

Fische sind zunehmend hormonaktiven Substanzen ausgesetzt

26. Oktober 2021 | EPFL und Claudia Carle (Eawag)
Themen: Schadstoffe

Mikroplastik kann aufgrund seiner chemischen Eigenschaften Mikroverunreinigungen in den Verdauungstrakt von Fischen transportieren, wo diese dann durch die Wirkung der Verdauungsflüssigkeit freigesetzt werden. Wissenschaftler von EPFL und Eawag haben in Zusammenarbeit mit anderen Forschungsinstituten diesen Prozess am Beispiel von Progesteron untersucht, das oft als hormonaktive Substanz bezeichnet wird.

Wenn Fische Mikroplastik verschlucken, nehmen sie oft auch Progesteron auf. Die chemische Zusammensetzung der Verdauungsflüssigkeiten fördert anschliessend dessen Freisetzung im Verdauungssystem der Fische. Dies ist das wichtigste Ergebnis einer Studie, die von Wissenschaftlern der EPFL, der Eawag, der Peking University und der Oklahoma State University gemeinsam durchgeführt wurde und in der Zeitschrift Environmental Science: Processes & Impacts veröffentlicht wurde.

"Unsere Studie zeigt, dass Mikroplastik eine zusätzliche Quelle für die Aufnahme von Mikroverunreinigungen wie Progesteron ist, einem Steroidhormon, das in der Umwelt vorkommt", sagt Florian Breider, Leiter des Zentralen Umweltlabors der EPFL und Mitautor der Studie. "Das Mikroplastik im Wasser fungiert als Transportmittel und wirkt wie ein Schwamm, da sich die hydrophoben Mikroverunreinigungen bevorzugt an ihm festsetzen", erklärt Breider. "Im Fisch angekommen, werden die Schadstoffmoleküle aufgrund der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Verdauungsflüssigkeiten in den Verdauungstrakt abgegeben. Derzeit weiss niemand, ob die Mikroverunreinigungen anschliessend die Darmwand durchdringen und sich im gesamten Körper des Fisches ausbreiten."

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

Drei Arten von Polymeren

Die Studie befasst sich mit Mikroplastik aus drei verschiedenen Polymeren (Polyethylen, Polypropylen und Polystyrol), die in Schweizer Flüssen und Seen weit verbreitet sind. Die Wissenschaftler untersuchten die Adsorptionskapazität der Polymere, d.h. wie stark sie Mikroverunreinigungen wie Progesteron anziehen und binden, und ihre Desorptionskapazität, d.h. wie schnell und wie leicht sie Mikroverunreinigungen in den Verdauungstrakt eines Fisches abgeben können. So konnte ermittelt werden, wie sich die Progesteron-Moleküle während des gesamten Zyklus verhalten.

Zu stark hydrophoben Mikroverunreinigungen wie polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden bereits mehrere Studien durchgeführt. In der aktuellen Studie fanden die Wissenschaftler heraus, dass sich Progesteron, das viel weniger hydrophob ist, in Gegenwart von Mikroplastik genauso verhält. Progesteron wird jedoch in höherem Masse in die Verdauungsflüssigkeit abgegeben. Dies deutet darauf hin, dass die Aufnahme von Mikroplastik erheblich zur Exposition von Wasserorganismen gegenüber Progesteron, einer hormonaktiven Substanz, beitragen könnte. "Wenn ein ein Kilogramm schwerer Organismus 4,5 Liter Wasser pro Tag zu sich nimmt, würde Mikroplastik als Quelle der Progesteron-Exposition 10 % seiner täglichen Progesteron-Aufnahme aus dem Wasser ausmachen", so Breider.

Wenige Studien in der Schweiz

Wie sich die von Mikroplastik transportierten Mikroverunreinigungen auf aquatische Ökosysteme und letztlich auf den Menschen auswirken, muss noch genauer untersucht werden. Bisher wurden dazu erst wenige Studien durchgeführt, insbesondere zu Süsswasserorganismen in der Schweiz. Das liegt wahrscheinlich an der geografischen Lage des Landes. "In Ländern, die an ein Meer oder einen Ozean grenzen, wird die Erforschung der Plastikverschmutzung und der damit verbundenen Mikroverunreinigungen zu einer vordringlichen Aufgabe. Das ist in der Schweiz nicht der Fall", sagt Breider. "Aber das Bewusstsein und der Wille zum Handeln sind vorhanden, und wir haben das Gefühl, dass sich die Dinge in die richtige Richtung bewegen", so der Forscher abschliessend.

Titelbild: iStock

Originalpublikation

Siri, C.; Liu, Y.; Masset, T.; Dudefoi, W.; Oldham, D.; Minghetti, M.; Grandjean, D.; Breider, F. (2021) Adsorption of progesterone onto microplastics and its desorption in simulated gastric and intestinal fluids, *Environmental Science: Processes and Impacts*, 23(10), 1566-1577, doi: 10.1039/D1EM00226K, Institutional Repository

Finanzierung / Kooperationen

EPFL, Central Environmental Laboratory Key Laboratory for Earth Surface and Processes, College of Urban and Environmental Sciences, Peking University Department of Integrative Biology, Oklahoma State University

Links

EPFL’s Central Environmental Laboratory

Kontakt

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



William Dudefoi
Postdoktorand
Tel. +41 58 765 5480
william.dudefoi@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/fische-sind-zunehmend-hormonaktiven-substanzen-ausgesetzt