



[vergrößern \(803x536\)](#)

foto: eaway

In Gewässern rund im Zürich fischen Schweizer Biologen nach genetischen Fußabdrücken von seltenen Tierspezies und entwickeln damit eine neue Methode zur Artenbestimmung.

## Auf der Jagd nach der DNA des Killerkrebses

KURT DE SWAAF

27. März 2015, 17:12

**Schweizer Forscher nutzen vagabundierendes Erbgut wie Hautzellen, Schleim und Kot für den Nachweis von wasserlebenden Tierarten**

Dübendorf - Wer sie sucht, der wird sie finden. Und zwar an immer mehr Orten. Gewiss, die flinken Räuber kriechen gern unter Steine oder vergraben sich im Sand, doch das wissen ihre Verfolger. Lange können sie sich nicht verstecken. Die Fahnder machen sie dingfest, sind aber gleichzeitig machtlos. Nichts scheint die fingernagelgroßen Invasoren aufhalten zu können.

Die Rede ist von *Dikerogammarus villosus*, zu Deutsch als Höckerflohkrebs bekannt. Seit gut 20 Jahren erobern die ursprünglich aus dem Schwarzmeergebiet stammenden Kleinkrebse und ihre Verwandten der Art *Dikerogammarus haemobaphes* Europa. Inzwischen sind sie auch auf den Britischen Inseln gelandet.

Biologen schlagen stetig Alarm. Im Fachjargon haben sie den beiden aggressiven Spezies die Spitznamen "killer shrimp" und "demon shrimp" verpasst. Nicht ganz zu Unrecht. Wo *Dikerogammarus* auftritt, haben es andere Wasserbewohner oft schwer. Im Rhein und seinen Nebenflüssen etwa sind die Populationen von einheimischen Flohkrebsen und diversen anderen wirbellosen Arten stark zurückgegangen. Manche wurden komplett ausgelöscht.

Die Überwachung solcher Veränderungen in der

Gewässerfauna ist gleichwohl schwierig. Das genaue Bestimmen vieler Spezies gelingt nur ausgewiesenen Fachleuten, und auch diese benötigen viel Zeit. Eine wahre Sisyphusarbeit. Die Unterscheidung erfolgt häufig anhand von Minimalmerkmalen wie Borstenhaaren auf Beinchen, der Länge von Antennengliedern und ähnlichen Details. Ist eine Art zudem selten oder dazu geworden, muss man sie draußen in der Natur erst einmal finden. Im Fall *Dikerogammarus* heißt das: Der Täter ist viel leichter zu identifizieren als die Opfer.

Ihre Spuren jedoch sind da. Über Hautzellen, Schleim, Kot und andere Ausscheidungen geben Organismen ständig Erbgut an ihre Umgebung ab - und hinterlassen so ihren genetischen Fingerabdruck. Diese sogenannte Umwelt-DNA, kurz eDNA, versuchen Wissenschaftler zunehmend zum Nachweis von wasserlebenden Tierarten zu nutzen. Der Vergleich mit bereits bekannten, eindeutigen Identifikationsmustern macht dies möglich. Das Verfahren ähnelt der in der Kriminalistik angewandten Methodik. Die eDNA wird mittels Spezialfiltern aus Wasserproben isoliert und anschließend molekulargenetisch analysiert. Zurzeit liegt, je nach zoologischer Gruppe, für bis zu 50 Prozent der europäischen Spezies die entsprechende Information vor, sagt der Schweizer Biologe Florian Altermatt. "Schon bald wird das auf alle zutreffen."

### **Begrenzte Lebensdauer**

Altermatt ist als Forscher an der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag) in Dübendorf tätig und arbeitet zusammen mit seinem Team an der Erprobung und Weiterentwicklung der eDNA-Methode. Dabei geht es selbstverständlich auch um die Nachweiseffektivität.

Das Erbgut hat in der Umwelt nur eine begrenzte Lebensdauer. In der freien Wassersäule dauere der Abbau nur wenige Stunden bis einen Tag. Zum einen wird es durch UV-Licht

zerstört. Die von Wasserbewegungen verursachten Scherkräfte setzen den Strängen ebenfalls zu. Mindestens genauso wichtig sei allerdings die bakterielle Verdauung. "DNA ist ein sehr energiereiches Molekül", sagt Altermatt. Ein Festschmaus für allerlei Mikroorganismen.

Die kurze Haltbarkeit der eDNA ist für Artnachweise durchaus von Vorteil. Sie schärft die Signale. Würde eine ausgeschiedene DNA-Kette wochenlang unbeschädigt erhalten bleiben, könnte sie vor allem in Fließgewässern über weite Entfernungen verdriftet werden - auch dorthin, wo die betreffenden Tiere nicht vorkommen. So kämen schnell verfälschte positive Ergebnisse zustande.

Altermatts Studie zufolge unterliegt die Nachweisbarkeit von eDNA starken Unterschieden, je nach Art, Häufigkeit und Jahreszeit. Erbgut von *Unio tumidus* war noch gut neun Kilometer stromabwärts vom Abfluss aus dem See anzutreffen, die genetischen Fingerabdrücke der in viel größeren Mengen auftretenden Wasserflöhe sogar darüber hinaus. Auch die Temperatur spielt offenbar eine Rolle. Im kühleren Oktober ließ sich die gesuchte eDNA öfter in den Wasserproben detektieren als im Juli. All diese Parameter gilt es, für zukünftige Standardverfahren zu berücksichtigen.

### **Nach Erbgut fischen**

Für das Aufspüren rarer und invasiver Tierspezies hat die eDNA-Methode ihre Effektivität zumindest teilweise unter Beweis gestellt. Altermatt und seine Kollegen fischten, ebenfalls in Gewässern rund um Zürich, gezielt nach dem Erbgut von sechs unterschiedlichen Arten. Zum Vergleich kam auch die klassische Suchmethode mit Kescher und Watstiefeln zum Einsatz. Die Ergebnisse zeigen für einige Spezies eine gute Übereinstimmung. Im Fall der seltenen Eintagsfliege *Baetis buceratus* indes gelang der eDNA-Nachweis deutlich häufiger als "zu Fuß".

Von Larven der Köcherfliege *Timodes waeneri* dagegen waren keine genetischen Spuren zu finden, auch wenn sie die Biologen regelmäßig in ihren Netzen hatten. Vielleicht bleibt die DNA dieser Tiere zeitweilig in deren Hülle gebunden, vermutet Altermatt.

Der Bedarf an traditioneller Expertise zur Bestimmung von Arten wird nicht verschwinden, glauben die Eawag-Forscher. Vielmehr können sich beide Ansätze ausgezeichnet ergänzen. Weitere Fortschritte in der molekulargenetischen Analyse dürften vor allem für die schnelle Inventarisierung zahlreicher einzelner Spezies hilfreich sein, sagt Altermatt. "Dann kann man vom Bakterium bis zum Fisch praktisch alles abdecken." Ob eDNA allerdings auch Aussagen über Populationsgrößen ermöglichen wird, sei umstritten. "Das ist noch ein weites Feld." (Kurt de Waaf, DER STANDARD, 25.3.2015)

---

© derStandard.at GmbH 2015

Alle Rechte vorbehalten. Nutzung ausschließlich für den privaten Eigenbedarf.  
Eine Weiterverwendung und Reproduktion über den persönlichen Gebrauch hinaus ist nicht gestattet.

---