

Niels Boeing, September 2005

vorwärts immer, rückwärts nimmer – sieben thesen zur nanotechnik

Version 2.0

0. **Nanotechnik ist kein neues Technikfeld** wie etwa Informationstechnik oder Halbleitertechnik, **sondern ein Sammelbegriff** für Technologien, die unterhalb der 100-Nanometer-Grenze operieren. Sie umfasst sämtliche bekannten Technikgebiete und kann deshalb als Ganzes nicht sinnvoll ausgesetzt oder gestoppt werden. Deshalb ist es auch müßig, von den Risiken der Nanotechnik zu sprechen. Diese müssen genau klassifiziert werden.

Die Risikoklassen der Nanotechnik

1. **Isolierte Nanotechnik.** Sie umfasst Analyse-Geräte wie Rastersondenmikroskope oder Cantilever-Sensoren, neue nicht-biologische Werkstoffe, die in eine Matrix, also eine stabile Trägersubstanz eingebettet sind, und Verfahren zu deren Herstellung. Die Nanokomponente ist hier entweder in Laborsystemen von der Außenwelt getrennt oder durch einhüllende Werkstoffe isoliert. Die Risiken hierbei sind vernachlässigbar oder mit Sicherheitsvorkehrungen, wie sie bisher in der Chemie angewandt wurden, prinzipiell in den Griff zu bekommen. **Diese Nanotechnik-Klasse braucht nicht reguliert zu werden.**

2. **Bioaktive Nanotechnik.** Sie umfasst freie nicht-biologische Werkstoffe sowie Biomoleküle oder Verfahren, die biologische Systeme manipulieren. Die inhärenten Gefahren und die Risiken durch unmittelbaren Kontakt sind hierbei zur Zeit nicht überschaubar, da nicht genügend toxikologische Daten vorliegen. Datenbanken zu ihrer Erfassung sind geplant, aber noch nicht im Aufbau. **Hier ist eine Regulierung dringend erforderlich.**

Alarmierend ist zudem, dass sich neben der Pharmaindustrie bereits das Militär, allen voran das Pentagon (z.B. über das Institute for Soldier Nanotechnology am MIT oder die DARPA), auf diesem Feld engagiert. Die Übergänge zwischen therapeutischen medizinischen und offensiven militärischen Anwendungen werden von Experten als fließend eingeschätzt. Deshalb muss dieses Feld zunächst gründlich analysiert werden. **Ein internationales Moratorium für die kommerzielle Anwendung wäre in dieser Grauzone eines möglichen Dual Use (also zivil und militärisch) vernünftig**, bis ausreichende Risikoanalysen und Sicherheitsmechanismen vorliegen.

3. **Disruptive Nanotechnik.** Sie umfasst autonome Nanomaschinen und – derzeit fiktive – Nanoassembler, die sich selbst replizieren, also vervielfachen können. In diese Klasse sind auch Projekte der Synthetischen Biologie einzustufen, die künstliche Organismen wie Viren mit einem vollständig synthetischen Genom erzeugen wollen. In dieser Klasse könnte es zu einer Vermischung von Leben und Maschine kommen.

Neben unmittelbaren biologischen und sozio-ökonomischen Gefahren ist zur Beherrschung dieser Spielart der Nanotechnik der Aufbau eines zentralisierten repressiven Sicherheitsapparates notwendig, der wie im Fall der Atomenergie die behaupteten Vorteile nicht aufwiegen kann.

Jegliche Forschung in dieser Richtung muss sofort durch eine internationale Konvention in Analogie zur B-Waffenkonvention geächtet und unterbunden werden.

Ansatzpunkte für eine linke Technikpolitik auf der Basis der Nanotechnik

4. **Nanoumwelttechnik.** Große Chancen liegen hier in der Entsorgung von Schadstoffen und in der Gewinnung von erneuerbarer Energie (neue Solarzellen, Wasserstoffspeicherung, Brennstoffzellen); letztere kann langfristig die Vorherrschaft von fossilem oder Atomstrom brechen, überwinden und eine vollständig dezentrale Energieversorgung ermöglichen.

5. **Neue nanotechnisch unterstützte Produktionsverfahren.** Neil Gershenfeld vom MIT arbeitet seit einigen Jahren an der Konzeption eines "Personal Fabricator", der langfristig die "Fabrication Divide" zwischen erster und dritter Welt beseitigen soll: kleine, mobile Fertigungsanlagen, die eine lokale Produktion von industrieller Qualität ermöglichen. In diese Richtung, wenn auch aus der molekularen Nanotechnik kommend, zielen neue Konzepte des futuristischen Lagers um Eric Drexler, der 2004 sein ursprüngliches Konzept der Nanoassembler (s.o.) ausdrücklich verworfen hat.

Hierzu gehören unter anderem eine druckbare Nanoelektronik, z.B. mithilfe der so genannten Dip-Pen-Nanolithographie, oder die chemisch-nanotechnische Herstellung neuer Werkstoffe und Oberflächenbeschichtungen, die existierende Produkte drastisch verbessern und umweltfreundlich machen können.

6. **Open Nanotechnology.** In Analogie zur Free Software/Open Source-Bewegung in der Computertechnik muss rechtzeitig eine breite Bewegung für ein offenes Produktionsdesign aufgebaut werden, damit die Nanotechnik nicht zum Closed Shop multinationaler Konzerne wird, die bereits jetzt in einen Patentierungswettlauf um Werkstoffe und Verfahren eintreten. Nur dann kann verhindert werden, dass die Nanotechnik eine neue, sozial und ökonomisch disruptive Automatisierungswelle in der industriellen Fertigung auslöst, die die existierende Fabrication Divide nicht nur zwischen erster und dritter Welt, sondern auch innerhalb der Industrienationen vertieft.

Kommentare und Vorschläge hierzu an:

nbo@bitfaction.com