

## Die Achillesfersen der Nanotechnologie;

Wie man (noch) unbekannte Risiken kommuniziert und reguliert

30 January 2006

Neue Zürcher Zeitung

Von Dr. Christoph Meili\*

Nanotechnologie könnte die nächste «grosse Welle» sein: technologisch, gesellschaftlich und wirtschaftlich. Eine erfolgreiche und gewinnbringende Entwicklung der Nanotechnologie braucht allerdings neben guten Produkten auch bei der Kommunikation und der Regulierung entsprechende Unterstützung. Der Bund arbeitet zurzeit einen Aktionsplan aus.

Kratz feste Autolacke, selbstreinigende Fensterscheiben, geruchhemmende Textilien oder neuartige Lebensmittelverpackungen: Dies sind nur einige Beispiele von Nanomaterialien. Derzeit sind weltweit bereits zwischen 500 und 700 Produkte auf dem Markt, und täglich kommen neue dazu. Nanomaterialien stellen in vielen Bereichen erfolversprechende Komponenten für Produktverbesserungen und Innovationen dar. Es wird erwartet, dass Nanotechnologie bis ins Jahr 2015 ein globales Marktvolumen von 1,5 Billionen Dollar haben wird. Weltweit werden von privaten und öffentlichen Organisationen im Durchschnitt jährlich 9 Milliarden Dollar in Forschung und Entwicklung investiert.

### Wenig Wissen als Herausforderung

Nanotechnologie beschäftigt sich mit der Untersuchung und Veränderung von Stoffen im Grössenbereich von 1-100 Nanometern (1nm = 1milliardstel Meter). Dabei bewirken quantenmechanische Effekte, dass Materialien im «Nanoformat» gegenüber Stoffen im «Mikroformat» gänzlich neue Eigenschaften, was Löslichkeit, Farbe, Leitfähigkeit usw. betrifft, haben können. Dies hat für die technische und industrielle Anwendung viele positive Auswirkungen. Gleichzeitig wirft es auch Fragen auf. Zum einen kennt man die Auswirkungen von potenziell kritischen Nanomaterialien auf Mensch und Umwelt noch zu wenig genau, und zum anderen ist unklar, inwiefern sich geltende Gesetze und Verordnungen auch auf solche Nanomaterialien anwenden lassen und wo allenfalls Anpassungsbedarf besteht.

Sowohl bei Experten als auch bei Laien gibt es grosse Wissenslücken. So ist die breite Öffentlichkeit über Nanotechnologie generell schlecht informiert. Dies, obwohl Nanotechnologie bei der Herstellung vieler Produkte bereits heute eine wichtige Rolle spielt und viele Produkte des täglichen Gebrauchs (z.B. Sonnencremes) «Nano»-Komponenten enthalten. Die Komplexität der Technologie erschwert zum einen sicherlich das Verständnis. Zum anderen wird das Thema Nanotechnologie von den Medien bis heute eher selten aufgegriffen. Bei der breiten Öffentlichkeit geht es damit sehr wesentlich um Information und Kommunikation (siehe Kasten). Dabei spielen die Frage von Vertrauen und der Einbezug der breiten Öffentlichkeit eine Rolle. Für Experten stellen vor allem fehlende Risikodaten von Nanopartikeln und die fehlende bzw. nicht standardisierte Methodik des Risk-Assessments ein Hauptproblem dar. Hier liegt die Herausforderung im Bereich einer angepassten Regulierung.

### Wissen allein schafft kein Vertrauen

Jede neue Technologie bringt Risiken mit sich. So auch die Nanotechnologie. Im Streit um potenzielle Risiken wird von Experten häufig mit wissenschaftlichen Studien und Argumenten argumentiert. Diese schaffen aber beim Bürger kein Vertrauen. Im Gegenteil: Laien fühlen sich angesichts widersprüchlicher Aussagen zunehmend verunsichert. Vertraut wird deshalb in erster Linie nicht Argumenten, sondern Personen und allenfalls Organisationen. Am ehesten denjenigen, von denen angenommen wird, dass sie im eigenen Sinn handeln. Deshalb sind persönliche Glaubwürdigkeit und Reputation des Akteurs entscheidender als noch so kluge Argumente. In komplexen Entscheidungssituationen spielen zudem individuelle Wertehaltungen sowie Intuition eine sehr wichtige Rolle.

