Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin

Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung

Band: 23 (2011)

Heft: 91

Artikel: In der Küche der Evolution

Autor: Bieri, Atlant

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-552846

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

In der Küche der Evolution

Im afrikanischen Viktoriasee sind in den letzten 15 000 Jahren 500 neue Buntbarscharten entstanden. Doch in den letzten 50 Jahren ist fast die Hälfte davon ausgestorben. Ein ähnliches Auf und Ab prägt auch die Felchenvielfalt in der Schweiz. *Von Atlant Bieri*

Die Evolution ist eine der kreativsten Köchinnen der Welt. Als die Dinosaurier ausstarben, gab sie nicht klein bei, sondern schuf aus den Arten, die den Kometeneinschlag überlebten, die heutige Vielfalt an Tieren und Pflanzen. In der gegenwärtigen menschgemachten Aussterbewelle ist die Evolution eine Rückversicherung. Sie bringt langsam, aber stetig immer wieder neue Arten hervor. Wie sie das genau macht, war bis vor kurzem ihr Geheimnis. Doch nun haben sich Schweizer Forscher in ihrer Küche umgeschaut. Der Befund: Auf die Qualität der Zutaten kommt es an – und auf die Grösse des Kochtopfs.

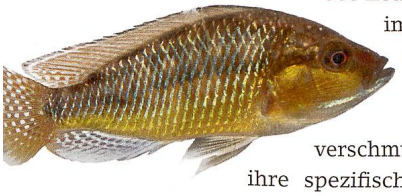
Den Rekord in der Hervorbringung neuer Arten hält die Seenlandschaft der ostafrikanischen Hochebene. Ihr Zentrum bildet der Viktoriasee, der eineinhalb Mal so gross ist wie die Schweiz. Um ihn herum liegen einige weitere kleinere Seen, die in der Vergangenheit alle über ein Flusssystem miteinander verbunden waren. Dort untersuchen der Biologe Ole Seehausen und sein Team von der Universität Bern und vom Wasserforschungsinstitut Eawag die Evolution von Buntbarscharten. In den letzten 15 000 Jahren sind 500 neue Arten dieses Fisches entstanden. Das macht im Schnitt eine Art alle 30 Jahre. «Vor 15 000 Jahren wurde dieser Landschaftsstrich plötzlich überschwemmt. Es entstand ein riesiger See mit einer Wassertiefe von 80 Metern. Da gab es auf einen Schlag ein reiches Spektrum von neuen Lebensräumen», sagt Seehausen.

In diesen Suppentopf gelangten bald darauf durch die Zuflüsse der kleineren und älteren Nachbarseen die ersten Fische. Verschiedene Arten von Buntbarschen, die sich noch nie zuvor begegnet waren, trafen aufeinander und paarten sich. Das Resultat war – zweitens – ein genetisch reichhaltiger Eintopf. «Die Arten verschmolzen zu einem Hybridschwarm, der ein sehr breites Spektrum an Genen besass und aus dem rasch wieder neue Arten entstehen konnten», sagt Seehausen.

Die Fische vermehrten sich, bis ihnen der Platz und die Nahrung auszugehen drohten. Der evolutionäre Ausweg hiess Spezialisierung. Ein paar der Buntbarsche passten sich einem Leben nahe der Wasseroberfläche an, andere begannen, die mittlere Wasserschicht zu besiedeln, wieder andere stiessen in die tiefsten Schichten des Sees vor.

Die Evolution ist auch für den Magen gut: Nächtliches Fischen auf dem Viktoriasee (oben). Rechts verschiedene Buntbarsche.
Bilder: Volker Steger/SPL/Keystone, Ole Seehausen/Universität Bern & Eawag (rechts)

Innerhalb jeder Wasserschicht spezialisierten sich verschiedene Arten auf unterschiedliche Nahrung. Auch ihr Fortpflanzungsverhalten änderte sich. Die Fische aus den einzelnen Gruppen paarten sich nur noch unter ihresgleichen. Die Weibchen interessierten sich fortan nur noch für Männchen, die ihr gruppenspezifisches Farbmuster hatten. Ihre neue Politik in Sachen Fortpflanzung trieb die Artbildung in rasantem Tempo voran. Doch von den 500 neuen Buntbarscharten im Viktoriasee existiert heute nur noch die Hälfte. Wegen der Wasserverschmutzung erkennen sie ihre spezifischen Farbmuster im zunehmend trüberen Wasser nicht mehr und paaren sich wieder über die Artgrenzen hinweg. Damit haben die Fische den Weg zurück zum Eintopf angetreten.

