

## **VON DEN FRUEHESTEN LEBENSSTADIEN BIS INS ERWACHSENENALTER: WELCHE AUSWIRKUNGEN HABEN MIKRO- UND NANOPLASTIKEN IM MENSCHLICHEN KOERPER?**

Der CUSP Cluster, eine neue EU-Initiative um Mikro- und Nanoplastiken auf den Grund zu gehen und politikrelevante wissenschaftlich fundierte Daten zu liefern.

**11. Juni 2021: 75 Organisationen aus 21 Ländern, geteilt in fünf Projekte, vereinten sich, um den europäischen Forschungscluster CUSP, ins Leben zu rufen. Das Ziel des Clusters wird es sein, die gesundheitlichen Auswirkungen von Mikro- und Nanoplastiken besser zu verstehen. Ein multidisziplinäres Team aus Wissenschaftlern und politischen Entscheidungsträgern wird in den nächsten fünf Jahren an dieser massiven Forschungsanstrengung, welche von der Europäischen Kommission mit 30 Millionen Euros finanziert wurde, zusammenarbeiten. Forscher werden versuchen der komplexen Beziehung zwischen Mikro- und Nanoplastiken (MNP) und unserer Gesundheit auf die Spur zu gehen und werden sich hinsichtlich insbesondere auf Expositionswege, Risikobewertung und die Entwicklung neuer Analysewerkzeuge zur Messung, Charakterisierung und Quantifizierung von MNP konzentrieren. Ein großes Publikum an Stakeholdern und interessierten Bürgern hat sich am 9. Juni eingeloggt, um mit CUSP-Wissenschaftlern und Vertretern der Europäischen Kommission den Online-Auftakt des Clusters zu feiern.**

### **Mikro- and Nanoplastiken sind überall**

Die Präsenz von Mikro- und Nanoplastiken in der Umwelt hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Die kleinen Kunststoffpartikel bilden sich durch die Zersetzung größerer Plastikteile oder werden industriell hergestellt und Kosmetika, synthetischen Textilien oder Peeling-Produkten zugefügt. Es ist mittlerweile klar, dass MNP ein Teil menschlichen Lebens am gesamten Erdball sind. Wir nehmen sie auf über unsere Nahrung, durch das Grundwasser und nicht letztlich durch die Luft die wir einatmen. Schadstoffe wie Schwermetalle, Allergene, Toxine und Mikroorganismen können sich an ihnen festsetzen und die Umwelt sowie die Gesundheit von Mensch und Tier weiter gefährden. Trotz der allgegenwärtigen Präsenz von Mikro- und Nanoplastiken haben wir derzeit weder die Werkzeuge um sie genau zu messen und zu charakterisieren, noch verstehen wir, wo sie nach der Aufnahme in unserem Körper landen und welche Auswirkungen sie auf unsere Gesundheit haben.

### **Die Europäische Union ist führend in der Erforschung von Mikro- und Nanokunststoffpartikeln**

Die Europäische Union hat beschlossen sich dieser globalen Herausforderung zu stellen und unser Verständnis über Mikro- und Nanoplastiken und ihren Einfluss auf unsere Gesundheit zu erweitern. Die CUSP-Forschungsergebnisse werden zu den gesundheitsrelevanten Zielen der Europäischen Strategie für Kunststoffe und der Bioökonomie-Strategie beitragen, indem sie neue Erkenntnisse für eine bessere Präventionspolitik liefern sollen.

„Der derzeitige Rechtsrahmen kann nicht gewährleisten, dass Mikro- und Nanoplastiken in der Luft sowie in Nahrungsmitteln und Getränken für die Bevölkerung auf einem sicheren Niveau sind. Darüber hinaus werden die positiven Auswirkungen von Reduzierung/Recycling/Wiederverwendung noch längere Zeit auf sich warten lassen, ein Grund dafür weshalb wir solide wissenschaftlich fundierte Kenntnisse benötigen um ihre potenziellen Risiken und Wirkungsmechanismen besser einzuschätzen“, erklärte Prof. Ricard Marcos, Koordinator von dem Projekt Plasticheal von der Autonomen Universität Barcelona. „Basierend auf diese Studie planen wir Maßnahmen zu ergreifen“, bestätigt Paulo Da Silva Lemos, vom Referat Nachhaltige Produkte und Kunststoffe der Europäischen Kommission und hofft, auf diese Weise zur Verringerung der Freisetzung von Mikro- und Nanoplastiken in die Umwelt beizutragen.

