Eine Prioritätenliste für den Schutz der Artenvielfalt

9. Juli 2024 |
Themen: Biodiversität | Ökosysteme

Die Artenvielfalt schwindet rasant, während die Massnahmen zu ihrem Schutz den Zielen hinterherhinken. Da hilft nur eines: Die knappen Ressourcen möglichst dort einsetzen, wo es am meisten bringt, und das möglichst effizient. Das Forschungsprojekt «Lanat-3» liefert mit Hilfe der neusten Daten und von KI-gestützten Modellen die Grundlagen dafür.

Die Artenvielfalt geht sowohl weltweit als auch in der Schweiz in einem historisch beispiellosen Tempo zurück. Das gilt in besonderem Mass für die in und an Gewässern lebenden Pflanzen und Tiere. 65 Prozent der in der Schweiz heimischen Fischarten sind gefährdet oder potenziell gefährdet; ungefähr 20 Arten sind in den letzten 100 Jahren bereits ausgestorben. Davon kamen 14 nur in der Schweiz vor und sind damit nun weltweit verschwunden. Ausserdem sind 62 Prozent der Gewässerinsekten und über die Hälfte der an Gewässer und Moore gebundenen Pflanzenarten gefährdet oder bereits ausgestorben.

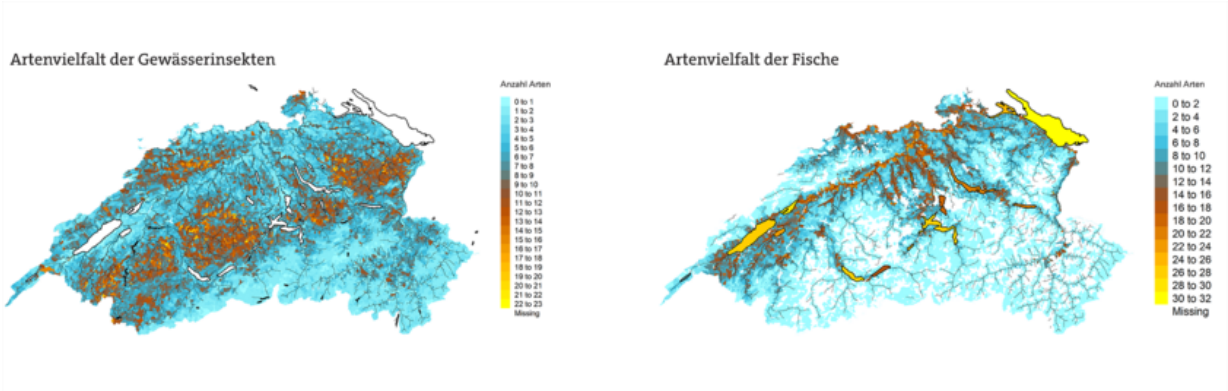
Die Gründe für den Artenschwund sind vielfältig. Sie reichen von der Verbauung der Gewässer für den Hochwasserschutz und die Nutzung der Wasserkraft über die Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Nähr- und Schadstoffe bis zum Klimawandel. Die Schweiz hat in verschiedenen Strategien und Gesetzen Ziele und Massnahmen definiert, um dem Rückgang der Arten Einhalt zu gebieten – allen voran in der Biodiversitätsstrategie und dem dazu gehörigen Aktionsplan sowie im Gewässerschutzgesetz. Aber die Umsetzung der Massnahmen hinkt den Zielen hinterher, unter anderem weil die finanziellen Mittel knapp sind, weil es Zielkonflikte gibt – etwa mit der Energiegewinnung – und weil die Daten zur Artenvielfalt und deren Ansprüchen lückenhaft sind. Umso wichtiger ist es, dass die Massnahmen, die zum Schutz und zur Förderung der Artenvielfalt realisiert werden können, möglichst wirksam sind.

Regionen mit dem grössten Handlungsbedarf identifizieren

Hier setzt das Forschungsprojekt «Lanat-3» an, das von der Wyss Academy for Nature an der Universität Bern, vom Kanton Bern und dem BAFU finanziert und von Forschenden der Universität Bern, des Schweizerischen Kompetenzzentrums Fischerei und des Wasserforschungsinstituts Eawag geleitet wird. Ziel des Projekts ist es, die Regionen zu identifizieren, wo der Handlungsbedarf zum Schutz der Gewässer-Artenvielfalt am grössten ist und dort die Schutz- und Fördermassnahmen möglichst optimal und zielgerichtet zu planen. Die Forschenden konzentrieren sich dabei auf Fische und Gewässerinsekten und zunächst auf das Einzugsgebiet von Aare und Rhein.

