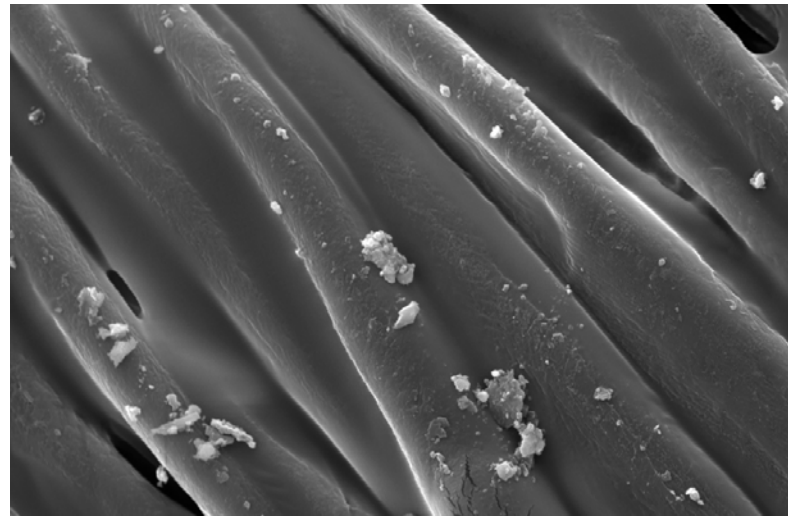


UBA BEGRÜSST FORDERUNG DER EU-PRÄSIDENTSCHAFT NACH EINEM MELDEREGISTER FÜR NANOMATERIALIEN

Die Nanotechnologie gilt als Zukunftstechnologie schlechthin. Ihr Motto lautet: immer kleiner, schneller, effektiver. Nanomaterialien kommen zum Beispiel als antibakterielle Beschichtungen von Oberflächen in Krankenhäusern zum Einsatz. Eingebettet in Kunststoff verändern Nanomaterialien dessen Eigenschaften positiv. Doch die Nanotechnologie ist keineswegs neu, seit Jahrzehnten werden Nanomaterialien als Pigmente in Farben und Lacken eingesetzt. Trotz der unbestritten großen Potentiale der Nanotechnologie müssen auch die potentiellen Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt geprüft werden.

Bislang müssen Hersteller Produkte, die Nanopartikel enthalten, nicht kenntlich machen. Weder für Behörden noch für Verbraucherinnen und Verbraucher ist somit ersichtlich, in welchen Produkten Nanomaterialien enthalten sind. Das soll sich nun ändern, denn im Rahmen des belgischen Ratsvorsitzes der Europäischen Union fand im September eine Konferenz zum diesem Thema statt. Im Ergebnis wurde die EU-Kommission aufgefordert, Regeln zu schaffen, damit Informationen über Nanomaterialien in Produkten verbindlich verfügbar werden. Dies soll mit der Einführung eines Registers, welches eine Nachverfolgung der Materialien bis zu ihrer Quelle ermöglicht, umgesetzt werden.

Bei der Nanotechnik handelt es sich um die gezielte Herstellung und Anwendung von Strukturen und Systemen von Nanomaterialien, die in der Regel in mindestens einer Dimension kleiner als 100 Nanometer ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) sind, also mehr als 1.000 mal kleiner als der Durchmesser eines Menschenhaares. In diesem Größenbereich ändern sich die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Materialien. Deshalb besitzen technisch erzeugte Nanomaterialien neue Eigenschaften, die nicht allein von der Art der Ausgangsmaterialien abhängen, sondern in besonderer Weise von ihrer Größe und Gestalt.



GESUNDHEITLICHE RISIKEN VON NANOMATERIALIEN

Welche Risiken können denn nun für die menschliche Gesundheit durch Nanopartikel bestehen? Menschen waren schon immer Partikeln, d.h. Stäuben verschiedener Korngrößen ausgesetzt und das zum Teil in recht hohen Konzentrationen. Dies führte dazu, dass der Körper Abwehrmechanismen entwickelte, um sich gegen Partikel zu schützen.

