

Medienmitteilung

Dübendorf, 26. Januar 2006

Bachforellen mit UV-Filtersubstanzen belastet

Forellen mit Sonnenschutz im Gewebe

Einige Chemikalien stehen im Verdacht, den Hormonhaushalt von Mensch und Tier aus dem Gleichgewicht zu bringen, so etwa verschiedene UV-Filtersubstanzen. Zwei dieser Sonnenschutzmittel haben Forscher der Empa, in Zusammenarbeit mit der Agroscope FAW Wädenswil, nun in Bachforellen aus sieben Schweizer Flüssen gefunden – in rund zehnmals höheren Mengen als in Felchen und Rotaugen aus Schweizer Seen. Eine mögliche Ursache hierfür sind Abwasserreinigungsanlagen, die trotz moderner Technologie nicht alle Chemikalien vollständig zurückhalten können, berichten die Forscher in der aktuellen online-Ausgabe des Fachblatts „Environmental Science and Technology“¹⁾.

Von Michael Hagmann

Ob Sonnen- oder Tagescreme, Bodylotion, Lippenbalsam, Haarspray oder Shampoo – heute gibt es kaum ein Körperpflegemittel, das sie nicht enthält. Die Rede ist von UV-Filtern, die uns vor der schädigenden Wirkung der Sonnenstrahlen schützen und von denen weltweit jedes Jahr mehrere hundert Tonnen produziert werden. In den letzten Jahren sind jedoch verschiedene Chemikalien, darunter auch einige UV-Filtersubstanzen, in den Verdacht geraten, durch ihre hormonähnlichen Eigenschaften Gesundheit und Fortpflanzungsfähigkeit von Mensch und Tier zu beeinträchtigen. Fische mit Missbildungen an den Geschlechtsorganen oder Eisbärjungen, die als Zwitter zur Welt kamen, machten Schlagzeilen.

Daher werden diese so genannten hormonaktiven Substanzen (Englisch „endocrine disruptors“) derzeit intensiv erforscht – unter anderem von Wissenschaftlern der Empa im Rahmen des seit 2002 laufenden Nationalen Forschungsprogramms 50 („Hormonaktive Stoffe: Bedeutung für Menschen, Tiere und Ökosysteme“), in welchem mehr als 20 Forschungsinstitutionen mitarbeiten. Dabei geht es um Fragen wie: Welche Substanzen wirken überhaupt als „Umwelthormone“? In welchen Mengen belasten diese Stoffe verschiedene Ökosysteme und wie viel nehmen Menschen und Tiere davon auf?

Schweizer Seen unterschiedlich schwer belastet

Im Zentrum des Interesses stehen seit einigen Jahren die weit verbreiteten UV-Filtersubstanzen 4-Methylbenzyliden-campher (4-MBC) und Octocrylen (OC). In die Seen, das ergaben frühere Studien der Agroscope FAW Wädenswil am Zürich- und am Greifensee, gelangen die Sonnenfilter vor allem durch Freizeitaktivitäten wie Schwimmen. Die Mengen waren dabei in den Sommermonaten deutlich höher als im Winter. Und Seen, die nicht als Badeseen genutzt werden wie die abgelegenen Jöriseen oberhalb des Flüelapass, waren kaum mit UV-Filter belastet.

Die Belastung der Gewässer spiegelte sich dabei in ihren Bewohnern wider: Je höher die Konzentrationen der UV-Filtersubstanzen in den Seen waren, desto mehr fand sich auch im Gewebe von Rotaugen (*Rutilus rutilus*) und Felchen (*Coregonus sp.*).

Die Empa-Forscher Martin Kohler und Peter Schmid untersuchten derweil, in Zusammenarbeit mit dem Wasserforschungsinstitut Eawag, Fische verschiedener Gewässer auf bromierte Flammschutzmittel. Diese reichern sich als „persistente organische Schadstoffe“ ebenfalls im Fettgewebe, aber auch in der Muttermilch an und sind zudem nur schwer abbaubar. „Die Fische dienen uns als eine Art Probensammler, der uns Auskunft über die Belastung verschiedener

aquatischer Ökosysteme gibt. Dabei geht es uns vor allem um die Sicherheit der verwendeten Stoffe beziehungsweise darum, problematische Stoffe aufzuspüren und – wenn möglich – deren Emissionen zu reduzieren“, erklärt Kohler.

Die Flammschutzmittel, die vor allem in Kunststoffgehäusen von Elektrogeräten und in Textilien für Polstermöbel verwendet werden, entdeckte das Empa-Team sogar im Wasser – und in den Fischen – von abgelegenen Bergseen, allerdings in geringeren Mengen als in Flüssen und Seen aus Siedlungszonen. „Der einzig plausible Weg, auf dem die Umweltschadstoffe in die Bergseen gelangen konnten, ist über die Atmosphäre“, so Schmid.

Erfolgreiche Zusammenarbeit mehrerer Forschungsinstitute

Um herauszufinden, wie stark Schweizer Flüsse und deren Fische mit UV-Filtern belastet sind, spannten die Empa-Forscher mit ihren Agroscope-Kollegen zusammen. Schmid und Kohler hatten im Rahmen des NFP 50 in Zusammenarbeit mit der Eawag Fische aus sieben Flüssen gefangen und ihr Fett- und Muskelgewebe – das Filet – auf verschiedene Umweltgifte untersucht. Nun wurden die Gewebeextrakte in Wädenswil auch auf 4-MBC und OC analysiert.

Die Fische wurden allesamt wenige hundert Meter unterhalb des Einlasses einer Abwasserreinigungsanlage (ARA) gefischt, um maximal belastete Fische untersuchen zu können. Denn obwohl in den ARAs der grösste Teil der Umwelthormone abgebaut oder im Klärschlamm gebunden wird, sind ihre Ausläufe eine der Hauptverschmutzungsquellen für Fließgewässer.

