

Was es bedeutet, nano zu sein

Mit einer umstrittenen Definition will die EU kleinste Teilchen bändigen

VON CHRISTIAN MEIER, AITZIBER ROMERO UND DINO TRESCHER



Bei einer Matroschka steckt in jeder Puppe noch eine kleinere. In der Chemie gilt: Werden Stoffe kleiner, zeigen sie plötzlich überraschende Eigenschaften

T-Shirts, die Bakterien abtöten und damit Schweißgeruch verhindern, Fassadenfarben, die mit Stickoxiden belastete Stadtluft reinigen, oder Beton, der besonders schnell aushärtet – diese profanen Produkte eint eine besondere Eigenschaft: In ihnen stecken Nanopartikel. In den genannten Fällen werben die Hersteller mit den kleinsten Teilchen. Andere Firmen verschweigen die winzige Zutat lieber, weil Nanopartikel nicht ganz unumstritten sind. Niemand ist verpflichtet, darauf hinzuweisen.

Etwa 500 Nanoprodukte sind bereits auf dem Markt, aber mangels einer europäischen Deklaration weiß der Verbraucher nicht, wo nano drinsteckt. Doch die Geheimniskrämerei könnte bald ein Ende haben. Denn am vergangenen Dienstag definierte die EU-Kommission erstmals offiziell, was unter einem »Nanomaterial« zu verstehen ist, und schuf damit die Grundlage für eine Kennzeichnungspflicht und ein Nanoproduktregister. Ist das ein erster Schritt zu mehr Transparenz und Sicherheit für den Verbraucher?

Die Definition der Kommission ist denkbar einfach: Nanomaterialien bestehen aus Partikeln, die mindestens entlang einer der drei Raumrichtungen nur zwischen 1 und 100 Nanometern messen (ein Nanometer ist ein millionstel Millimeter). Damit sei »ein wichtiger Schritt im Hinblick auf den Umgang mit etwaigen Umwelt- und Gesundheitsrisiken« getan, sagt der EU-Umweltschutzkommissar Janez Potocnik. Grundlage für die Definition seien Vorarbeiten des Wissenschaftlichen Ausschusses »Neu auftretende und neu identifizierte Gesundheitsrisiken« (Scenihp) und der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC) im italienischen Ispra.

Die Kommission reagierte damit auf den Druck von verschiedenen Seiten. Verbraucher- und Umweltschützer, Politiker und EU-Mitgliedsstaaten hatten sie gedrängt, endlich festzulegen, was nano sei. Auch der deutsche Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) beklagte, es kämen immer mehr Produkte auf den Markt, die bedenkliche Nanomaterialien enthielten. Dazu gehören etwa Kohlenstoff-Nanoröhrchen, die Tennisschläger oder Surfbretter bruchfester machen. Im Tierversuch wirken sie ähnlich wie Asbest. Der SRU rät deshalb, die neuen Nanoprodukte zu registrieren und zu kennzeichnen – aber dazu braucht man in Europa als Erstes eine Definition.

Andere Behörden haben bereits gehandelt. Vor wenigen Monaten hat das in den USA für Arbeitsschutz zuständige National Institute for Occupational Safety and Health (Niosh) Nanopartikel aus Titandioxid, wie sie etwa in Sonnencremes vorkommen, für potenziell krebserregend erklärt – wenn auch nur für Fabrikarbeiter, die in der Produktion solche Teilchen einatmen. Das Niosh hat für Titandioxid-Nanopartikel mit weniger als 100 Nanometer Durchmesser einen eigenen Grenzwert für das Einatmen entwickelt, der nur etwa ein Zehntel des Werts für größere Teilchen dieser Substanz beträgt.

