

# NANO-Technologie

NANO-Technologie wird weltweit als Schlüsseltechnologie angesehen. Und NANO-Technologie ist bereits jetzt, alle Investitionen zusammengefaßt, die mit Abstand mit Forschungsmitteln am höchsten geförderte Technologie. Dabei steigen die Ausgaben weiter und die Industrie hat mit ihren Investitionen inzwischen die staatlichen Investitionen überrundet.

Die EU, USA, Japan und mit Einschränkungen China liefern sich ein Wettrennen um die Patentierung basaler Techniken in diesem Bereich.

Was ist NANO-Technologie und welche Fragen wirft sie auf?

## Was ist NANO-Technologie nicht?

Zuerst ist es wichtig die reale Forschung von Technikmythen zu trennen. NANO-Technologie ist nicht die Entwicklung von kleinen Robotern mit Schwarmintelligenz, NANO-Technologie wird auch nicht zur Entwicklung von Assemblern führen, die aus Dreck beliebige Konsumprodukte herstellen, und die Welt in ein Schlaraffenland verwandeln, bzw., im Horrorszenario, die Weltherrschaft übernehmen oder die Welt mit grauem Schleim überziehen. Dies sind männliche Technikphantasmen, die eher Auskunft über die psychologische Struktur ihrer transhumanistischen Vertreter geben als über die reale Technikentwicklung. Das gleiche gilt für nanotechnologische Gehirnerweiterungen. All diese Phantasmen blenden die reale Komplexität der gesellschaftlichen und materiellen Realität und die kulturell-soziale Herausbildung menschlicher Subjektivität aus.

Die realen Forschungen und Ergebnisse in diesen Bereichen sind marginal.

## Was ist NANO-Technologie?

Zur Zeit ist der Begriff noch umstritten, insbesondere da es hier um erhebliche Geldmittel aus Fördertöpfen z.B. der EU geht. Ich gebe hier die Definition wieder, die in der Fachwissenschaft am weitesten verbreitet ist und strukturell sinnvoll erscheint, da sie ein klar abgegrenztes neues Forschungsgebiet definiert. NANO-Technologie ist die gezielte Manipulation von Materie in einem Größenbereich von ca. 1 bis einigen Hundert Nanometer, die zielgerichtet den Effekt ausnutzt (primär quantenmechanische Effekte), das Manipulationen in diesem Größenbereich zur Veränderung der biochemischen und physikalischen Eigenschaften der Materie führen. Z.B. kann ein und das selbe Metall durch Manipulationen der Form, der Anordnung der Atome und der Größe in diesem Größenbereich mehrfach die Farbe wechseln (also die Quantenübergänge) und völlig unterschiedliche Reaktionskinetiken (Geschwindigkeit und Mechanismus des Ablaufes einer chemischen Reaktion) entwickeln.

10 Wasserstoffatome nebeneinander messen ca. 1 nm, eine rote Blutzelle mißt ca. 5.000 nm im Durchmesser, ein Haar ist ca. 80.000 nm dick.

Durch nanotechnologische Manipulationen kann die Leitfähigkeit von Materialien, die Stabilität, die Oberflächenbeschaffenheit u.a. beeinflußt werden. NANO-Technologie ist eine Materialtechnologie die praktisch für alle Bereiche der Produktion von Interesse ist.

Es ist davon auszugehen, daß sie als Materialtechnologie in den nächsten ca. 50 Jahren viele Bereiche tiefgehend verändern wird.

Nanotechnologische Forschung findet statt im Automobilbau, der Medizin, dem militärischem Komplex, der Überwachungstechnologie, in der Kosmetikindustrie, der Lebensmittelindustrie, der Architektur, der Landwirtschaft, u.a.. Nanotechnologische Materialien werden heute schon eingesetzt z.B. in Kochsalz (Rieselhilfe), Ketchup (bessere Fließigenschaften), Frischhaltefolien (bessere Dichtigkeit), Lacken, Desinfektion, Medizin, Outdoorbekleidung, Babywindeln, diversen Kosmetika, Automobilbau, Militär, u.a.. Eine Ausschilderungspflicht besteht nicht, genaue Größenordnungen sind schwierig abzuschätzen. Viele Produkte die nanotechnologische Materialien enthalten sind als solche nicht zu erkennen und viele Produkte auf denen Nano draufsteht haben mit Nanotechnologie nichts zu tun, da der Begriff nicht klar festgelegt ist.