In einem ersten Schritt erfassten und modellierten sie, wo im Einzugsgebiet welche Fisch- und Gewässerinsektenarten vorkommen. Die Grundlage dafür bilden Erhebungen von Artenvorkommen. Aus den Fundorten lässt sich schlussfolgern, welche Umweltfaktoren eine bestimmte Art braucht, damit ein Standort für sie geeignet ist. So weiss man etwa aus Befischungen, dass der Schneider schnell fliessende, sauerstoffreiche Flüsse bevorzugt und sich dort in hindernisfreien Bereichen aufhält. Mit Hilfe dieses Wissens lässt sich dann das Vorkommen des Schneiders auf Standorte extrapolieren, für die es bisher noch keine Artenerhebungen gibt. Die Grundlage dafür bilden Karten der Umweltfaktoren im gesamten Einzugsgebiet von Aare und Rhein – dazu gehören etwa Temperatur, Fliessgeschwindigkeit oder der Grad der Urbanisierung.

Auf diese Weise wurden für rund 50 Arten an Gewässerinsekten und 40 Fischarten die für sie geeigneten Standorte im Einzugsgebiet ermittelt. Die Karten unten zeigen, dass die Vielfalt an Gewässerinsekten in kleineren Flüssen und höheren Lagen am höchsten ist, während Seen, grössere Flüsse und deren unverbaute Zuflüsse in niederen und mittleren Lagen die meisten Fischarten beherbergen.



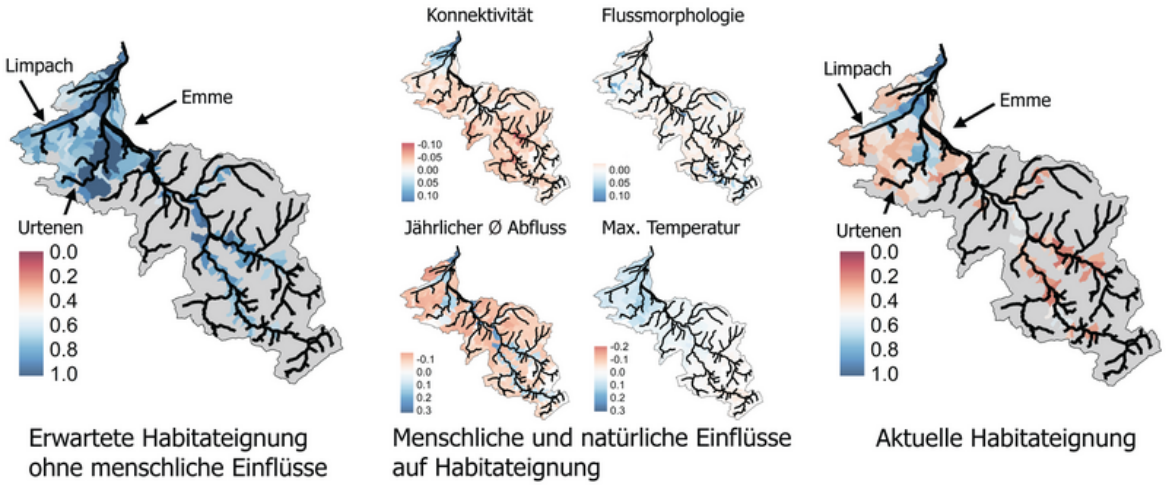
Heutige Artenvielfalt bei Gewässerinsekten (links) und Fischen in den Einzugsgebieten von Aare, Limmat, Reuss, Rhein (Grafik: Originalpublikation)

Welche Umweltfaktoren haben den grössten Einfluss auf das Vorkommen von Arten?

