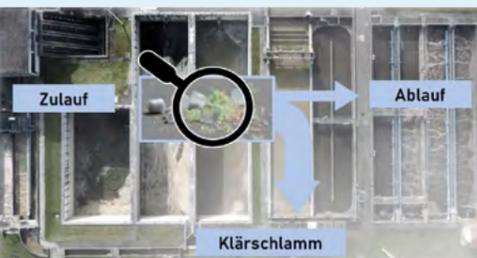


Mikroplastik in der Abwasserbehandlung

Methodenentwicklung für Probenahme und Analyse zur Erfassung der Eintragsmengen in Oberflächengewässer



Herausfinden, wie viel Mikroplastik sich im Abwasser und Klärschlamm befindet, ist nicht leicht. Neben Plastik kommen unzählige weitere Partikel und Stoffe darin vor. Um die Konzentration von Mikroplastik-Partikeln zu verlässlich ermitteln zu können, sind deshalb aufwändige Verfahren für die Probenahme sowie zur Entfernung der Fremdstoffe und Analyse der Mikroplastik-Partikel erforderlich.

Einheitliche Verfahren sind für vergleichbare Analyseergebnisse unverzichtbar

Für Probenahme, Probenaufbereitung und Analyse stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung. Eine Optimierung und Harmonisierung der Methoden ist notwendig, um verlässliche und vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, anhand derer eine große Datenbasis zur Ermittlung von Mikroplastikeinträgen in Gewässer generiert werden kann. Es ist darauf zu achten, dass die entnommene Probe repräsentativ für den jeweiligen Teilstrom (Abwasser oder Klärschlamm) ist. Bei der Aufbereitung müssen die umgebenden Stoffe (Matrix) vollständig abgetrennt werden, ohne dass Mikroplastik-Partikel verloren gehen oder beschädigt werden. Die spektroskopischen Analyseverfahren müssen Plastik zuverlässig identifizieren und von anderen Partikeln unterscheiden können. Da Mikroplastik überall vorkommt, gilt es bei allen Schritten der Probenuntersuchung einer Verunreinigung der Probe vorzubeugen.

Herausforderungen bei der Ermittlung von Mikroplastik-Einträgen in Oberflächengewässer

Während der Untersuchung von Mikroplastik im Abwasser und Klärschlamm müssen verschiedene Herausforderungen bewältigt werden:

- Bei Proben mit geringen Partikelgehalten ist ein sehr großes Probenvolumen erforderlich
- Druckverlust bei der Filtration
- Fremdeinträge von Mikroplastik aus unbekanntem Quellen können Ergebnisse verfälschen
- Unterschiedliches Verhalten der Kunststoffe aufgrund ihrer jeweiligen physikalischen Eigenschaften
- Analysen dauern z. T. mehrere Tage

Zur Aufkonzentrierung eines großen Probenvolumens eignet sich eine Filterkaskade aus Edelstahl.

Foto: © Natalie Wick 2019



„Kläranlagen halten Mikroplastik größtenteils zurück. Dennoch sollten die Einträge ins Abwasser durch fachgerechte Entsorgung von Plastikprodukten reduziert werden.“

Natalie Wick,
Universität der Bundeswehr München

Forschung zu Mikroplastik-Rückhalt durch Kläranlagen

Im Fokus des Projektes PLASTRAT stehen die Quantifizierung und das technische Verminderungspotential von Plastikemissionen im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft einschließlich der Klärschlammbehandlung. Die exemplarische Anwendung optimierter und angepasster Probe-

nahme-, Aufbereitungs- und Analyseverfahren hat deren Eignung bestätigt und gezeigt, dass in der untersuchten Kläranlage 99% des Mikroplastiks im Abwasser zurückgehalten werden kann (Messung von Partikeln > 50 µm). Dieses reichert sich im Klärschlamm an. Durch eine entsprechende Entsorgung des Klärschlammes können Mikroplastikeinträge in die Umwelt reduziert werden.

