

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen
Forschung
Band: - (2002)
Heft: 54

Artikel: Dossier Wasser : aufwändige Spurensuche
Autor: Kessler, Helga
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-551937>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Aufwändige

Spurensuche

Ein Forschungsteam der Eawag sucht in Gewässern und Fischen nach kleinsten Rückständen von Antibiotika und hormonaktiven Substanzen. Beide Stoffgruppen könnten für Mensch und Tier gefährlich sein.

VON HELGA KESSLER

FOTOS EAWAG UND KEYSTONE

Die Glatt im Kanton Zürich ist ein ideales Testobjekt für Chemiker. Bevor der Fluss nach Glattfelden in den Rhein mündet, passiert er nicht nur den Flughafen, sondern auch zahlreiche kleinere und grössere Ansiedlungen. «Die Glatt nimmt die Abwässer verschiedener Kläranlagen auf», erzählt Walter Giger, Leiter der Abteilung «Chemische Problemstoffe» an der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz Eawag in Dübendorf. In der Glatt findet sich das, was die Kläranlagen nicht vollständig entfernen konnten. Der Chemiker Giger und sein Team suchen in Wasserproben des Flusses seit einigen Jahren nach Vertretern von zwei Stoffgruppen, nach Antibiotika und nach Umwelthormonen. Beide stehen im Ruf, langfristig negative Folgen für Mensch und Tier zu haben. Der Schweizerische Nationalfonds lancierte deshalb die beiden Nationalen Forschungsprogramme (NFP) «Antibiotikaresistenz» und «Hormonaktive Stoffe». In beiden leitet Giger ein mehrjähriges Projekt.

«Das Antibiotika-Projekt kam im rechten Moment», meint Giger. «Das sind die Substanzen, die vermutlich am meisten Probleme beim Menschen machen». Das grosse Problem mit Antibiotika ist, dass die Erreger, die sie bekämpfen sollen, resistent werden können – die Medikamente verlieren ihre Wirkung. Pro Jahr kommen in der Schweiz etwa 40 Tonnen Antibiotika zum Einsatz am Menschen. Ein Teil davon gelangt über die Kläranlagen in die Gewässer und möglicherweise auch ins Trinkwasser. Noch ist unklar, ob Antibiotika in Gewässern dazu beitragen, dass sich resistente Erreger ausbreiten. Doch die Gefahr besteht, zumindest bei einigen besonders langlebigen Vertretern dieser Medikamente.

Bereits vor einigen Jahren haben die Eawag-Forscher in Zusammenarbeit mit der Pharmafirma Bayer in Seen und Flüssen nach dem Antibiotikum Ciprofloxacin gesucht – und sind nicht nur in der Glatt fündig geworden. Nun dehnt Gigers Team die Suche auf die meisten gebräuchlichen Antibiotika aus. Die schwierige, aufwändige und teure Analytik ist

Fast das ganze Abwasser wird in der Schweiz in Kläranlagen gereinigt. Doch nicht alle Verschmutzungen werden dabei herausgefiltert.



der Grund, weshalb erst heute im grossen Stil nach diesen Stoffen gefahndet wird.

Bis 2006, so lange läuft das NFP Antibiotikaresistenz, sind etliche Fragen zu klären: «Wir möchten wissen, wie viel von bestimmten Substanzen eingetragen wird, auf welchem Weg das geschieht, was mit dem Stoff in der Kläranlage oder im Gewässer passiert, ob es Abbauvorgänge gibt oder Anreicherungen im Schlamm, und durch welche Prozesse das gesteuert wird», sagt Giger. Bisher weiss man lediglich, dass Antibiotika in die Umwelt gelangen und dass manche relativ lange dort bleiben. Nach den Chemikern sind die Mikrobiologen und die Molekularbiologen gefordert. Sie sollen beispielsweise klären, ob es an Orten mit hoher Antibiotikakonzentration besonders viel resistente Bakterien gibt. Humanmediziner erforschen die Auswirkungen auf den Menschen.

