

**Ansprechpartner:**Franz-Georg Elpers  
-Pressesprecher-Kerstin Heemann  
Julie Milch  
Jessica Bode**Kontakt DBU:**An der Bornau 2  
49090 Osnabrück  
Telefon: 0541|9633-521  
[presse@dbu.de](mailto:presse@dbu.de)  
[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

**Hintergrund: Entwicklung einer reproduzierbaren Probenextraktion und Auswertesoftware für die schnelle und sichere Analytik von Kunststoffen (Mikroplastik) in Grund- und Oberflächengewässern sowie in Wässern aus Behandlungsanlagen (begonnenes Projekt)**

8.3.2019

Unerwünschte Plastikeinträge in die Umwelt sind allgegenwärtig. Insbesondere Mikroplastik, das heißt Partikel im Bereich von wenigen Mikrometern bis 5 mm, ist inzwischen in nahezu allen Umweltkompartimenten präsent. Nur schnelle und zuverlässige Analysemethoden ermöglichen einen umfassenden Überblick über die existierende Mikroplastik-Belastung von Gewässern. Durch die genaue Bewertung der Eintrags- und Transportpfade können Maßnahmen getroffen werden, die zu einer nachhaltigen Verbesserung der Gewässerqualität beitragen.

Vor diesem Hintergrund dient das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) fachlich und finanziell geförderte Vorhaben der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin, in Kooperation mit der Firma Gerstel GmbH & Co. KG (Mülheim an der Ruhr) und der Firma Lablicate GmbH (Hamburg) dazu, ein Verfahren zur Bestimmung von Mikroplastik (über die Verbesserung der Reproduzierbarkeit, der Empfindlichkeit sowie der Sicherheit und Schnelligkeit bei der Datenanalyse) maßgeblich zu verbessern und zu validieren. Bis dato werden für die Mikroplastik-Analytik überwiegend spektroskopisch-bildgebende Verfahren wie die Infrarot- oder Raman-Spektroskopie eingesetzt. Diese sind zeitaufwändig sowie arbeitsintensiv und können oft nur Form und Anzahl der Partikel bestimmen. Im Gegensatz dazu wurde von der BAM ein thermoanalytisches Verfahren entwickelt, das mit größeren repräsentativeren Probenmengen von bis zu 100 mg arbeiten und Massengehalte bestimmen kann. Die Probe wird unter kontrollierten Bedingungen auf bis zu 700 °C erwärmt (Thermogravimetrie). Dabei entstehen polymerspezifische Zersetzungsprodukte, die auf einem Festphasensorbens gesammelt werden (thermische Extraktion). Das Sorbensmaterial wird anschließend in eine Thermodesorption (TD) überführt. Die Zersetzungsprodukte werden thermisch desorbiert, in einer gaschromatographischen (GC) Säule getrennt und per Massenspektrometrie (MS) eindeutig identifiziert und quantifiziert. Das Verfahren wird als Thermoextraktion-Desorption-Gaschromatographie-Massenspektrometrie „TED-GC-MS“ bezeichnet. Mit der TED-GC-MS werden bereits reproduzierbare, mit alternativen Analyseverfahren kompatible, Ergebnisse erzielt. Dennoch ist der thermische Extraktionsprozess in dem Verfahren bisher unvollständig optimiert. Auch ist die Auswertung der Daten nicht trivial und in gewissem Maße subjektiv.

**Ziel:**

Im Projekt soll die TED-GC-MS weiter optimiert werden, um sie als eine schnelle Routinemethode für die Erfassung von Mikroplastik in Umweltproben zu nutzen. Das Vorhaben gliedert sich in zwei inhaltliche Teile.

Im ersten Teil werden bei der BAM die Strömungsprozesse im Thermodesorptionsrohr genau erfasst und modelliert. Das dadurch optimierte Design (z.B. von Inlays) wird anschließend mit der Firma Gerstel GmbH & Co. KG abgestimmt, dort hinsichtlich der Realisierbarkeit im Gerät optimiert und dann an der BAM getestet. Ein weiterer Fokus liegt auf dem Sorbensmaterial selbst. Getestet werden mehrere Materialien sowie Kombinationen von verschiedenen Materialien. Dabei werden auch die Einflüsse von Länge, Form und Oberfläche untersucht. Es sollen auch die Prozessparameter bei der Kopplung von Thermoextraktion und -desorption detaillierter betrachtet werden. Hier werden die jeweiligen Temperaturen und Strömungsgeschwindigkeiten variiert, um deren Einfluss abschätzen zu können.

Im zweiten Teil werden durch die Lablicate GmbH neue Algorithmen in die Auswertesoftware OpenCrome implementiert, die ein schnelles und sicheres Identifizieren der bekannten, korrekten Polymermarker in unbekanntem Proben ermöglichen. Für die Auswertesoftware werden die Benutzeroberfläche und die grafische Aufbereitung der Messergebnisse entwickelt und optimiert. Die neue Software soll mit Hilfe von statistischer Datenauswertung in der Lage sein, die spezifischen Marker von Mikroplastik in komplexen Umweltproben schneller bestimmen zu können, und das mit einem Höchstmaß an Objektivität.

Durch die schnellere und genauere Messung mittels TED-GC-MS können Eintrags- und Transportpfade bewertet und Maßnahmen getroffen werden, die zu einer nachhaltigen Verbesserung der Gewässerqualität beitragen können. Bei Erreichen der Projektziele würden verlässliche Daten generiert werden können, die die Grundlage für eine sichere Bewertung von Gewässern und die Veranlassung von Umweltentlastungsmaßnahmen bilden.

<b>Ansprechpartner zum Projekt</b>	
Bewilligungsempfänger:	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin
Name:	Dr. Ulrike Braun
Adresse:	Unter den Eichen 87, 12205 Berlin
Tel.:	030/81044317
E-Mail:	ulrike.braun@bam.de
Internetadresse:	www.bam.de
Kooperationspartner	Gerstel GmbH & Co. KG (Mülheim an der Ruhr), Lablicate GmbH (Hamburg)
AZ:	34636/01
Fördersumme DBU:	93.227 Euro