Doch mit der 100-Nanometer-Definition sind nicht alle Wissenschaftler zufrieden. Manche raten sogar, auf eine starre Festlegung ganz zu verzichten. Zu ihnen gehört Andrew Maynard, Direktor des Risk Science Center der University of Michigan. »Die Definition der EU-Kommission erfasst die Risiken nicht, die von neuartigen Materialien ausgehen könnten«, sagt

der Risikoforscher. Maynard kritisiert, dass die Größe von Partikeln allein nichts über deren Sicherheit aussage. »Das ist etwa so, als würden Sie Kohlenstoff-Nanoröhrchen für toxisch erklären, weil sie schwarz sind, und damit alle schwarzen Materialien unter Generalverdacht stellen«, spottet Maynard. Neben der Größe gebe es eine ganze Reihe von Eigenschaften, die ein Nanomaterial riskant werden lassen können, etwa die Form der Partikel. So tritt die asbestähnliche Wirkung nur bei besonders langen Kohlenstoff-Nanoröhrchen auf. Wichtig ist auch die Frage, ob ein Material im menschlichen Körper überhaupt dauerhaft existieren kann oder ob es sich schnell zersetzt.

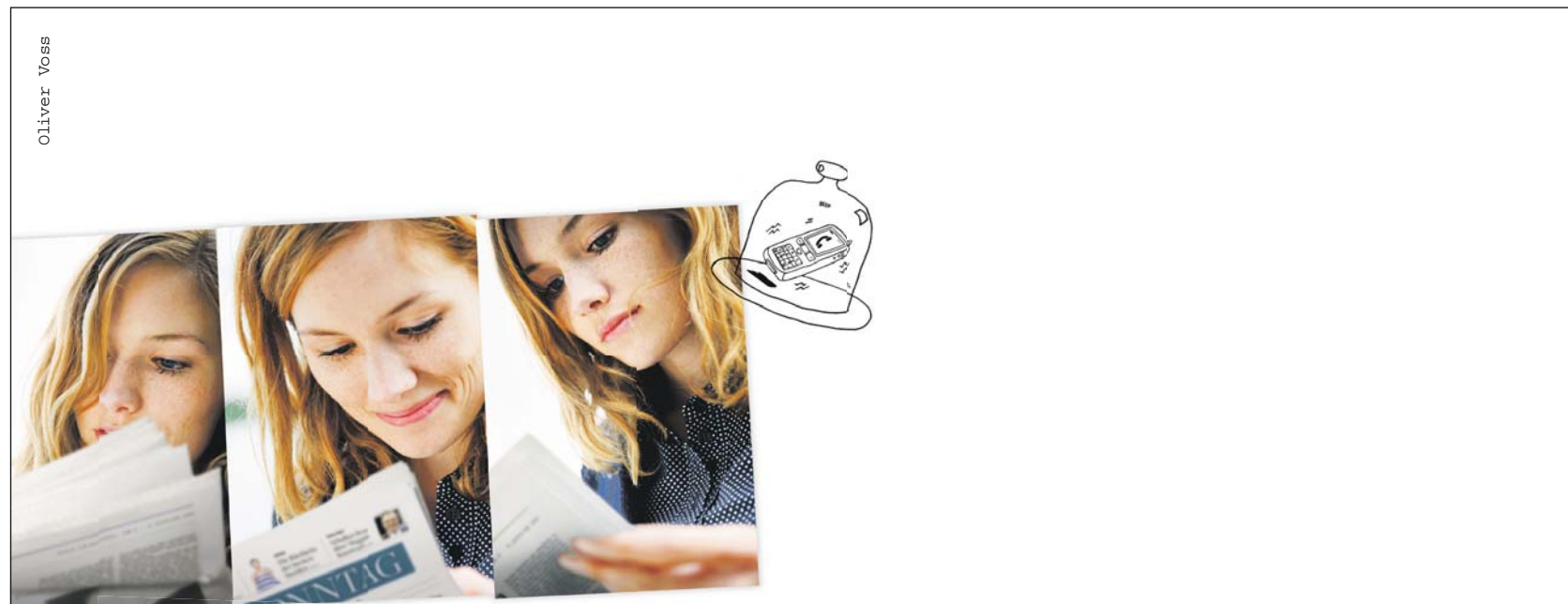
Die EU-Kommission verteidigt ihren Ansatz. »Es ist richtig, dass viele Faktoren außer der Größe das Risiko beeinflussen könnten, aber diese hängen immer von der Teilchengröße ab«, sagt Hermann Stamm von der JRC. Die Partikelgröße stehe stellvertretend für alle anderen Risikofaktoren. »Eine größenbezogene regulatorische Definition sollte sicherstellen, dass sie alle Teilchengrößen umfasst, unterhalb deren eine Eigenschaftsänderung wahrscheinlich ist«, fügt Stamm hinzu.