Wie für Stäube sind die Atemwege der bedeutendste Aufnahmepfad für Nanopartikel in den

Körper. Wegen ihrer geringen Größe gelangen sie bis in die Lungenbläschen und können von dort in weitere Organe transportiert werden. In der Lunge können Nanopartikel Entzündungen auslösen und sogar Tumore erzeugen. Diese Wirkungen wurden aber nicht bei allen Nanopartikeln beobachtet. Denn ob eine bzw. welche Wirkung auftritt, hängt von spezifischen Eigenschaften der neu entwickelten Materialien ab, die in vielfältigen Größen, Formen, mit modifizierten Oberflächen aus unterschiedlichen Materialien produziert werden und häufig auch nicht als einzelne Partikel vorliegen.

Werfen wir einen Blick auf zwei unterschiedliche Nanomaterialien: Titandioxid und Kohlenstoffnanoröhren:

TITANDIOXID

Titandioxid wird in Farben, Beschichtungen, Kunststoffen, als Lebensmittelzusatzstoff oder als UV-Blocker in Sonnencremes und auf Textilien eingesetzt.

Tierversuche haben gezeigt, dass als Pulver in hohen Dosen aufgenommene Titandioxid-Nanopartikel, im Atemtrakt verstärkt Entzündungen auslösen können - bis hin zur Entstehung von Krebs. Die Wahrscheinlichkeit, dass Nanopartikel aus diesen Produkten in relevanten Konzentrationen freigesetzt und vom Menschen aufgenommen werden können, ist jedoch gering, muss aber weiter untersucht werden. Seit

kurzem wird ein textiler UV-Schutz auf Basis von nanoskaligem Titandioxid auf dem Markt angeboten. Auch hier ist zu überprüfen, ob sich die aufgetragenen Nanopartikel bei Gebrauch der Textilien ablösen und in die Umgebungsluft gelangen können.

KOHLENSTOFFNANORÖHREN

Kohlenstoffnanoröhren sind der Werkstoff des 21. Jahrhunderts und werden in Kunststoffen schon heute z.B. in Tennisschlägern oder in Lithiumakkus eingesetzt. Viele weitere Anwendungen stecken noch in der Entwicklung.

Viele Wissenschaftler sehen allerdings ein Risiko, dass einige mehrwandige Kohlenstoffnanoröhren, die ein kritisches Verhältnis von Länge zu Durchmesser überschreiten, Krebs in der Lunge hervorrufen könnten. Ein wichtiges Indiz für diese Überlegung stellt die dem Asbest ähnliche faserartige Struktur der

Kohlenstoffnanoröhren dar. Asbest, das war ein beliebter Werkstoff der Vergangenheit: hitze- und säurestabil, extrem hohe Zugfestigkeit, witterungsbeständig. Aber wie sich vor wenigen Jahrzehnten zeigte, können bereits wenige Asbestfasern Krebs auslösen. Dies führte dazu, dass Asbest als krebserregend eingestuft wurde.

Kohlenstoffnanoröhren lassen in Lungen von Versuchstieren Entzündungen und Vernarbungen entstehen. Die Bildung von Tumoren in der Lunge nach Aufnahme über den Atemtrakt konnte bislang im Tierversuch nicht gezeigt werden. Allerdings verursachten Kohlenstoffnanoröhren die in den Bauchraum injiziert wurden, Asbest typische Tumore im Brustfell. Einige Wissenschaftler leiten daraus ab, dass bestimmte Kohlenstoffnanoröhren auch nach Aufnahme über dem Atemtrakt, zu einer möglichen Ausbildung von Tumoren im Körper führen können.

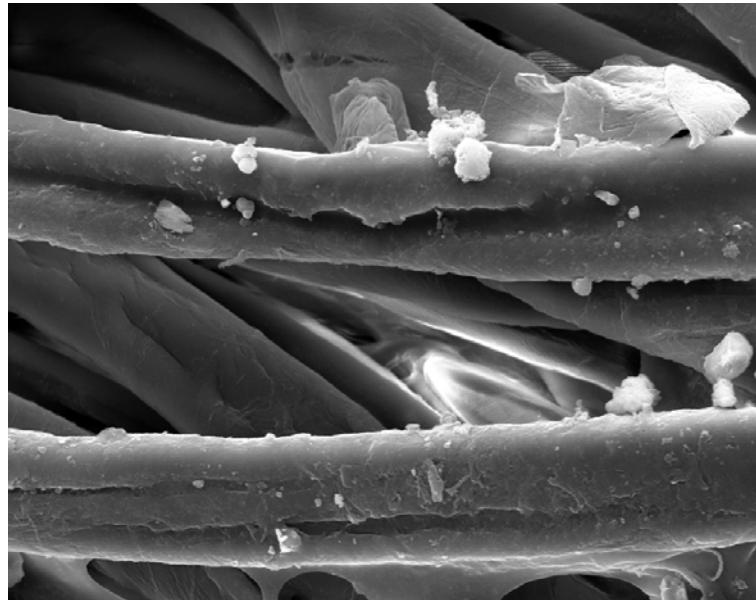
Eine direkte Belastung des Verbrauchers durch Kohlenstoffnanoröhren ist zurzeit nicht zu erwarten, da die Kohlenstoffnanoröhren bei der Herstellung von Produkten fest in die Materialien eingebunden werden. Doch auch beim Asbest lag die Gefährdung nicht nur beim Gebrauch des asbesthaltigen Materials, sondern auch bei der Freisetzung der Fasern während der Entsorgung. Für Kohlenstoffnanoröhren sollte daher eine potentielle Gefährdung bei der Nutzung und Entsorgung überprüft werden.