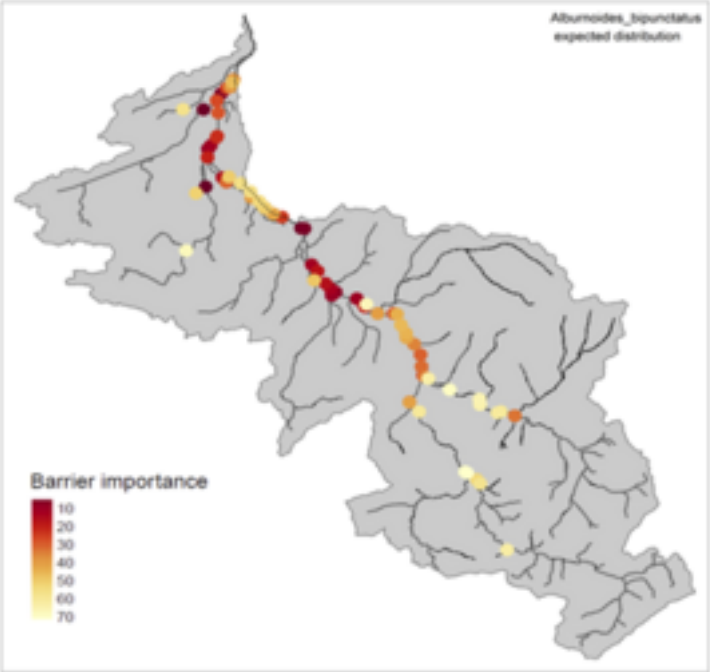
Gleichzeitig lässt sich aus diesen Daten auch ableiten, welche Umweltfaktoren den grössten positiven oder negativen Einfluss auf das Vorkommen einer bestimmten Art haben. Dafür simulierten die Forschenden mit Hilfe von Modellen, die auf künstlicher Intelligenz (KI) basieren, wie die Verteilung der Arten ohne menschliche Einflüsse aussehen würde – also in natürlichen Flüssen mit unbesiedelter Umgebung. So lässt sich einerseits sehen, wo der Unterschied zwischen tatsächlichem und theoretisch erwartetem Vorkommen einer Art am grössten ist und welche Faktoren für diese Differenz ausschlaggebend sind.

Im ersten Teil des 2020 gestarteten Projekts konzentrierten sich die Forschenden dabei auf

die Region Untere Emme, die sich zwischen Burgdorf BE und Zuchwil SO erstreckt. Die Abbildung unten zeigt die Ergebnisse der Simulationen für eine der untersuchten Fischarten, den Schneider. Auf das Vorkommen dieser Fischart wirkt sich vor allem die fehlende Durchgängigkeit der Flüsse auf Grund von Hindernissen («Konnektivität») negativ aus. Die Abflussmenge hingegen ist zumindest entlang der Hauptachsen des Gewässersystems Untere Emme gut geeignet für den Schneider, weniger hingegen in den Zuflüssen zur Emme. Die Gewässertemperatur als weiterer, untersuchter Faktor ist in einem guten Bereich für den Schneider, die Flussmorphologie hingegen hat kaum Einfluss auf sein Vorkommen.



Mit Hilfe von hochaufgelösten Verbreitungsdaten und KI-Modellen können die Forschenden vorhersagen, welche Gewässer in der Region Untere Emme sich für eine Art – hier für die einheimische Fischart Schneider – aktuell eignen (rechts) und welche Umweltfaktoren sich dabei positiv (blau) oder negativ (rot) auswirken (Mitte). Ausserdem können sie mit diesen Modellen auch die erwartete Lebensraumeignung ohne menschliche Einflüsse simulieren



(links). (Grafik: Originalpublikation)

Wichtigkeit einzelner Hindernisse für die Wiederherstellung der Fischgängigkeit für den

Schneider. Je dunkler die Rotfärbung, desto höher die Priorität. (Grafik: Originalpublikation)

Diese Ergebnisse zeigen also, dass prioritär bei der Fischgängigkeit der Emme und ihrer Zuflüsse angesetzt werden muss, um den Schneider zu fördern. Dank der Modelle lässt sich sogar detailliert bestimmen, welche Hindernisse entfernt werden müssen, um den grössten positiven Effekt zu erreichen.

Das gleiche lässt sich nicht nur für den Schneider, sondern für die ganze in einer Region vorkommende Artengemeinschaft ermitteln. Wie verschiedene Arten auf Umweltfaktoren reagieren, kann dabei sehr unterschiedlich sein. Auf diese Weise können Kantone und Gemeinden Massnahmen genau dort planen und umsetzen, wo sie am meisten zum Schutz und zur Förderung der Biodiversität beitragen.