Carmen Laplaza-Santos von der Generaldirektion Forschung und Innovation der Europäischen Kommission erklärte, dass bei der Aufforderung zur Einreichung von Forschungsvorschlägen zu diesem Thema im Jahr 2018, 51 Vorschläge eingereicht wurden, „die höchste Zahl, die jemals bei einer umwelt- und gesundheitsbezogenen Ausschreibung eingegangen ist, was wiederum das große Interesse der wissenschaftlichen Gemeinschaft an diesem Thema bestätigt“.

Komplexen Phänomenen, wie der globalen Präsenz von MNPs in unserer Umwelt, kann nur wirksam begegnet werden, wenn Kräfte gebündelt werden und großflächig gearbeitet wird. Die Vereinigung von fünf Forschungsinitiativen zu einem großen Cluster soll dazu beitragen, Synergien zu schaffen und die Anstrengungen einzelner Forschungsinitiativen zu verstärken. Das CUSP-Team wird eng mit dem „Joint Research Centre“ der Europäischen Kommission zusammenarbeiten um den konstanten Dialog zwischen Wissenschaft und Politik sicherzustellen. „Es besteht einstimmige Meinung darüber, dass große Wissenslücken bestehen, die vor allem auf fehlende Analysemethoden zurückzuführen sind. Diese Messprobleme verschlimmern sich auf der Ebene von Nanoplastiken“, so Birgit Sokull-Kluettgen vom Joint Research Centre der Europäischen Kommission.

Dr. Tanja Ćirković Veličković, die diesjährige Vorsitzende des CUSP-Clusters der Universität von Belgrad und die Koordinatorin von IMPTOX, eines der fünf CUSP-Projekte, hofft, dass ihre Forschungen dazu beitragen werden, „die Risiken von Mikro- und Nanoplastiken besser einzuschätzen und eine wissenschaftliche Grundlage für zukünftige EU-Leitlinien und Frühwarnungssysteme zum Schutz der menschlichen Gesundheit zu erstellen.“

### Die fünf CUSP Gründungsprojekte

Die fünf multidisziplinären Forschungskonsortien die den CUSP Cluster ins Leben gerufen haben, bestehen hauptsächlich aus Universitäten und Forschungseinrichtungen, sowie auch aus kleinen und mittleren Unternehmen, Non-Profit Organisationen und staatlichen Institutionen. Sie werden sich auf die Untersuchung verschiedener Aspekte von Mikro- und Nanoplastiken im Zusammenhang mit Gesundheit konzentrieren, wie zum Beispiel den möglicherweise schadhaften Einfluss von ihnen auf Schwangerschaft und die frühesten Lebensstadien, das Verhältnis zwischen Mikro- und Nanoplastiken, allergischen Erkrankungen und Asthma, ihre Auswirkungen auf den menschlichen Darmtrakt und das Immunsystem sowie auch auf die Entwicklung eines umfangreichen Mess- und Testprogrammes. Weitere Details zu den einzelnen Projekten entnehmen Sie bitte dem beigegeführten Informationsblatt.

## “Science to Policy”

Die Online-Veranstaltung mit dem Titel „Science to Policy“ - ein Partner-Event der diesjährigen EU-Green Week - präsentierte Referenten der Europäischen Kommission sowie die Koordinatoren der fünf Forschungsprojekte. In einer lebhaften Podiumsdiskussion, zu der das Publikum mit Fragen und Kommentaren beisteuerte, ging es insbesondere darum, wie wir Mikro- und Nanoplastiken ausgesetzt sind, welche Risiken sie in unserem Körper darstellen können und welchen methodischen Herausforderungen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellen.

„Wir müssen vergleichbare Ergebnisse liefern“, sagt Dr. Rudolf Reuther Wissenschaftlicher Koordinator für PlasticsFate von Environmental Assessments. Er fügte hinzu: „Es gibt eine Fülle von Studien, aber die Ergebnisse können aufgrund fehlender harmonisierter Methoden nicht verglichen werden. Wir hoffen, dies bei den fünf CUSP-Projekten zu vermeiden.“

Prof. Tanja Ćirković Veličković von der Fakultät für Chemie der Universität Belgrad wies darauf hin, dass sich an „MNP-Oberflächen gefährliche Schadstoffe wie Metalle, Allergene, pathogene Bakterien und Toxine festsetzen und gemeinsam mit ihnen in unseren Körper transportiert werden können. Bisher ist wenig darüber bekannt, wie Mikro- und Nanoplastiken und ihre Schadstoffe allergische Erkrankungen und Asthma beeinflussen.“

In einer Online-Networking-Veranstaltung der EU-Green-Week 2021 am 3. Juni, erklärte Prof. Roel Vermeulen vom Universitätsklinikum Utrecht und Koordinator von AURORA: „In den fünf verschiedenen CUSP-Projekten konzentrieren wir uns auf die Generierung der wissenschaftlichen Nachweise, die für eine detaillierte Risikobewertung unerlässlich sind.“

„Das Risiko ist derzeit sehr ungewiss, aber wissenschaftlich plausibel und könnte zukünftige Generationen betreffen, weshalb wir diese Wissenslücke dringend schließen sollten“, bekräftigt Dr. Heather Leslie von der VU Amsterdam und Co-Koordinatorin von POLYRISK.

