Energieverwertung,
Biomasseproduktion etc.)



Biologische Vielfalt
(Gene, Arten, funktionelle
Merkmale)

Die Effizienz und Resilienz von Nahrungsnetzen hängt stark von der Vielfalt ab

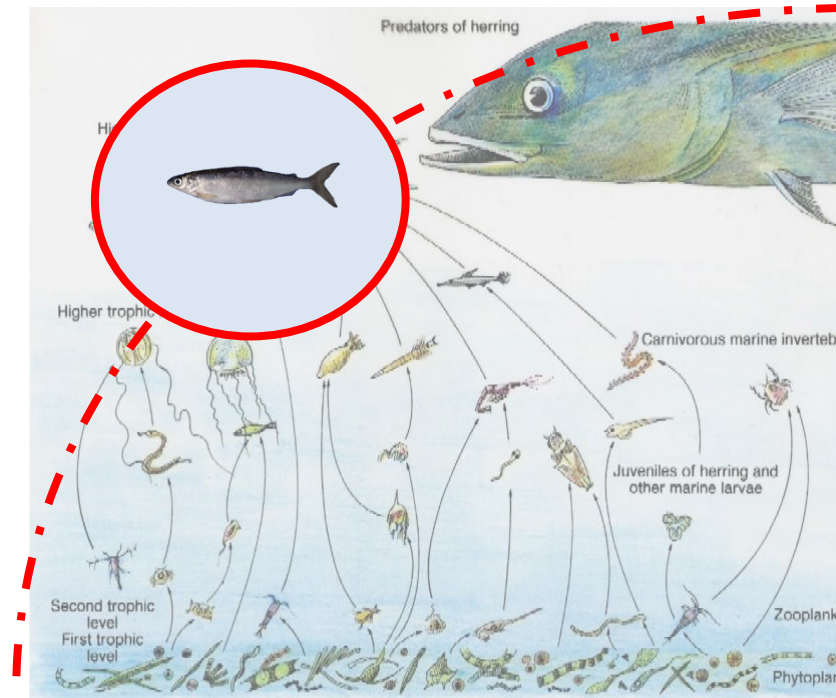
Ökosystemfunktionen
(Energieverwertung,
Biomasseproduktion etc.)



Biologische Vielfalt
(Gene, Arten, funktionelle
Merkmale)

Die Effizienz und Resilienz von Nahrungsnetzen hängt stark von der Vielfalt ab

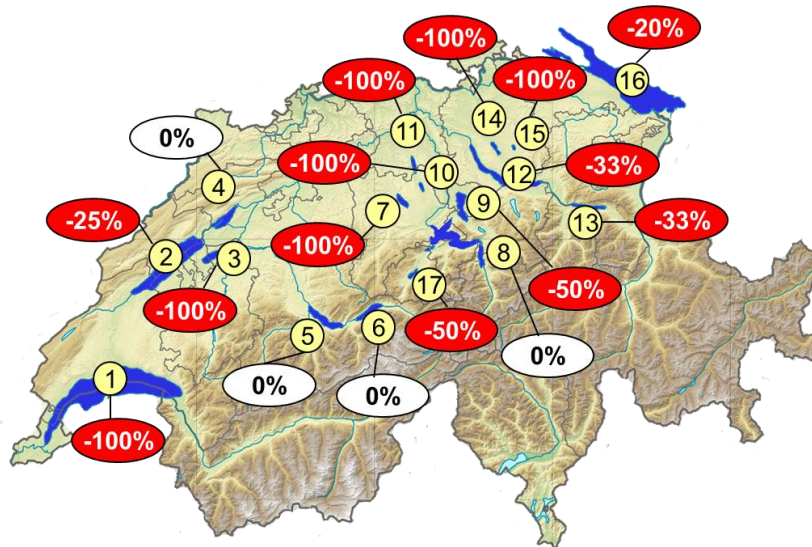
Ökosystemfunktionen
(Energieverwertung,
Biomasseproduktion etc.)



