

Pressemitteilung

Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V.

Kerstin Wustrack

23.04.2020

<http://idw-online.de/de/news745174>

Personalia
Maschinenbau, Medizin, Werkstoffwissenschaften
überregional



Preise für Entwicklung analytischer Methoden zur Untersuchung von Mikroplastikpartikeln in Umweltproben

Innovationspreis und Doktorandenpreis des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) und des Vereins zur Förderung des IPF für Entwicklung analytischer Methoden zur Untersuchung von Mikroplastikpartikeln in Umweltproben

Mit dem Innovationspreis 2020 des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) und des Vereins zur Förderung des IPF wird das Computerprogramm GEPARD zur schnellen und halbautomatischen Detektion und Identifizierung von Mikroplastikpartikeln in Umweltproben ausgezeichnet. Geehrt werden für die Entwicklung des Programms Dr. Dieter Fischer, Dr. Josef Brandt, Dr. Lars Bittrich, Dr. Franziska Fischer und Julia Muche.

Die Preisträger präsentieren mit ihrem Programm GEPARD (GepardEnabledPARTicleDetection) [1, 2] eine Lösung für die herausfordernde Aufgabe, in Umweltproben (Wasser, Sediment, Böden, Klärschlamm, Atmosphäre) schnell und zuverlässig Menge, Größen und Art der enthaltenen Kunststoffpartikeln zu bestimmen.

Dies gelang durch die Kombination von optischer Partikelerkennung und -segmentierung mit FTIR- und Raman-Mikroskopie. Gemessen werden können in Echtzeit Proben mit bis zu 40.000 Partikeln unterschiedlichster Größe (1 bis 500 Mikrometer). Die Spektren werden zur Identifizierung an Spektren-Datenbanken übergeben, wobei den kommerziell verfügbaren von den Forschern am IPF weitere, selbst erstellte Datenbanken zu Polymeren, Copolymeren, kommerziellen Pigmenten, Lacken und Farbstoffen sowie Nicht-Plastik-Materialien (Labormaterial, anorganische Stoffe und Kleinstlebewesen in der Umwelt) hinzugefügt wurden, um eine möglichst lückenlose Identifizierung zu erreichen. Das Programm GEPARD führt alle Messdaten automatisiert zusammen. Eine komfortable Datenausgabe gewährleistet nicht nur einfachen Zugriff auf die Ergebnisse, sondern auch deren Eintragung in nationale und internationale Mikroplastik-Datenbanken wie die Marine Plastic Data Base.

Das Programm ist als Open-Source-Software konzipiert und frei verfügbar. Es wird bereits von mehreren Forschungsgruppen genutzt, die sich mit Mikroplastik befassen. Am IPF wird das Programm in derzeit fünf großen Verbundprojekten angewendet: MicroCatch_Balt, PLASTRAT, PLAWES (alle 3 im FONA-Programm des BMBF), MICROPOLL (EU BONUS Call Blue Baltic) und microplastIX (JPI Oceans) (vgl. <https://idw-online.de/de/news744728>)

Mit der Anwendung der korrelativen Mikroskopie, d. h. der Kombination lichtmikroskopischer und schwingungsspektroskopischer Techniken, konnten die Preisträger die Nachteile bisher kommerziell verfügbarer Methoden überwinden: unzureichende Partikelerkennung (besonders bei eng beieinanderliegenden bzw. überlappenden Partikeln), die Limitierung auf Partikelzahlen unter 1000 pro Probe sowie zu lange Messzeiten.

Auch der Doktorandenpreis des Vereins zur Förderung IPF wird in diesem Jahr an Arbeiten zur Analytik von Mikroplastik vergeben. Den Preis erhält Frau Dr. Andrea Käßler für ihre Dissertation „Charakterisierung von Mikroplastik in marinen Proben: Möglichkeiten und Grenzen der FTIR- und Raman-Spektroskopie“.

Die Dissertation von Andrea Käppler war eingebunden in das Verbundprojekt MikrOMIK zur Rolle von Mikroplastik im Ökosystem Ostsee (www.io-warnemuende.de/mikromik-home.html). Im Projekt war sie verantwortlich für die Ermittlung zuverlässiger Daten zu Mikroplastik-Vorkommen, -Verteilung, -Gehalte und -Typen in Wasser-, Strand- und Sedimentsproben.

Als eine der ersten Wissenschaftlerinnen weltweit hat sie das Potenzial von FTIR- und Raman-Mikroskopie für die Mikroplastikidentifizierung anhand realer Umweltproben verglichen und Vor- und Nachteile herausgearbeitet. Die dazu 2016 veröffentlichte Publikation [3] wird in nahezu jedem Übersichtsartikel zur Mikroplastik-Analytik zitiert. Die Arbeiten von Andrea Käppler waren damit auch eine Grundlage für die Entwicklung der GEPARD-Software.

Andrea Käppler hat ihre Arbeit an der Technischen Universität Dresden verteidigt; betreuende Hochschullehrerin war Frau Professor Brigitte Voit (IPF und TUD), fachlicher Betreuer zudem Herr Dr. Klaus-Jochen Eichhorn (IPF).

Mikroplastik-Partikel machen den gröſsten Anteil an der Verschmutzung der Umwelt, insbesondere der Gewässer, mit Kunststoffen aus. Verschiedene Studien haben nachgewiesen, dass solche Partikel giftig bzw. schädlich auf Organismen wirken können. Bisher fehlt jedoch gesichertes Wissen, wie viel und welche Mikroplastik sich in Gewässern befindet, sowie Erkenntnisse zu Mechanismen und Ausmaß ihrer Wirkung auf Umwelt und Lebewesen.

