



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR EINE GESUNDE UMWELT



## NANOTECHNOLOGIEN:

### CHANCEN NUTZEN, RISIKEN VERMEIDEN.

#### *Positionspapier zu Nanotechnologien / Nanomaterialien aus der Sicht von KonsumentInnen-, ArbeitnehmerInnen- und Umweltschutz*

Die frühzeitige Risikoabschätzung und –beurteilung, die Überprüfung der «Nanotauglichkeit» der gesetzlichen Rahmenbedingungen und die Bereitstellung von Informationen für die Bevölkerung, ArbeitnehmerInnen und UnternehmerInnen sind zentrale Faktoren für eine sichere, nachhaltige und erfolgreiche Nutzung der Nanotechnologien.

#### **Vorsorgeprinzip**

Trotz der rasanten Entwicklung der Nanotechnologien ist derzeit noch sehr wenig über die Folgen einer Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber synthetischen Nanopartikeln und somit über deren potenziellen Risiken bekannt. In der EU ist als wesentliches Grundprinzip im Umgang mit Materialien, für die noch keine ausreichende Risikobewertung vorliegt, das Vorsorgeprinzip festgelegt. Dieses muss aus unserer Sicht hier angewendet werden.

Es muss dringend *mehr Geld in die Risikoforschung und entsprechende Begleitmaßnahmen* fließen. Zu diesem Zweck sind 15% des derzeitigen nationalen Forschungsetats für Nanotechnologien wie z.B. der österreichischen Nano-Initiative zu binden, um die Wissenslücken in den Bereichen KonsumentInnen-, ArbeitnehmerInnen- und Umweltschutz rasch zu schließen. Ähnliches kann von der Privatwirtschaft gefordert werden.

Zu den vordringlichen Forschungszielen zählen spezifische Nachweisverfahren von synthetischen Nanomaterialien für den Einsatz im ArbeitnehmerInnen-, KonsumentInnen- und Umweltschutz. Ohne solche Methoden können weder Risikoforschung noch Schutzmaßnahmen sinnvoll betrieben bzw. eingesetzt werden.

Die nationale und internationale Koordination der Forschungsarbeit ist dabei unerlässlich. Ein wesentlicher Beitrag dazu wäre eine *offizielle Strategie der österreichischen Regierung betreffend des Risikomanagements und der Risikoforschung von synthetischen Nanomaterialien*, wie sie z.B. bereits in der Schweiz und in Deutschland vorliegt.

#### **Transparenz**

Bei Reinigungsmitteln, Bauprodukten und Textilien wird derzeit häufig mit dem Einsatz von "Nano" im Produkt geworben. Bei anderen Produktgruppen, wie den Kosmetika und Lebensmitteln, ist die Verwendung von Nanomaterialien höchstens ExpertInnen bekannt. Es müssen *allgemeine und verständliche Informationen zum Einsatz von Nanomaterialien in Produkten* für die Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden!

Für KonsumentInnen und für Beratungsorganisationen ist zu fordern, dass auf der Verpackung ersichtlich ist, dass Nanomaterialien enthalten sind. Zumindest muss in die vorgeschriebene Chemikalien-, Lebensmittel- und Kosmetikkennzeichnung (z. B. INCI-Liste) die verpflichtende Kennzeichnung von Nanopartikeln aufgenommen werden.

Ein bewusster Umgang mit Nanomaterialien ist auch wesentlich für ArbeitnehmerInnen und UnternehmerInnen. Hierbei muss bezüglich des Informationsflusses auf die Situation in Österreich mit seinen vielen Kleinst-, Klein- und Mittelbetrieben Rücksicht genommen werden. Als wichtige Grundlage dazu ist eine *umfassende Bestandsaufnahme der Nutzung von Nanomaterialien und Nanotechnologien* in Österreich zu erstellen.

### **Herstellerverantwortung ...**

Die *Beweislast für die Unbedenklichkeit von Chemikalien und somit auch von Nanomaterialien liegt beim Hersteller* - das ist in der Chemikaliengesetzgebung REACH festgeschrieben. Ebenso haben gemäß REACH die Produzenten für die Informationsübermittlung an die nachgeschalteten Anwender zu sorgen. Ähnliche Verantwortlichkeiten gelten entsprechend dem Produktsicherheitsgesetz.

Während die Entwicklung der technischen Potenziale sehr dynamisch ist, hinkt eine entsprechende Begleitforschung hinterher. Wie die Risikopotenziale, so verdient auch der nachhaltige Produktnutzen im Vergleich zu herkömmlichen Alternativen Aufmerksamkeit und ist – vorweg einmal unabhängig vom wirtschaftlichen Nutzen - in *Lebenszyklusanalysen* darzustellen und zu begründen.