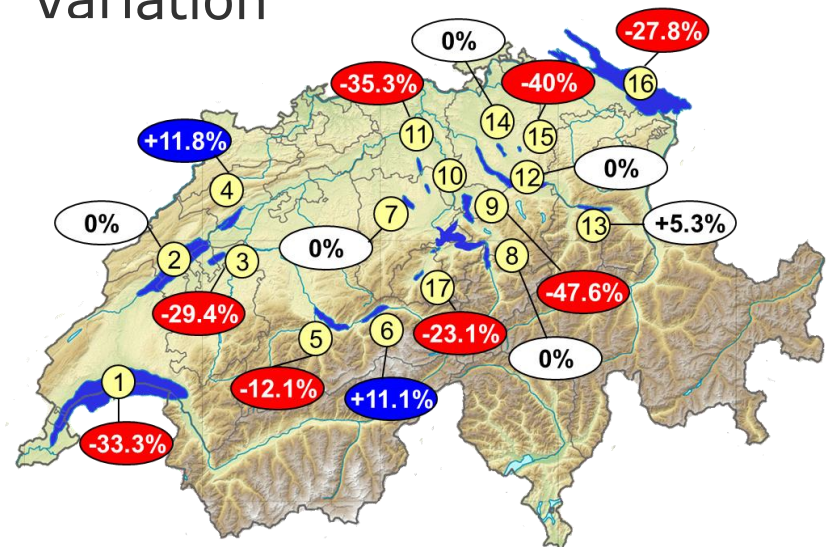
Biologische Vielfalt
(Gene, Arten, funktionelle
Merkmale)

38% der Felchenarten starben zwischen 1950 und 2008 aus, damit ging viel ökologisch relevante Vielfalt verloren

Artenverlust



Verlust ökologische relevanter Variation



- Wir konnten diesen Verlust nur aufzeigen, weil wir eine einmalige historische Fischsammlung hatten: die Steinmann-Eawag Sammlung

Die Eawag-Steinmannsammlung in der Wunderkammer am Naturhistorischen Museum Bern



Lukas Rüber / Naturhistorisches Museum Bern

Foto-Dokumentation und Konservierung von Vouchern ist absolut wichtig!



Figure 1: Standard photos (left) were taken of almost all sampled fish, while cuvette photos (right) were taken of fish of particular interest in some lakes.



Sorgfältige Suche kann belohnt werden

Im Jahre 2014 fanden wir den seit 1973 ausgestorben-geglaubten endemischen Bodensee-Tiefseesaibling, *Salvelinus profundus*, wieder



Carmela Doenz

Wissenslücken

1. Einfluss des Klimawandels
2. Die einzigartige Arten der Profundalzone in Seen
3. Die Taxonomie der "Kleinfische"
4. Spezifische Funktion der See-Fluss Verbindungen und Übergänge
5. Konsequenzen neuer Arteninteraktionen
6. Effekte des Besatzes auf die Vielfalt
7. Kleinseen und Teiche
8. Fehlende Arten

nicht-invasive sampling Methoden entwickeln, z.B. Schnorcheln, Scuba diving und Kamerafallen in littoralen Habitaten, und Remote Operated Vehicles (ROV) und Kamerafallen in Tiefenzonen. Auch viel mehr Populationen von «Kleinfischen» besammeln und gut studieren.

7+Jahres Projekt "Den Biodiversitätsverlust in Gewässer stoppen - trotz Klimawandel" (Lanat-3)

