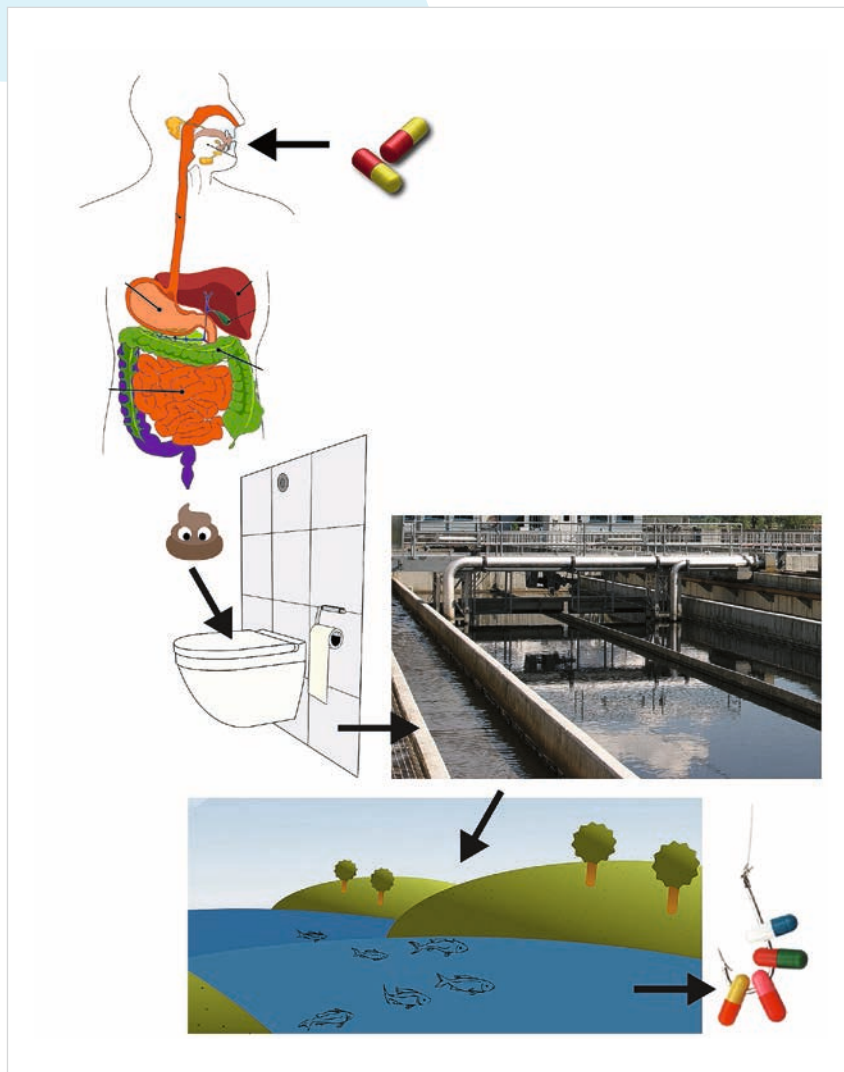


VSA-PLATTFORMEN

ARZNEIMITTEL-WIRKSTOFFE IN FLIESSGEWÄSSERN

Eine wichtige Aufgabe der VSA-Plattform «Wasserqualität» ist es, jene Stoffe in Fließgewässern zu identifizieren, die für aquatische Lebewesen in problematischen Konzentrationen auftreten. Bei geschätzten 20 000 genutzten Stoffen ist dies eine nicht immer ganz einfache Aufgabe. In einem 2021 abgeschlossenen Projekt nahmen wir die Arzneimittel genauer unter die Lupe. Wir konnten gut 14 neue Stoffe identifizieren, die nun im Mikroverunreinigung-Monitoring der Nationalen Beobachtung Oberflächengewässerqualität (NAWA-MV) untersucht werden. In zwei bis drei Jahren kann aufgrund der Messdaten beurteilt werden, ob diese Stoffe tatsächlich Probleme in Oberflächengewässern verursachen.

Silwan Daouk; Irene Wittmer, VSA-Plattform «Wasserqualität»



Von der Medikamenteneinnahme zur Belastung der Gewässer.

In der Schweiz sind rund 1000 Tier- und Humanarzneimittel zugelassen, die in unterschiedlichen Mengen, zum Teil mehrere Tonnen pro Wirkstoff und Jahr, verwendet werden. Aber nicht nur die Menge ist ausschlaggebend, ob ein Stoff schlussendlich im Gewässer vorkommt, sondern auch wie viel im Körper und in der Kläranlage abgebaut oder umgewandelt wird.

EINE FRAGE DER MENGE UND ABBAUBARKEIT

Experten zeigten, dass auch Stoffe, die in hohen Mengen verwendet werden, wie beispielsweise das Antibiotikum Amoxicillin, letztlich kaum in den Gewässern gefunden werden. Andere wiederum wie beispielsweise Röntgenkontrastmittel werden weder im Körper noch in der ARA abgebaut oder zurückgehalten und kommen in den Gewässern in relativ hohen Konzentrationen vor.

