Umwelt-DNA in Flüssen deckt Artenvielfalt auf

30. August 2016 | Andri Bryner
Themen: Biodiversität | Ökosysteme

Forschende der UZH und der Eawag haben mit Umwelt-DNA die Artenvielfalt eines Flusses bestimmt. Bisher mussten dafür alle darin lebenden Organismen gesammelt und einzeln identifiziert werden. Mit der Umwelt-DNA gelingt es, die Biodiversität nicht nur des Flusses, sondern auch der ihn umgebenden Landschaft zu charakterisieren.

Die meisten natürlichen Ökosysteme sind durch Veränderungen des menschlichen Lebensraums, Klimawandel oder invasive Arten stark betroffen. Für Ökologie und Naturschutz ist es von zentraler Bedeutung, den Zustand und die Veränderung der biologischen Vielfalt zu beurteilen. Um Ökosysteme zu schützen, muss man die darin lebenden Organismen kennen. Allerdings sind die klassischen Methoden oft nur geeignet für die Bestimmung einer Untergruppe von Organismen. Zudem sind sie teuer, und die Organismen selbst müssen dafür gesammelt werden.

Seit kurzem besteht die Idee, stattdessen die DNA von Organismen aus Umweltproben wie Boden oder Wasser zu sammeln und so die verschiedenen Arten nachzuweisen. Alle Organismen geben ständig DNA in die Umwelt ab, zum Beispiel durch Kot oder Hautpartikel. Diese Umwelt-DNA wird mit neuster Technologie sequenziert und anschliessend mit Datenbanken abgeglichen, um die Arten zu bestimmen. «Dieser neuartige Ansatz hat das Potenzial, das Studium der biologischen Vielfalt zu revolutionieren», sagt Florian Altermatt, Professor am Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften der Universität Zürich und dem Wasserforschungsinstitut Eawag.

DNA von Eintagsfliegen und von Bibern

Er und sein Team an der Eawag in Dübendorf haben kürzlich den Praxisbeweis für diese Idee erbracht. Sie sammelten an verschiedenen Orten Wasser der Glatt, einem Fluss im Kanton Zürich, und extrahierten anschliessend alle DNA. «Wir haben einen Liter Wasser geschöpft und konnten dann die

DNA von erstaunlich vielen Arten extrahieren, von Wasserinsekten wie Eintagsfliegen bis zum Biber, der weiter flussaufwärts lebt», erklärt Studienkoordinator Altermatt. Die DNA von Tausenden von Organismen wurden mit traditionellen Schätzungen der biologischen Vielfalt verglichen. So wurde geklärt, ob die nachgewiesenen Organismen tatsächlich in dieser Umgebung leben.

In früheren Arbeiten hatten die Autoren bereits gezeigt, dass Flüsse die DNA mehrere Kilometer weit transportieren. «Dies eröffnet neue Ansätze, um Informationen über die Vielfalt von Organismen in Fluss-Systemen zu erhalten», sagt Altermatt. «Wir können nun die biologische Vielfalt wohl bald in ähnlicher Weise bestimmen wie die Chemie des Wassers gemessen wird.» Die einzelnen Wasserproben enthalten nicht nur Informationen über Wasserorganismen, sondern über Organismen zu Land, die entlang des Flusses vorkommen. Dadurch erhielten die Wissenschaftler einen Fingerabdruck der Organismen, die im ganzen Einzugsgebiet leben. Und sie belegen das Potenzial der Umwelt-DNA, die Artenvielfalt aller Tiere von Wasserinsekten bis zu Säugern bestimmen zu können.

Biodiversität routinemässig bestimmen

Die Studie der UZH-Forschenden zeigt, dass Flüsse mit ihrer einzigartigen Netzstruktur Umwelt-DNA sammeln und transportieren, die Informationen über die Organismen im Wasser und auf dem Land enthalten. Da das Verfahren automatisiert werden kann, könnten künftig Daten über die biologische Vielfalt in noch nie dagewesener räumlicher und zeitlicher Auflösung erhoben werden. «Ich könnte mir vorstellen, dass Wasserproben, die heute von kantonalen oder nationalen Behörden täglich oder sogar stündlich für das Screening von Chemikalien entnommen werden, auch für das Erfassen der Biodiversität genutzt werden könnte», spekuliert Altermatt.