Testregion

E Empfehlungen / Lösungen

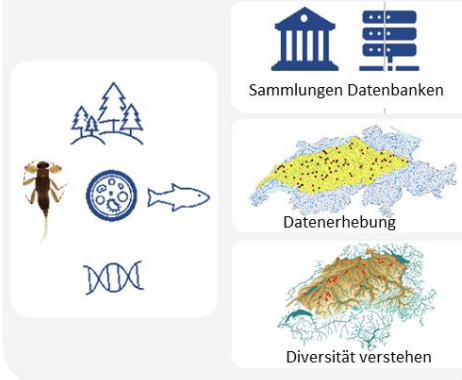


D Stakeholderengagement

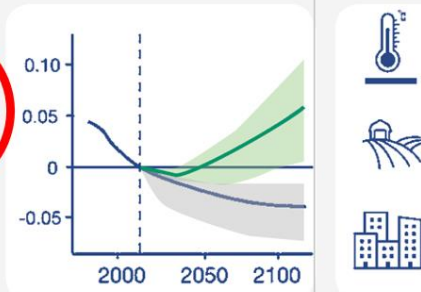


2021-2027+

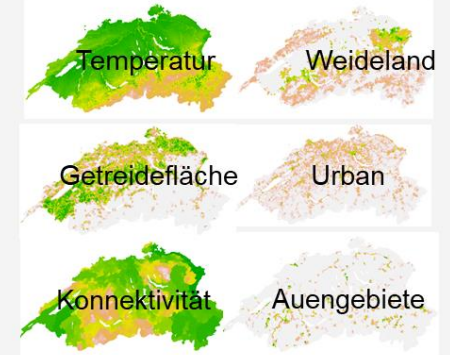
A Biodiversität erfassen



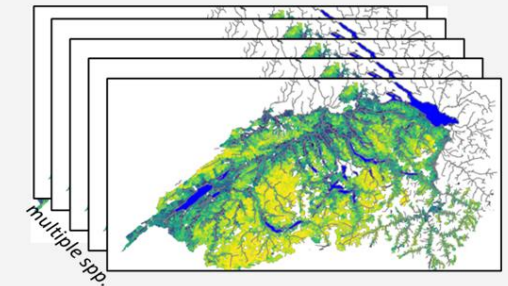
C Klimaszenarien und Vorhersagen



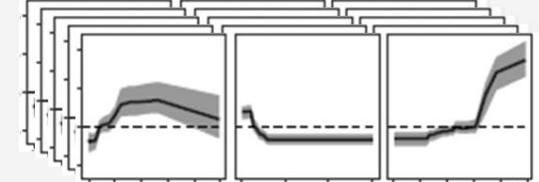
B Welche Orte sind gefährdet?



Wie ist die Diversität verteilt?



Sensitivität zu Umwelt / Stressoren



Bundesamt für Umwelt



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Amt für Landwirtschaft und Natur



Kanton Bern
Canton de Berne



Bárbara Calegari



Bernhard Wegscheider



Conor Waldock



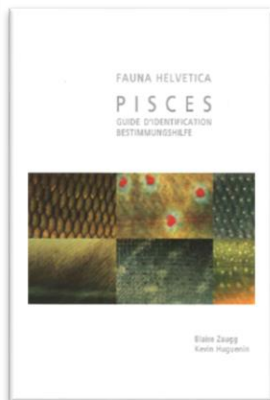
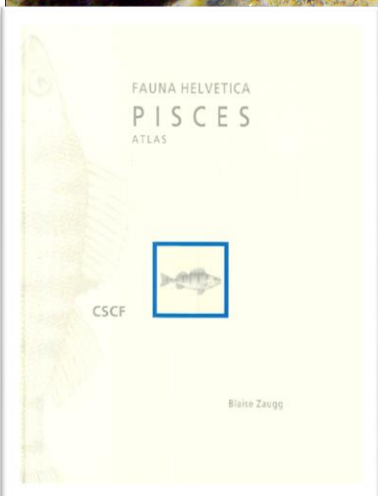
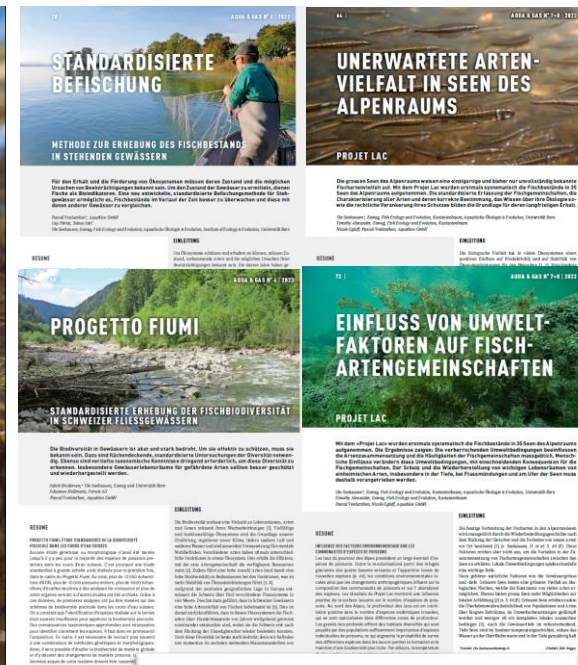
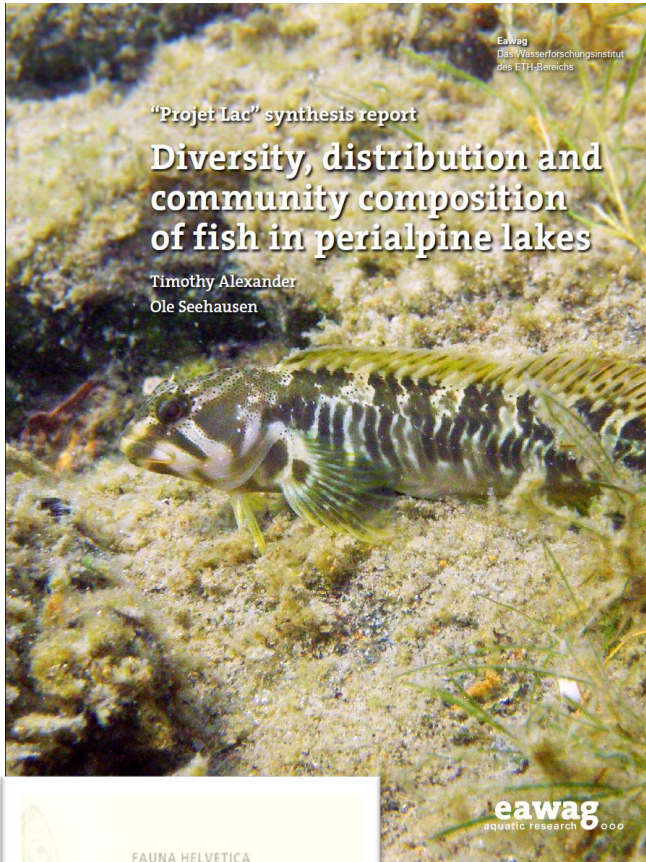
Dario Josi