DIE EMPFEHLUNGEN DES UMWELTBUNDESAMTES

Das Umweltbundesamt, das seit längerem die Verbesserung der Information von Behörden und Verbrauchern fordert, begrüßt die Empfehlung der EU-Ratspräsidentschaft, ein Melderegister für Nanomaterialien einzuführen. Um die Belastung der Umwelt und Menschen mit synthetischen Nanomaterialien abzuschätzen, bedarf es umfangreichen Wissens über die Verwendung von Nanomaterialien in Produkten. In der noch bestehenden Phase der Ungewissheit empfiehlt das Umweltbundesamt mangelnde Information durch Vorsicht zu ersetzen.

Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass Nanomaterialien, die fest in das Produktmaterial eingebaut sind, nicht freigesetzt werden und daher Mensch und Umwelt nicht belasten. Die Hersteller sollten sich verpflichten, dies für den gesamten Lebensweg von Produkten nachzuweisen. Solange die Wirkung von Nanomaterialien in der Umwelt noch weitgehend unbekannt ist, sind Anwendungen, die mit einem Eintrag dieser Materialien in die Umwelt verbunden sind, im Sinne eines vorsorgenden Umweltschutzes zu vermeiden.

Eine gesundheitsschädliche Wirkung kann nicht allen Nanomaterialien pauschal zugeschrieben werden. Bisher sind nur im Einzelfall, bei Vorliegen belastbarer Daten, tragfähige Beurteilungen möglich. Zunächst muss systematisch erforscht werden, welche Eigenschaften bestimmter Nanopartikel welche Wirkung in biologischen Organismen auslösen können. Erst dann können Vorhersagen für Eigenschaften neuer Nanopartikel mit ähnlichen Eigenschaften möglich werden.

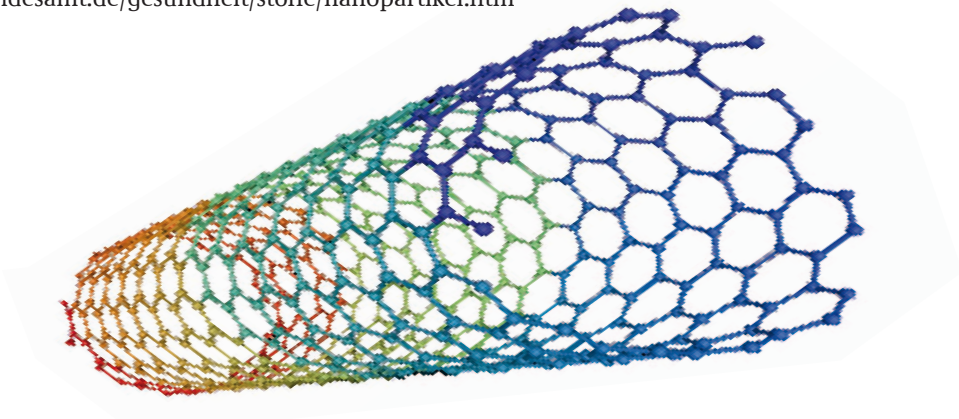


Heidi Becker

Weiterführende Links:

<http://www.eutrio.be/pressrelease/regulation-products-containing-nanomaterial-traceability-pre-condition-acceptability>

<http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/stoffe/nanopartikel.htm>



Abbildungsnachweis: UBA [3], Wikipedia/Mstroeck [1]