

Erforschung der Flohkrebse

Kleintier mit grosser Bedeutung

Die Menschheit muss nicht auf den Mars fliegen, um neues Leben zu finden. Eine Fahrt ins Schwyzer Muotatal genügt. Dort hat ein schweizerisch-slowenisches Forschungsteam im Hölloch 3 neue Flohkrebsearten entdeckt. Dieser Fund ist einer von vielen Höhepunkten des gross angelegten Forschungsprojekts. **Text:** Mirella Wepf

Wissen Sie, was ein Flohkrebs ist? Falls Sie schon einmal in einem Bach einen Stein umgedreht haben, ist Ihnen vermutlich bereits der eine oder andere Bachflohkrebse begegnet. Es sind diese kleinen, halbkreisförmigen Tierchen, die auf dem glitschigen Stein auf der Seite liegend langsam vorwärts rutschen. In der Schweiz sind Flohkrebse je nach Art 2 Millimeter bis 4 Zentimeter lang, marine Arten messen teilweise bis zu 30 Zentimetern. Ihr Äusseres gleicht dem einer Crevette. Die Amphipoden – so ihr wissenschaftlicher Name – zählen zur Klasse der höheren Krebstiere.

In Gewässerökosystemen spielen sie eine zentrale Rolle. Flohkrebse sind in vielen Gewässern die mit Abstand häu-

figsten wirbellosen Kleinlebewesen (Makroinvertebraten). Weil sich zahlreiche Flohkrebsearten von Holz und Laub ernähren, das ins Wasser fällt, kommt ihnen eine grosse Bedeutung beim Abbau von pflanzlicher Biomasse zu. Zudem dienen sie verschiedenen Fischen als Nahrung. Und weil sie sehr sensibel auf Verunreinigungen reagieren, gelten sie als wichtige Indikatoren zur Beurteilung der Wasserqualität.

Da sie alles andere als «schöne Esser» sind und bei ihren Mahlzeiten bröseln und kleckern wie Kleinkinder, profitieren auch Mikroorganismen von den Flohkrebsen. Bakterien und Pilze wiederum besiedeln diese Laubstreu, und tragen ihrerseits dazu bei, dass sie besser verdaubar ist.

Unbekannte Bekannte

Trotz ihrem Stellenwert wusste man bis vor Kurzem nicht, wie viele Flohkrebsearten in der Schweiz vorkommen. Ein für das Wasserforschungsinstitut Eawag und die Universität Zürich tätiges Forschungsteam ging dieser Frage gemeinsam mit slowenischen Wissenschaftlern während mehr als 6 Jahren nach. Es kommt zum vorläufigen Schluss, dass es deren 40 sind – davon 27 einheimische und 13 eingewanderte Arten.

Zu ihrer grossen Freude entdeckten die Forschenden im Lauf ihrer Unter-

suchungen auch 5 bisher unbekannte Flohkrebsearten – 3 davon allein im Höhlensystem Hölloch im Kanton Schwyz. Die beiden anderen wurden in Quellen und Grundwasserproben im Berner Oberland sowie in der Nordostschweiz gefunden. 4 der 5 Neuentdeckungen kommen weltweit nur in der Schweiz vor. «Für diese tragen wir eine ganz besondere Verantwortung», erklärt Stephan Lussi von der Sektion Lebensraum Gewässer beim BAFU, das die Forschungsarbeit finanziell massgeblich mitunterstützt hat. «Die Biodiversität bildet unsere Lebensgrundlage, und jedes Glied zählt.» Die Schweiz hat sich mit der Unterzeichnung der UNO-Biodiversitätskonvention verpflichtet, die biologische Vielfalt zu erhalten und diese zu überwachen.

