

Auf der Suche von Mikroplastik mittels Mikroskopie

Mikroplastik ist in der Zwischenzeit allgegenwärtig. Die Millimeter bis sogar Nanometer kleinen Partikel, die aus verschiedenen Kunststoff- und Gummimischungen bestehen, werden mittlerweile nicht nur im Meer, Seen und Flüssen sondern auch im Boden und in der Luft gefunden. Der Ursprung von Mikroplastik beruht auf verschiedenen Quellen. Einerseits werden seit Jahrzehnten Produkte auf der Basis von Polymeren produziert. Dabei handelt sich um Produkte, die in vielen Bereichen des täglichen Konsums eingesetzt werden (z. B. Kosmetik, Verpackungen, Textilien, etc.). Diese Produkte und die Bruchstücke davon landen nach dem Gebrauch in der Umwelt wie z.B. in lebenswichtigen Gewässern und auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Andererseits produziert der Strassenverkehr auch einen beträchtlichen Anteil an Mikroplastik in Form von Pneubrieb (<https://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/markt/video-wohin-verschwinden-unsere-reifen-100.html>).



Particle Vision GmbH hat sich in den letzten Jahren darauf spezialisiert den Quellen und dem Transport des Staubes auf die Spur zu

gehen. Dabei steht heutzutage die Erkennung und Charakterisierung von Pneubrieb im Mittelpunkt, da diese Partikel ubiquitär in der Luft von städtischen und Verkehrsumgebungen vorhanden sind (Abbildung 1). Sie können > 100 Mikrometer gross sein, wenn sie aus einem Lastwagenpneu entstanden sind oder < 2.5 Mikrometer, wenn die Pneus besonders beansprucht werden wie beim Bremsen oder Parkieren.

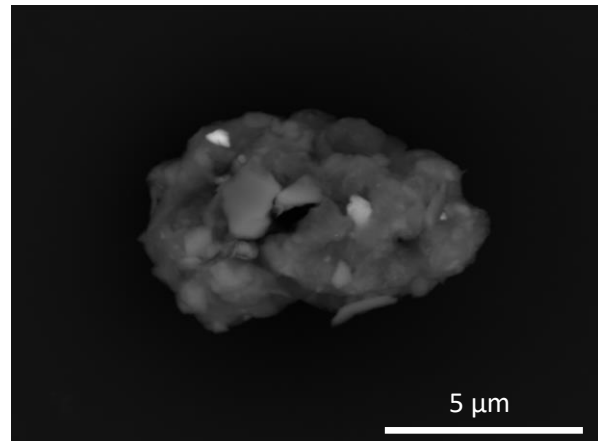


Abb. 1: Pneubrieb aus einer Luftprobe

Durch die von Particle Vision perfektionierte Routinemethode können die einzelne Pneubriebpartikel in einer Luft, Boden oder Wasserprobe detektiert und quantifiziert werden. Die Methode basiert auf der Einzelpartikelanalyse mittels REM/EDS¹ und ermöglicht die Konzentration bzw. relative Häufigkeit dieser Partikel zu bestimmen. Im Gegensatz zu den konventionellen Bulkmethoden lassen sich mit

¹ Rasterelektronenmikroskopie gekoppelt mit energiedispersiver Röntgenspektroskopie



dieser Methode einzelne Partikel zwischen mehreren Hundert bis ca. 0.1 Mikrometer Grösse detektieren und durch einen morpho-chemischen Fingerprint bestimmen. Neben Pneubrieb lassen sich auch andere Mikroplastikpartikel identifizieren. Abbildung 2 zeigt beispielhaft Pneubrieb und blaue Mikroplastik-Partikel, die mittels Lichtmikroskopie (Abbildung 2A) und REM/EDS (Abbildung 2B) in einer gefilterten Wasserprobe erkannt und charakterisiert wurden.

