https://mail.gen-ethisches-netzwerk.de/node/1342

Gen-ethischer Informationsdienst

Nanotechnologie: Innovationsprojekt ohne Widerspruch?

Technologieentwicklung und Akzeptanzstrategien

AutorIn
Joscha Wullweber

Was Nanotechnologie überhaupt ist, lässt sich schwer greifen: Es geht um vielfältige Produkte und Anwendungsgebiete. Was sie aber zusammenhält, ist ein gesellschaftliches Innovationsprojekt, das auch als Ganzes kritisiert werden sollte. Sonst verzettelt sich die Kritik und läuft Gefahr, in einer Vielzahl von „Nano-Dialogen“ nur über das „Wie“ und nicht über das „Ob überhaupt“ zu streiten.

Fast täglich kommen neue Nanotechnologie-Produkte auf den Markt und die Neuigkeiten über (angeblich) sagenhafte technologische Errungenschaften überschlagen sich. Gleichzeitig sind in der Öffentlichkeit die kritischen Stimmen rar. Ganz im Gegensatz zum Gentechnik-Diskurs, bei dem sich in der Gesellschaft ein breiter Widerstand regte, gibt es nur zaghafte Kritik an der Nanotechnologie. Dabei stellt diese die Träume und Horrorvisionen der Gentechnik bei weitem in den Schatten. Während die Risiken der Nanotechnologie noch völlig unbekannt sind, gibt es bislang keine spezifische Kennzeichnungspflicht und in keinem Land weltweit eine spezifische robuste Risikoregulierung. Im Folgenden soll kurz umrissen werden, um was es sich bei der Nanotechnologie handelt, um dann vor allem die Frage ins Zentrum zu stellen, wieso es kaum Widerspruch zu dieser „Technologie“ gibt. Das interessante an der Nanotechnologie ist, dass niemand weiß, was die Nanotechnologie so genau ist. So wird zum Beispiel zwischen den Bereichen Nanomaterialien, Nanoelektronik, Nanobiotechnologie (inklusive Nanofood), Nanomedizin und -kosmetik und Anwendungen in den Informations- und Kommunikationstechnologien unterschieden. Während die einen mit Nanotechnologie die kontrollierte Manipulation von Atomen und Molekülen benennen, sehen andere vor allem die neuen funktionalen Eigenschaften. Für dritte wiederum handelt es sich um nichts weniger als die Möglichkeit der *molekularen Fertigung*, also der gezielten und kontrollierten Zusammensetzung von Atomen zu größeren Strukturen – theoretisch könnte hiernach alles, was nicht den chemischen und physikalischen Gesetzen widerspricht, Atom für Atom aufgebaut werden (zum Beispiel Proteine, Computer, Autos etcetera). Einzig die winzige Dimension, von einem bis 100 Nanometern (10-9m bis 10-7m), scheint ein Charakteristikum, auf das sich alle, allein schon wegen des Namens, beziehen.

Technologie-Ensemble und gesellschaftliches Projekt

Der Grund für diese Begriffsunschärfe wird häufig darin gesehen, dass die Nanotechnologie nichts anderes sei als ein Hype. Das ist nicht ganz falsch, trifft aber nicht den Kern der Problematik. Denn bei der