GIFTIGKEIT IST TEIL DES PROBLEMS

Nicht alle Stoffe, die in hohen Konzentrationen vorkommen, sind für die aquatischen Lebewesen eine Gefahr, und umgekehrt sind auch nicht alle Stoffe in tiefen Konzentrationen gefahrlos. Oder frei nach *Paracelus*: Nicht nur die Dosis macht die Wirkung, sondern auch die Giftigkeit der Stoffe. So sind Röntgenkontrastmittel – nach derzeitigem Kenntnisstand – auch in hohen Konzentrationen für aquatische Lebewesen kaum problematisch, das Schmerzmittel Diclofenac hingegen bereits ab 50 Nanogramm pro Liter (Nano = 1 Milliardstel oder 10^{-9}).

WISSENSLÜCKEN

Hätte man alle die oben genannten Informationen wie in der Schweiz verwendete Mengen, Abbaubarkeit im Körper und in der ARA sowie Toxizität für alle 1000 Arzneimittel vorliegen, wäre es leicht, die wichtigsten Stoffe zu identi-

V S A

VSA-PLATTFORMEN

STECKBRIEF SILWAN DAOUK



Silwan Daouk hat das Projekt zur Arzneimittelpriorisierung geleitet. Er hat an der Universität Lausanne Umweltnaturwissenschaften studiert und eine Doktorarbeit zu Einträgen von Glyphosat in die Gewässer geschrieben. Seit 2016 arbeitet er bei der Plattform «Wasserqualität» des VSA mit dem Schwerpunkt Spurenstoffe.

fizieren. Das Wissen insbesondere zur Abbaubarkeit und zur Toxizität ist aber je nach Stoff sehr unterschiedlich und zum Teil gar nicht vorhanden. Um das neuste Wissen zu kennen und zu nutzen, ist daher nebst Informationen aus der Literatur der Austausch mit Expertinnen und Experten zentral. In diesem Projekt stellten die Experten der Eawag, des Oekotoxizentrums sowie der Vereinigung

der kantonalen Gewässerschutzlabore (Lab'Eaux) ihr Wissen sowie vorhandene Messdaten zur Verfügung.

DEN ÜBERBLICK BEHALTEN

Damit wir den Überblick über alle gesammelten Informationen zu den 1000 Stoffen nicht verlieren, führen wir eine Metadatenbank zu Spurenstoffen. In der Datenbank sind Informationen zu Zulassung, Mengen (sofern vorhanden und nicht vertraulich), Messdaten, Abbaubarkeit von Stoffen und der Toxizität systematisch miteinander verknüpft. Basierend auf den vorhandenen Informationen in der Datenbank führten wir eine theoretische Priorisierung aller zugelassenen Arzneimittel durch und identifizierten diejenigen Stoffe, die als besonders kritisch gelten und beobachtet werden sollen. Diese wurde anschliessend mit den oben genannten Experten besprochen und nach Wichtigkeit priorisiert und ausgewählt.

GEWÄSSERZUSTAND ERFASSEN

Die ausgewählten Arzneimittel werden nun in den nächsten Jahren im Mikroverunreinigung-Messprogramm der Nationalen Beobachtung Oberflächengewässerqualität (NAWA-MV) untersucht. In zwei bis drei Jahren kann man Bilanz ziehen, ob die Stoffe verbreitet in für aquatische Lebewesen problematischen Konzentrationen vorkommen. Wenn dies der Fall ist, werden sie weiter im NAWA-MV-Programm untersucht. Parallel dazu

führt das Oekotoxizentrum eine umfassende Bewertung der Toxizität dieser Stoffe durch, um daraus belastbare Qualitätskriterien abzuleiten, die robuste Auswertungen der Monitoringdaten ermöglichen.

NACH DER PRIORISIERUNG IST VOR DER PRIORISIERUNG

Die Priorisierung von Wirkstoffen muss periodisch neu überprüft werden. Dies zeigt ein jüngstes Beispiel einer neuen Erkenntnis zur Toxizität des Antibiotikums Clindamycin. Das deutsche Umweltbundesamt hat 2021 die Giftigkeit verschiedener Arzneimittel für aquatische Lebewesen neu einschätzen lassen und dafür auch selbst neue ökotoxikologische Studien durchgeführt. Zu den toxischsten gehört Clindamycin, das bereits ab 44 ng/l ein Problem sein könnte. Ein Blick in die Messdaten zweier Kantone zeigte, dass diese Konzentrationen in den Gewässern durchaus erreicht wird. Die Arbeitsgruppe «Lab'Eaux NAWA» hat bereits reagiert und so wird auch dieser Arzneimittelwirkstoff neu von vielen Kantonen, vorerst provisorisch, mitgemessen.

KONTAKT

Auskünfte und Informationen erteilen Ihnen gerne:

Silwan Daouk, silwan.daouk@vsa.ch

Irene Wittmer, irene.wittmer@vsa.ch