

## Stammbaum zeigt: Felchenarten in jedem See neu entstanden

1. September 2022 | Andri Bryner  
Themen: Biodiversität | Ökosysteme

**Die Berufsfischerei weiss es schon lange: Nicht nur einen Felchen gibt es in der Schweiz, sondern eine ganze Palette von Felchenarten mit unterschiedlichen Spezialisierungen und lokalen Namen. Ein Team von Forschenden hat nun das gesamte Erbgut der verschiedenen Felchen analysiert und nachgewiesen, wie sich die Spezialisten in jeder See-Region unabhängig voneinander entwickelt haben.**

Evolution geht manchmal recht schnell. Die mindestens 24 Felchenarten in den grossen Voralpenseen haben sich jedenfalls alle erst nach der letzten Eiszeit entwickelt, also nicht in Jahrmillionen, sondern in «nur» rund 10'000 Jahren. Sie unterscheiden sich in Aussehen und Grösse, aber auch in der bevorzugten Tiefe, wo sie leben und sich fortpflanzen sowie in ihrem bevorzugten Menüplan. In Ufernähe ernähren sich grosse «Balchen» überwiegend von Bodenorganismen, im offenen Wasser die kleinen «Albeli» von Plankton und dazwischen mittelgrosse «Felchen» von beidem. In sehr tiefen Seen wie Thuner-, Vierwaldstädter- und Bodensee kommen ungewöhnliche Arten dazu, die im Freiwasser leben und laichen oder in über hundert Metern Tiefe leben.

**Felchenschwarm im Eawag-Aquarium. Video: Eawag**

**Ähnliche Anpassungen aber anderes Erbgut**

Unter der Leitung von Dr. Philine Feulner hat ein Team vom Wasserforschungsinstitut der Eawag, der Universität Bern und des Naturhistorischen Museums Basel 99 Genome von 22 Felchenarten untersucht und frühere Annahmen bestätigt, wonach diese Vielfalt seit der



```

debugger-center a,.extbase-debugger-center p,.extbase-debugger-center pre,.extbase-
debugger-center strong{font-size:12px;font-weight:400;font-family:monospace;line-
height:20px;color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center pre{background-color:transparent;margin:
0;padding:0;border:0;word-wrap:break-word;color:#999}.extbase-debugger-center .extbase-
debug-string{color:#ce9178;white-space:normal}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
type{color:#569CD6;padding-right:4px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
unregistered{background-color:#dce1e8}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered,.extbase-debugger-center .extbase-debug-proxy,.extbase-debugger-center .extbase-
debug-ptype,.extbase-debugger-center .extbase-debug-visibility,.extbase-debugger-center
.extbase-debug-scope{color:#fff;font-size:10px;line-height:12px;padding:2px 4px;margin-
right:2px;position:relative;top:-1px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
scope{background-color:#497AA2}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
ptype{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
visibility{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
dirty{background-color:#FFFFFFB6}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-
decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '25558' (5
chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 =>
Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=25558,
pid=124) originalId => protected25558 (integer) authors => protected'De-Kayne,&nbsp;R.;
Selz,&nbsp;O.&nbsp;M.; Marques,&nbsp;D.&nbsp;A.; Frei,&nb
sp;D.; Seehausen,&nbsp;O.; Feulner,&nbsp;P.&nbsp;G.&nbsp;D.' (135 chars) title =>
protected'Genomic architecture of adaptive radiation and hybridization in Alpine white
fish' (80 chars) journal => protected'Nature Communications' (21 chars) year =>
protected2022 (integer) volume => protected13 (integer) issue => protected'1' (1 chars)
startpage => protected'4479 (13 pp.)' (13 chars) otherpage => protected" (0 chars) categories
=> protected" (0 chars) description => protected'Adaptive radiations represent some of the
most remarkable explosions of dive
rsification across the tree of life. However, the constraints to rapid diver
sification and how they are sometimes overcome, particularly the relative ro
les of genetic architecture and hybridization, remain unclear. Here, we addr
ess these questions in the Alpine whitefish radiation, using a whole-genome
dataset that includes multiple individuals of each of the 22 species belongi
ng to six ecologically distinct ecomorph classes across several lake-systems
. We reveal that repeated ecological and morphological diversification along
a common environmental axis is associated with both genome-wide allele freq
uency shifts and a specific, larger effect, locus, associated with the gene
<em>edar</em>. Additionally, we highlight the possible role of introgression
between species from different lake-systems in facilitating the evolution a
nd persistence of species with unique trait combinations and ecology. These
results highlight the importance of both genome architecture and secondary c
ontact with hybridization in fuelling adaptive radiation.' (1121 chars) serialnumber =>
protected" (0 chars) doi => protected'10.1038/s41467-022-32181-8' (26 chars) uid =>
protected25558 (integer) _localizedUid => protected25558 (integer)modified _languageUid =>
protectedNULL _versionedUid => protected25558 (integer)modified pid => protected124
(integer) De-Kayne, R.; Selz, O. M.; Marques, D. A.; Frei, D.; Seehausen, O.;

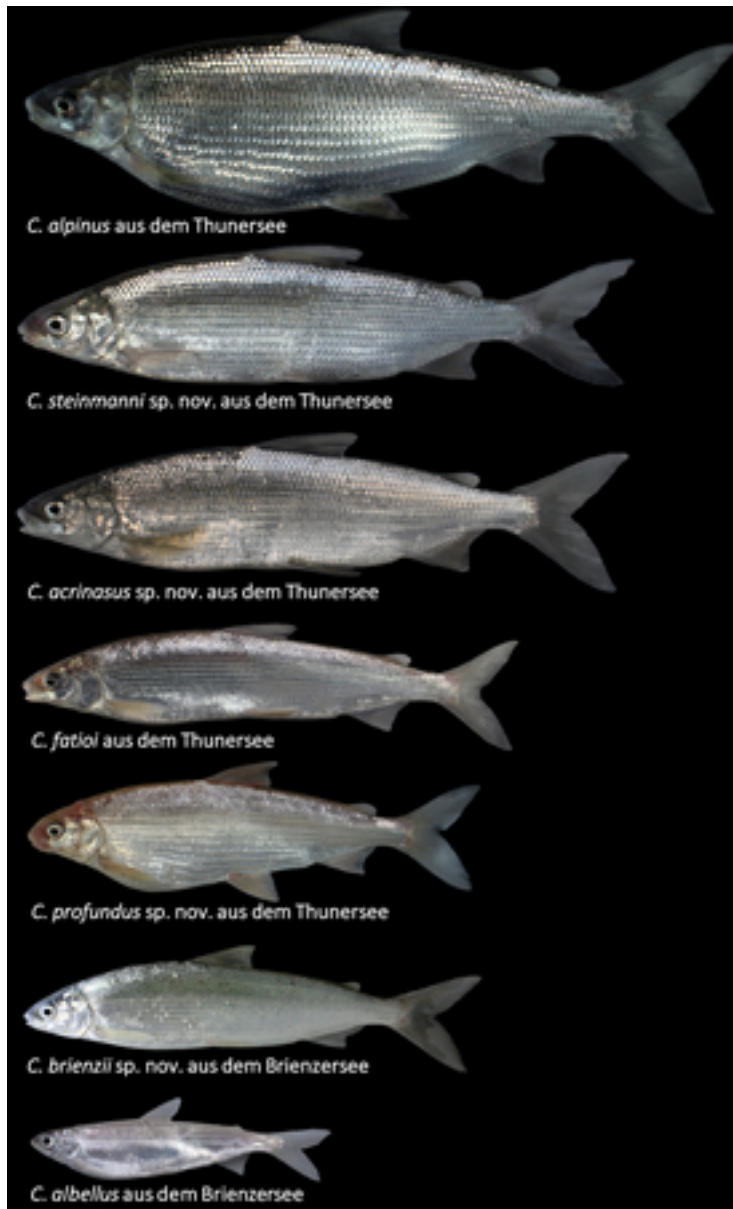
```