### **... und die Verantwortung des Gesetzgebers**

Die Gefährdung durch synthetische Nanomaterialien wird durch die heutige Chemikaliengesetzgebung nicht explizit abgedeckt. Zur Sicherstellung der Handlungssicherheit für Unternehmen und Behörden muss daher *die Anwendbarkeit der gesetzlichen Rahmenbedingungen auf Nanomaterialien überprüft werden und nötigenfalls neue Regelungen* eingeführt werden. Freiwillige Vereinbarungen können Regelungen nicht ersetzen, da sie im Falle eines Zuwiderhandelns nicht einklagbar sind. Vordringlich ist auch die Einführung von eindeutigen und einheitlichen Definitionen und Klassifizierungen im Bereich der Nanomaterialien. Weitere Bausteine künftiger Regelungen könnten die Einführung einer Meldepflicht über den Einsatz von Nanomaterialien und einer Zulassungspflicht für besonders sensible oder konsumentennahe Anwendungen, z.B. im Lebensmittel- oder Kosmetikbereich sein.

## Hintergrund zu Nanotechnologien

Der Einsatz synthetischer Nanopartikel bietet viele Chancen aber auch Risiken, da über Umweltentlastung oder gesellschaftlichen Nutzen sowie über das Ausmaß der Anwendungen und deren gesundheitlichen oder ökologischen Folgen derzeit noch enorme Wissenslücken bestehen.

Für nanotechnologische Anwendungen werden im Allgemeinen künstliche, organische oder anorganische Teilchen oder Strukturen in Größenordnungen von Molekülen verwendet. Nanopartikel sind mindestens in einer Dimension bis zu maximal 100 nm groß. Viren sind etwa 100 nm klein oder – ein ca. 1 nm großes Zuckermolekül verhält sich zur Größe eines Apfels wie dieser zur Größe der Erde. Durch die Kleinheit und die im Verhältnis zum Volumen nunmehr große Oberfläche haben diese Teilchen gänzlich neue reaktive und chemisch-physikalische Eigenschaften, die mit größeren Teilchen derselben Substanz nicht vergleichbar sind.

Als nutzbringende Beispiele der Nanotechnologie können heute u. a. Nanosilber in Antischimmelfarben als Ersatz für ausgasende Biozide, schmutzabweisende Oberflächenbeschichtungen, effizientere Solarzellen oder wirksamere medizinische Therapiemöglichkeiten gesehen werden.

Nanomaterialien sind insbesondere dann gesundheitlich problematisch, wenn sie als Partikel freigesetzt werden. So können Nanopartikel nicht nur - analog dem Feinststaub - in die Lunge gelangen, sondern auch über die Haut und den Darm aufgenommen werden. Bedenklich ist, dass diese Partikel die Blut-Hirnschranke und die Plazentaschranke passieren könnten. Wie sich Partikel verschiedener Größe und aus verschiedenen Materialien im Körper genau verhalten - ob diese diese sich agglomerieren und damit die Eigenschaften von Nanomaterialien teilweise verlieren oder ob diese verteilt, verändert, angereichert oder ausgeschieden werden, ist größtenteils ungeklärt. Vor allem langfristige Gesundheitsrisiken sind unbekannt. Aus ärztlicher Sicht ist daher dringend ein vorsorglicher Umgang mit diesen neuen Technologien zu fordern.

Auch für die Umwelt gibt es Risiken. Wegen ihrer bakteriziden Wirkung werden immer häufiger Silberionen in Alltagsprodukten z. B. für die Beschichtung von Sportbekleidung, Waschmaschinen oder Kühlschränken eingesetzt. Abgesehen davon, dass Silberionen sehr giftig für Fische sind, stellt sich auch die Frage, wie mit Silberionen ausgerüstete Textilien das Bakteriengleichgewicht auf der Haut (Säureschutzmantel) verändern. Wohin gelangen die Nanoteilchen aus den Produkten nach der Entsorgung und was verursachen sie dann? Es gibt keine Hinweise zur Abbaubarkeit von Nanomaterialien wie Fullerene oder Nanotubes, aber das Nanotubes als Agglomerate wie Asbestfasern wirken könnten.

