

Beprobung von Mikroplastik in Gewässern

Repräsentative Proben aus verschiedenen Wässern gewinnen?



Mit Hilfe eines Sedimentationskastens ist es möglich, über lange Zeiträume zu beproben und somit auch größere Mengen an Feststoffen [Schwebstoff] aus der Wasserphase abzuscheiden. Seine Bauweise führt, durch eine abrupte Vergrößerung der durchströmten Querschnittsfläche, zu einer Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit und damit zur Sedimentation von (Mikroplastik)-Partikeln.

Foto: © UBA

„Probenahmekonzepte sind abhängig von der Fragestellung. Entscheidend sind das Partikelvorkommen, die Detektionsmethode und die Dauer der Beprobung.“

Dr. Claus Gerhard Bannick
Umweltbundesamt

Repräsentative Probenahmen sind entscheidend, um wissenschaftlich verwertbare Daten zu Mikroplastik-Gehalten in der Umwelt zu gewinnen. Dafür wird eine ungefähre Vorstellung zum Mikroplastik-Vorkommen im Untersuchungsmedium benötigt. Dies kann für Gewässer z. B. über eine Einzelbeprobung mittels Durchflusszentrifuge erfolgen. Eine integrierte Probennahme über einen längeren Zeitraum mit Sedimentationskasten kann zeitliche Schwankungen berücksichtigen.

Repräsentative Probenahme ist Voraussetzung für verwertbare Detektions-Ergebnisse

Probenahmen sind in der Natur (z. B. Gewässer), in Anlagen (z. B. Klärwerk) oder in Geschäften (z. B. Kauf von Flaschenwasser) möglich. Dabei ist zunächst zu klären, welche Fragestellung beantwortet werden sollte, um darauf aufbauend ein Untersuchungskonzept zu entwickeln mit Hinweisen zu Anforderungen an die Beprobung.

Eine repräsentative Probenahme ist für die Aussagekraft des Untersuchungsergebnisses wesentlich. Dazu müssen relevante Merkmalsträger für das zu untersuchende Material erfasst werden und je nach Analyseverfahren sollten bestimmte Mindestgehalte an Mikroplastik-Partikeln in der Probe vorhanden sein. Um die Nachweis- oder Bestimmungsgrenzen zu erfüllen, sind für die Beprobung teilweise große Probenvolumina erforderlich. Besonders relevant ist dies bei geringen Mikroplastikgehalten im beprobten Medium.

Relevanz des Mikroplastik-Vorkommens wird schrittweise eingeschätzt

Entscheidend für eine erste Beurteilung des Vorkommens von Mikroplastik in verschiedenen Umweltmedien ist der Gesamtgehalt in der Probe. Dieser kann über thermoanalytische Verfahren – wie der ThermoExtraktion/Desorption-Gaschromatographie-Massenspektrometrie (TED-GC/MS) – sicher bestimmt werden. Mittels einer sogenannten fraktionierten Filtration ist es zusätzlich möglich die Feststoffe bestimmten Größenklassen zuzuordnen.



Dieser Messfiltertiegel dient zur Filtration von sehr kleinen Partikeln und Wässern mit sehr geringen Gesamtpartikelmengen und kann direkt in das Detektionsgerät eingesetzt werden.

Foto: © BAM

Forschung zu Art, Menge sowie Einträgen von Mikroplastik und wie sich diese vermeiden lassen

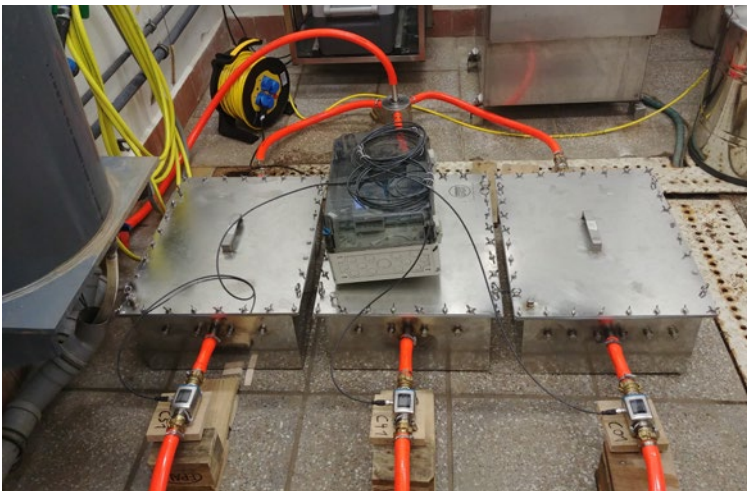
Im Projekt „Repräsentative Untersuchungsstrategien für ein integratives Systemverständnis von spezifischen Einträgen von Kunststoffen in die Umwelt - RUSEKU“ werden praxistaugliche Probe-