WYSS
ACADEMY
FOR
NATURE

Empfehlungen

1. Die noch vorhandene Artenvielfalt priorisieren
2. Restaurierung von Lebensräumen
3. Verbesserung der taxonomischen Kenntnisse und deren sorgfältige Anwendung
4. Fortsetzung der Datenerhebung zur Verbreitung
5. Translokationen vermeiden (auch an Aquarianer und Teichbesitzer denken!)
6. Regelmässiges Monitoring auf Artniveau

Aktuelle Übersichtsarbeiten Süßwasserfische Schweiz



Unterschätzte Vielfalt

Einzigartige Schweizer Fischdiversität. Jeder Landesteil beherbergt seine ganz besondere Fischgesellschaft, und in den Tiefen der voralpinen Seen ist ein grosser Reichtum von Relikten vom Ende der letzten Eiszeit anzutreffen. Erstaunlicherweise ist diese Vielfalt an Fischarten noch nicht vollständig beschrieben. Klar ist aber, dass sie in Gefahr ist, denn der Nutzungsdruck auf die Gewässer ist immens. Zwar machen die Anstrengungen im Gewässerschutz Hoffnung. Um die noch vorhandene Vielfalt der Fische zu bewahren, müssen die Gefährdungsfaktoren aber gezielt angegangen werden. *Bänz Lundsgaard-Hansen und Ole Seehausen*



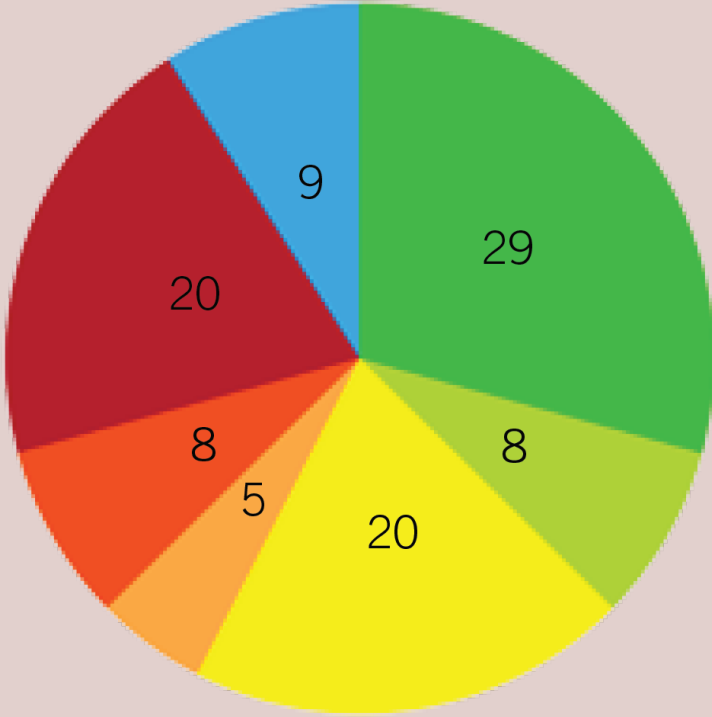
Egli ist nicht gleich Egli. Vielmehr handelt es sich bei den Eglis der Schweiz um eine grosse und noch immer nicht vollständig beschriebene Vielfalt. So gibt es neben den rotflossigen Eglis mit breiten Streifen (oben), die typisch sind für kleinere Seen und grössere Fliessgewässer, in manchen grossen Seen gelbflossige Eglis mit schmalen Streifen (unten). In manchen Seen findet man beide Formen; möglicherweise handelt es sich um verschiedene Arten.