Feulner, P. G. D. (2022) Genomic architecture of adaptive radiation and hybridization in Alpine whitefish, *Nature Communications*, 13(1), 4479 (13 pp.), doi:10.1038/s41467-022-32181-8, [Institutional Repository](#)

### Artikel (Blogpost) zum Projekt

[Behind the paper: Genomic architecture of adaptive radiation and hybridization in Alpine whitefish](#) (Autor: Rishi De-Kayne)

### Bilder



Allein im Briener- und Thunersee kommen sieben sehr unterschiedliche Felchenarten vor.  
(Fotos: Oliver Selz, Eawag)



Felchen aus dem grossen Fischinventar des «[Projet Lac](#)» im Naturhistorischen Museum Bern  
(Foto: [NMBE](#))



Die lange an der Eawag gehütete und nun dem Naturhistorischen Museum Bern übergebene Fisch-Sammlung von Paul Steinmann (1885-1953).  
(Foto: Andri Bryner, Eawag)

## Die Wunderkammer

Die Ausstellung «[Wunderkammer](#)» im Naturhistorischen Museum Bern gibt Einblick in die aktuelle Sammlungstätigkeit, in moderne Untersuchungsmethoden, aber auch in unersetzliche historische Sammlungen. Über 15'000 Gläser stehen in den raumhohen Regalen. 19'000 Objekte lagern darin, darunter Krokodile, Pinguine und Insekten, bis hin zu einer Augensammlung. Eines der Kernstücke ist die Fischsammlung des Forschers, Lehrers und Präsidenten des Fischereiverbandes Paul Steinmann (1885-1953). Diese Sammlung war lange an der Eawag eingelagert. Nun dient sie – neu aufbereitet – als wertvolle Referenz für Forschende aus aller Welt. Ab 2010 bildet zudem die Sammlung aus dem «[Projet Lac](#)» eine neue, solche Referenz.

Titelbild: Die 7 Felchenarten aus Briener- und Thunersee (Fotos: Eawag, Oliver Selz)

## Kontakt



**Philine Feulner**

Tel. +41 58 765 2106

[philine.feulner@eawag.ch](mailto:philine.feulner@eawag.ch)



**Andri Bryner**

Medienverantwortlicher

Tel. +41 58 765 5104

[andri.bryner@eawag.ch](mailto:andri.bryner@eawag.ch)

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/stammbaum-zeigt-felchenarten-in-jedem-see-neu-entstanden>