



# MIKROPLASTIK – CHARAKTERISIERUNG UND VERWITTERUNG

Dipl.-Ing. Kathrin Oelschlägel, Dr. Annegret Potthoff

## Mikroplastik – eine neue Herausforderung für die Umwelt und die Forschung

Plastikpartikel sind in der Umwelt allgegenwärtig und wurden bereits in Gewässern und im Boden nachgewiesen. Der Begriff Mikroplastik (MP) umfasst alle Partikel, die kleiner als 5 mm sind. Durch Stürme, Unfälle, aber auch nichtfachgerechte oder illegale Entsorgung gelangen Kunststoffe in die Umwelt. Bedingt durch ihre geringe biologische Abbaubarkeit verweilen sie dort für einen langen Zeitraum und unterliegen verschiedenen Verwitterungs- bzw. Alterungsprozessen. Zerfallen große Plastikfragmente während der Verwitterung in kleinere Partikel, so entsteht sekundäres MP. Alterungsprozesse wie photochemische Degradation, mechanische Fragmentierung oder Anreicherung von Schadstoffen an der Partikeloberfläche verändern die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Kunststoffe und haben daher wesentlichen Einfluss auf die möglichen Wechselwirkungen zwischen MP und der Umwelt.

Das Ziel, die sehr komplexen natürlichen Verwitterungsprozesse und deren Einfluss auf das Material zu verstehen, kann durch eine künstliche Alterung der MP unter kontrollierten Laborbedingungen realisiert werden. Dafür erfolgt eine Trennung der komplexen Prozesse in einzelne biotische und abiotische Verwitterungsschritte. Die natürliche Verwitterung von MP beginnt meist durch eine Exposition des Materials mit der im Sonnenspektrum enthaltenen Ultraviolettstrahlung (UV). Zur Bewertung des Einflusses der UV-Strahlung auf MP werden daher gezielte Alterungsversuche mit UV-Lampen im Labor durchgeführt. Zunächst werden MP-Partikel in verschiedenen Medien dispergiert und die entstandenen Suspensionen anschließend

der UV-Strahlung für einen definierten Zeitraum ausgesetzt. Sowohl vor als auch nach den Versuchen werden die MP-Partikel analysiert. Die chemische Charakterisierung umfasst die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung, Kristallstruktur, Kristallinität sowie der Oberflächenladung des Materials. Erste Ergebnisse zeigen, dass die Kristallinität von Polyethylenterephthalat (PET) und Polyethylen mit geringer Dichte (LDPE) durch die Exposition mit UV-Licht zunimmt. Des Weiteren werden physikalische Eigenschaften wie Dichte, spezifische Oberfläche und Benetzbarkeit mit verschiedenen Medien bestimmt. Auch mit optischen Verfahren können Informationen zur Alterung von Materialien generiert werden. Rasterelektronenmikroskopie dient zur Beurteilung der Partikeloberflächen. Verfahren der dynamischen Bildauswertung ermöglichen die Bestimmung von Partikelgrößen- und -formverteilungen. In ersten Verwitterungsversuchen wurde der Einfluss des UV-Lichtes auf die Partikelgröße nachgewiesen.

Die komplexen Alterungsprozesse, deren Einfluss auf die Materialeigenschaften und folglich das Verhalten von MP in der Umwelt zu verstehen, ist die Basis für eine umfassende Risikobewertung des Materials. Die Untersuchungen erfolgen im Rahmen des EU-Projekts »Weather-Mic« mit Partnern aus Norwegen, Belgien, Schweden und Deutschland.



- 1 *Natürliche Alterung von Plastik.*
- 2 *Künstliche Alterung von Mikroplastik im Labor.*