Ausweitung auf weitere Arten in der zweiten Projektphase

In der jetzt angelaufenen zweiten Phase des Projekts möchten die Forschenden noch mehr Arten in ihre Modelle einbeziehen, um deren Aussagekraft weiter zu verbessern und um vor allem alle Arten schützen zu können. «Dafür möchten wir bisher nicht genauer differenzierte Artengruppen detaillierter aufschlüsseln und vor Ort in den Gewässern untersuchen, um die Bedürfnisse dieser Arten zu verstehen» erklärt Dario Josi, Co-Leiter des Forschungsprojekts an der Eawag und der Universität Bern. Ausserdem möchten sie den Einfluss des Klimawandels einbeziehen und ermitteln, in welchen Regionen innerhalb des Aare-Rhein-Einzugsgebiets dadurch der grösste Artenverlust zu erwarten ist bzw. welche Regionen zu umso wichtigeren Refugien für die Artenvielfalt werden.

Zwei solche Regionen mit grossem Handlungsbedarf sollen demnächst als Pilotregionen ausgewählt werden, in welchen die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt die Kantone dabei unterstützen sollen, die Prioritäten bei der Planung von Revitalisierungen möglichst optimal zu setzen. Das Projekt will aber noch einen Schritt weitergehen und die Pilotregionen bei der möglichst optimalen Umsetzung von Revitalisierungsprojekten unterstützen. Dafür werden die Forschenden eruieren, welche Anspruchsgruppen einbezogen werden müssen und versuchen, deren Informationsaustausch und Zusammenarbeit zu optimieren. So soll das Forschungsprojekt dazu beitragen, dem Artenschwund dort entgegenzuwirken, wo es am meisten Wirkung erzielt und ausserdem die erforderlichen Massnahmen möglichst schnell und effizient in die Wege zu leiten. Schlussendlich soll so ein Workflow erprobt werden, der am Ende des Projektes der kantonalen Revitalisierungsplanung zur Verfügung gestellt wird.

Originalpublikation

Aeschlimann, A., Fehle, P., Neuhaus, M., Ingold, K., Fischer, M., Zinn, N., Wegscheider, B., Waldock, C., Calegari, B.B., Josi, D., Seehausen, O. (2024). Den Biodiversitätsverlust der Gewässer stoppen – trotz Klimawandel. Zwischenbericht Phase I (2020-2023): Projekt LANAT-3, Wyss Academy for Nature Hub Bern.

Waldock, C., Wegscheider, B., Calegari, B.B., Josi, D., Brodersen, J., Jardin de Queiroz, L., Seehausen, O. (2024). Shadow distributions: Deconstructing the geography of human impacts on species' natural distribution. DOI Preprint https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3738567/v1

Wegscheider, B., Waldock, C., Calegari, B.B., Josi, D., Brodersen, J., Seehausen, O. (2024). Neglecting Biodiversity Baselines in River Connectivity Restoration Impacts Priority Setting. DOI Preprint http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4805463

Titelbild: Die Umsetzung von Massnahmen zum Schutz der Artenvielfalt hinkt den Zielen hinterher – umso wichtiger ist es, Revitalisierungen wie hier an der Emme bei Utzenstorf möglichst optimal und zielgerichtet zu planen (Foto: Luftaufnahmen Röthlisberger).

Finanzierung / Kooperationen

Eawag Universität Bern BAFU Kanton Bern Wyss Academy for Nature Schweizerisches Kompetenzzentrum Fischerei (SKF)

Links

Website der Eawag-Abteilung Fischökologie & Evolution zum Forschungsprojekt Lanat-3

Website der Wyss Academy zum Forschungsprojekt Lanat-3

Website der Eawag-Abteilung Umweltsozialwissenschaften zum Forschungsprojekt Lanat-3

Kontakt

Dario Josi

Tel. +41 58 765 2194

dario.josi@eawag.ch

Bárbara Calegari

Tel. +41 58 765 2194

barbara.calegari@eawag.ch

Conor Waldock

Tel. +41 58 765 2194

conor.waldock@eawag.ch

Bernhard Wegscheider

Tel. +41 58 765 2194

bernhard.wegscheider@eawag.ch

Ole Seehausen

Tel. +41 58 765 2121

ole.seehausen@eawag.ch

Claudia Carle

Wissenschaftsredaktorin

Tel. +41 58 765 5946

claudia.carle@eawag.ch

https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/eine-prioritaetenliste-fuer-den-schutz-der-artenvielfalt