Giger weiss, dass er und sein Team ein Randproblem der Antibiotika-Resistenz untersuchen. «Der Eintrag über Spitäler und Lebensmittel ist viel kritischer als über Abwässer». Die Spurenkonzentrationen, die man heute im Wasser finde und die sich im Milliardstelgramm-Bereich pro Liter bewegen, seien kein Anlass zu unmittelbaren Bedenken. Aber es sei wichtig, die Stoffe und ihr Umweltverhalten genau zu beobachten, dann könne man diejenigen wählen, die unproblematischer sind. Die Industrie, aber auch die zuständigen Behörden achteten zunehmend auf die Umweltverträglichkeit neuer Substanzen, weiss Giger. Auch die Entsorger könnten künftig gefordert sein, ihren Teil zur Verkleinerung des Problems zu leisten. So könnte man in der Abwasserreinigung dieselben Methoden einsetzen wie bei der Trinkwasseraufbereitung und zusätzliche Filter einbauen. Eawag-Ingenieure wollen gar das gesamte Konzept der Abwasserbearbeitung verändern. Sie verfolgen die Idee, Urin getrennt zu sammeln und dann speziell zu bearbeiten – «Zukunftsmusik», meint Giger.

Verweiblichung männlicher Fische

Bei einer anderen Stoffgruppe hat die Eawag-Forschung bereits vor Jahren zu einschneidenden Konsequenzen geführt. Seit 1986 sind waschaktive Substanzen in Waschmitteln verboten, bei deren Abbau die giftigen Nonylphenole entstehen. «Wir haben die Stoffe Anfang der 80er Jahre ausführlich untersucht und festgestellt, dass sie teilweise noch im Abwasser sind», erzählt Giger. Es kam zum Verbot. Die Eawag stellte die Forschungen an diesen Substanzen ein. Zehn Jahre später fanden Wissenschaftler aus Grossbritannien, dass Nonylphenole eine Verweiblichung männlicher Fische bewirkten. Nun sind die Stoffe erneut ein Thema. Denn nach wie vor werden sie in Industrie- und gewerblichen Reinigungsmitteln eingesetzt – und das in beträchtlichen Mengen. Der Weltjahresverbrauch liegt bei 600 000 Tonnen, in der Schweiz sind es schätzungsweise

noch ungefähr 500 Tonnen. «Das Problem ist kleiner geworden, aber es ist nicht verschwunden», sagt Giger.

Heute weiss man, dass weitere Umweltchemikalien in das Hormonsystem von Mensch und Tier eingreifen: Bisphenol A, das bei der Herstellung von Kunststoffen verwendet wird, sowie die besonders wirksamen Steroidhormone der Antibaby-Pillen, die durch menschliche Ausscheidungen in die Abwässer gelangen. Als besonders problematisch gelten Stoffe aus der Gruppe der polybromierten Flammenschutzmittel. Sie sind zwar nur leicht hormonaktiv, dafür besonders schwer abbaubar und könnten in Wasserlebewesen zu Organschäden führen. Welche Folgen der Eintrag von Umwelthormonen auf Lebewesen hat, ist bisher nur teilweise erforscht. So konnten Eawag-Mitarbeiter zeigen, dass männliche Fische, die in Kläranlagenabläufen gehalten wurden, erhöhte Konzentrationen eines weiblichen Eidotterproteins aufwiesen.

Verschiedene Forschergruppen wollen im Rahmen des NFP «Hormonaktive Stoffe» versuchen, die Auswirkungen auf den menschlichen Hormonhaushalt zu messen. Der Chemiker Giger konzentriert sich darauf, die Analysemethoden für Umwelthormone zu entwickeln oder zu verfeinern, um diese auch in kleinsten Mengen aufspüren zu können. Giger ist klar, was das bedeutet: «Ich gehe davon aus, dass wir sehr wahrscheinlich Nonylphenol nicht nur in der Glatt sondern im Ultraspurenbereich auch im Trinkwasser finden werden.» Andere Forscher werden die «unglaublich schwierige» Aufgabe lösen müssen, eine Verbindung zwischen den gemessenen Chemikalien und den Beobachtungen an Lebewesen herzustellen. ■

Schwer abbaubare Chemikalien können in das Hormonsystem von Mensch und Tier eingreifen.