Das CUSP-Team traf sich erneut am 10. Juni zu seinem ersten internen Jahrestreffen, im Rahmen dessen die Forschungsbemühungen zwischen den CUSP-Partnerorganisationen für die kommenden Jahre koordiniert wurden.

[www.cusp-research.eu](http://www.cusp-research.eu)

<https://twitter.com/CuspResearch>

<https://www.linkedin.com/company/cusp-research/>

## INFORMATIONSBLATT - DIE FUENF CUSP PROJEKTE

### AURORA

„In AURORA entwickeln wir neuartige Werkzeuge zur Messung von Mikro- und Nanoplastiken (MNPs) im menschlichen Gewebe und werden diese Analysemethoden erweitern, um Plastikpartikel in der Plazenta, im Blut und der Nabelschnur – sofern vorhanden – nachzuweisen. Dies wird es uns ermöglichen, die Auswirkungen von Mikro- und Nanoplastiken auf die menschlichen Gesundheit und auf den sich entwickelnden Fötus zu bewerten.“, erklärt der Koordinator des Projekts, Prof. Roel Vermeulen vom Universitätsklinikum Utrecht in den Niederlanden. „Durch toxikologische Testsysteme, die von einfachen Zellsystemen bis hin zur vollständig durchbluteten Plazenta reichen, werden wir untersuchen, ob Mikro- und Nanoplastiken die Plazentaschranke überwinden können und ob sie nachteilige biologische Reaktionen hervorrufen. Durch die Kombination unserer Erkenntnisse auf molekularer Ebene mit jenen aus unseren Studien über die Auswirkungen von MNPs auf die menschliche Gesundheit hoffen wir, die potentiellen Risiken von Mikro- und Nanoplastiken im Bereich der frühen Gesundheit besser zu verstehen“, sagt Dr. Virissa Lenters, Koordinatorin des AURORA-Projekts. Ein einzigartiger Aspekt von AURORA ist eine Interventionsstudie zu Lebensmittelverpackungen. Roel Vermeulen: „Kunststoffverpackungen sind allgegenwärtig, aber einige Verbraucher vermeiden sie, indem sie alternative Verpackungsmaterialien wählen. Wir werden ihre MNP Belastung untersuchen und sie mit den Werten von Menschen vergleichen, die Plastik nicht explizit meiden.“

Mit seinen 11 Partnern aus 8 europäischen Ländern – Belgien, Tschechien, Finnland, Deutschland, Niederlande, Spanien, Schweiz, Großbritannien – und einem Partner aus den USA, ist AURORA ein internationales und interdisziplinäres Projekt mit einer Laufzeit von 5 Jahren.

Mehr Information unter:

<https://www.AuroraResearch.eu>

<https://www.linkedin.com/company/auroraresearch/>

<https://twitter.com/AuroraProjectEU>

### IMPTOX

Das Horizon 2020-Projekt „Imptox“ der Europäischen Union untersucht, wie sich Mikro- und Nanokunststoffpartikel (MNPs) auf die menschliche Gesundheit auswirken. Ein Konsortium bestehend aus zwölf Partnern aus acht europäischen Ländern wird die komplexe Rolle von Mikro- und Nanokunststoffen in Kombination mit Schadstoffen in der Umwelt auf die Lebensmittelsicherheit und die menschliche Gesundheit untersuchen, wobei der Schwerpunkt auf Allergien und Asthma liegt.

