

Mikroplastik überfordert Kläranlagen und ruft Forscher auf den Plan

10.02.15 | Autor / Redakteur: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Bittermann / [Jörg Kempf](#)



Winzige Teilchen – große Probleme: Mittlerweile finden sich in allen Meeren weltweit Mikroplastikteilchen. (Bild: Stephan Glinka/BUND)

Ob aus Duschgels, Zahnpasta oder Peeling-Cremes – winzige Polymerteilchen geraten ins Abwasser und werden zum Problem. Selbst eine aufwändige Schlussfiltration separiert die Partikel nur teilweise. Die Industrie bietet bereits Alternativen an – und immer mehr Kosmetikahersteller kündigen an, auf Mikroplastik zu verzichten.

Darum geht es: Mikroplastik ist als (ein) Indikator für den Zustand der Meere in die europäische Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) aufgenommen worden. Als Mikroartikel werden Kunststoffteile bezeichnet, die kleiner als 5 mm sind.

Wissenschaftliche Informationen zu Aufkommen und Auswirkungen von Mikroplastik auf die Umwelt sind jedoch rar – noch, denn die Forschungsaktivitäten nehmen zu.



Besonders interessant ist eine Pilotstudie, die der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband (OOWV) und der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) in Auftrag gegeben haben. Ergebnis: Kläranlagen können auf herkömmlichem Weg Mikroplastik nicht vollständig aus Abwässern zurückhalten.

Abwasser und Klärschlamm untersucht

Experten des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI), untersuchten in einem sehr aufwändigen Verfahren Abwasser und Klärschlamm aus zwölf Kläranlagen im Verbandsgebiet des OOWV. „Die Studie liefert wertvolle Erkenntnisse über Plastikrückstände, die niemand bisher hatte. Durch die Anwendung modernster Verfahren können jetzt Kunststoffe, wie sie z.B. in Zahnpasta, Kosmetik, Fleece-Jacken und Verpackungen verwendet werden, auch im Abwasser konkret zugeordnet werden. Deshalb ist die Studie auch für den Gesetzgeber sowie für Hersteller und für die Industrie relevant“, so der OOWV-Geschäftsführer Karsten Specht.

Um die Partikel im Ablaufwasser sowie im Klärschlamm entdecken und zuordnen zu können, nutzen die Forscher die Mikro-FTIR und ATR-FTIR-Spektroskopie. Dabei werden Infrarotstrahlen eingesetzt, um Molekülbindungen in Schwingungen zu versetzen. Je nach Verfahren pressen die Wissenschaftler fragile Partikel zur näheren Bestimmung auf einen Kristall oder tragen sie auf einen Aluminiumoxidfilter auf, um sie dann unter einem Mikroskop zu analysieren. Mit diesen Methoden ist eine zweifelsfreie Identifikation der Kunststoffe und eine sichere Abgrenzung zu natürlichen Materialien möglich.

Ob der Großteil der gefundenen Mikroplastik-Partikel allerdings tatsächlich z.B. auf Kosmetikprodukte zurückzuführen ist oder ob sie durch den Abrieb alltäglicher Gebrauchsgegenstände eingetragen werden, muss zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch offen bleiben, so der Mikrobiologe Dr. Gunnar Gerdts, der die Proben am Alfred-Wegener-Institut auf Helgoland analysierte.

Gerdts: „Die Ergebnisse sind für uns überraschend. Das Vorkommen an Mikroplastik-Partikeln variiert sehr stark. Es besteht dringender Bedarf für weitere Untersuchungen, um eine Vergleichbarkeit herzustellen. Und das nicht nur im Abwasser von Kläranlagen, sondern auch in den Flüssen, die das Abwasser aufnehmen. Zurzeit gibt es weder valide Erkenntnisse über die Belastung deutscher Flüsse mit Mikroplastik, noch darüber, ob diffuse oder eher punktuelle Quellen wie Kläranlagen dazu beitragen“, so Gerdts.

Auch die OOWV betont, dass zusätzliche Untersuchungen nötig sind, um Aufschluss über weitere Maßnahmen zu erhalten. Denn mit der Schlussfiltration, wie sie in Oldenburg zum Einsatz kommt, fängt der Betreiber der Untersuchung zufolge zwar den größten Teil der

Mikroplastik-Partikel auf – aber eben nicht alle Teilchen. Der Eintrag von Mikropartikeln müsse deshalb viel früher, schon bei der Herstellung von Produkten, vermieden werden.