Für Kläranlagen müssen bestehende Untersuchungsverfahren angepasst werden

Die bisherigen Methoden zur Analyse von Mikroplastik in Wasser stammen zumeist aus dem Bereich der Meeresforschung. Für die Abwasseranalyse in Kläranlagen müssen die Verfahren angepasst werden. Hier eignen sich 24h-Probenahmen mit anschließender Filtration sowie Probenaufbereitung zur Entfernung der organischen Bestandteile. Eine automatisierte Analyse mit einer Kombination aus optischer Partikelerkennung und Raman-Mikrospektroskopie kann Ergebnisse zu Partikelzahl, -art-, -form und -farbe liefern.

Die in der Probe befindlichen Partikel werden zunächst aufkonzentriert, im Anschluss muss das Mikroplastik abgetrennt werden.

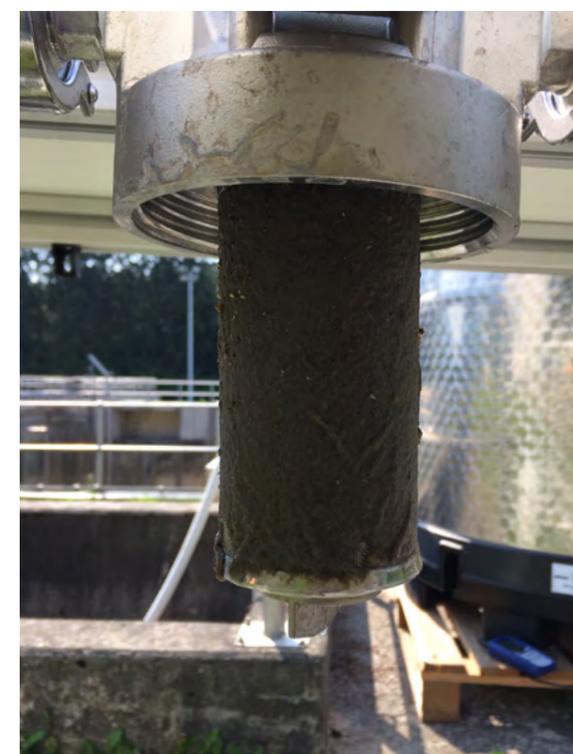


Foto: © Natalie Wick 2019

Trotz aufwändiger Aufbereitung der Probe befinden sich letztlich noch zahlreiche Plastik- und Nicht-Plastikpartikel auf dem Messfilter.

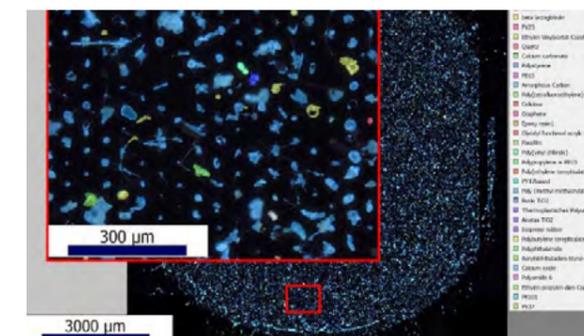


Foto: © IPF Dresden 2019

IMPRESSUM

Autor*innen

Wick, Natalie; Krause, Steffen; Schaum, Christian; Fischer, Franziska; Fischer, Dieter; Klaeger, Franziska; Ivar do Sul, Juliana; Labrenz, Matthias

Institution

Universität der Bundeswehr München; Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V.; Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

Kontakt

swa@unibw.de

Gestaltung

Jennifer Rahn, Ecologic Institute

Stand

März 2021

www.bmbf-plastik.de [@plastik_umwelt](https://twitter.com/plastik_umwelt)

Dieses Factsheet wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt“ (Laufzeit 2017–2022) erstellt, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Für die Inhalte des Fact Sheets sind allein die Autor*innen verantwortlich. Sie spiegeln nicht die offizielle Meinung des BMBF wider.

Wick, Natalie; Krause, Steffen; Schaum, Christian; Fischer, Franziska; Fischer, Dieter; Klaeger, Franziska; Ivar do Sul, Juliana; Labrenz, Matthias (2020): Mikroplastik in der Abwasserbehandlung: Methodenentwicklung zur Quantifizierung. Factsheet 11 des BMBF-Forschungsschwerpunkts Plastik in der Umwelt.

Alle Factsheets dieser Reihe finden Sie unter:
<https://bmbf-plastik.de/de/ergebnisse/factsheets>