Gift ist nicht überall gleich giftig

8. Mai 2014 | Andri Bryner/Caron Lett
Themen: Schadstoffe

Einem internationalen Team von Forschenden ist es erstmals gelungen, zu erklären, weshalb aquatische Organismen wie Kleinkrebse oder Schnecken sehr unterschiedlich auf Pestizidbelastungen reagieren. Sie haben dazu bildgebende Methoden eingesetzt, die eigentlich für Versuche mit Mäusen und Ratten entwickelt worden sind.

Kleinlebewesen spielen in den Gewässern eine wichtige Rolle beim Abbau von organischem Material und als Futtergrundlage für höhere Arten. Gegen 7000 Arten, die aus europäischen Flüssen und Seen bekannt sind, stehen unter Stress durch die Belastung der Gewässer mit Pestiziden. Denn Pestizide werden ungewollt sowohl beim Ausbringen verfrachtet als auch später von den Feldern abgeschwemmt. Auch aus dem Siedlungsgebiet gelangen Pestizide in die Gewässer. Obwohl die Hersteller laufend daran arbeiten, Produkte mit möglichst wenig Nebenwirkungen zu entwickeln, zeigen frühere Studien, dass die Belastungen teils beträchtlich sind. Es ist auch bekannt, dass die Wirbellosen je nach Art ganz unterschiedlich auf Pestizidwirkstoffe reagieren. Und die gleiche Art wiederum ist sehr unterschiedlich empfindlich auf verschiedene Giftstoffe. Erklären konnte man diese Unterschiede bisher nicht plausibel.

Schädlinge vernichten, keine anderen Arten

Jetzt unterstreicht einer neuer Ansatz die Bedeutung der «Toxikokinetik» – die Lehre davon, wie Schadstoffe vom Organismus aufgenommen, umgewandelt und ausgeschieden oder angereichert werden. In der soeben in der Zeitschrift Environmental Science & Technology veröffentlichten Studie entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus der Schweiz, England und Finnland einen grundlegend neuen Ansatz, um die Empfindlichkeit wirbelloser Wassertiere gegenüber Pestiziden systematisch zu messen, zu modellieren und zu erklären. Studienleiter Dr. Roman Ashauer sagt: «Wir haben Bilder erstellt, welche die Pestizidverteilung in Kleinkrebsen und Schnecken zeigen. Jetzt verstehen wir besser, welche Organe vor allem betroffen sind und welche Wirkstoffe von den Organismen offensichtlich effizient herausgeschafft werden können.» Das, so Ashauer, könne helfen, moderne Pestizide zu entwickeln: «Schliesslich wollen wir die Schädlinge vernichten, nicht aber alle anderen Arten in der Umwelt.»

Ort der Anreicherung ist entscheidend

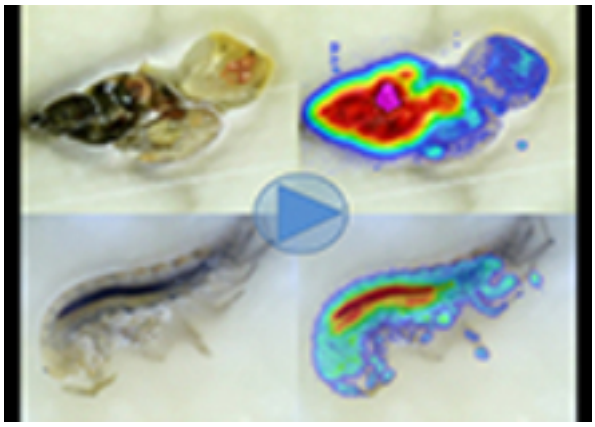
Erst-Autorin Dr. Anna-Maija Nyman zeigt sich erstaunt, wie die Nervengifte Diazinon und Imidacloprid (entwickelt gegen Insekten) in den Versuchen gewirkt haben: Die Kleinkrebse waren viel empfindlicher als die Schnecken. Den Grund dafür fanden die Forscher in der unterschiedlichen Einlagerung des Wirkstoffs im Gewebe der Tiere: Obwohl die Schnecken absolut gesehen mehr vom Schadstoff im Körper einlagerten, waren sie weniger davon betroffen als die Kleinkrebse, weil die Anreicherung bei den Schnecken nicht im Nervengewebe stattfand. Unterschiede in den Rezeptoren zwischen den Organismen scheinen hingegen bei zwei der drei Pestizide nur geringe Differenzen zu bewirken.