Einen Eindruck über Konsumprodukte, die nanotechnologische Materialien nutzen erhaltet Ihr auf den Netzseiten: – <http://www.nanotechproject.org/44> – und – <http://www.nanoproducts.de/> –. Dies sind aber keine vollständigen oder kritischen Listen. Einen Eindruck von den Interessen der Industrie an der NANO-Technologie läßt sich gewinnen z.B. an Hand der Internetseite der Technologiebörse von Steinbeis – <http://www.steinbeis-europa.de/282.html> –.

Ob NANO-Technologie tatsächlich die Industriegesellschaft grundlegend verändern wird, hängt davon ab, ob es der Industrie gelingt die Kosten für die Produktion nanotechnologischer Materialien erheblich zu senken. Ein erheblicher Teil der Forschung arbeitet genau an diesem Problem und die Preise sinken bereits. Die Forschung in diesem Bereich läuft seit ca. 20 Jahren und die Anwendungen nehmen in den letzten Jahren massiv zu.

## Ökologische und gesundheitliche Probleme

**Nimm auch DU teil am größten EXPERIMENT der Menschheitsgeschichte. KAUFE NANOTECHNOLOGIE!**

NANOPartikel in Ketchup  
NANOPartikel in Sonnencreme  
NANOSilber in Lebensmittelverpackungen  
NANOPartikel im Kochsalz  
NANOTECHNOLOGIE im Auto  
NANOPartikel in Schuhsprays

**Eine Initiative der REAL-LIFE-LABORATORIES zur Erforschung der Nanotechnologie-Risiken.**

*"Während immer mehr Produkte, auch Konsumartikel, auf Basis von Nanopartikeln auf den Markt kommen, ist eine Risikoabschätzung und -bewertung bis heute nicht möglich. Es ist unklar, welche synthetischen*

***Nanopartikel in welcher Größe die Gesundheit schädigen können und wie Dosis-Wirkungsbeziehungen aussehen. Unklar ist zur Zeit auch, welche Partikel sich ähnlich verhalten (z.B. kategorisiert nach Oberfläche, Größe, stoffliche Zusammensetzung, Coating, usw.) und ob eine Einteilung der Nanopartikel in Risikoklassen möglich ist.***

***Es ist ebenfalls unklar, an welchen Stellen des Lebenswegs synthetischer Nanopartikel relevante Expositionen entstehen können. Und es fehlt an Meßstrategien für die Teilchen."***

(Dr. habil. Uwe Lahl, Ministerialdirektor im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – 2006 – [http://www.dialog-nanopartikel.de/UWSF\\_Entwicklungschancen.pdf](http://www.dialog-nanopartikel.de/UWSF_Entwicklungschancen.pdf) –)

Die selben Eigenschaften die nanotechnologische Materialien so interessant machen sind auch unter gesundheitlichen und ökologischen Gesichtspunkten das Problem. Dadurch das Nanomaterialien je nach Größe, Form und Ausgangsstoff völlig unterschiedliche und vielfach unbekannte biochemische und physikalische Eigenschaften entwickeln ist ihr Risikopotential nicht einschätzbar.

Bekannt ist das Nanomaterialien in der Regel chemisch viel aggressiver sind als dieselben Stoffe in größeren Agglomerationen und das Nanomaterialien praktisch alle körpereigenen Schutzschranken durchdringen, Nanomaterialien durchdringen die Blut-Hirn-Schranke und dringen auch in Zellen ein.

Die Swiss-Re, die zweitgrößte Rückversicherungsgesellschaft der Welt, hat ausdrücklich davon abgeraten nanotechnologische Risiken zu versichern, bzw. nur mit Risikodeckelung, befürchtet werden kumulative Schadensereignisse vergleichbar Asbest.

Forschungen zur Ökotoxikologie von Nanomaterialien weisen auf ein Potential zur Zellschädigung und zur langfristigen Auslösung schwerer Nerven- und Gehirnschäden hin. Auf Grund der Komplexität nanotechnologischer Materialien sind aber definitive Aussagen über die Vielfalt neuer Materialien zur Zeit kaum möglich. Der von der Industrie vielfach ausgestreute Hinweis, Nanomaterialien würden einmal freigesetzt schnell größere Agglomerationen bilden und damit ihre spezifischen Eigenschaften verlieren, wurde in dieser Forschung aber bereits widerlegt.

