

FOLGEN VON MIKROPLASTIK UND NANOPLASTIK IM MENSCHEN? NEUER FORSCHUNGSVERBUND GEFÖRDERT

Greifswald, 05.10.20 – Ein multidisziplinäres Konsortium aus Physikern, Biochemikern, Biologen und Pharmazeuten erforscht die Folgen von Mikroplastik im Körper. Im Oktober 2020 startet das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit knapp 5 Millionen Euro geförderte Projekt PlasMark, welches die Möglichkeiten der markierungsfreien Diagnostik von Plastikpartikeln entwickelt. Das Verbundprojekt fördert damit die Forschung an drei Zentren für Innovationskompetenz (ZIK) der neuen Länder, ZIK plasmatis am Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie Greifswald (INP), ZIK HIKE an der Universitätsmedizin und Universität Greifswald und ZIK innoFSPEC am Leibniz-Institut für Astrophysik in Potsdam (AIP).

Moderne Kunststoffe weisen einen nahezu idealen Eigenschaftsmix auf - sie sind robust, leicht, chemisch beständig und dabei sehr gut zu verarbeiten. „Daher sind sie aus unserem Alltag kaum wegzudenken und hinterlassen ihre Spuren in unserer Umwelt. Nicht nur große, sichtbare wie z.B. die berühmten Plastikstrudel auf den Weltmeeren, sondern auch kleine und kleinste Teilchen, die sogenannte Mikroplastik.“, erklärt der Initiator des Konsortiums, Dr. Kristian Wende, Wissenschaftler am INP. Dieses Mikroplastik – für das bloße Auge unsichtbar – stellt eine ernst zu nehmende Bedrohung für die weltweiten Ökosysteme dar, deren voller Umfang noch nicht absehbar ist. Eine New Yorker Studie attestierte das Vorhandensein von 325 Partikeln mit Durchmesser zwischen 6 und 100 µm pro Liter Flaschenwasser.

Mikroplastikpartikel werden selbst im Arktiseis gefunden – und auch in Nahrungsmitteln – Fisch oder Muscheln. Dr. Sander Bekeschus vom INP in Greifswald ergänzt: „Der weitere Verbleib und der Einfluss auf den menschlichen Körper sind weitgehend unklar. Mitverantwortlich dafür ist, dass ein Nachweis der winzigen Partikel in den komplexen Strukturen von Zellen und Geweben nicht ohne weiteres möglich ist.“ An dieser Stelle setzt das Projektteam an. „Wir fokussieren uns auf drei unterschiedliche, modernste Technologien“, erläutert Prof. Martin Roth vom AIP Potsdam. „Neben der konfokalen Raman-Spektroskopie und der Terahertz-Spektroskopie, die wir aus den sogenannten Bodyscannern am Flughafen kennen, wird die Eignung der multispektralen Licht- und Elektronenmikroskopie für diesen Zweck untersucht.“

Alle drei Ansätze – zum Teil entlehnt aus der Astrophysik – sind geeignet, neben der Visualisierung eines Partikels auch Aussagen über dessen chemische Komposition zu treffen. Dabei wird ausgenutzt, dass Materie mit elektromagnetischen Wellen interagiert und dabei einen charakteristischen Fingerabdruck – ein Spektrum – hinterlässt. So können die Kunststoffpartikel auch ihrem Ursprungsmaterial – z. B. Polyethylen, Polystyrol, oder PVC zugeordnet werden. Während das für hinreichend große Kunststoffstücken gut funktioniert, besteht die Herausforderung für die Forscher darin, dieses fingerprinting auch für kleine und kleinste Partikel zu realisieren. Dr. Oliver Otto „Der Transport von Mikroplastik in die Zelle hinein hat biologische Konsequenzen für das Gewebe.“



