

- 1 Plastikpartikel in unterschiedlichen Formen, Größen und Farben.
- 2 Dynamische Bildauswertung: Partikelformanalyse.
- 3 Dynamische Bildauswertung: Partikelgrößenverteilung.
- 4 Gealtertes Plastik-Fragment.
- 5 Computertomographie: Plastik-Fragment (4): a) gesamt, b) Algenbewuchs.
- 6 REM-Aufnahme: Oberfläche des Plastik-Fragments (4) mit organischen Anhaftungen.

BEWERTUNG VON MIKROPLASTIK

Der Begriff Mikroplastik (MP) umfasst alle Plastikpartikel, die kleiner als 5 mm sind. Sie gelangen sowohl aus landbezogenen (z. B. nicht fachgerechte oder illegale Müllentsorgung, Industrieabwässer, Unwetter/Wind) als auch aus ozeanbezogenen (z. B. Schifffahrt, Fischerei, Aquakulturen) Quellen in die Ozeane. Die schlechte biologische Abbaubarkeit von Plastik führt zu dessen Akkumulation in den Gewässern.

Dort unterliegt das Material verschiedenen Alterungsprozessen, wie der photochemischen Degradation mittels Sonneneinstrahlung, der mechanischen Fragmentierung durch küstennahe Turbulenzen und der Anreicherung von wasserunlöslichen Schadstoffen an der Partikeloberfläche. Diese Prozesse bedingen eine Änderung der Partikeleigenschaften (z. B. Größe, spezifische Oberfläche und Oberflächenladung), die sich wiederum auf das Transport- und Sedimentationsverhalten der MP und folglich ihren Aufenthaltsort in der Wassersäule auswirkt.

Die Bioverfügbarkeit der MP und damit deren Eintrag in die Nahrungskette hängen vom Aufenthaltsort und den Partikeleigenschaften ab. Eine vollständige Charakterisierung der Partikel ermöglicht ein umfassendes Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Alterungsprozessen, Änderung der Partikeleigenschaften und ihrer Bioverfügbarkeit. Zusätzliche ökotoxikologische Untersuchungen ermöglichen zudem eine vollständige Risikobewertung des Materials.

Charakterisierungsmethoden

- Partikelgröße und -form: dynamische und statische Lichtstreuung, dynamische Bildauswertung, Rasterelektronenmikroskopie
- Bildgebende Verfahren
- Chemische Zusammensetzung: Raman-/FTIR-Spektroskopie, dynamische Differenzkalorimetrie
- Oberflächeneigenschaften: Mikroelektrophorese, BET-Messung

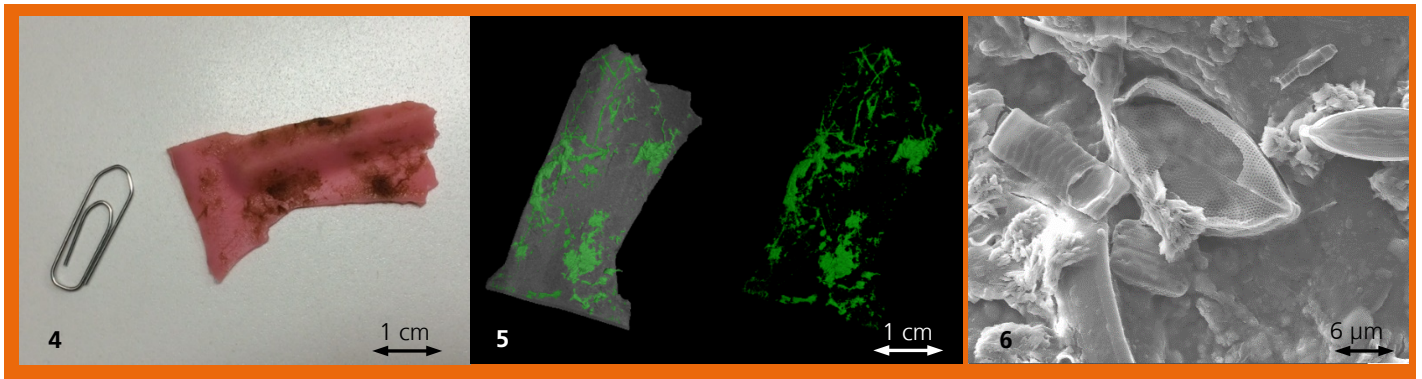
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner
Dr. Annegret Potthoff
Telefon 0351 2553-7761
annegret.potthoff@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de





- 1 Plastic particles differing in size, shape and color.
- 2 Particle imaging: particle shape analysis.
- 3 Particle imaging: particle size distribution.
- 4 Naturally aged plastic fragment.
- 5 Computer tomography: aged plastic fragment (4): a) whole, b) isolated algae growth.
- 6 SEM image: surface of plastic fragment with organic material attached.

ASSESSMENT OF MICROPLASTICS

The term microplastics (MP) describes all plastic particles smaller than 5 mm in one dimension. Plastic particles enter oceans via land-based (e.g. inappropriate or illegal waste disposal, industrial waste water, storms/wind) and ocean-based (e.g. ship-ping, industrial fishing, aquaculture) sources.

The high persistence of plastic material leads to their accumulation in aquatic systems, where the particles undergo different aging processes like photochemical degradation, mechanical fragmentation and sorption of hydrophobic pollutants. The processes result in changes of particle characteristics like size, specific surface area and surface charge. The transport and sedimentation behavior as well as the vertical distribution of MP in the water column depend on their particle properties.

Both, particle distribution in water column and particle characteristics ascertain bio-availability of MP. To understand interactions between aging processes, alternations of particle properties and bioavailability an extensive particle characterization is essential.

In combination with ecotoxicological studies a full risk assessment of microplastics is possible.

Characterization methods

- Particle size and shape: dynamic and static light scattering, dynamic image analysis, scanning electron microscopy
- Particle imaging
- Chemical composition: Raman-/FTIR-spectroscopy, differential scanning calorimetry
- Surface properties: microelectrophoresis, BET measurement

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden, Germany

Contact

Dr. Annegret Potthoff
+49 351 2553-7761
annegret.potthoff@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de