Literatur

Kristy Deiner, Emanuel A. Fronhofer, Elvira Mächler, Jean-Claude Walser and Florian Altermatt. Environmental DNA reveals that rivers are conveyer belts of biodiversity information. Nature Communications; August 30, 2016 : https://doi.org/10.1038/ncomms12544

Bilder

Keine Archivierung, honorarfreie Verwendung nur im Zusammenhang mit einer Berichterstattung zu dieser Meldung.

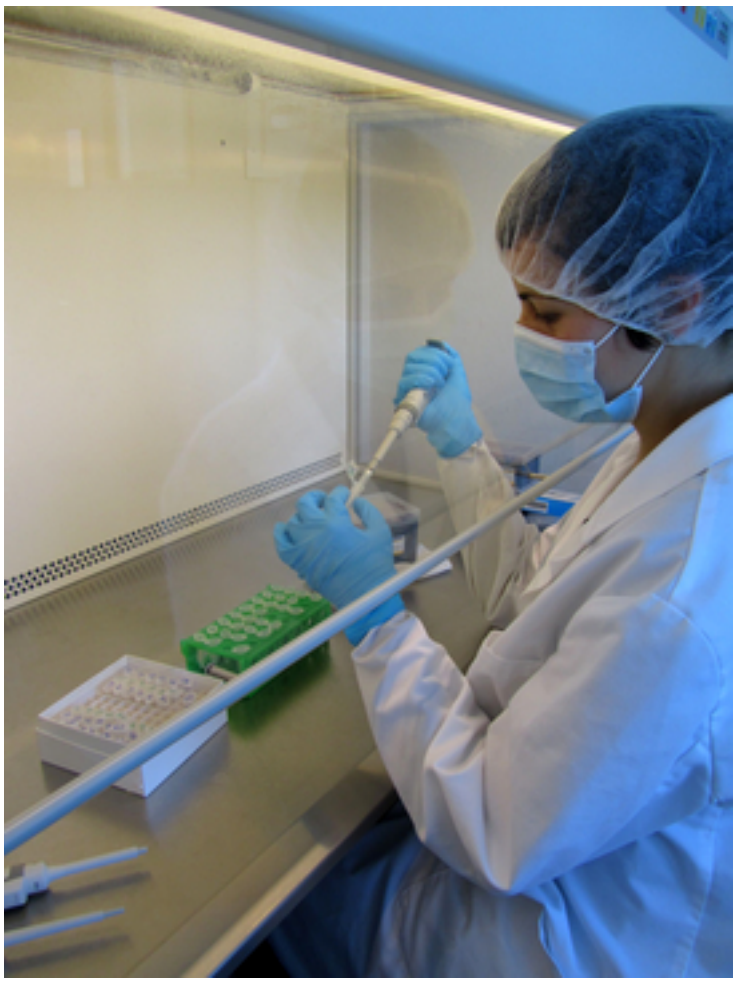
Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf

T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28

info@eawag.ch
www.eawag.ch

eawag aquatic research



Wirbellose Kleintiere sind mit gängigen Methoden (1) nur sehr aufwändig zu inventarisieren. Die Analyse von Erbgut (3) in einer einfachen Schöpfprobe (2) bietet neue Möglichkeiten. (Fotos: Eawag)

Dokumente

Diese Medienmitteilung als pdf [pdf, 76 KB]

Media Relations Universität Zürich

Beat Müller
+41 44 634 44 32
beat.mueller@kommunikation.uzh.ch

Kontakt

Florian Altermatt

Tel. +41 58 765 5592

florian.altermatt@eawag.ch

Andri Bryner

Medienverantwortlicher

Tel. +41 58 765 5104

andri.bryner@eawag.ch

https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/umwelt-dna-in-fluessen-deckt-artenvielfalt-auf