Angesichts der komplexen Materie stellt die Information der Öffentlichkeit eine grosse Herausforderung dar. Gleichzeitig bietet dies Industrie, Behörden und Wissenschaftlern die Chance des proaktiven Dialogs mit den Bürgern. Damit kann die Öffentlichkeit in einer frühen Phase der Technologieentwicklung in demokratisch legitimierte Entscheidungsprozesse eingebunden werden. Dies vor allem deshalb, weil der Stimmbürger am Schluss entscheidet, ob «sicher» auch tatsächlich «sicher genug» ist. Eine zentrale Schlussfolgerung aus den vergangenen Technologiedebatten ist sicherlich, dass die Bedeutung von Kommunikation und Bürger-Dialog nicht genug hoch eingeschätzt werden kann. Dabei spielen Wissenschaft und Industrie eine Schlüsselrolle.

In der Schweiz engagieren sich Forschungseinrichtungen wie das NCCR der Universität Basel oder die Empa sowie zahlreiche Industrieunternehmen in verschiedenen Informations- und Stakeholder-Dialogprojekten. Zudem wird das Zentrum für Technologiefolgenabschätzung ein Bürger-Panel «Nanotechnologie» durchführen, bei dem es darum geht, herauszufinden, wie Chancen und Risiken eingeschätzt werden und welche Erwartungen, Fragen und auch Ängste Bürgerinnen und Bürger haben.

Am 27. November 2005 hat das Schweizer Volk der «Gentechnikfrei»-Initiative mit 55 Prozent deutlich zugestimmt. Das Argument der Gegner, dass das geltende strenge Gentechnikgesetz den Schutz von Mensch und Umwelt in genügendem Mass gewährleisten könne, überzeugte nicht. Der Fall zeigt: Gesetzliche Grundlagen sind zwar eine Notwendigkeit für die Anwendung neuer Technologien, ein Garant für deren Akzeptanz sind sie deshalb noch lange nicht.

### **Anpassungen von Gesetzen**

Im Falle der Nanotechnologie wird derzeit in vielen Ländern über mögliche und notwendige Anpassungen von geltenden Gesetzen und Verordnungen diskutiert. Angesichts der rasch wachsenden Zahl von Produkten stehen die Bereiche Arbeits-, Produktsicherheit und Umweltschutz im Vordergrund. Dabei geht es darum, Lücken in der bestehenden Gesetzgebung zu identifizieren und Stoffe, welche potenzielle Risiken bergen, zu bezeichnen. Da Nanopartikel eine proportional viel grössere Oberfläche besitzen, ist die Reaktivität auch viel grösser. Damit muss auch die Dosis-Wirkung-Beziehung neu definiert werden. Im Zusammenhang damit steht auch die Frage, ob bestehende Testmethoden für Nanopartikel geeignet sind. Behörden sehen sich momentan weltweit in der Situation, dass sie bei den Nanopartikeln etwas regeln sollen, wobei sie nicht wissen, ob und wie gefährlich diese sein könnten. In den USA hat sich deshalb die Umweltbehörde EPA entschlossen, auf freiwilliger Basis ein «stewardship program» einzuführen und damit die Industrie mit Selbstkontrollen stärker in die Verantwortung einzubinden.