Mikroplastik-Ersatz in Peelings

Eine wesentliche Quelle für den Eintrag von Mikroplastik sind Körperpflegeprodukte. Abhilfe könnte hier von Seiten der Industrie selbst kommen: Evonik Industries hat zwei neue Produkte als Ersatz für Mikroplastik in Peelings vorgestellt. Die Spezialkieselsäuren Sipernat 2200 PC (das Produkt verfügt über ca. 320 µm große Reinigungspartikel) und Sipernat 22 PC (ca. 120 µm) sollen bereits von einigen Kosmetikfirmen verwendet werden.

Die Spezialkieselsäuren ersetzen in den Peelings die bisher verwendeten mikroskopisch kleinen Polyethylen- und Polypropylen-Partikel. Beide Produkte besitzen darüber hinaus eine Mikroschwammstruktur. Durch diese Struktur gibt es neben der reinigenden Funktion einen weiteren großen Vorteil: wie ein Schwamm saugt die Kieselsäure flüssige Wirk- und Duftstoffe auf. Als Pulver lassen sich die Inhaltsstoffe leicht in die jeweilige Formulierung einarbeiten, in der sie später ihre Wirkung entfalten.

Sipernat 2200 PC und Sipernat 22 PC sind bei der International Natural and Organic Cosmetics Association als naturidentisch gelistet. Das heißt: Die Substanz (hier Kieselsäure bzw. SiO_2) gibt es bereits in der Natur, selten aber in der industriell geforderten Reinheit. Chemisch ist die synthetisch amorphe Kieselsäure identisch mit den in der Natur vorkommenden Kieselsäuren.

Aufgrund des technischen Produktionsverfahrens bei Evonik ist die synthetisch amorphe Kieselsäure jedoch von wesentlich größerer Reinheit als die natürlichen Kieselsäuren. Im Vergleich zu anderen Ersatzstoffen für Polyethylen sei die Spezialkieselsäure Sipernat auch eine ökonomische Alternative, so der Anbieter.

Initiative Mikroplastik gegründet

Wie überfordert sind die Kläranlagen mit Mikroplastik? Das diskutierte die Fachwelt am 18. November letzten Jahres bei Fraunhofer Umsicht. Auch hier lautete eines der Ergebnisse: Mehr Informationen sind notwendig!

Carmen Nickel vom Institut für Energie- und Umwelttechnik in Duisburg, stellte die Eigenschaften von Nanomaterial und Mikroplastik gegenüber und möchte bereits etablierte Methoden und Erkenntnisse vom einen in den anderen Bereich überführen: Etwa, dass eine Abschätzung über die reine Masse des Mikroplastiks im Abwasser nicht unbedingt aussagekräftig sein muss. Die Oberfläche der gleichen Masse an Partikeln vergrößert sich um

ein Vielfaches, je kleiner die Partikel sind. Und umso größer die Oberfläche ist, desto mehr Schadstoffe können sich prinzipiell an ihr anlagern.

Jürgen Bertling, Abteilungsleiter Werkstoffsysteme bei Fraunhofer Umsicht, stellte heraus, dass vor allem die Entstehung von Mikroplastik durch Verwitterung von Kunststoffen bislang noch viel zu wenig untersucht ist. Nichtsdestotrotz sieht er vor allem aufgrund der Langlebigkeit von Polymeren (10 000 Jahre und mehr) eine drastische Reduktion des Mikroplastikeintrags als zwingend erforderlich – nicht zuletzt aus einem ästhetisch verstandenen Umweltschutz. Bertling zeigte darüber hinaus, dass die Bestimmung der Mikroplastikmenge in hohem Maße von einer korrekten Ermittlung der Partikelgrößenverteilung abhängig ist. Andernfalls könne die Gefährdung schnell um zwei bis drei Zehnerpotenzen unter- oder überschätzt werden.

Vorgeschlagen und akzeptiert wurde eine „Initiative Mikroplastik“ – weitere Aktivitäten sind also zu erwarten.

„Mikroplastik ist Teil eines globalen Umweltproblems, das wir mit Plastikabfällen haben“, sagt die UBA-Präsidentin Maria Krautzberger. Laut einer Studie für das UBA werden pro Jahr bundesweit etwa 500 Tonnen Mikroplastik in Kosmetika eingesetzt. Die Hersteller zeigen sich einsichtig, wollen künftig auf solche Polymere verzichten.

* Der Autor ist freier Mitarbeiter bei PROCESS.