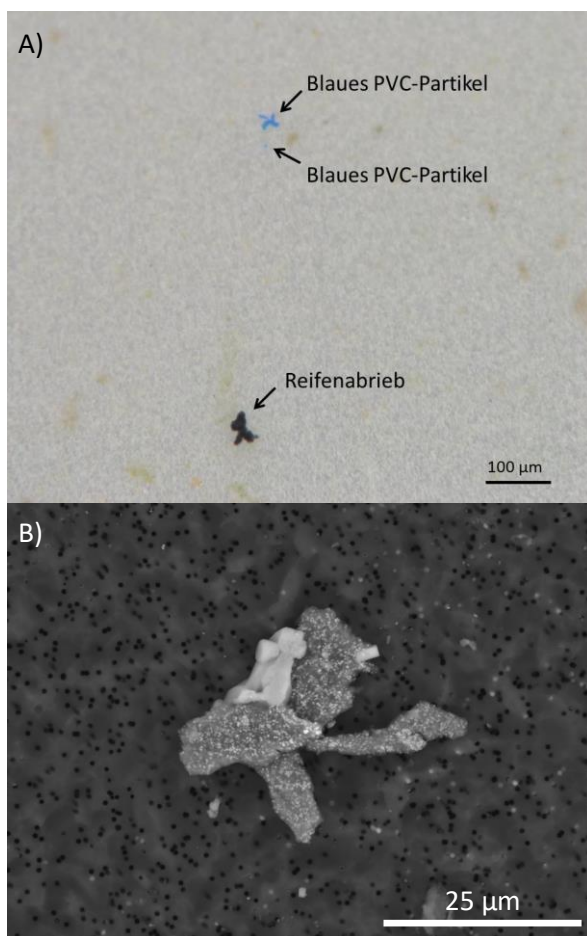
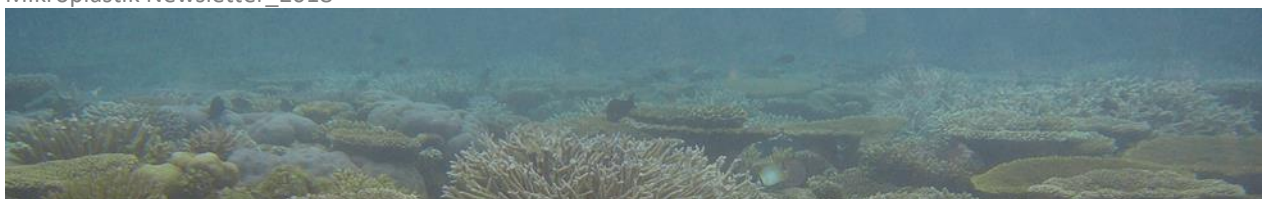


Abbildung 2: A) Lichtmikroskopiebild zwei blauer PVC Partikel und eines Pneubriebs aus einer gefilterten Meerwasserprobe. B) REM Bild eines C, O, Ti, Ca, Si, Al, Cu haltiges Mikroplastik (blaues PVC Partikel des oberen Bildes), das ein industriell hergestelltes Produkt entspricht.

Mikroplastik Newsletter_2018



Die Probe wurde anlässlich des wissenschaftlichen Segeltörns „Round Britain 2017“ der Stiftung eXXpedition bei Plymouth im Ärmelkanal erhoben (www.eXXpedition.com).

Fazit

Die REM/EDS Einzelpartikelanalyse stellt eine leistungsstarke Methode für die quantitative Analyse von Mikroplastik sowohl in Wasser- als auch in Boden- und Luftproben dar. Durch die morpho-chemische Charakterisierung können Rückschlüsse auf die Produktherkunft gezogen werden (z. B. Beitrag des durch den Strassenverkehr entstandenen Pneubriebs am Mikroplastik in einer bestimmten Umgebung). Diese neuen Möglichkeiten erlauben es, gezielte und daher wirkungsvollere Massnahmen für die Reduzierung des Mikroplastiks in den verschiedenen Umweltbereichen, zu treffen.



Particle Vision GmbH
c/o FriUp, Annexe 2
Passage du Cardinal 11
1700 Fribourg

Dr. Juanita Rausch
+41 76 513 70 30

juanita.rausch@particle-vision.ch
www.particle-vision.com