Dies zeigten auch die Ergebnisse der chemischen Analysen: Im Vergleich zu den Seefischen enthielten Bachforellen (*Salmo trutta fario*) zum Teil wesentlich höhere Mengen an 4-MBC und OC; waren Rotaugen und Felchen mit bis zu 170 ppb 4-MBC („parts per billion“, also Nanogramm pro Gramm Fett) belastet, so enthielten Bachforellen bis zu 1800 ppb. OC, das in Seefischen nur in kaum messbarer Menge vorkommt, erreichte gar Konzentrationen von bis zu 2400 ppb. Und auch mit Flammschutzmitteln, so fanden die Empa-Forscher, sind Bachforellen stärker belastet als Fische aus den Schweizer Seen.

Generell zeigt der Trend allerdings nach unten; seit 2002 nimmt hierzulande etwa die 4-MBC-Belastung verschiedener Gewässer langsam, aber stetig ab. Der Grund: Hormonaktive Filtersubstanzen werden allmählich durch weniger bedenkliche Stoffe ersetzt. „Auf keinen Fall sollte nun jemand auf die Idee kommen, auf Sonnenschutz zu verzichten. Denn ein zuviel an UV-Strahlen ist gefährlich“, sagt der Empa-Forscher Martin Kohler. Doch die Industrie müsse die UV-Filtersubstanzen sorgfältig auswählen. Kohler: „Es geht darum, Chemikalien zu vermeiden die sich in der Umwelt anreichern und deren Eigenschaften gesundheitlich bedenklich sein könnten.“

Als nächstes wollen Kohler und Schmid ihr Augenmerk auf UV-Filtersubstanzen richten, die bestimmten Kunststoffen beigefügt werden, um diese vor Sonnenstrahlen zu schützen. „Ob und in welchem Ausmass diese Stoffe die Umwelt belasten, ist noch völlig unbekannt“, so Kohler.

¹⁾ PDF des Artikels in der online-Ausgabe von „Environmental Science and Technology“ unter:

http://www.nrp50.ch/objectGallery/pdf/es052088s_01.pdf

Homepage des Nationalen Forschungsprogramms 50 „Hormonaktive Stoffe“:

<http://www.nrp50.ch>

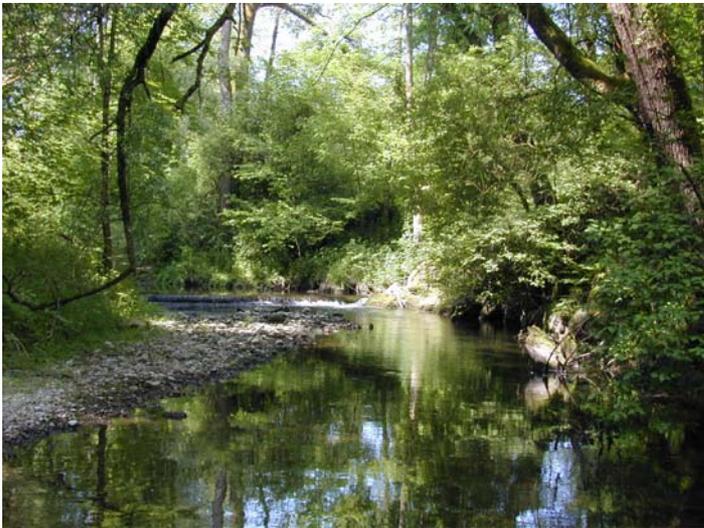
Weitere Informationen:

Dr. Martin Kohler, Empa, Abt. Organische Chemie, +41 44 823 43 34, martin.kohler@empa.ch

Dr. Michael Hagmann, Empa, Abt. Kommunikation, +41 44 823 45 92, michael.hagmann@empa.ch

Wie die Empa auf den Fisch kam

Der Wohlstand moderner Industriegesellschaften basiert auf grossen Energie- und Stoffflüssen. Diese ermöglichen den Menschen zwar ein hohes Mass an Mobilität, Wohnkomfort und sonstiger Annehmlichkeiten. Die Kehrseite der Medaille ist aber – wie das Beispiel der Forellen mit UV-Filtersubstanzen im Gewebe zeigt –, dass in vielen Produkten Chemikalien verwendet werden, die in die Umwelt (z.B. Schweizer Gewässer) entweichen und dort möglicherweise negative Auswirkungen zeigen können. Auch bei Produktions- und Entsorgungsprozessen können problematische Stoffe entstehen. Im Forschungsprogramm «Technosphäre – Atmosphäre» (TECAT) erforscht die Empa die Bildung und die Emissionen dieser Schadstoffe. Sie erarbeitet Grundlagen, um die entsprechenden Prozesse zu verstehen und realisiert innovative Lösungen zur Minderung der Schadstoffbelastung. Als Teil des Nationalen Forschungsprogramms 50 untersuchen Empa-ForscherInnen, in enger Zusammenarbeit mit mehr als 20 anderen Forschungsinstitutionen, die Bedeutung hormonaktiver Substanzen wie UV-Filter oder Flammschutzmittel für Menschen, Tiere und Ökosysteme.



Aus der Lützelmuirg haben die Empa- und Eawag-Forscher bei Aadorf rund 500 Meter unterhalb einer Abwasserreinigungsanlage Bachforellen gefangen, um sie auf verschiedene Chemikalien zu untersuchen.



Eine der gefangenen Bachforellen (*Salmo trutta fario*), die die Empa- und Eawag-Forscher aus insgesamt sieben Schweizer Flüssen gefischt haben.