Der Umgang von Staat und Industrie mit den nanotechnologischen Risikopotential erinnert zur Zeit stark an den verantwortungslosen Umgang z.B. mit Radioaktivität in den 20er Jahren, der Vergiftung von ArbeiterInnen durch Uranfarben oder der Verwendung von Röntgengeräten in Schuhgeschäften.

Zu fordern ist hier ein Anwendungsmoratorium bevor nicht ein Mindestmaß an Wissen über die potentiellen Folgewirkungen freigesetzter Nanomaterialien vorliegt, sinnvoll wäre eine Genehmigungspflicht mit vorrausgehender Prüfung der Stoffe. Grenzwerte die sich am Gewicht orientieren sind im Bereich von Nanomaterialien Nonsens, sinnvoller wären eventuell Grenzwerte für Partikelanzahlen. Das Grundproblem besteht zur Zeit darin, daß, auf Grund der Industrielobby, Nanomaterialien, trotz ihrer völlig abweichenden biochemischen und physikalischen Eigenschaften, rechtlich wie die Ausgangsstoffe behandelt werden. Deshalb gibt es weder eine Anzeige-, eine Ausschilderungs- noch eine Prüfpflicht. Z.B darf auf diese Weise ein Lebensmittelzusatz mit völlig neuen Eigenschaften ungeprüft verwandt werden, wenn der Ausgangsstoff altbekannt ist.

## **Einige beispielhafte Folgen in konkreten Anwendungsgebieten**

NANO-Technologie droht in vielen Anwendungsbereichen bestehende Herrschaftsverhältnisse zuzuspitzen.

So wird durch nanotechnologische "Innovationen", neue Herbizide, Pestizide, Nanogentechnik, nanotechnologisch produziertes Terminatorsaatgut (Saatgut aus dem kein neues Saatgut gewonnen werden kann) und die weitere Computerisierung der Landwirtschaft z.B. durch SmartDust (Nanosonden) die Abhängigkeit der Landwirte von den Saatgutherstellern weiter verschärft und der notwendige Kapitaleinsatz erhöht. Die parallel weiter sich heute schon andeutenden Verschärfungen im Patentrecht (auf Pflanzen und Tiere) nun auch auf Grund nanotechnologischer "Innovationen" werden die Enteignung der im landwirtschaftlichen Bereich Arbeitenden von ihren Produktionsmitteln weiter zuspitzen. Dadurch wird die Konzentration der Macht im landwirtschaftlichen Bereich in der Hand weniger Konzerne fortgeschrieben mit allen bekannten negativen Umweltfolgen.

Neue Nanomaterialien könnten darüber hinaus organische Rohstoffe ersetzen und vom Export abhängige Ökonomien im Trikont, z.B. Baumwolle, in den Bankrott treiben.

Die Nanotechnologie wird von unterschiedlichen AutorInnen zusammen mit der Gentechnik als neue Stufe der Inwertsetzung begriffen, durch die bisher frei verfügbare Dinge neu kategorisiert und als Ressource der kapitalistischen Logik unterworfen werden (Pflanzensorten, Tierrassen, Gene, molekulare Strukturen). Nanotechnologie wird die Möglichkeiten der Patentierung der stofflichen Welt erheblich ausweiten, z.B. hat sich ein chinesischer Finanzier bereits jetzt ein groß Teil der chinesischen Naturheilmittel in Nanoform patentieren lassen. Das neue an der Nanotechnologie ist dabei, daß das Wettrennen um die Patentierung nun auf die altbekannten Stoffe der unbelebten Materie, in spezifisch künstlich produzierter Nanostruktur, ausgeweitet wird.

In der Lebensmittel und Kosmetikbranche werden durch NANO-Technologie die Grenzen zu pharmazeutisch wirksamen Produkten verwischt, es droht unter den Stichworten Functional Food und Anti Aging eine weitgehenden Verschmelzung von Pharma-, Food- und Kosmetikkonzernen und ihren Produkten. Laboratorien im Bereich Nanotechnologie werden bereits heute gemeinsam betrieben.