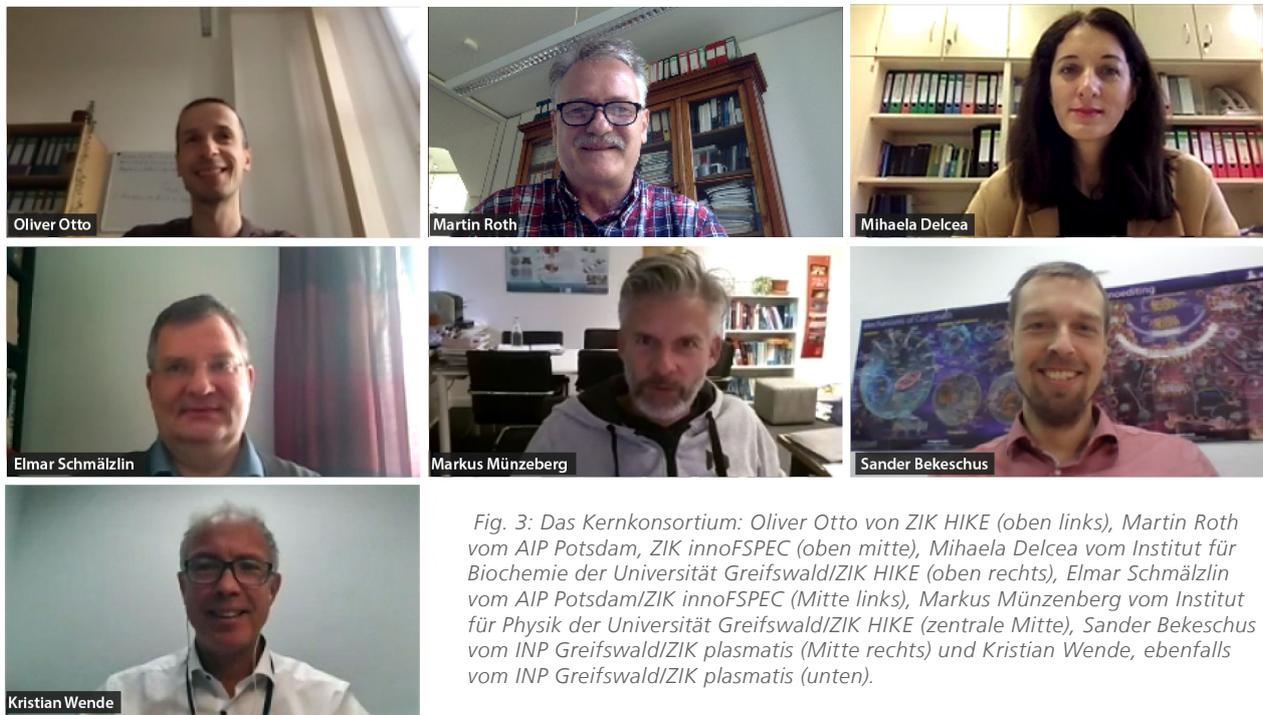


Fig. 3: Das Kernkonsortium: Oliver Otto von ZIK HIKE (oben links), Martin Roth vom AIP Potsdam, ZIK innoFSPEC (oben mitte), Mihaela Delcea vom Institut für Biochemie der Universität Greifswald/ZIK HIKE (oben rechts), Elmar Schmäzlin vom AIP Potsdam/ZIK innoFSPEC (Mitte links), Markus Münzeberg vom Institut für Physik der Universität Greifswald/ZIK HIKE (zentrale Mitte), Sander Bekeschus vom INP Greifswald/ZIK plasmatis (Mitte rechts) und Kristian Wende, ebenfalls vom INP Greifswald/ZIK plasmatis (unten).



Am ZIK HIKE haben wir bereits Methoden zur Erforschung von Herz-Kreislauferkrankungen mittels Biomechanik und Nanotechnologie entwickelt, die wir hier nutzen werden". "Außerdem wollen wir, dass das Verfahren einfach und schnell ist" bekräftigt Prof. Mihaela Delcea vom ZIK HIKE. Bereits in zwei Jahren sollen erste Ergebnisse vorliegen um Fragen, inwiefern Mikroplastikpartikel eine der Ursachen für neurodegenerative Erkrankungen, Herz-Kreislauferkrankungen oder gar Krebs sind, in naher Zukunft besser beantworten zu können.

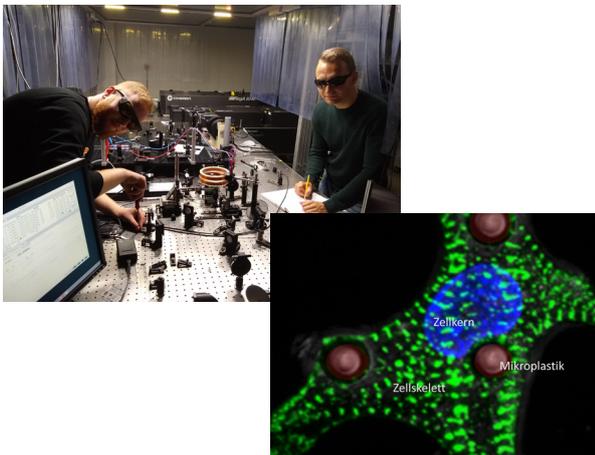


Fig. 2: zwei Forscher (Finn Stiewe, Tobias Kleinke) am Aufbau eines Terahertzsystems in der AG Münzeberg (links, Foto: Jakob Walowski), menschliche Zelle mit Zellkern (blau), Proteinen (grün) und Mikroplastik (rot)(rechts)



Adressen der Anprechpartner:

Dr. Kristian Wende
ZIK plasmatis
Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V. (INP)
Felix-Hausdorff-Str. 2
17489 Greifswald
Tel.: +49 3834 554 3923
e-mail: kristian.wende@inp-greifswald.de

Dr. Oliver Otto
ZIK-HIKE
Fleischmannstraße 42
Greifswald, 17489
Tel.: +49 3834 86 22342
e-mail: oliver.otto@uni-greifswald.de

Prof. Dr. Martin Roth
ZIK innoFSPEC
Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP)
An der Sternwarte 16
14482 Potsdam
Tel.: +49 331 7499313
e-mail: mmroth@aip.de