„Im Imptox-Projekt werden wir zum ersten Mal die Auswirkungen einer umweltbedingten oder ernährungsbedingten Belastung durch MNPs auf Allergien und Asthma anhand verschiedener präklinischer Modelle und klinischer Studien mit allergischen Kindern untersuchen“, sagt Imptox-Projekt Koordinatorin Tanja Ćirković Veličković von der Fakultät für Chemie der Universität Belgrad in Serbien. „Wir wissen noch nicht, welche Risiken sich durch MNPs auf allergische Erkrankungen auswirken“, sagt Imptox-Partnerin Michelle Epstein von der MedUni Wien, eine Allergologin und Immunologin, die die Auswirkungen von MNPs in Modellen für allergisches Asthma und Nahrungsmittelallergien an der Medizinischen Universität Wien in Österreich untersuchen wird. „Außerdem verstehen wir nicht, wie MNPs mit Allergenen in unserer Umwelt und mit unserem

Immunsystem interagieren“, bestätigt Imptox-Partnerin Marianne van Hage, Prof. für Klinische Immunologie am Karolinska Institutet.

Imptox läuft über die nächsten vier Jahre und wird von der Fakultät für Chemie der Universität Belgrad geleitet und umfasst ein multidisziplinäres Team aus Universitäten, Forschungseinrichtungen und kleinen und mittleren Unternehmen in Serbien, Belgien, Österreich, Schweden, Frankreich, Kroatien, Italien und der Schweiz.

Mehr Information unter:

[www.imptox.eu](http://www.imptox.eu)

<https://twitter.com/imptox>

<https://www.linkedin.com/company/imptox>

### **PLASTICHEAL**

Das Projekt PLASTICHEAL zielt darauf ab, neue Methoden und zuverlässige wissenschaftliche Erkenntnisse für Regulierungsbehörden zu entwickeln, um die Wissensgrundlage für eine angemessene Risikobewertung von MNPs zu schaffen. Es werden die Auswirkungen und Folgen von MNPs auf die menschliche Gesundheit untersucht, wobei eine Vielzahl von experimentellen in vivo Modellen erstellt und potenzielle gesundheitliche Auswirkungen unter kurz- und langfristigen Bedingungen gemessen werden.

„Wir wollen die langfristigen Auswirkungen auf die allgemeine Bevölkerung und auch auf die am stärksten gefährdeten Gruppen untersuchen, nicht nur unter den Menschen, die MNPs am stärksten ausgesetzt sind, sondern auch unter denen mit Gesundheitsproblemen, die anfälliger für schädliche Folgen von MNPs sein könnten“, erklärt Plasticheal-Projekt Koordinator Ricard Marcos, Professor am Institut für Genetik und Mikrobiologie an der Autonomen Universität Barcelona.

Die generierten Daten werden mit integrativen Analysemethoden verarbeitet, um mechanistische Einblicke in Mikro- und Nanoplastiken zu erhalten und Schlüsselereignisse zu identifizieren, die das Potenzial haben, als neuartige Biomarker für die Langzeitwirkungen von MNPs konsolidiert zu werden. Die gewonnenen Erkenntnisse und die in PLASTICHEAL entwickelte Methodik werden die Identifizierung und das Management von Sicherheitsproblemen im Zusammenhang mit der Belastung des Menschen durch MNPs ermöglichen.

PASTICHEAL, geleitet von der Autonomen Universität Barcelona, hat 6 Millionen Euro von der Europäischen Kommission erhalten. An dem Projekt, nehmen 11 Universitäten und Forschungszentren aus 7 EU-Ländern teil: Niederlande, Finnland, Dänemark, Frankreich, Spanien, Vereinigtes Königreich und Deutschland .

<https://twitter.com/plasticheal>

<https://www.linkedin.com/company/plasticheal/>

### **PLASTICSFATE**

PlasticsFatE (Plastics Fate and Effects in the human body) zielt darauf ab, unser derzeitiges Verständnis der Auswirkungen von Mikro- und Nanoplastiken (MP/NP) und den damit verbundenen Zusatzstoffen/adsorbierten Schadstoffen (A/C) im menschlichen Körper zu verbessern. Der wissenschaftliche Koordinator von PlasticsFatE, Rudolf Reuther von ENAS (DE), sagt: „Um ein besseres wissenschaftliches Verständnis von Art und Ausmaß der menschlichen Gefährdung und Exposition gegenüber Mikro- und Nanokunststoffen und den damit verbundenen Risiken für die menschliche Gesundheit zu erhalten, müssen wir validierte Methoden verwenden, die robuste und zuverlässige

Daten liefern können, die wir benötigen, um Entscheidungen sowohl auf regulatorischer als auch auf industrieller Ebene zu treffen.“