Hilfe von Profis und Freiwilligen

Für Flüsse, Bäche oder Seen konnten die Forschenden relativ rasch eine gute Datenbasis erarbeiten, unter anderem in Zusammenarbeit mit dem BAFU und den von Bund und Kantonen durchgeführten Monitoringprogrammen. Doch für die Untersuchung der unterirdischen Gewässer waren Florian Altermatt – Professor an der Universität Zürich und Gruppenleiter an der Eawag – und sein wissenschaftlicher Mitarbeiter Roman Alther auf Hilfe angewiesen. Als Exper-

«Während es in einem naturnahen Gewässer von Flohkrebsen nur so wimmelt, weisen Gewässer in stark landwirtschaftlich geprägten Gegenden eine deutlich tiefere Biodiversität auf.»

Florian Altermatt | Eawag

Ein Handbuch für die Praxis

Die Publikation «Amphipoda – die Flohkrebse der Schweiz» aus der Serie Fauna Helvetica bietet erstmals eine umfassende Übersicht über die Flohkrebse der Schweiz. Im dreisprachigen Bestimmungsschlüssel (DE, FR, EN) sind alle 40 heute bekannten Arten der Schweiz und des nahen Grenzgebiets abgedeckt. Ebenfalls im Buch behandelt werden einige Arten, die hierzulande noch nicht nachge-

wiesen, aber in Zukunft zu erwarten sind. Die Monografie ist reich bebildert und enthält zu allen Arten Verbreitungskarten. Zudem liefert das Werk die wichtigsten Grundlagen für weitere Studien und für den breiten Einsatz in Forschung und Praxis.

amphipod.ch

ten zogen die beiden schon sehr früh Cene Fišer und seinen Mitarbeiter Vid Švara von der Universität Ljubljana bei. Fišer ist einer der grössten Experten für unterirdische Flohkrebse der Gattung *Niphargus*. Sehr rasch entschied man, das Forschungsprojekt gemeinsam anzupacken und zusammen das Buch «Amphipoda – die Flohkrebse der Schweiz» (siehe Box) zu publizieren. «Die Nachtzugstrecke Zürich–Ljubljana war dank uns gut ausgelastet», bemerkt Altermatt schmunzelnd.

Probenahmen in der Unterwelt sind technisch eine Herausforderung. Es braucht erfahrene Höhlenforscher, um in die verwinkelten Gänge vorzustossen. Die Wissenschaftler platzierten deshalb einen Aufruf in Fachzeitschriften für Höhlenkunde und stiessen auf reges Interesse. Innerhalb kürzester Zeit kamen mehrere Dutzend Proben aus unterirdischen Lebensräumen der Schweiz zusammen. Markus Flury aus Kriens (LU) ist einer der zahlreichen Fachleute, die beim Sammeln halfen. «Diese Viecher einzufangen, ist gar nicht so einfach», berichtet er. «Sie sind tatsächlich wie Flöhe. Sobald sie angeleuchtet werden, sind sie weg.»

Der erfahrene Höhlentaucher ist Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Höllochforschung, die zum Dank für ihre Arbeit die Namen der 3 neuen Arten aus dem

«Für die neu entdeckten Flohkrebsearten tragen wir eine ganz besondere Verantwortung. Die Biodiversität bildet unsere Lebensgrundlage, und jedes Glied zählt.»

Stephan Lussi, BAFU

Hölloch bestimmen durfte: *Niphargus styx* (benannt nach der Fundstelle Styx in der Höhle), *Niphargus murimali* (Fundort unterhalb der Bösen Wand) und *Niphargus muotae* (benannt nach dem Fluss Muota).

Lebensräume unter Druck

Die grosse Leistung des mehrjährigen Forschungsprojekts «Amphipod.CH» besteht jedoch nicht nur in der Entdeckung bisher unbekannter Arten. Die neu erarbeiteten Verbreitungskarten zeigen erstmals deutlich, wo welche Flohkrebsearten vorkommen. Für das Gewässermonitoring ist dies ein Gewinn, denn die verschiedenen Flohkrebsearten reagieren unterschiedlich emp-

findlich auf verunreinigende Stoffe. Lange wurden in der Gewässerforschung die einzelnen Arten oft nicht klar unterschieden.