Darüber hinaus gibt es im Lebensmittelbereich Produktideen wie die „magische Pizza“, die mit Hilfe von Nanopartikel je nach Erhitzungsgrad verschieden schmeckt. Aus heutiger Sicht ist hier das Risiko aufgrund all der Wissenslücken viel zu hoch im Vergleich zum bescheidenen Nutzen solcher Anwendungen für die KonsumentInnen. Es geht nicht darum, einzelne Stoffe zu verteufeln, sondern den Nutzen und die Risiken jeweils für spezifische Anwendungen oder Produkte – insbesondere bei körper- und konsumentennahen Anwendungen – genau und, mit vorhandenen Alternativen vergleichend, abzuwägen. Nanoskaliges Titandioxid wird nicht nur in Farben (als in Nanoform farblos (!) Katalysator gegen Schadstoffe) sondern auch in Sonnencremes verwendet. Während aus heutiger Sicht von der Verwendung in Farben keine Gefahr für die menschliche Gesundheit auszugehen scheint, ist derzeit noch nicht geklärt, ob eine durch Sonnenbrand oder anders geschädigte Haut vermehrt  $\text{TiO}_2$  in Nanoform aufnehmen kann.

Die Beschäftigten im Herstellungsprozess sind von neuen Technologien als erste und unmittelbar betroffen, daher stellen bei der Arbeit neben spezifischen Stoffgruppen wie Fullerene oder Kohlenstoff-Röhrchen vor allem freie unlösliche oder schwer lösliche

Nanoteilchen eine große potenzielle Gefahr dar. Solange nicht die mit konkreten Nanomaterialien in spezifischen Anwendungen an den Arbeitsplätzen verbundenen Gefahren bewertbar sind, muss das Vorsorgeprinzip befolgt werden: Daher sind vorerst Expositionen weitestgehend zu vermeiden, um das Risiko möglichst gering zu halten. Dies bedeutet z. B. in geschlossenen Systemen zu arbeiten oder Nanomaterialien nicht als Pulver, sondern in Form von Dispersionen, Pasten oder Granulaten einzusetzen. Auch ein verändertes Brand- und Explosionsrisiko ist bei katalytisch aktiven Nanopartikeln zu beachten.

Es erhebt sich die Frage, ob für die Beurteilung der potentiellen Risiken von Nanoteilchen die derzeitige Gesetzeslage vollständig ausreicht. Für eine Risikoabschätzung sind z. B. nicht alleine die Masse der Teilchen, sondern auch neue Parameter wie Partikelform, katalytische Eigenschaften, das Oberfläche / Volumen-Verhältnis, Aggregationstendenz oder Oberflächenladung relevant.

Wie wichtig das Berücksichtigen erster Warnhinweise sein kann zeigt der jahrzehntelang sorglose Umgang mit Asbest, eine Faser die nicht akut toxisch ist, aber chronisch zu massiven Lungenschäden durch Asbestose führt. Obwohl es bereits um 1898 (!) erste Warnungen gab, 1930 die Asbestose bekannt war und danach immer wieder gewarnt wurde, wurde Asbest schließlich erst 1999 in der EU verboten. Wegen der verzögerten Wirkung werden in Europa in den nächsten 35 Jahren daher bis zu 500.000 Todesfälle in Zusammenhang mit Asbest erwartet. Darüber hinaus entstanden und entstehen enorme Kosten durch Entschädigungszahlungen sowie beim Rückbau bzw. der Entsorgung von Asbestdämmplatten.

---

**Ärztinnen und Ärzte für eine gesunde Umwelt**, DI Dr. Hans-Peter Hutter

Große Mohrengasse 39/6, 1020 Wien

<http://members.magnet.at/aegu/>

Tel.: +43 1 216 34 22

[hans-peter.hutter@meduniwien.ac.at](mailto:hans-peter.hutter@meduniwien.ac.at)

**"die umweltberatung" Österreich**, Dr. Susanna Stark

Hietzinger Kai 5/7, 1130 Wien

[www.umweltberatung.at](http://www.umweltberatung.at)

Tel.: +43 1 270 41 24 – 11

[susanna.stark@umweltberatung.at](mailto:susanna.stark@umweltberatung.at)

**Österreichisches Ökologie-Institut**, Ing. Antonia Wenisch

Seidengasse 13, A-1070 Wien

[www.ecology.at](http://www.ecology.at)

Tel. + 43 6991 523 6111

[wenisch@ecology.at](mailto:wenisch@ecology.at)

**VKI Verein für Konsumenteninformation**, DI Arno Dermutz

Linke Wienzeile 18

[www.konsument.at](http://www.konsument.at)

Tel. +43 (1) 588 77 – 255

[adermutz@vki.at](mailto:adermutz@vki.at)