



Arzneimittelrückstände sind weltweit in den meisten Abwässern nachweisbar. Die Kläranlagen (KA) sind derzeit nicht dafür ausgelegt, die gesamte Bandbreite der Mikroverunreinigungen aus den Abwässern zu entfernen. Mehrere Jahrzehnte Forschung haben gezeigt, dass die kontinuierliche Emission von Mikroverunreinigungen aus den KA eine Belastung für aquatische Ökosysteme darstellt. Auch wenn die Umweltauswirkungen noch nicht vollständig geklärt sind, müssen zum Schutz der Umwelt die Emissionen, u.a. von Arzneimittelrückständen reduziert und überwacht werden.

Warum ist die chemische Analyse wichtig?

- Einfluss von Mikroverunreinigungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit ist noch nicht vollständig bekannt
- Verstärkte Überwachung von Arzneimittelrückständen ist dringend erforderlich
- Arzneimittelrückstände kommen auch in Gewässern in niedrigen bis sehr niedrigen Konzentrationen vor
- Spezielle und sorgfältige Analyseverfahren und fortgeschrittene chemische Kenntnisse sind erforderlich

Dieser Flyer stellt zuverlässige Probenahmeverfahren für Gewässer und wichtige Aspekte bei der Durchführung chemischer Analysen von Arzneimittelrückständen vor.

Kontakt

Informationsmaterial
Gdansk Water Foundation

Beata Szatkowska
beata.s@gfw.pl
www.gfw.pl



Koordinator

Universität Kristianstad

Erland Björklund
erland.bjorklund@hkr.se
www.hkr.se



Dieser Flyer wurde innerhalb des Projekts MORPHEUS entwickelt. Ziel des Projektes ist die Verbesserung der Gewässerqualität im südlichen Ostseeraum durch die Reduktion der Einträge pharmazeutischer Spurenstoffe, die über Kläranlagen in den Wasserkreislauf gelangen.

Inhalt: Gdansk Water Foundation
Layout: EUCC-D
Übersetzung: EUCC-D und Universität Rostock

 **@morpheus_eu**

www.morpheus-project.eu



**Gute Laborpraxis
in der chemischen Analyse von
pharmazeutischen Spurenstoffen
in der Umwelt**

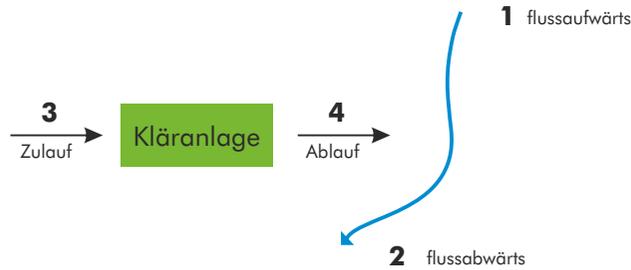
www.morpheus-project.eu

Die Analyse von Arzneimittelrückständen erfolgt in 3 wichtigen Schritten:



Schritt 1 - Probenahme

- Wo:** Probenahme im Fluss: flussaufwärts (1), flussabwärts (2), an der KA: Zulauf (3), Ablauf (4)
- Wann:** Winter/Sommer (saisonale Unterschiede)
- Was:** Auswahl der Arzneimittel, z.B. basierend auf der EU Watchlist oder UBA-Priorisierung



Wichtige Hinweise:

1. Verwenden Sie von nationalen/regionalen Behörden empfohlenes Material zur Probenahme,
2. Tragen Sie Schutzhandschuhe,
3. Spülen Sie den Behälter dreimal mit der Probe vor (Flusswasser),
4. Halten Sie den Behälter am unteren Ende und tauchen Sie ihn unter die Wasseroberfläche,
5. Drehen Sie die Behälteröffnung in die Strömung,
6. Lassen Sie das Wasser in den Behälter fließen,
7. Schrauben Sie den Deckel zu, während der Behälter eingetaucht ist.

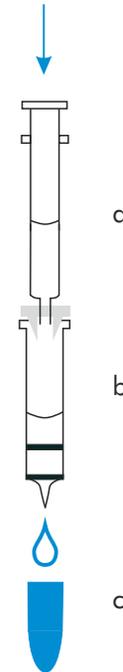
Schritt 2 - Probenvorbereitung

Lagern Sie die Proben bei 4 °C maximal 48 h vor der Analyse. Wenn eine sofortige Analyse nicht möglich ist, sollten die Proben bei -20 °C gelagert werden. Bedenken Sie das Probenvolumen, das sich beim Einfrieren ausdehnt und ggf. Auswirkungen auf den gewählten Probenflaschentyp (Braunglas oder HDPE) haben kann.

Die allgemeinen Schritte einer Festphasenextraktion (engl. solid phase extraction: SPE), die die Proben im Vorfeld der Analyse reinigt und konzentriert, wird in der Abbildung dargestellt.

Allgemeines Protokoll für eine SPE

1. Einfüllen der Probe in den Probenhalter (a)
2. Hinzufügen interner Standards (a)
3. Dosieren der Probe in die SPE-Kartusche (b)
4. Trocknen der festen Phase (b)
5. Eluieren der Analyten (Pharmazeutische Spurenstoffe) (c)
6. Reduzieren des Eluatvolumens
7. Durchführung der Analyse (LC MS/MS)



Schritt 3 - Analyse

Die Proben werden zur weiteren Analyse an ein Labor für organische Spurenstoffe geschickt. Am häufigsten wird für die Analyse eine SPE-LC-MS / MS oder SPE-GC-MS / MS verwendet, wobei die Methoden je Labor leicht abweichen können. Die LC und GC trennt die Analyten bevor die Analyse und Detektion im Massenspektrometer (MS/MS) erfolgt.



Vorbereitete Proben für die Analyse im LC-MS/MS

Robuste und sensitive Analyse ermöglicht:

- Überwachung von Emissionen der Mikroverunreinigungen in verschiedensten Umweltmedien
- Bewertung der Abwasserbelastung mit Mikroverunreinigungen und die Reinigungseffizienz der Kläranlage
- Kläranlagen-Priorisierung für eine Aufrüstung mit der 4. Reinigungsstufe
- Denken Sie daran: „Man findet nur das, wonach man sucht.“