«Die Gewässer in der Schweiz stehen enorm unter Druck», sagt Professor Altermatt. «Während es in einem naturnahen Gewässer von Flohkrebse nur so wimmelt, weisen Gewässer in stark landwirtschaftlich geprägten Gegenden eine deutlich tiefere Biodiversität auf.» Unter solch ungünstigen Umständen wird organisches Material nur sehr schlecht abgebaut beziehungsweise für die Nahrungskette verfügbar gemacht. Die Klimaerwärmung und das Auftauchen invasiver Arten stellen weitere Risiken für den Fortbestand der Kleinlebewesen dar. Seit der Eröffnung des Rhein–Main–Donau–Kanals 1992 konnten beispielsweise mehrere eingewanderte Flohkrebsearten aus der Schwarzmeerregion via Rhein in die Schweizer Gewässer vordringen. Das genauere Wissen über die Verbreitung der Flohkrebsearten könne zudem dazu beitragen, die negativen Auswirkungen von Rückständen in den Gewässern aufzuzeigen und Schutzmassnahmen einzuleiten, erklärt Florian Altermatt.

Grundwasser besser ergründen

In den kommenden Jahren möchten er und sein Team ihr Wissen über Floh-

Fortsetzung auf Seite 50



Die Forschenden entdeckten 3 neue Flohkrebsarten im Höhlensystem Hölloch im Kanton Schwyz. Dabei betrachtet Kathrin Fischer ein gefangenes Tier (unten).

Bilder: Franz Auf der Maur





Flohkrebse (im Bild ein Bachflohkrebs) spielen in Gewässerökosystemen eine zentrale Rolle.

Bild: ky

krebse vertiefen und schweizweit untersuchen, in welchen Grundwasserquellen Amphipoden vorkommen. Im Rahmen eines Pilotversuchs hat eine Masterstudentin Brunnenmeister in den Kantonen Zürich, Aargau, Solothurn und Basel-Landschaft kontaktiert und bis dato rund 100 positive Proben erhalten. «Chemisch ist das Schweizer Grundwasser bereits sehr gut untersucht», erklärt Altermatt. «Das Monitoring von Amphipoden oder anderen Organismen kann jedoch wichtige ergänzende Hinweise liefern. So lassen intakte Artengemeinschaften beispielsweise Rückschlüsse auf die Beständigkeit der Gewässerqualität zu.» Grundwasservorkommen sind oft nicht leicht zugänglich. Deshalb plant die Forschungsgruppe, einen Test zu entwickeln, um Flohkrebse auch mittels DNA-Spuren

im Wasser nachweisen zu können. Auch mit Höhlenforscherinnen und -forschern möchte man weiterhin zusammenarbeiten. «Wir sind nach wie vor sehr an zusätzlichen Belegtieren aus Schweizer Höhlen interessiert», sagt Roman Alther. «Es wäre gut möglich, dass sich darunter noch weitere unbeschriebene Arten befinden.» Er selbst hat eine App entwickelt, um den Bestimmungsschlüssel der erwähnten 390 Seiten dicken und 1,1 Kilo schweren Buchpublikation ab 2020 auch online zugänglich zu machen. Zusätzlich geben Altermatt und Alther Kurse, um ihr Wissen an Interessierte weiterzuvermitteln.

«Fachleute, die über entsprechende Bestimmungskennntnisse verfügen, sind leider derzeit selbst eine bedrohte Spezies», erklärt Altermatt. Dabei seien gute Artenkenntnisse sozusagen das

ABC der Wissenschaft. «Zumindest bei den Flohkrebse versuchen Roman Alther und ich nun etwas Gegensteuer zu geben.»

Link zum Artikel
www.bafu.admin.ch/magazin2020-2-10

*Stephan Lussi | Sektion Ökologische
Infrastruktur | BAFU
stephan.lussi@bafu.admin.ch*

*Florian Altermatt | Professor für Aquatische Ökologie
an der Universität Zürich und Gruppenleiter
an der Eawag
florian.altermatt@eawag.ch*