Unzählige Bäche entspringen in den Schweizer Alpen. Sie formieren sich zu Flüssen, welche Seen speisen und deren Abflüsse sich zu Strömen zusammenschliessen, ehe sie sich in unterschiedliche Meere Europas entleeren. Die Quellen mehrerer grosser Flusseinzugsgebiete haben ihren Ursprung auf engstem Raum. In allen Einzugsgebieten gibt es tiefe, kalte Seen. Diese Besonderheiten prägen die Vielfalt und Verbreitung der Fische der Schweiz massgeblich.

Fische haben keine Flügel
Für Fische sind Wasserscheiden oftmals unüberwindbare Wanderhindernisse. Deshalb beherbergen verschiedene Landesteile der Schweiz ganz unterschiedliche Fischgesellschaften. Der Roi du Doubs (*Zingel asper*) zum Beispiel kommt nur im Einzugsgebiet des Doubs im Jura vor, während sein nächster Verwandter, der Donastreiber (*Zingel zingel*), ausschliesslich in der Donau lebt. Das natürliche Vorkommen von Pigo (*Rutilus pigus*), Savetta (*Chondrostoma soetta*), Hundsbärbe (*Barbus caninus*), Süswasserschleimfisch (*Salaria fluviatilis*) und anderen oft wenig bekannten Arten ist auf die Adriaflüsse der Südschweiz begrenzt.

Auch bei den Forellen leben viele der einheimischen Arten nur in einem kleinen Gebiet. So fehlen die Marmorforelle (*Salmo marmoratus*) und die adriatische Forelle (*S. cenerinus*) natürlicherweise im ganzen Land ausser im Tessin und einigen südlichen Alpentälern der Kantone Graubünden und Wallis. Nördlich der Alpen im Rhein-Einzugsgebiet ist

Illustration Eawag; Daten Bafu



- Nicht gefährdet
- Potenziell gefährdet
- Gefährdet
- Stark gefährdet
- Vom Aussterben bedroht
- Ausgestorben
- Datenlage ungenügend

Artenzahlen der Fische und Rundmäuler der Schweiz in den verschiedenen Gefährdungskategorien. 20 Arten sind ausgestorben.

PROJET LAC

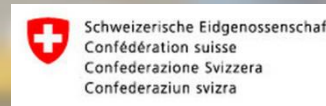
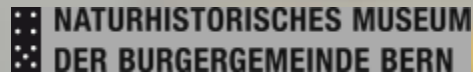


Team

Pascal Vonlanthen
Tim Alexander
Guy Periat
Jakob Brodersen
Francois Degiorgi
Jean-Claude Raymond
Lukas Rüber
Fischereiverbände
Technische Mitarbeiter
Studenten
Zivildienstler

Institutionen

Eawag
University of Bern
Naturhistorisches Museum der
Burgergemeinde Bern
BAFU
Kantone
Universität de Franche-Comté
INRA Thonon-les-Bains
ONEMA Office national de l'eau et des milieux aquatiques
Fischereiforschungsstelle
Langenargen



Andri Bryner (Eawag Medien) für die gute Medienarbeit



Lukas Rüber / NMBe

Oliver Selz

David Bittner

Carmela Dönz

Kay Lucek

Corinne Schmid

Philine Feulner

David Frei

Rishi De-Kayne

Marcel Häsler

Erwin Schäffer

Soraya Villalba

Salome Mwaiko