

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

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Modul

Projekttyp: Labeling–Evaluation–Model Systems, 01/2022–12/2025, multi-firm



## MIKRO- UND NANOPLASTIK WIRD BEI DER ZELLTEILUNG AN NEU GEBILDETE TOCHTERZELLEN WEITERGEGEBEN

DIE AUFNAHME DER ALLGEGENWÄRTIGEN MIKRO- UND NANOPLASTIKPARTIKEL IN DIE ZELLE SIND STARK ABHÄNGIG VON IHRER GRÖSSE. EINMAL AUFGENOMMENE PARTIKEL WERDEN AN DIE NÄCHSTE GENERATION VON ZELLEN WEITERGEGEBEN UND VERBLEIBEN DAHER IM KÖRPER.

Mikro- und Nanoplastik Partikel (MNP) befinden sich in unserer gesamten Umwelt und sind mittlerweile allgegenwärtig. Die Nahrung, die wir konsumieren, die Luft, die wir atmen, und auch die Kosmetik, die wir verwenden, beinhaltet einen beträchtlichen Anteil an Plastikpartikeln. Diese Partikel kommen nicht nur in Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte vor, sondern auch an abgelegenen Orten wie der Tiefsee und schwer zugänglichen Gletschern. Seit 2022 untersucht ein internationales Forschungsteam unter Führung der CBmed GmbH die Auswirkungen der Plastikpartikel auf die menschliche Gesundheit und sensibilisieren für die damit verbundenen Risiken.

Der Magen-Darm-Trakt ist eines der ersten Organe bei Tieren und Menschen, der täglich hohen Mengen an MNP ausgesetzt ist. Bisher kaum untersucht ist die Beständigkeit von Plastikpartikeln, die in den menschlichen Körper aufgenommen werden, und wie Zellen mit der ständigen Belastung durch Plastik umgehen. Mit diesen und weiteren Fragen rund um die Auswirkungen von Mikro- und Nanoplastik auf die menschliche Gesundheit beschäftigt sich das FFG-geförderte Projekt *microONE*.

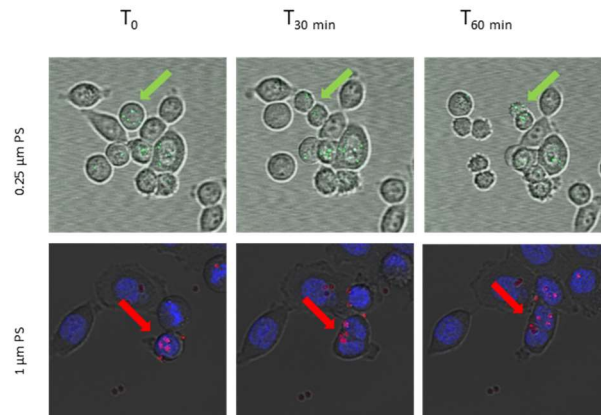
## SUCCESS STORY

### Größe ist ausschlaggebend für die Aufnahme von Mikro- und Nanoplastik

In Zellversuchen konnte gezeigt werden, dass die Aufnahme von MNPs signifikant von ihrer Größe abhängig ist. Größere Partikel ( $> 10 \mu\text{m}$ ) interagieren mit den Zellen, werden aber nicht in die Zelle aufgenommen. Je kleiner die Partikel sind, desto leichter dringen sie durch die Zellmembran und reichern sich dann in kleinen Organellen, wie Endosomen oder Lysosomen, ganz in der Nähe des Zellkerns an.

### Mikro- und Nanoplastik ist gekommen, um zu bleiben

Erste Ergebnisse aus microONE zeigen, wie langlebig Mikro- und Nanoplastikpartikel in Zellen wirklich sind. Anhand von Echtzeit-Bildgebungsexperimenten konnte das Team rund um Verena Pichler (CBmed und Universität Wien) und Lukas Kenner (CBmed und Medizinische Universität Wien) zeigen, dass die MNP während der Zellteilung an die neu gebildeten Tochterzellen weitergegeben werden. Das bedeutet, dass die Plastikpartikel auch während des Regenerationsprozesses in den Zellen verbleiben und nicht ausgeschieden werden. Dies stützt die Hypothese, dass Plastikpartikel nicht nur hartnäckig und schwer aus unserer Umwelt, sondern auch aus unserem Körper zu entfernen sind.



Die Abbildung zeigt die Verfolgung intrazellulärer fluoreszierender Polystyrol-Partikel während der Zellteilung. Nanoplastikpartikel mit einer Größe von  $0,25 \mu\text{m}$  sind grün dargestellt, während Mikroplastikpartikel mit einer Größe von  $1 \mu\text{m}$  rot dargestellt sind.

Grafik: © Verena Pichler (CBmed)

### Gesellschaftlicher Einfluss und Auswirkungen

Die Persistenz von Mikro- und Nanoplastik eröffnet ein anderes Paradigma der Zytotoxizität. Die meisten Verbindungen, denen Menschen während ihres Lebens ausgesetzt sind, werden im Laufe der Zeit ausgeschieden oder entfernt. Mit dem Wissen, dass diese Kunststoffpartikel während der Zellteilung von einer Zelle zur anderen weitergegeben werden, scheint es unwahrscheinlich, dass es einen effizienten Weg gibt, diese einmal angesammelten Partikel wieder auszuschleiden. Aufbauend auf diese Forschungsergebnisse wird nun der Verbleib der MNP im Körper und deren Wechselwirkung mit Zellbestandteilen und Stoffwechselwegen weiter untersucht um ein ganzheitliches Bild zu gewinnen.

### Projektkoordination (Story)

Assoz.-Prof. Mag. Dr.rer.nat. Verena Pichler  
CBmed GmbH & Universität Wien  
T +43 1 4277 55624  
[verena.pichler@cbmed.at](mailto:verena.pichler@cbmed.at)

Prof. Dr.med. Lukas Kenner  
CBmed GmbH & Medizinische Universität Wien  
T +43 1 40400 51720  
[lukas.kenner@cbmed.at](mailto:lukas.kenner@cbmed.at)

## SUCCESS STORY



### 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

- Universität Wien, Österreich
- Medizinische Universität Wien, Österreich
- Universität Nottingham, Vereinigtes Königreich
- Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland
- INAM Forchheim, Deutschland
- THP, Österreich
- TissueGnostics, Österreich

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)