

12.05.2016 – 09:00 Uhr

Die Wege der Nanopartikel in der Umwelt

Bern (ots) -

Kohlenstoffnanoröhrchen bleiben jahrelang in Werkstoffen gebunden. Nanotitandioxid und Nanozink werden hingegen rasch aus Kosmetika ausgewaschen und reichern sich im Boden an. Ein neues Modell von Forschenden des Nationalen Forschungsprogramms "Chancen und Risiken von Nanomaterialien" (NFP 64) zeichnet die Flüsse der wichtigsten Nanomaterialien in der Umwelt nach.

Wie viele menschengemachte Nanopartikel gelangen in die Luft, in den Boden oder ins Wasser? Um die Mengen abzuschätzen, hat eine Gruppe von Forschern um Bernd Nowack von der Empa in St. Gallen im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms "Chancen und Risiken von Nanomaterialien" (NFP 64) ein Computermodell entwickelt. (*) "Unsere Schätzungen sind die besten, im Moment verfügbaren Daten zu den Massenflüssen von Nanosilber, Nanozink und Nanotitandioxid sowie von Kohlenstoffnanoröhrchen in der Umwelt", sagt Nowack.

Kosmetika und Tennisschläger

Im Gegensatz zu den bisher verwendeten statischen Berechnungen berücksichtigt das neue - dynamische - Modell nicht nur das starke Wachstum der Herstellung und des Gebrauchs von Nanomaterialien, sondern kalkuliert auch mit ein, dass unterschiedliche Nanomaterialien in verschiedenen Anwendungen Einsatz finden. So sind zum Beispiel Nanozink und Nanotitandioxid vor allem in Kosmetika zu finden. Gut die Hälfte dieser Nanopartikel gelangt innerhalb eines Jahres ins Abwasser und von dort weiter in den Klärschlamm. Kohlenstoffnanoröhrchen hingegen werden in Verbundstoffe integriert und sind deshalb in Tennisschlägern oder Velorahmen gebunden. Freigesetzt werden sie vielleicht erst in mehr als zehn Jahren, wenn diese Produkte in der Abfallverbrennung oder im Recycling landen.

39 000 Tonnen Nanoteilchen

Die an der Studie beteiligten Forschenden der Empa, der ETH und der Universität Zürich gehen zum Beispiel beim Nanotitandioxid von einer europaweiten Jahresproduktion in der Höhe von 39 000 Tonnen aus - bedeutend mehr als alle anderen Nanomaterialien zusammen. Das Modell berechnet, wie viel davon in die Luft, in die Oberflächengewässer, die Sedimente und in den Boden gelangt, wo es sich anreichert. In der EU erreicht das Nanotitandioxid durch die Düngung mit Klärschlamm (eine in der Schweiz verbotene Praxis) unterdessen eine Konzentration von durchschnittlich 61 Mikrogramm pro Kilo in den betroffenen Böden.

Die Massenflüsse in der Umwelt zu kennen, ist allerdings nur der erste Schritt in der Risikoabschätzung für Nanomaterialien. Nun gelte es, diese Daten mit ökotoxikologischen Versuchsergebnissen und den gesetzlichen Grenzwerten zu vergleichen, sagt Nowack. Mit ihrem neuen Modell haben die Forschenden um Nowack noch keine Risikoevaluation gemacht. Frühere Arbeiten mit Daten aus einem statischen Modell zeigten jedoch, dass die ermittelten Konzentrationen aller vier untersuchten Nanomaterialien keine Auswirkungen auf die Umwelt erwarten lassen. (**)

Aber zumindest für Nanozink nähern sich die Umweltkonzentrationen dieser kritischen Grenze an. Deshalb müsse dieses Nanomaterial in künftigen ökotoxikologischen Studien prioritär untersucht werden. Dies obwohl Nanozink in kleineren Mengen als Nanotitandioxid hergestellt werde. Ausserdem seien ökotoxikologische Versuche bisher vor allem mit Süßwasserorganismen durchgeführt worden. Nun drängten sich ergänzende Untersuchungen mit Bodenlebewesen auf, schliessen die Forschenden.

(*) T. Y. Sun et al.: Dynamic probabilistic Modelling of Environmental Emissions of Engineered Nanomaterials. Environmental Science & Technology (2016); doi: 10.1021/acs.est.5b05828

(**) C. Coll et al.: Probabilistic environmental risk assessment of five nanomaterials (nano-TiO₂, nano-Ag, nano-ZnO, CNT, and fullerenes). Nanotoxicology (2016); doi: 10.3109/17435390.2015.1073812

(Für Medienvertreter sind beide Publikationen als PDF-Datei beim SNF erhältlich: com@snf.ch)

"Chancen und Risiken von Nanomaterialien" (NFP 64)

Im Auftrag des Bundesrates führt der Schweizerische Nationalfonds das Nationale Forschungsprogramm "Chancen und Risiken von Nanomaterialien" (NFP 64). Das Ziel ist, die Lücken im gegenwärtigen Wissen über Nanomaterialien zu schliessen, von Herstellung bis zum Einsatz und Entsorgung. Die gesamten Schlussempfehlungen des NFP 64 werden 2017 in Syntheseberichten veröffentlicht. www.nfp64.ch

Links

Medienmitteilung online: <http://www.snf.ch/de/fokusForschung/newsroom/Seiten/news-160512-medienmitteilung-die-wege-der-nanopartikel-in-der-umwelt.aspx>

Projekt in der SNF Forschungsdatenbank P3: <http://p3.snf.ch/project-131241>

Kontakt:

Prof. Dr. Bernd Nowack
Empa
Environmental Risk Assessment and Management Group
Lerchenfeldstrasse 5
CH-9014 St. Gallen
Tel.: +41 58 765 76 92
E-Mail: nowack@empa.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100002863/100787845> abgerufen werden.