Nanotechnologie handelt es sich, meiner Meinung nach, weniger um eine spezifische Technologie oder Methode und auch nicht um eine bestimmte Anwendung oder ein Forschungsfeld. Vielmehr handelt es sich um ein gesellschaftliches Innovationsprojekt. Die Nanotechnologie – als ein Ensemble verschiedener Techniken, Technologien *und* als gesellschaftliches Projekt – hat das Potential, die Lebensbedingungen vieler Menschen drastisch zu verändern (vgl. Wullweber 2006). Innerhalb des Nanotechnologie-Projektes finden sich sehr verschiedene Interessen, die allein durch den *Begriff* Nanotechnologie zusammengehalten werden. Im Vordergrund stehen ökonomische Interessen: Zum einen leiten die Prozesse und Methoden eine neue Phase der Inwertsetzung ein: So ist es erstmals möglich, auf den molekularen Bereich, im wahrsten Sinne des Wortes, *zuzugreifen*: Ebenso wie das Genom in der Gentechnik stellt sich der molekulare Raum als weiße Landkarte dar, auf der nun private Claims durch die Vergabe von Eigentumsrechten abgesteckt werden. Zum anderen wird die Nanotechnologie zur Hoffnungsträgerin für Innovation schlechthin. Denn die derzeitigen technologischen Entwicklungen versprechen die Einführung neuer Güter, neuer Qualitäten von Gütern und neuer Produktionsmethoden und damit auch die Erschließung neuer Märkte. Gleichzeitig birgt die Nanotechnologie das Potential, neue Wege für die künstliche Produktion von Rohmaterial zu eröffnen. Global beginnt daher ein Rennen zwischen den Industriestaaten um die Vormachtstellung innerhalb der Nanotechnologieentwicklung, von dem der globale Süden von vornherein ausgeschlossen ist.1 Schon heute befindet sich eine Vielzahl von Produkten auf dem Markt und jede Woche kommen drei bis vier neue hinzu. Nanotechnologische Produktentwicklungen für die VerbraucherInnen finden zur Zeit insbesondere im Bereich Kosmetika, Medikamente, Lebensmittel und elektronische Geräte statt: Zum Beispiel basieren heute *alle* (!) mineralischen Sonnencremes (auch in der „Naturkosmetik“) mit einem Lichtschutzfaktor höher als sechs auf nanoskaligem Titandioxid und Zinkoxid.2 Das hat rein kosmetische Gründe, denn Titandioxid und Zinkoxid reflektieren als Nanopartikel das Licht weniger stark, so dass die Sonnencreme auf der Haut nicht weiß, sondern durchsichtig ist. Weitere Produkte sind zum Beispiel schwer zerkratzbare Sonnenbrillen; Lacke und Farben, die einen besseren Schutz gegen Kratzer und Verschmutzungen bieten; schmutzabweisende Hosen; selbst reinigende Fenster; bessere Solarzellen; Chips mit höheren Speicherkapazitäten. Nanomaterialien finden auch Anwendung in Zahncremes, in Ketchup, oder in der Gebäudedämmung.3

Nanodialoge: Demokratische Technikentwicklung oder Protest-Prävention?

Nun stellt sich die Frage, wieso es – auch innerhalb der Nichtregierungsorganisationen (NGOs), die sich kritisch zur Gentechnik positionieren – kaum Widerspruch zur Nanotechnologie gibt. Der Grund hierfür ist – neben der Tatsache, dass viele Menschen noch gar nichts von der Nanotechnologie gehört haben – unter anderem darin zu suchen, dass die beteiligten Akteure (vor allem Regierungsstellen und Life-Sciences-Konzerne) aus den Fehlern im Gentechnik-Diskurs gelernt haben. Bei der Gentechnik wurde zunächst versucht, sie einfach „von oben“ durchzusetzen. Kritische Positionen erhielten kaum Beachtung, da davon ausgegangen wurde, dass die KonsumentInnen die Gentechnik-Produkte schon annehmen würden. Dies war in vielen Ländern allerdings nicht der Fall. Den Regierungen der Industrieländer ist nun bewusst, dass sie frühzeitig die Bevölkerung von der Nanotechnologie in Kenntnis setzen und auch bis zu einem gewissen Grad an der Technologieentwicklung beteiligen müssen, damit es nicht wieder zu einer solchen Ablehnung kommt. Das Vertrauen der Bevölkerung in die Sicherheit der Nanotechnologie und die öffentliche Akzeptanz gelten heute als Voraussetzung für die Nanotechnologieentwicklung und -kommerzialisierung. Folge sind eine Vielzahl von Initiativen des Dialogs mit und innerhalb der Bevölkerung, um die BürgerInnen zu einer positiven Grundhaltung und Zustimmung gegenüber der Nanotechnologie zu motivieren Auch die Privatwirtschaft probiert neue Wege der Kommunikation aus (siehe Kasten). Diese diversen Dialoge der letzten Jahre waren allesamt davon geprägt, dass viel diskutiert, die häufig kritischen Schlussfolgerungen – insbesondere der „Bürgerkonferenzen“ – aber nicht weiter beachtet wurden. Bei diesen Dialogen geht es vor allem um die Beseitigung von „Missverständnissen“, „Blockaden“ und „grundlosen“ Ängsten. Allerdings wird Technologieentwicklung durchaus auch als demokratischer Prozess verstanden, an dem die BürgerInnen beteiligt werden sollen. Es handelt sich hier also nicht nur um reine Akzeptanzbemühungen. Vielmehr wird der Prozess selbst als wertvoll verstanden, sowohl in Hinsicht auf die Stärkung einer demokratischen Kultur als auch im Hinblick auf den Ausbau einer (westlich-europäischen) Wertegemeinschaft. Insgesamt geht es in

