

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

Programm: COMET – Competence  
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Modul

Projekttyp: Interaction – Human  
Health Effects - Treatment,  
01/2022-12/2025, strategic



## NEUER WORKFLOW ERMÖGLICHT NACHWEIS VON MIKROPLASTIK IN HUMANEN GEWEBEPROBEN AUS DER KLINIK

GEWEBEPROBEN VON PATIENTEN, DIE BEI MEDIZINISCHEN EINGRIFFEN ENTNOMMEN WERDEN, WERDEN IN KLINIKEN KONSERVIERT UND LANGFRISTIG AUFBEWAHRT. ANHAND VON CHEMISCHEN BILDDATEN, DIE MIT HILFE DER OPTISCH-PHOTOTHERMISCHEN INFRAROT-SPEKTROSKOPIE (OPTIR) AUFGENOMMEN WERDEN, KÖNNEN DIESE PROBEN NUN AUF MIKROPLASTIK UNTERSUCHT WERDEN.

Aufbauend auf ihren bisherigen Errungenschaften beim Einsatz innovativer Analysemethoden zur Detektion von Mikro- und Nanoplastik (MNP) konnten WissenschaftlerInnen des COMET-Moduls microONE und der Medizinischen Universität Wien MNPs in archiviertem Patientengewebe aus der klinischen Pathologie nachweisen. Dieses langzeitgelagerte Material, das für eine Vielzahl medizinischer Anwendungen entnommen und verarbeitet wird, ist

für die Klinik – und natürlich den Patienten selbst – eine Ressource von unschätzbarem Wert.

Durch die Kombination von Standardmethoden der klinischen Routine mit hochauflösender chemischer Bildgebung könnten nun eine Vielzahl solcher Gewebeprobe der letzten Jahrzehnte, sowie zukünftig gesammeltes Material, für die Mikroplastikforschung zugänglich gemacht werden.

## Optimierter Workflow zur Vernetzung von klinischer Routine und innovativer Forschung

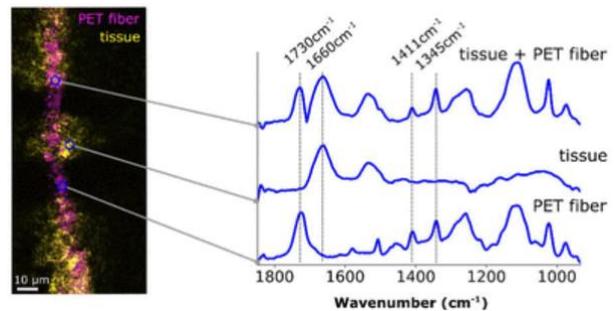
Im Rahmen von Forschungsfragen können Theorien und Methoden neu entwickelt und angepasst werden, um eine wissenschaftliche Fragestellung bestmöglich zu beleuchten. Demgegenüber stehen fest etablierte und standardisierte Arbeitsabläufe in der klinischen Routine, die Datensicherheit und Reproduzierbarkeit gewährleisten und für den Schutz und die optimale Versorgung der Patienten unerlässlich sind.

Den ForscherInnen von microONE ist es nun gelungen, einen Workflow zur Detektion von MNPs zu entwickeln, der auf einem Standardverfahren der klinischen Pathologie zur Gewebeverarbeitung und -lagerung aufbaut. Gewebeproben von Patienten, die im Zuge medizinischer Eingriffe als formalin-fixiertes paraffin-eingebettetes (FFPE) Material gelagert werden, können mit dem entwickelten Arbeitsablauf mit Hilfe der optisch photothermischen Infrarotspektroskopie (OPTIR) gescannt und auf die Präsenz von Mikroplastikpartikeln analysiert werden.

### Nachweis von Mikroplastikpartikeln in Proben des menschlichen Darms

Mithilfe des entwickelten Workflows konnten die WissenschaftlerInnen nun Partikel aus den drei Plastikarten Polyethylen (PE), Polystyrol (PS) und Polyethylenterephthalat (PET), welche häufig in Lebensmittelverpackungen eingesetzt werden, in Darmgewebeproben von Patienten nachweisen (siehe Abbildung).

Mit diesem Machbarkeitsnachweis hat das Team einen wichtigen Meilenstein auf dem Weg zum Nachweis von Mikroplastik in Patientenmaterial erreicht.



Diese hochauflösende spektroskopische Aufnahme (links), aufgenommen bei signifikanten Wellenlängen für Gewebe und Polymer, zeigt eine PET-Faser in menschlichen Darmgewebe. Aufgrund eindeutiger spektraler Signale erlaubt die Aufnahme eines vollständigen Infrarotspektrums an ausgewählten Punkten (rechts) eine eindeutige Unterscheidung zwischen dem Gewebe und dem vorhandenen Plastikartikel.

Abbildung aus dem Manuskriptentwurf: Gruber et al., *Unveiling Hidden Threats: Introduction of a Routine Workflow for Label-Free and Non-destructive Detection of Microplastics in Human FFPE Tissue Sections*. medRxiv 2025.01.09.24319030 (2025) doi:10.1101/2025.01.09.24319030.

### Ein Sprungbrett für Mikroplastikforschung im klinischen Bereich

Die nun vorliegenden Daten zeigen, dass der Nachweis von Mikroplastik in Patientenproben, ohne Eingriff in bestehende klinische Routinen, möglich ist. Aufbauend auf diesem Erfolg soll der Arbeitsablauf nun verfeinert und validiert werden, um die Stärken und Schwächen der Methode auszuloten, die Kompatibilität mit verschiedenen Polymeren zu testen und die Analysen für quantitative Fragestellungen und Hochdurchsatzverfahren zu erweitern. Im Rahmen des laufenden microONE Projektes könnte so eine Methode entstehen, mit der die potenziellen Gesundheitsrisiken von MNPs anhand von „real world“ Daten untersucht werden können.

## SUCCESS STORY

### Projektpartner

- RECENDT GmbH, Linz, Österreich
- Medizinische Universität Wien, Österreich

### microONE - CBmed GmbH

Stiftingtalstrasse 14

8010 Graz

T +43 316 385 28801

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

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

### Projektkoordination (Story)

Tanja Limberger, PhD

CBmed GmbH

[tanja.limberger@cbmed.at](mailto:tanja.limberger@cbmed.at)

Prof. Lukas Kenner, MD

CBmed GmbH & Medical University of Vienna

T +43 1 40400 51720

[lukas.kenner@cbmed.at](mailto:lukas.kenner@cbmed.at)

DI Dr. Markus Brandstetter

CBmed GmbH & RECENDT GmbH

T +43 732 2468 4620

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