Aber liegt diese Schwelle tatsächlich bei 100 Nanometern? »Für diese Grenze gibt es keinerlei wissenschaftliche Begründung«, sagt Maynard. Forscher von der Duke University im US-Staat North Carolina behaupten zum Beispiel, dass Partikel meist erst unterhalb von 30 Nanometern ihre physikalischen oder chemischen Eigenschaften verändern. Zum Beispiel können kleine Titandioxid-Nanopartikel dann mithilfe von Sonnenlicht organische Schmutzpartikel in CO₂ umwandeln.

Wenn die amerikanischen Nanoexperten recht hätten, wäre die 100-Nanometer-Grenze großzügig bemessen. Doch Maynard meint, ihre Schlussfolgerung beruhe auf einem zu kleinen Datensatz. »Eigenschaften von Partikeln könnten sich auch oberhalb von 100 Nanometern ändern«, sagt der Risikoforscher, und mit dieser Meinung steht er nicht allein. Weil sich die Eigenschaften zudem kontinuierlich mit abnehmender Größe verändern und nicht sprunghaft, sei eine scharfe Grenze ohnehin sinnlos.

Andere Wissenschaftler kritisieren, dass die 100-Nanometer-Grenze die Wechselwirkung von Nanopartikeln mit biologischem Gewebe nicht vollständig umfasse. Partikel, die biologische Barrieren wie etwa Zellmembranen überwinden und in Körperzellen eindringen, können durchaus größer als 100 Nanometer sein. »Bis 500 Nanometer lassen sich biologische Effekte, die anders sind als die von großen Partikeln, nicht ausschließen«, sagt Harald Krug, Toxikologe von der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt in St. Gallen. Er begrüßt das Vorgehen der Schweiz, die für ihr sogenanntes Vorsorgegesetz für synthetische Nanomaterialien die Grenze bei 500 Nanometern gezogen hat.

Auch Andrew Maynard macht einen Vorschlag: Die Wissenschaft solle einen Katalog risikorelevanter Materialeigenschaften entwickeln, und jedes neu entwickelte Material solle auf diese Eigenschaften hin abgeklopft werden. Ein solcher wissenschaftlich begründeter Kriterienkatalog könne im Gegensatz zu einer starren Größengrenze an die jeweils neuesten Erkenntnisse angepasst werden. Das Etikett »nano« hingegen lehnt Maynard rundweg ab: »Es kommt nicht darauf an, wie man ein Material nennt, sondern wodurch es Schaden verursacht.«



Ein besonderer Tag verdient eine besondere Zeitung:



SONNTAG Es ist der Tag, der nichts von uns erwartet, aber alles für uns tut: der Sonntag. Er bringt uns viel freie Zeit – und die richtige Zeitung. Mit dem entspannten Überblick über all das, was in der Woche zu kurz kam: Politik, Sport, Kultur, Reisen und vieles mehr. Apropos Reisen: WELT am SONNTAG reist direkt zu Ihnen. 4x kostenlos. Einfach anrufen: Tel. 0 800/8 50 80 30.

Gebührenfrei aus dem deutschen Festnetz. Oder einfach unter www.wams.de/lesen