Prof. Kristin Schirmer (Abteilungsleiterin Umwelttoxikologie an der Eawag) ist fasziniert von den neuen Möglichkeiten der bildgebenden Methoden, die bisher vorwiegend an Mäusen und Ratten angewendet wurden. «Ich bin überzeugt, dass unsere Bilder von der Verteilung der Wirkstoffe in aquatischen Organismen das Verständnis für deren Empfindlichkeit gegenüber Pestiziden und anderen Chemikalien grundlegend erweitern.»

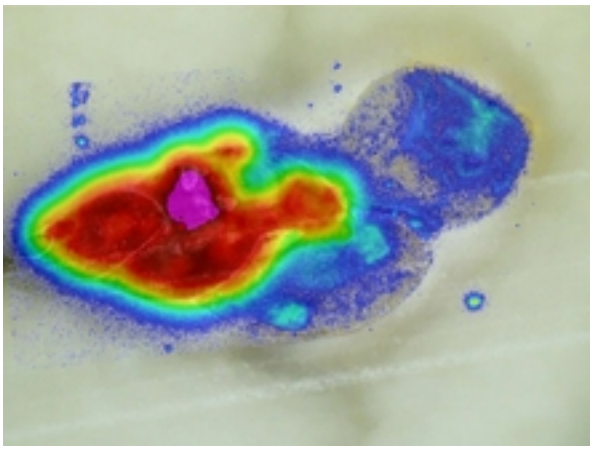
Durchgeführt wurde die Studie am Wasserforschungsinstitut Eawag und an der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit den Schweizer Harlan Laboratorien. Projektleiter Roman Ashauer arbeitet heute an der Universität York (UK), Erstautorin Anna-Maija Nyman am deutschen Helmholtz Zentrum für Umweltforschung in Leipzig und an der Universität Ostfinnland in Kuopio. Das Team hat drei Pestizidwirkstoffe und deren Effekte unter die Lupe genommen: Diazinon, Imidacloprid und Propiconazole. Untersucht wurden Bachflohkrebse *(Gammarus pulex und Gammarus fossarum) sowie die Spitzschlammschnecke (Lymnaea stagnalis)*. Das Projekt war Teil eines europäischen Ausbildungsnetzwerks und wurde im Rahmen des 7. Rahmenprogramms von der EU unterstützt.
Projektwebseite

Originalpaper

The importance of toxicokinetics for interspecies variation in sensitivity to chemicals. Anna-Maija Nyman, Kristin Schirmer, Roman Ashauer, (2014): Environmental Science & Technology;
http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es5005126
Auf Wunsch senden wir Medienschaffenden auch das pdf des Artikels zu.

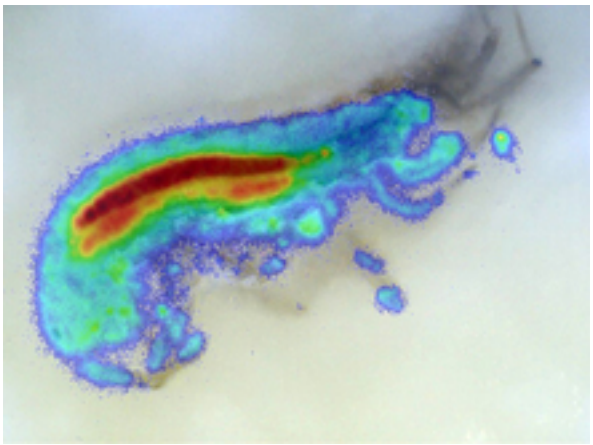


Film abspielen mit Klick auf's Bild



Spitzschlammschnecken (oben) und Bachflohkrebse nehmen Schadstoffe im Körper sehr unterschiedlich auf. Entscheidend ist die Konzentration im Nervengewebe.

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



Die ist beim Kleinkrebs viel höher als bei der Schnecke.

Weitere Informationen

- Universität York, Media Information: Caron Lett +44 (0) 1904 322029

Kontakt

Kristin Schirmer
Gruppenleiterin und stellv. Abteilungsleiterin
Tel. +41 58 765 5266
kristin.schirmer@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/gift-ist-nicht-ueberall-gleich-giftig