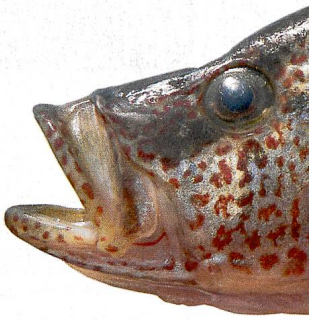


Erfreuliche Nachricht

Ähnliches hat die Gruppe um Seehausen auch bei den Schweizer Felchen festgestellt: «In jedem See leben mehrere Arten, die in den letzten 15 000 Jahren entstanden sind», sagt er. Auch das ist verglichen mit andern Tierarten beachtlich. Am Ende der Eiszeit, als die Schweiz noch von Eis bedeckt war, lebte am Rand der Gletscher in eisigem Wasser ein genetisch breit gefächerter Hybridschwarm von Ur-Felchen. Die Eismassen schmolzen und hinterliessen die heutige Seenlandschaft. Wie den Buntbarschen bot sich auch den Ur-Felchen plötzlich ein riesiges Terrain mit unbesetzten ökologischen Nischen. Sie liessen sich nicht zweimal bitten und besiedelten den neuen Lebensraum. Sie schwammen in den Brienzersee, den Genfersee, den Vierwaldstättersee, den Zürichsee und den Bodensee und spezialisierten sich auf ein Leben in unterschiedlichen Wassertiefen und auf verschiedene Nahrung. Am Ende entstanden so mindestens 28 verschiedene Felchenarten. Die meisten davon findet man nur in je einem See, wo sie in einer bestimmten Wassertiefe laichen. In Zeiten des Artensterbens ist das eine erfreuliche Nachricht.

Doch nicht alle sind von den Kochkünsten der Evolution überzeugt. «Viele Biologen sehen die verschiedenen Felchen nicht als unterschiedliche Arten», sagt Seehausen. «Das hat damit zu tun, dass die Felchen anders als die Buntbarsche oberflächlich betrachtet sehr ähnlich aussehen.» Selbst das Bundesamt für Umwelt (Bafu), das in der Schweiz in Sachen Artenerfassung massgebend ist, hat Mühe mit der unverhofften Vielfalt. «Leider sind die Felchen auf der Artenliste des Bafu noch nicht als eigenständige Arten aufgeführt», sagt Seehausen. Das ist umso eigenartiger, als die internationale Naturschutzunion IUCN bereits 19 Schweizer Felchenarten anerkannt hat und auf ihrer roten Liste der bedrohten Arten führt.

Dass die hiesigen Behörden sich mit der Vielfalt der Felchen schwertun, könnte fatale Folgen haben. Felchen gehören nämlich in der Schweiz zu den beliebtesten Speisefischen. Darum werden unsere Seen jährlich mit einer halben Milliarde Jungfelchen bestückt. Die Elterntiere entnimmt man dabei zwar denselben Seen, in welche die Jungfische ausgesetzt werden. So gibt es keine Durchmischung der Arten der verschiedenen Seen. Trotzdem könnte der Mensch mit dieser Aktion der Evolution die Suppe versalzen, weil pro See bis zu sechs verschiedene Arten vorkommen. «Die künstliche Verpaarung der Felchen könnte zu Artkreuzungen führen und zum Verlust der genetischen Besonderheit zwischen den Arten», sagt Seehausen. So würden die Felchenpopulationen genetisch und ökologisch gesehen zurückkehren in den Zustand vor der letzten Eiszeit.

Eins plus eins macht eins

Eine noch grössere Gefahr geht von den städtischen und landwirtschaftlichen Abwässern aus. Sie führen mit ihren Nährstoffen zur Überdüngung oder Eutrophierung der Seen, und schliesslich dazu, dass in deren unteren Wasserschichten der Sauerstoff ausgeht. Die Felchen, die sich auf diesen ensraum spezialisierten, müssen nach oben wandern. Dort kommen sie jedoch mit anderen Arten in Kontakt, paaren sich, und aus zwei unterschiedlichen Arten wird eine einzige Art. Eins plus eins macht eins – die Artenvielfalt geht zurück. Auf diese Weise ist in den letzten fünfzig Jahren ein Drittel der Felchenarten wieder ausgestorben. Indem wir den Fischen die Vielfalt der Lebensräume nehmen, verkleinern wir den Kochtopf der Evolution. «Damit zerstören wir auch eine wichtige Grundlage für die Bildung neuer Arten», sagt Seehausen. ■