nahmeroutinen für Mikroplastik entwickelt. Diese sollen repräsentativ sein und sich flexibel an unterschiedliche Randbedingungen anpassen lassen, um den Mikroplastikgehalt in Wasserproben genau und schnell messen zu können. Im Mittelpunkt stehen dabei Probenahmeverfahren im städtischen Abwassersystem und in Fließgewässern.

Anwendungsmöglichkeiten für einen neu entwickelten Messfiltertiegel

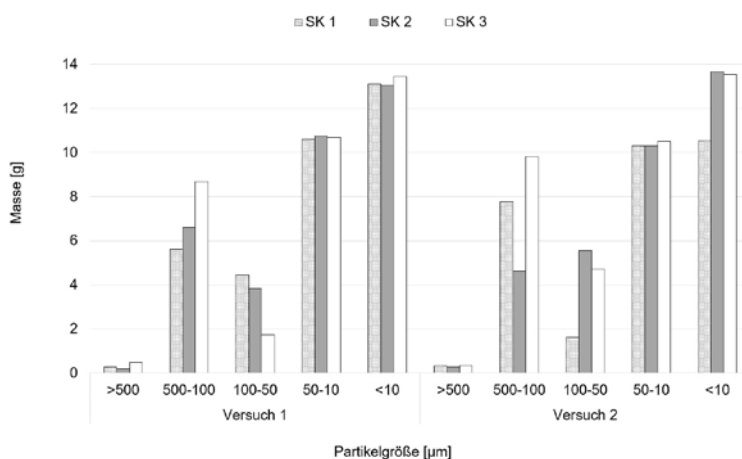
Für spezifische Fragestellungen bei Probenahmen oder im Rahmen der Probenaufbereitung (z. B. Filtration von Überständen aus der Dichteseperation von

Feststoffen) wurde ein spezieller Messfiltertiegel mit einem 5 µm Edelstahlsieb entwickelt. Mit diesem ist es möglich, geringe Partikelmengen direkt in die TED-GC/MS zu überführen. So kann beispielsweise auch eine direkte Beprobung von Flaschenwasser erfolgen.



Einsatz von pumpenbetriebenen Sedimentationskäsen in einer Messstation.

Foto: © UBA



Nach fraktionierender Fraktion ist es möglich die Massen, der in Sedimentationskästen abgeschiedenen Partikel entsprechend ihrer Größenverteilung darzustellen.

Abb.: © UBA

IMPRESSUM

Autor*innen

Bannick, Claus Gerhard; Braun, Ulrike; Herper, Dominik; Kerndorff, Alexander; Knefel, Markus; Ricking, Mathias; Zechmeister, Leonard; Altmann, Korinna

Institution

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung; Umweltbundesamt; Umwelt-Geräte-Technik-GmbH; Gebrüder Kufferath AG

Kontakt

korinna.altmann@bam.de

Gestaltung

Jennifer Rahn, Ecologic Institute

Stand

Oktober 2021

www.bmbf-plastik.de  @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.

Bannick, Claus Gerhard; Braun, Ulrike; Herper, Dominik; Kerndorff, Alexander; Knefel, Markus; Ricking, Mathias; Zechmeister, Leonard; Altmann, Korinna [2021]: Beprobung von Mikroplastik in Gewässern. Repräsentative Proben aus verschiedenen Wässern gewinnen? Factsheet 10.3 des BMBF-Forschungsschwerpunkts Plastik in der Umwelt.

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