



*Unsichtbarer Medikamenten-Cocktail: Ausgeschiedene Wirkstoffe landen zunehmend in der Natur, da Kläranlagen sie bislang kaum aus dem Abwasser filtern können.
bub*

Die tägliche Dosis

Am Neujahrsmorgen nehmen wir ein Mittel gegen den Silvester-Kopfschmerz, der Hausarzt verschreibt auf Verdacht ein Antibiotikum, die abgelaufenen Tabletten aus der Hausapotheke landen in der Toilettenschüssel, und um die Familienplanung zu kontrollieren, schlucken Frauen Hormone. Jedes Jahr werden in Deutschland etwa 8.100 Tonnen Arzneimittel verwendet, die potenzielle Auswirkungen auf die Umwelt haben. Dabei handelt es sich um circa 1.500 unterschiedliche Wirkstoffe. Hinzu kommen Präparate, die in der Tierhaltung eingesetzt werden. Allein an antibiotischen Wirkstoffen sind das pro Jahr mehr als 1.700 Tonnen.

Medikamente helfen uns gegen Krankheiten, aber sie werden zunehmend selbst zum Problem, weil sie unkontrolliert in die Umwelt gelangen. So finden Wissenschaftler eine wachsende Menge von Arzneimittelrück-

ständen in unserem Wasser. Alles, was wir Menschen zu uns nehmen und Tieren verabreichen, wandert durch den Körper, landet früher oder später im Urin und damit im Wasserkreislauf. Denn der Körper kann viele Medikamente nicht vollständig verwerten. Bei Antibiotika werden 70 Prozent der Wirkstoffe wieder ausgeschieden.

Die Pille wirkt – leider auch bei Fröschen

Bei einigen Medikamenten sind es sogar noch mehr und das aus einem sehr plausiblen Grund: „Tabletten müssen auf der Reise durch den Magen-Darm-Trakt Säure und Enzyme überstehen, bis sie an dem Ort ankommen, an dem sie ihre Wirkung entfalten können“, erklärt Agnes Schulze vom Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung in Leipzig (IOM). „Darum werden

sie so stabil hergestellt, dass sie leider auch nahezu unverändert wieder ausgeschieden und durch übliche Abbaumechanismen in Kläranlagen nicht zerstört werden.“

Die gängigen Kläranlagen sind bei diesen Spurenstoffen machtlos. Diese sind zu robust und zu klein. Wissenschaftliche Belege für dieses Problem gibt es bereits zahlreich. Frauke Hoffmann vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei hat zum Beispiel zeigen können, dass der Hauptwirkstoff der Anti-Babypille das Sexualverhalten von Fröschen beeinflusst. Die Männchen verändern ihre Balzlaute so stark, dass die Weibchen die Paarung verweigern. Das liefert eine Erklärung für das weltweite Schrumpfen von Amphibienpopulationen.

Und beim Menschen? Das weiß keiner so genau. Bisher geht die Forschung davon aus,



dass die Konzentration an Wirkstoffen im Wasser zu gering ist. Um unserem Körper zu schaden, müssten wir in kurzer Zeit mehrere Tausend Liter Wasser trinken. Dennoch kann niemand vorhersagen, welche Wechselwirkungen einzelner Stoffe im Wasser entstehen können oder was die Langzeitwirkung der Belastung ist.

Es gibt Ansätze, das Problem von unterschiedlichen Seiten zu bekämpfen. Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft will verhindern, dass unnötig viele Arzneimittel über das Abwassersystem in den Wasserkreislauf gelangen. Mit dem Motto „No Klo“ machen sie darauf aufmerksam, dass Medikamente auf keinen Fall in der Toilette oder dem Abguss entsorgt werden sollen. Sie gehören in den Restmüll, in die Schadstoffsammelstelle oder zurück in die Apotheke. Der Bundesverband setzt sich daher für die Wiedereinführung eines verpflichtenden Rücknahmesystems in Apotheken ein – wie es bis 2009 in Deutschland existiert hat.

Doch die meisten Spurenstoffe im Wasser haben den Weg durch den Körper genommen. Was passiert also, wenn die Arzneistoffe erst im Abwasser sind? Die Arbeitsgruppe um Agnes

Schulze hat zwei Materialien kombiniert, um das Problem in den Kläranlagen zu lösen: nanostrukturiertes Titandioxid (TiO_2) auf einer Membran. Während das Wasser durch die Membran fließt, filtern deren feine Poren Verschmutzungen, aber auch Viren und Bakterien heraus. Das eigentliche Problem sind die Spurenelemente der Arzneimittel, weil sie zu klein sind, um physikalisch mit Mikro- oder Ultrafiltrationsmembranen gefiltert zu werden.

Hier kommt das Titandioxid ins Spiel. Bestrahlt man kristallines Titandioxid mit UV-Licht, wird es photokatalytisch aktiv. Das heißt, es bildet Radikale und baut alles ab, was organisch ist. „Das bedeutet auch, man muss gar nicht wissen, welche Stoffe das Wasser belasten“, erklärt Schulze. So werden sowohl Hormonpräparate als auch Krebsmedikamente oder Schmerzmittel zersetzt, ohne dass man zunächst analysieren müsste, mit welchen Stoffen oder mit welchen Konzentrationen man es zu tun hat.“ Und das ohne weiteres Gift: TiO_2 -Nanopartikel sollten zwar nicht einfach in die Umwelt gelangen, da sie dort negative Effekte haben können. Aber das am IOM hergestellte System ist so konzipiert, dass die Nanostrukturen fest an der



Membran gebunden sind und somit ihrerseits in die Umwelt freigesetzt werden. Als Weißpigment wird Titandioxid auch in Kosmetika wie Sonnenmilch oder in Kaugummi eingesetzt.

Die Leipziger Wissenschaftler arbeiten bereits mit Unternehmen zusammen, die Interesse an der Technologie haben. Denn sauberes Trinkwasser ist nicht nur ein Menschenrecht. Mit dem Wachsen von Ballungsräumen und veränderten EU-Vorschriften wird die Investition in sauberes Trinkwasser nun auch wirtschaftlich interessant.



MARLENE BREY

*Hormon-Opfer
Krallenfrosch.
Die Männchen
singen anders, den
Weibchen vergeht
die Lust.*

Anzeige

Recherchieren Sie in

55 Mio.
QUALITÄTSGEPRÜFTEN DATENSÄTZEN
aus 45 ausgewählten
Fachdatenquellen

aus den Bereichen Medizin,
Gesundheitswesen, Ernährungs-,
Umwelt- und Agrar-
wissenschaften

**LIVIVO – das Suchportal
für die Lebenswissenschaften.**
Von ZB MED, Ihrem Partner für
Forschung und Studium.



www.livivo.de