den Dialogen aber selten um die Frage, ob die Nanotechnologie kommen soll, sondern nur, wie die Nanotechnologieentwicklung aussehen soll. Eine weitere Akzeptanzstrategie besteht darin, die NGOs von Anfang an mit ins Boot zu holen. Da fast alle NGOs (zumindest in Europa) die Entwicklung der Nanotechnologie „verschlafen“ haben, führte das zum scheinbaren Paradox, dass die Nanotech-ProtagonistInnen ihre eigenen KritikerInnen „erziehen“ mussten, um dann in einen „kritischen Dialog“ mit ihnen treten zu können. Zusammen mit der bislang erfolgreichen Strategie, die Nanotechnologie als nachhaltig zu artikulieren, führt das dazu, dass sich die meisten der Umwelt-NGOs und grünen Parteien, die praktisch alle die (grüne) Gentechnik ablehnen, positiv auf die Nanotechnologie beziehen. Die Forschungen zum Beispiel an umweltfreundlichen Antriebstechnologien, an Umwelttechnologien zur Gewinnung von sauberem Trinkwasser, an der Steigerung der Energieeffizienz von Solaranlagen und an den Energiepeichertechnologien wecken bei vielen Akteuren Hoffnungen darauf, „dass der Einsatz von Nanotechnologie durchaus umweltentlastend sein kann“ (BUND 2007: 7).