### **Ein Aktionsplan für die Schweiz**

In der Schweiz haben die zuständigen Bundesämter bereits reagiert, wie Eva Reinhard vom Bundesamt für Gesundheit und Georg Karlaganis vom Bundesamt für Umwelt an einer Tagung an der Universität Zürich ausführten. So haben beide Ämter beschlossen, für die Schweiz einen Aktionsplan Nanotechnologie auszuarbeiten. Darin sollen sowohl Massnahmen als auch Handlungsbedarf für die Sicherstellung und Regulierung von Arbeitnehmer-, Verbraucher- und Umweltschutz erarbeitet und soll die Koordination von nationalen und internationalen Aktivitäten an die Hand genommen werden. Der Aktionsplan sieht folgende Handlungsfelder vor:

Treffen von Sofortmassnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer in Industrie und Forschung; Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen für die Gefahren- und Risikobeurteilung; Motivation für den Aufbau von einer von der Forschung und Wirtschaft getragenen und angewendeten Selbstregulierung; Erarbeitung von international harmonisierten Definitionen, Messmethoden und validierten Testrichtlinien für die Gefahren- und Risikobeurteilung; Erarbeitung einer Übersicht über die Verwendung von Nanopartikeln in der Schweiz und Entwicklung von Expositionsszenarien; Anpassung der Gesetzgebung, falls es sich zur Gewährleistung der Sicherheit als notwendig erweist; Dialog mit Forschern, Wirtschaftsverbänden, Behörden, Versicherern, Politikern, Investoren und der Öffentlichkeit. - Damit erhofft man sich, in der Schweiz sowohl in der Kommunikation als auch in der Risikoforschung und der Regulation die notwendigen Voraussetzungen für eine sichere und erfolgreiche Nutzung der Nanotechnologie zu schaffen.

## Die zehn Gebote der Nanokommunikation

1. *High Tech braucht „high trust“: Die High-Tech-Gesellschaft produziert nicht nur Güter, sondern auch Misstrauen. Vertrauensbildung muss ein zentrales Anliegen aller Akteure sein.*
2. *Wissen allein schafft kein Vertrauen: Vertrauen entsteht in erster Linie durch die Glaubwürdigkeit der Akteure und nicht durch Wissen.*
3. *Jede Medaille hat zwei Seiten - Chancen und Risiken kommunizieren: Dies erhöht die Glaubwürdigkeit.*
4. *Regulation allein schafft keine Akzeptanz: Regularien sind eine Grundvoraussetzung zum Schutz von Mensch und Umwelt, sie sind kein Garant für Akzeptanz.*
5. *Werte machen Meinungen: Intuition und individuelle Werthaltungen sind zentrale Größen bei Entscheidungsprozessen von Laien.*
6. *Kommunikation ≠ Information: (Fehlende) Technologieakzeptanz ist nicht ein Informations-, sondern ein Kommunikationsthema.*
7. *Wo **Nano** drin ist, soll **Nano** drauf stehen: Konsumenten wollen wissen, was sie kaufen, und die Freiheit haben, zu wählen.*
8. *Keine Angst vor der Öffentlichkeit - Medien lieben **Nano**! Dies ist eine Chance für proaktive Kommunikation von Industrie, Wissenschaftern und Behörden.*
9. *Hype fördert Frust! Keine übertriebenen Hoffnungen schüren, das schützt vor Enttäuschungen.*
10. *Perception is reality: Die Wahrnehmung formt die Realität.*

Christoph Meili

*\*Christoph Meili ist promovierter Ökonom und Naturwissenschaftler. Er ist CEO von «Die Innovationsgesellschaft mbH» (St.Gallen) und berät Unternehmen und Behörden in den Bereichen: **Safety, risk & regulation** der Nanotechnologie. Die Innovationsgesellschaft hat die erste internationale Stakeholder-Plattform „Nano-Regulation“ für Unternehmen und Behörden lanciert ([www.nanoregulation.ch](http://www.nanoregulation.ch)) und bietet den Mitgliedern verschiedene Dienstleistungen an.*

Kontakt: [christoph.meili@innovationsgesellschaft.ch](mailto:christoph.meili@innovationsgesellschaft.ch)

[Copyright © Neue Zürcher Zeitung AG](#)