Im militärischen Bereich droht ein neuer Rüstungswettlauf in fast allen Bereichen und die Entwicklung einer ganz neuen Generation von Biowaffen, zugeschnitten in ihrer tödlichen Wirkung auf spezifische Personengruppen. Nanotechnologische Materialien werden auch hier bisher von den bestehenden Konventionen und Kontrollabkommen nicht abgedeckt.

Der Überwachungsstaat wird vermutlich ergänzt durch eine Unzahl billiger biochemischer Nanosensoren, die es z.B. ermöglichen die DNA als Identifizierungsmerkmal beim Grenzübertritt zu nutzen und SchülerInnen verdeckt und alltäglich auf Drogenmißbrauch zu kontrollieren.

Dies sind nur einige Beispiele weitere Infos dazu auf der unten angegebenen Netzseite.

## **Technologieentwicklung demokratisieren**

Die Forschungs- und Technologiepolitik von heute bestimmt nicht unwesentlich die Gesellschaftsentwicklung von Morgen mit. Die Ausrichtungen der Forschungspolitik fallen nicht vom Himmel, sie werden durch die Interessen der Finanziere bestimmt. Forschung und Technologie werden vielfach als Mittel der Herrschaftssicherung, zur Reproduktion von Herrschaftsverhältnissen und zu ihrem Ausbau benutzt. Zwar funktioniert dies nicht fehlerfrei, da neue Technologien manchmal auch nicht intendierte Potentiale enthalten, trotzdem ist es für die politische Linke substantiell langfristig eine basisdemokratisch bestimmte Technologieentwicklung durchzusetzen. Im Gegensatz zu Atomenergietechnik und Gentechnik sind in der NANO-Technologie auch positive Potentiale vorhanden, so wird es für bestimmte Rohstoffe notwendig sein Alternativen zu entwickeln, und zum Teil wäre es vermutlich möglich, mit Nanotechnologie Produktionsverfahren so umzugestalten, daß sie weniger Risiken für Umwelt und Gesundheit, und einen geringeren Energieverbrauch und einen geringeren Materialbedarf haben. Dies würde aber sehr genaue langfristige Analysen im Einzelfall voraussetzen, ausführliche ökotoxikologische Studien und zielgerichtete Entwicklungsanstrengungen. Unter den gegebenen Verhältnissen wird die NANO-Technologieentwicklung aber von vornherein zu einem Instrument der Herrschaftssicherung.

Die meisten hier genannten Probleme sind bekannt und werden auch an unterschiedlichen Stellen diskutiert. Staat und Industrie haben diverse Institutionen damit beauftragt die Nanotechnologie mit einem ausufernden Risikodiskurs zu begleiten. Dabei geht es aber meist um das Management der Risikowahrnehmung, d.h. um die Frage wie eine Ablehnung der Nanotechnologie durch die Bevölkerung vermieden werden kann, und nicht einmal um Risikomanagement. Und viele Texte scheinen auch nach dem Motto verfaßt, schön das wir darüber geredet haben, lassen sie uns in einem Jahr noch mal weiterdiskutieren. Die Formulierung konkreter Forderungen und ihre Durchsetzung werden so durch einen Komplex aus Ethik- und Werbeindustrie durch moderne Diskurstechniken unterlaufen.



Im Dezember 2004 stören die Engel gegen Nanotechnologie – THRONG (The Heavenly Righteous Opposed to Nanotech Greed) – in Buckinhamshire (Großbritannien) eine Nanotechnologiekonferenz der Konzerne um gegen ökologische und soziale Folgewirkungen der Nanotechnologie zu protestieren.

In Großbritannien, Frankreich, Australien, Kanada, USA gibt es längst einen aktiven Widerstand gegen die nanotechnologischen Zumutungen. In Deutschland passiert bisher kaum etwas, dabei gibt es viele Aktionsmöglichkeiten.

Viele weitere Infos und Ideen unter: – [http://www.ak-anna.org/nano\\_risiken/nano.html](http://www.ak-anna.org/nano_risiken/nano.html)

–  
Quellen zu allen hier gemachten Aussagen findet Ihr auf dieser Netzseite, in der Regel mit Links auf die Originaltexte z.B. zur Ökotoxikologie von Nanomaterialien.

J.Djuren - 2008 -

Erstveröffentlicht; ak, 524 - Hamburg - 2008