

Sub μ Track – Kleinsten Mikroplastikteilchen auf der Spur

Plastik in der Umwelt – Quellen • Senken • Lösungsansätze

Mikroplastik in der Umwelt ist ein Problem, dessen Ausmaße und Auswirkungen noch unzureichend untersucht sind. Derzeitige Analysemethoden ermöglichen es, Teilchen im Größenbereich bis zu einem Mikrometer (μm), d.h. einem Tausendstel Millimeter, zu erfassen. Noch kleinere, sogenannte Submikropartikel können bislang kaum erforscht werden. Diese sind aufgrund ihrer Eigenschaften jedoch potenziell gefährlicher für Mensch und Umwelt als größere Plastikteilchen. Die Projektpartner des Verbundvorhabens Sub μ Track erarbeiten neuartige Analyse- und Bewertungsmethoden, die es erlauben, Plastikpartikel verschiedenster Größen zu analysieren und toxikologisch zu bewerten.

Potenzielle Gefahren durch Submikropartikel

Mikroplastikteilchen gelangen entweder direkt oder über den Zerfall von Kunststoffmüll in die Umwelt (primäres und sekundäres Mikroplastik). Der größte Teil bisheriger Untersuchungen beschäftigt sich mit Mikroplastik zwischen $1\ \mu\text{m}$ bis $5\ \text{mm}$. In letzter Zeit stehen aber auch die Auswirkungen noch kleinerer Partikel, insbesondere bis in den Bereich unter $100\ \mu\text{m}$, in der Diskussion. Diese sind möglicherweise zellgängig – also in der Lage, Zellwände zu durchdringen – und können aufgrund ihrer im Verhältnis größeren Oberfläche potenziell mehr Schadstoffe an sich binden. Eine neue Quelle für solches Submikroplastik sind beispielsweise 3D-Drucker, die immer weitere Verbreitung erlangen. Eine Bewertung der Submikropartikel hinsichtlich ihres Eintrags, Verbleibs, Abbaus und potenzieller Umweltwirkungen ist aufgrund unzureichender Analysemethoden und fehlender toxikologischer Daten derzeit nicht möglich.

Umweltproblem und gesellschaftliche Herausforderung

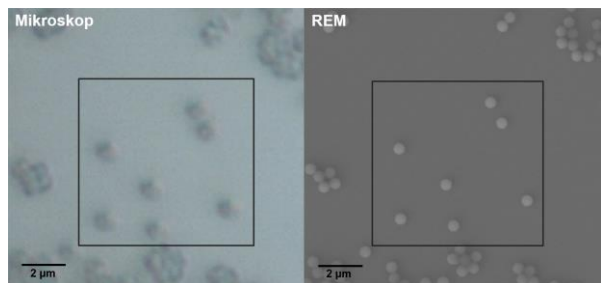
Das Verbundprojekt Sub μ Track untersucht gezielt den bislang kaum definierten Bereich der Partikel im Nano- sowie unteren bzw. mittleren Mikrometerbereich zwischen $50\ \text{nm}$ und $100\ \mu\text{m}$. Die Forschenden verfolgen dabei einen vernetzten Ansatz. Sie werfen einerseits einen Blick auf Mikroplastik als Umweltproblem und erforschen es gleichzeitig auch als gesellschaftliche Herausforderung.

Das Projekt gliedert sich in drei Schwerpunkte: Die sieben Partner aus Wissenschaft, Forschung, Behörden und Industrie wollen zunächst Technologien entwickeln, die es erlauben, Submikroplastik zuverlässig zu analysieren.

Dies umfasst die Anpassung bestehender sowie die Entwicklung neuer Verfahren zur Probenahme und -aufbereitung sowie zur Analytik. Die neu entwickelten Methoden werden an Referenzpartikeln im Labor, in Laborkläranlagen und in Umweltproben validiert.

Einen weiteren Schwerpunkt bilden die möglichen Auswirkungen der Submikroplastikpartikel auf die Gewässer und die menschliche Gesundheit. Dazu untersuchen die Forschenden die Aufnahme der Partikel und deren physiologische Wirkung an Wasserorganismen und Zellkulturen.

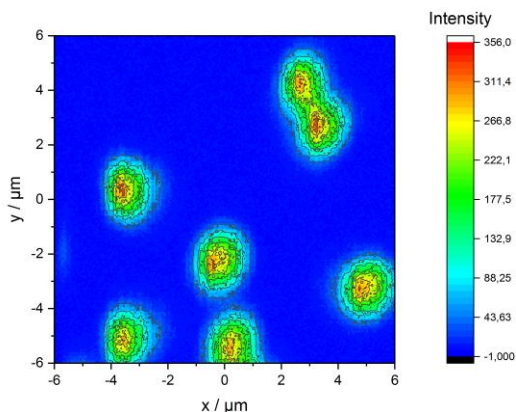
Drittens geht es um soziale, politische und rechtliche Aspekte. Die Projektteilnehmer erkunden, inwieweit (Submikro-)Plastikpartikel von der Gesellschaft als Problem wahrgenommen werden und loten Notwendigkeiten für neue rechtliche Maßnahmen aus.



Polystyrol-Partikel ($\varnothing\ 500\ \text{nm}$) im Lichtmikroskop (links) und im Rasterelektronenmikroskop (rechts)

Handlungsstrategien zu Submikroplastik

Die Ergebnisse des Projektes sollen die Grundlage für eine umfassende Analytik von Submikropartikeln legen. Die entwickelten Verfahren werden mit denen aus anderen laufenden Projekten abgestimmt. Dies ist die Basis für eine aussagekräftige Risikoabschätzung zu Submikropartikeln. Unter Berücksichtigung sozialer und politischer Aspekte können die Forschenden mit Hilfe der Risikoabschätzung Handlungsstrategien zum Thema Submikroplastik erarbeiten und somit die Rahmenbedingungen für mögliche gesellschaftliche Veränderungsprozesse schaffen. Zusätzlich werden die gewonnenen Forschungsergebnisse zu einer Weiterentwicklung der verschiedenen rechtlichen Vorschriften beitragen und dabei helfen, bestehende regulatorische Lücken zu schließen.



Raman Map der Partikel – mittels der Raman Mikrospektroskopie lässt sich die Art des Polymers – hier Polystyrol – bestimmen.

Fördermaßnahme

Plastik in der Umwelt – Quellen • Senken • Lösungsansätze

Projekttitel

Tracking von (Sub)Mikroplastik unterschiedlicher Identität – Innovative Analysetools für die toxikologische und prozesstechnische Bewertung (SubmuTrack)

Förderkennzeichen

02WPL1443A-G

Laufzeit

01.09.2017 - 31.08.2020

Fördervolumen des Verbundprojektes

2.273.000 Euro

Kontakt

Technische Universität München
Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft
Prof. Dr.-Ing. Jörg E. Drewes
Am Coulombwall 3
85748 Garching
Telefon: +49 (0) 89 289-13713
E-Mail: jdrewes@tum.de

Projektpartner

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg
BS-Partikel GmbH, Wiesbaden
Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V. (IUTA), Duisburg
Institut für Grundwasserökologie (IGOE) am Helmholtz-Zentrum München, Neuherberg
Postnova Analytics GmbH, Landesberg am Lech
Umweltbundesamt (UBA), Dessau-Roßlau

Internet

www.wasser.tum.de/submuetrack

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

BMBF

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite: Christian Schwaferts, Raman und SEM-Gruppe, Institut für Wasserchemie und Chemische Balneologie, TU München

Stand

April 2018