

Signifikante Fortschritte im ersten Jahr von PlastTrack

Für das PlastTrack-Projekt ist es von entscheidender Bedeutung, dass wir unseren aktuellen Stand und den Wert, den wir in die laufende Forschung im Bereich der Plastikverschmutzung beitragen, klar erkennen. Wir wissen, dass es sich um ein wachsendes Problem handelt und dass Mikro- und Nanoplastik noch nicht gründlich untersucht wurden. Rund 70 % des Meeressmülls in der Ostsee besteht aus Plastik, und in bis zu 28 % aller beprobten Fische wurde Mikroplastik gefunden. Die Forschungsanstrengungen zielen darauf ab, den Verbleib von Kunststoffen zu verfolgen, aber es besteht immer noch Bedarf an mehr Wissen über ihre Quellen, die Abbaugeschwindigkeit und die vorherrschenden Aufnahmeprozesse.

Wir haben methodische Lücken in verschiedenen Bereichen festgestellt, darunter Nachweis, Toxizität und Standardisierung von Parametern. Es fehlen noch klare Definitionen und Nachweismethoden für Mikro- und Nanokunststoffe. Es besteht Bedarf an standardisierten Arbeitsverfahren für die Probenahme dieser Partikel, einschließlich Vorbehandlung, Extraktion und Konzentration vor dem Nachweis. Außerdem ist es wichtig, diese Partikel mit standardisierten Kunststofftypen und -größen zu vergleichen, aber die kommerziell verfügbaren Möglichkeiten sind begrenzt.

Im Rahmen des PlastTrack-Projekts haben wir uns verpflichtet, diese Probleme anzugehen und praktikable Lösungen anzubieten.

Eine ständige Herausforderung, die die Dringlichkeit und Bedeutung unserer Arbeit unterstreicht, ist das unvollständige Verständnis der Verteilung und der Wege die Mikroplastik in Ökosystemen nimmt. Toxikologische Tests haben gezeigt, dass verschiedene Organismen wie Fische, Krebstiere, Fadenwürmer, Arthropoden und Ringelwürmer Mikroplastik aufnehmen können. In Zukunft werden wir uns auf die am häufigsten vorkommenden Kunststoffarten konzentrieren, die in der nachstehenden Tabelle aufgeführt sind.

Plastik Typ	Marktanteil (Geyer et al.,2017; PlasticsEurope, 2019)	Hauptanwendungen (PlasticsEurope 2019)
PE	31% (30%)	Baugewerbe, Konsumgüter, Fasern und Textilien, Verpackungen
PP	18% (19%)	Automobilteile, Bauwesen, Konsumgüter, Fasern und Textilien, medizinische Produkte, Verpackungen
PVC	10% (10%)	Automobilteile, Bauwesen, Konsumgüter, Fasern und Textilien, medizinische Produkte, Verpackungen
PET	9% (8%)	Verpackungen
PUR	7% (8%)	Autoteile, Baugewerbe, Konsumgüter
PS/EPS	6% (6%)	Automobilteile, Baugewerbe und Konstruktion, Konsumgüter, Verpackungen
Übrige	19% (19%)	—

Tabelle 1. Globaler und europäischer Marktanteil und Anwendungen der wichtigsten Kunststoffarten.

Wir haben Raman-Spektroskopie und Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FTIR) eingesetzt, um die chemischen Fingerabdrücke der einzelnen Kunststoffarten zu erfassen. Diese Methoden liefern detaillierte Informationen auf molekularer Ebene zur Identifizierung und Charakterisierung verschiedener Kunststoffmaterialien. Wir entwickeln derzeit ein Dashboard, das als zentrale Referenz für all diese Informationen dienen wird.

Unsere Qualitätssicherungsverfahren für die Probenahme von Mikro- und Nanokunststoffen (MNP) werden auf der Grundlage praktischer Erfahrungen und Best-Practice-Beispiele aus früheren Studien weiterentwickelt. Die Anpassungsfähigkeit ist von entscheidender Bedeutung, da wir uns nun mit der neu anvisierten 0,2-15 µm großen Fraktion von MNP befassen. Für den Aufschluss und die Abtrennung der MNP-Größenfraktion von 15-300 µm nach Dichte werden wir den von unserem Partner AWI bereitgestellten Protokollen folgen.

Im Rahmen des PlastTrack-Projekts haben wir uns darauf geeinigt, uns auf die Größenfraktion zwischen 200 nm und 15 µm zu konzentrieren, was mit der unteren Größengrenze der derzeit in der Entwicklung befindlichen Analysefilter übereinstimmt.

Parallel dazu werden neue Instrumente zur Unterstützung der chemischen Analyse von Mikro- und Nanopartikeln aufgebaut. Wir planen, mehrere Techniken zu kombinieren, um die Partikel in unseren Ostseeproben nicht nur anhand ihrer Größe, sondern auch anhand ihrer chemischen Zusammensetzung zu identifizieren.

Bisher haben wir zwei Expeditionen abgeschlossen:

January 18–June 18, 2024: Aussetzen einer Sedimentfalle (Boknis Eck/Eckernförde Bucht)

June 18–21, 2024: Testfahrt mit Probennahme (Kiel - Sonderborg - Kiel, Probennahme Bülk, Boknis Eck, Schleimünde & Flensburg Fjord)

Wir planen längere Kampagnen in 2025:

Sommer 2025: Probennahmen entlang der Küste (z.B. Probennahme Stationen Bülk, Boknis Eck, Schleimünde, Flensburg Fjord, Åbenrå Fjord)

Frühjahr / Sommer 2025: Probennahme Kampagne 'Schlei'