Das 48-monatige Projekt vereint die Expertise von 28 Partnern aus 11 europäischen Ländern, um eine Liste gut charakterisierter MNP-Test- und Referenzmaterialien zu erstellen; validierte Methoden zur Messung von MNPs in komplexen Matrizen zu entwickeln und relevante Expositionsniveaus/-quellen sowie das Schicksal von MNPs zu bewerten. Gleichzeitig werden In-vitro-/In-vivo-Modelle entwickelt, um die Auswirkungen von MNPs auf den menschlichen Körper zu untersuchen. Die generierten neuen Daten und Methoden werden in eine Risikobewertungs- und Managementstrategie für Mensch und Umwelt integriert und ihre Durchführbarkeit durch Fallstudien unter realen Bedingungen demonstriert. Die gewonnenen neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse werden dazu beitragen, ein besseres Verständnis der Auswirkungen von Kunststoffpartikeln auf die menschliche Gesundheit zu erlangen und so zur Umsetzung einschlägiger EU-Strategien und internationaler Normung beitragen. PlasticsFatE-Projekt Koordinator Mark Morrison von Optimat (Großbritannien) kommentierte: „PlasticsFatE und die anderen Projekte im CUSP-Cluster werden uns das Wissen und die Werkzeuge liefern, um das Spektrum an Mikro- und Nanokunststoffen, den damit verbundenen Schadstoffen sowie ihren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit besser zu verstehen. Dies wiederum wird Unternehmen die Kunststoffe erzeugen dabei helfen bessere und informierte Entscheidungen zu treffen.“ Das Projekt läuft vom 1. April 2021 bis 31. März 2025.

Mehr Information unter:

[www.plasticsfate.eu](http://www.plasticsfate.eu)

<https://twitter.com/plasticsfate>

## POLYRISK

POLYRISK zielt darauf ab, die Risiken von Mikro- und Nanoplastiken (MNPs) aufzudecken, die in unserer Umwelt allgegenwärtig sind und wahrscheinlich durch Einatmen und Verschlucken in den menschlichen Körper gelangen. Die bioverfügbarsten MNP mit niedriger Mikrometer- und Nanogröße stellen die größten analytischen Herausforderungen für die analytischen Chemiker dar. Das vorhandene Wissen über die nachteiligen, entzündungsfördernden Wirkungen von Schwebstaub und Nanopartikeln in Kombination mit entzündungsfördernden Nachweisen einer MNP-Exposition, die in Tiermodellen und In-vitro-Pilotversuchen mit menschlichen Immunzellen beobachtet wurden, legen nahe, dass MNPs beim Menschen Immuntoxizität verursachen können. Die berufsbedingte Exposition von Arbeitern gegenüber fibrösen MNPs kann tatsächlich zu granulomatösen Läsionen führen, die Atemwegsreizungen, funktionelle Anomalien und die Lunge des Herdenarbeiters verursachen. Derzeit sind keine MNP-spezifischen Protokolle zur Risikobewertung für die menschliche Gesundheit verfügbar, und es fehlen Schlüsseldaten. Dies behindert die wissenschaftlich fundierte Entscheidungsfindung.

„Die Strategie von POLYRISK zur Risikobewertung für den Menschen wird hochmoderne Probenahme-, Probevorbehandlungs- und Analysemethoden zum Nachweis von Mikro- und Nanoplastiken in komplexen Matrizen kombinieren, sowie auch aktuelle, zweckmäßige Gefahrenbewertungstechnologien sowie mehrere reale Expositionsszenarien für den Menschen in Betracht ziehen. Wir werden uns auf die wichtigsten toxischen Ereignisse im Zusammenhang mit mehreren chronischen Entzündungskrankheiten konzentrieren“, sagte Dr. Raymond Pieters vom Institut für Risikobewertungswissenschaften der Universität Utrecht.

Das Konsortium vereint auf diese Weise 15 Partner aus 7 Ländern mit interdisziplinärer Erfahrung und Know-how zu qualitätskontrollierten chemischen Analysen von MNPs und Zusatzstoffen, Darm- und Atemtoxizitätsmodellen, Humanexpositionsepidemiologie, Immuntoxikologie und realen Hochexpositionsstudien.

Die neuartige Strategie von POLYRISK zur Risikobewertung für den Menschen basiert auf mechanistischen Überlegungen und trägt der Komplexität von MNP-Giftstoffklassen Rechnung. Aufbauend auf bahnbrechender Wissenschaft, der Einbindung von Interessengruppen und einer starken Kommunikationsstrategie zielt POLYRISK darauf ab, die aktuellen Unsicherheiten des MNP-Risikos schnell zu verringern und die Bemühungen der EU zu unterstützen um sicherzustellen, dass die öffentliche Gesundheit angemessen vor den potenziellen Risiken der MNP-Belastung geschützt wird.

<https://polyrisk.science/>  
<https://twitter.com/PolyriskScience>