

# Prüfung von biologischen Proben aus Fließgewässern der Schweiz auf Pharmazeutikarückstände

Jörg Selina-Lisa

Life Science Technologies, Umweltechnologie

Bundesamt für Umwelt, 3063 Bern

## KURZZUSAMMENFASSUNG

In den letzten Jahren belegten verschiedene Studien das Vorkommen von Pharmazeutikarückständen im Ablauf von Abwasserreinigungsanlagen (ARA) und in Oberflächengewässern. Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Muskelgewebe von Fischen auf Pharmazeutikarückstände hin untersucht. Die Proben wurden mit einer Flüssig-Fest-Extraktion aufgearbeitet und mittels LC-MS/MS mit einer Elektronenspray-Ionisationsquelle analysiert. 14 der 22 analysierten Pharmazeutika und Metaboliten konnten in mindestens einer der Proben nachgewiesen werden. Die Analyse mit dem LC-MS/MS belegte das Vorhandensein von Pharmazeutika der Arzneimittelgruppen Antidepressiva, Antiepileptika, Antihistaminika, Betablocker, Entzündungshemmer und Lipidsenker in den beprobten Fischen.

## EINLEITUNG

Da die Reinigungsleistung der ARAs für den Abbau von Pharmazeutika nicht ausreichend ist, gelangen über den ARA-Ablauf Pharmazeutika in Oberflächengewässer. Auch Veterinärpharmazeutika werden, zum Beispiel durch das Ausbringen der Gülle, in die Umwelt eingetragen. Viele der Pharmazeutika sind persistent oder weisen durch den kontinuierlichen Eintrag durch den ARA-Abfluss einen

pseudopersistenten Charakter auf. Dies führt zu einem hohen Akkumulationspotential.

Es erfolgte die Bestimmung von Pharmazeutikarückstände im Muskelgewebe von Fischen aus dem Marchbach, der Ergolz und dem Furtbach von unterhalb der ARAs. Die Proben wurden mit einer Flüssig-Fest-Extraktion aufgearbeitet und mittels LC-MS/MS mit einer Elektronenspray-Ionisationsquelle analysiert.

## RESULTATE

In allen Fischen konnten Pharmazeutika im Muskelgewebe nachgewiesen werden. Es zeigten sich jedoch unterschiede bei den verschiedenen Fließgewässern und den Pharmazeutika. So waren die Fische aus dem Marchbach weniger belastet als die aus der Ergolz und dem Furtbach. Im Durchschnitt konnten in Fischen aus dem Marchbach 2 Analyten und in Fischen aus der Ergolz und dem Furtbach 6 Analyten detektiert werden. Die Analyten Diltiazem, Sertralin, N-Desmethylsertralin, Carbamazepin und die Entzündungshemmer Diclofenac, 2-[(2,6-dichlorophenyl)amino]benzaldehyd, Ibuprofen und Phenylbutazon konnten detektiert jedoch nicht quantifiziert werden.

Von den quantifizierbaren Analyten ist der Median in der Abb. 1 dargestellt.

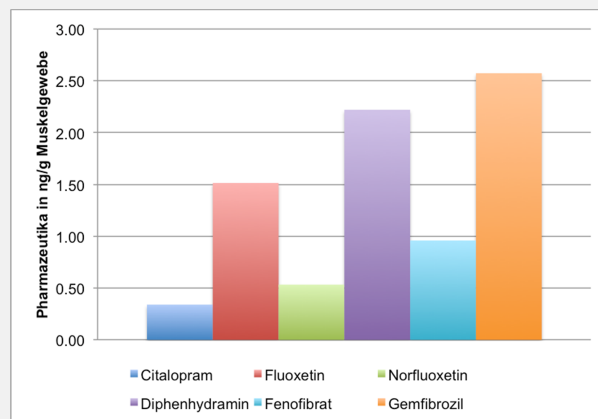


Abb.1: Konzentration an Pharmazeutika in ng/g Muskelgewebe

## SCHLUSSFOLGERUNG

In allen untersuchten Fischen fand sich mindestens ein Pharmazeutikum aus den Arzneimittelgruppen Antidepressiva, Antiepileptika, Antihistaminika, Betablocker, Entzündungshemmer und Lipidsenker. 8 der Analyten waren detektierbar und 6 der Analyten konnten im ng/g-Bereich quantifiziert werden. Die Messwerte lagen in einem mit der Literatur (Ramirez et al., 2007) vergleichbaren Bereich.

Da Aufgrund der langen Analysezeit konnten nur wenige Proben analysiert werden konnten, fehlen Daten um eine Aussagen zur Akkumulation über die Nahrungskette zu machen. Die Analyse der restlichen aufgearbeiteten Proben (Makrozoobenthos und Vögel) könnten es erlauben eine Aussage zum Akkumulationspotential zu machen.

## REFERENZEN

Ramirez, A. J.; Mottaleb, M. A.; Brooks, B. W.; Chambliss, C. K. (2007) Analysis of Pharmaceuticals in Fish Using Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry. *Anal. Chem.*, **79** (8), 3155–3163.

Begleitdozent: Dr. Armin Zenker

Experte: Dr. Stefan Höger