

PROJEKTBEISPIEL: NANOUMWELT – RISIKOANALYSE SYNTHETISCHER NANOMATERIALIEN IN DER UMWELT

Ausgangssituation

Eine Vielzahl industriell hergestellter Nanomaterialien (NM) ist aus Produkten des täglichen Bedarfs mittlerweile nicht mehr wegzudenken und begleitet schon heute unseren Alltag. Interessant sind NM (gr. nanos = Zwerg) wegen ihrer geringen Größe und der dadurch veränderten physikalischen und chemischen Eigenschaften und somit neuen Funktionalität. Zum Beispiel enthalten Bekleidung, Kosmetika und Haushaltswaren immer häufiger NM, um die Produkte schmutzabweisend oder effektiver zu machen. Doch wo landen die nur wenige Millionstel Millimeter kleinen Partikel und Fasern? Welche Wirkung haben sie auf den Menschen und die Umwelt? Angesichts der zahlreichen Wissenslücken kann man bislang nur unzureichend abschätzen, welches Risiko von NM ausgeht. Auch deren Einfluss auf Mensch und Umwelt sowie das Ende ihres Lebenszyklus ist bisher unklar.

Lösung

In dem interdisziplinären Forschungsprojekt »NanoUmwelt - Risikoanalyse synthetischer NM in der Umwelt« (BMBF KFZ 03X0150) werden gemeinsam mit 10 Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft, Landes- und Bundesbehörden neue innovative Methoden entwickelt, um die NM-Belastung und die hieraus resultierenden Risiken für Umwelt und Mensch genau und sicher bewerten zu können.

Ziel ist die Entwicklung hochsensitiver Methoden zur Detektion geringster NM-Mengen in Umwelt- und Humanproben. Neben

Boden, Klärschlamm und Gewässer werden Bodenorganismen, Muscheln und Fische, aber auch der menschliche Organismus hinsichtlich ihrer NM-Belastung untersucht. Hierzu sammeln Wissenschaftler des Fraunhofer IBMT Umweltproben aus repräsentativen Ökosystemen und entwickeln Methoden zur standardisierten Aufbereitung des organischen Materials für die Analytik und zur veränderungsfreien Langzeitlagerung. Zur Erfassung einer möglichen NM-Exposition des Menschen sammelt das Fraunhofer IBMT in enger Kooperation mit dem Umweltbundesamt Blut- und Urinproben junger Erwachsener, die innerhalb des Projekts hinsichtlich NM-Belastung untersucht werden. Ergänzend wird mit Hilfe eines am Fraunhofer IBMT entwickelten Fragebogens das Produktverhalten der Probanden ermittelt und in die NM-Belastungsanalysen miteinbezogen. Darüber hinaus werden am Fraunhofer IBMT neue Modelle zur Untersuchung humantoxikologischer NM-Effekte im Niedrigdosisbereich entwickelt und die Barrieregängigkeit von NM (Überwindung der Lungen- und der Darm-Barriere) untersucht, um Aussagen über die Aufnahme in den Körper zu treffen.

Potenzial

»NanoUmwelt« detektiert und quantifiziert nicht nur NM an zahlreichen Stellen funktional relevanter Ökosystem-Kompartimente, sondern untersucht gleichzeitig die Wechselwirkungen der NM mit biologischen Grenzflächen wie u. a. der Lunge und Barrieren wie der menschlichen Plazenta und des Gastrointestinaltrakts. Das Projekt realisiert die Entwicklung der dringend benötigten Strategien und Techniken zur Analyse des Lebenszyklus der NM, deren Akkumulation in der Umwelt und der Nanotoxikologie, welche für eine sichere und zuverlässige Risikoabschätzung, -vorhersage und -bewertung unerlässlich sind.

Ansprechpartnerin

Dr. Yvonne Kohl
Telefon: +49 (0) 6897/9071-256
yvonne.kohl@ibmt.fraunhofer.de

1 Transmissionselektronen-
mikroskopische Aufnahme einer adipogen differenzierten Stammzelle.
Links: unbehandelte Zelle

(= ohne Nanopartikel).
Rechts: Nach Behandlung mit Gold-Nanopartikeln. Die Partikel lagern sich in den Fetttropfen der Zelle an.