

**microONE**  
**Microplastic Particles: A Hazard**  
**for Human Health?**

Programm: COMET – Competence  
 Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Modul

Projekt:  
 Preparation – Detection – Analysis  
 01/2022-12/2025; multi-firm



## DURCHBRUCH BEI DER ERKENNUNG VON MIKRO- UND NANOPLASTIK IN GEWEBEPROBEN

DIE OPTISCH-PHOTOTHERMISCHE INFRAROTSPEKTROSKOPIE (OPTIR) ERMÖGLICHT SEIT KURZEM DEN EINFACHEN UND DIREKTEN NACHWEIS VON MIKRO- UND NANOPLASTIK IN BIOLOGISCHEN PROBEN UND EBNET DAMIT DEN WEG FÜR EIN BESSERES VERSTÄNDNIS MÖGLICHER GESUNDHEITLICHER AUSWIRKUNGEN.

ForscherInnen des COMET-Moduls **microONE** entwickeln innovative Analysemethoden zur Erkennung von Mikro- und Nanoplastik (MNP) in komplexen Proben, wie z.B. biologischem Gewebe. Diese Forschung ebnet den Weg für die Untersuchung der Auswirkungen von MNP auf die menschliche Gesundheit. Die Analysemethoden der Wahl liefern idealerweise direkt biochemische Informationen und sind zugleich berührungslos und zerstörungsfrei – Eigenschaften, die nur von wenigen Methoden, wie zum Beispiel der Infrarot (IR) Spektroskopie erfüllt werden. Eine Herausforderung bei der MNP-Detektion ist die erforderliche hohe örtliche Auflösung und der damit verbundenen Notwendigkeit, traditionelle Grenzen optischer Technologien zu überwinden.

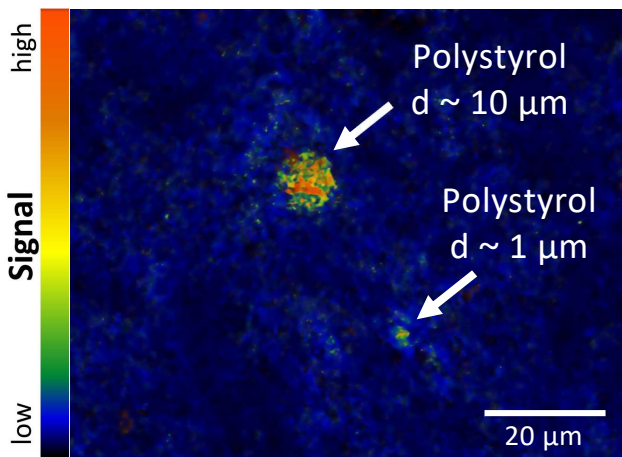
### Umgehung von physikalischen Grenzen

Die Beugungsgrenze, ein Schlüsselkonzept in der Optik besagt, dass die Fähigkeit eines Mikroskops, feine Details zu erkennen (seine örtliche Auflösung), durch die Wellenlänge des eingesetzten Lichts begrenzt wird. Bei der IR-Spektroskopie liegt die örtliche Auflösung bei etwa zehn Mikrometern, was für den zuverlässigen Nachweis von MNP unzureichend ist. Die ForscherInnen von **microONE** setzen daher eine neue Technologie ein, die optisch-photothermische IR-Spektroskopie (OPTIR). Diese ermöglicht die Überwindung der traditionellen Auflösungsgrenzen und es wird möglich, Partikel von nur wenigen hundert Nanometern direkt, berührungslos und zerstörungsfrei zu messen.

## SUCCESS STORY

### Detektion von Mikro- und Nanoplastik (MNP)

Mithilfe der OPTIR-Technik konnten die microONE-Experten nun erstmals MNP in der komplexen Matrix verschiedener biologischer Proben direkt und ohne aufwendige Probenvorbereitung



Dieses hochauflösende OPTIR-Bild zeigt Nierengewebe, dem zur Demonstration der Technologie künstlich Polystyrol (PS)-Partikel zugefügt wurden. Es hebt zwei einzelne PS-Partikel hervor, eines mit einem Durchmesser von etwa 10 µm und das andere mit einem Durchmesser von etwa 1 µm. Der Farbverlauf auf der linken Seite des Bildes zeigt die Intensität des OPTIR-Signals, die von blau (kein PS vorhanden) bis hin zu rot (PS vorhanden) reicht. Abbildung: © RECENDT GmbH

#### microONE - CBmed GmbH

Stiftingtalstrasse 5  
8010 Graz  
T +43 316 385 28801

[office@cbmed.at](mailto:office@cbmed.at)

<https://www.cbmed.at/microone/>

#### Projektpartner

- RECENDT (Research Center for Non-Destructive Testing GmbH), Linz, Österreich
- Universität Wien, Österreich
- Medizinische Universität Wien, Österreich
- Medizinische Universität Graz, Österreich

nachweisen und dabei auch kleinste Partikel (kleiner als ein millionstel Millimeter) eindeutig und artefaktfrei charakterisieren. Dieser Durchbruch stellt einen bedeutenden Fortschritt in der Erkennung und Bewertung von MNP und der Erforschung ihrer Au

swirkungen auf die menschliche Gesundheit dar.

### Erweiterung der Anwendungsbereiche und Ausblick auf zukünftige Forschungsansätze

Der fortlaufende Einsatz der OPTIR-Technologie im Rahmen des **microONE**-Projekts soll es ermöglichen, die biochemischen Effekte und potenziellen Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit MNP besser zu verstehen. Ein tieferes Verständnis der Natur und der Auswirkungen der MNP-Belastung kann einen wesentlichen Beitrag für den Schutz der menschlichen Gesundheit liefern. Dieses Erfolgsbeispiel unterstreicht zudem die Bedeutung innovativer Forschung für das Verständnis und die Lösung komplexer Probleme und unterstützt die Formulierung fundierter Strategien für die öffentliche Gesundheit und Nachhaltigkeit.

#### Projektkoordination (Story)

##### DI Dr. Markus Brandstetter

CBmed GmbH & RECENDT GmbH  
T +43 732 2468 4620

[markus.brandstetter@cbmed.at](mailto:markus.brandstetter@cbmed.at)

[markus.brandstetter@recendt.at](mailto:markus.brandstetter@recendt.at)

##### DI David Wimberger

RECENDT GmbH  
T +43 732 2468 4600

[david.wimberger@recendt.at](mailto:david.wimberger@recendt.at)

Diese Success Story wurde von CBmed GmbH und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Projekt microONE wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW, SFG (Steiermark) and WAW (Wien) gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)