Die für den 23. April 2020 geplante feierliche Preisübergabe wird aufgrund der Kontakt-beschränkungen wegen der Corona-Pandemie auf den 6. November 2020 verschoben.

[1] Fischer, D. ; Käppler, A. ; Fischer, F. ; Brandt, J. ; Bittrich, L. ; Eichhorn, K.-J.:

Identifizierung von Mikroplastik in Umweltproben : Kombination von Partikelanalyse mit FTIR- und Raman-Mikroskopie GIT Labor-Fachzeitschrift (2019) 2-4

[2] Fischer, D. ; Fischer, F. ; Brandt, J. ; Bittrich, L. ; Eichhorn, K.-J. ; Fischer, H. ; Hollricher, K. ; Bohmler, M.: Find, Classify and identify microparticles with raman imaging Imaging & Microscopy 21 (2019) 16-17

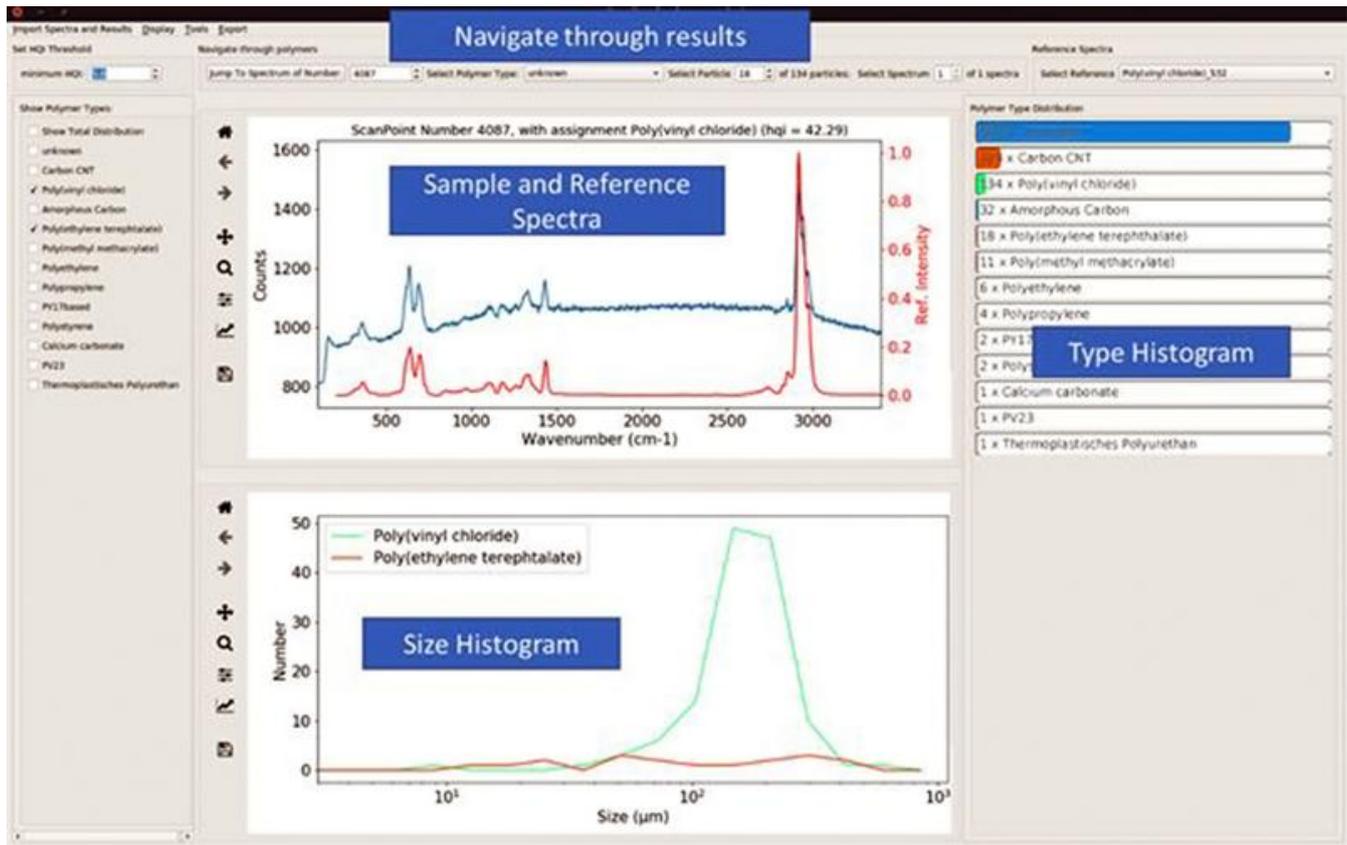
[3] Käppler, A. ; Fischer, D. ; Oberbeckmann, S. ; Schernewski, G. ; Labrenz, M. ; Eichhorn, K.-J. ; Voit, B.: Analysis of environmental microplastics by vibrational microspectroscopy: FTIR, Raman or both? Analytical and Bioanalytical Chemistry 408 (2016) 8377-8391

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Dieter Fischer, fisch@ipfdd.de

Originalpublikation:

<https://gitlab.ipfdd.de/GEPARD/gepard>



Ausgabe des GEPARD-Programms (Spektrum, Größe und Polymerart jedes einzelnen Partikels, Größenverteilung aller MP-Partikel der Probe, Verteilung aller MP-Partikel der Probe nach Polymerart)
Leibniz IPF Dresden