„Technologischer Tsunami“

Allerdings gibt es auch kritische Stimmen: „Es ist theoretisch durchaus möglich, dass diese Technik auch ökologischen Nutzen haben kann [...]. Gleichzeitig wissen wir aus der Geschichte, dass neue Technologien, die in eine nicht wirklich gerechte soziale Ordnung hineingebracht wurden, jene mächtiger und reicher gemacht haben, die schon Macht und Reichtum hatten“ (Mooney 2006: 39). Die NGO *ETC Group* (siehe www.etcgroup.org) vergleicht die Nanotechnologie daher auch mit einem Tsunami: „Wegen des bislang beispiellosen Ausmaßes der Auswirkungen der Nanotechnologie wurde diese metaphorisch als ‚technologischer Tsunami‘ beschrieben. Die Nanotechnologie ... breitet sich rasch aus, während sie gleichzeitig unterhalb des Oberfläche verbleibt, und bewegt sich daher praktisch unbemerkt voran, bevor es zum ‚Aufprall‘ kommt. Wenn die Nanotech-Welle die Küste erreicht, wird sie einen rapiden, monumentalen, unausweichbaren und potentiell verheerenden Wandel herbeiführen“ (ETC 2005: vii).4 Gleichzeitig erkennt die ETC Group auch die Schwierigkeit, die Nanotechnologie zu kritisieren: „Für die Anti-Gentechnik-Bewegung ist es relativ einfach, eine Ablehnung aller transgenen Organismen zu formulieren, denn sie sprechen von einer bestimmten Technik (der Rekombination von DNA). Bei der Nanotechnologie handelt es sich um eine ganze Plattform von verschiedenen Techniken, die als Gemeinsamkeit nur die Nanoskala haben – viele NGOs sind daher unsicher, was sie genau kritisieren sollen“ (Interview ETC Group 2007). Manche NGOs reagieren auf diese Herausforderung, indem sie sich eines begrenzten Bereichs annehmen. So fokussiert zum Beispiel *Friends of the Earth* in ihrer Kampagne auf Nanomaterialien, die in Kosmetika verwendet werden (vgl. Miller 2006) und der BUND auf Nanopartikel in Lebensmitteln (vgl. BUND/Friends of the Earth 2008). Da nur bestimmte Anwendungen oder Produkte der Nanotechnologie und nicht die Nanotechnologie insgesamt kritisiert werden, ist diese Strategie mit dem Problem konfrontiert, dass sie praktisch endlose Auseinandersetzungen führen muss.Denn stetig gelangen mehr Nanotech-Produkte auf den Markt, die gleichzeitig immer mehr Bereiche betreffen. Wieder ist es allein die ETC Group, die die Bedeutung der gesamten gesellschaftlichen Dimension der Nanotechnologie in den Fokus nimmt und eine ganze Reihe von Zusammenhängen problematisiert: Eine neue Dimension der Überwachung, Eigentumsrechte im molekularen Bereich, die Gefahren der Nanobiotechnologie beziehungsweise der „synthetischen Biologie“ und vor allem die Auswirkungen der Nanotechnologieentwicklung auf den globalen Süden (vgl. ETC 2003; 2005; 2007).

In der Kritik aufs Ganze gehen

Da es sich bei der Nanotechnologie um ein Amalgam aus verschiedenen technischen und technologischen Entwicklungen und insgesamt um ein Innovationsprojekt handelt, ist eine grundsätzliche Kritik an der Nanotechnologie die einzige Möglichkeit, der umfassenden gesellschaftlichen Dimension der Nanotechnologie gerecht zu werden. Das bedeutet keineswegs, dass es nicht sinnvoll wäre, spezielle Risikopotenziale zu problematisieren. Wenn jedoch ein breiter Widerstand in der Bevölkerung entstehen soll, müssen sich die partikularen Forderungen zu einer universellen Forderung zusammen schließen. Der Erfolg

des Gentechnik-Widerstands beruht vor allem darauf, dass die (grüne) Gentechnik als Ganzes abgelehnt wird und die Kritik kaum innerhalb der Gentechnik differenziert. Auch wenn die Nanotechnologie zu möglichen Umweltentlastungseffekten führen kann, muss es erst einmal darum gehen, die Nanotechnologie als umfassendes Innovationsprojekt zu stoppen. So kann Zeit gewonnen werden, um die Auswirkungen der Nanotechnologie auf die (globale) Gesellschaft abschätzen zu können. Da die Nanotechnologie als Platzhalter für Innovation und technologischen Fortschritt allgemein steht, heißt das auch, kritisch zu hinterfragen, welche sozio-ökonomischen Auswirkungen zu erwarten sind, welche technologische Entwicklung überhaupt gewünscht ist und ob ein Klima der permanenten Innovation gewollt ist. Statt also – wie fast alle involvierten NGOs bezogen auf die Nanotechnologie mit einem „Ja, aber“ zu argumentieren, müsste es vielmehr heißen „Nein, vielleicht“. Manche (scheinbar) relativ kleinen Schritte können eine weitreichende Wirkung haben: Anfang 2008 beschloss die Soil Association, der größte Bio-Zertifizierungs-Verband in Großbritannien, zusätzlich zu dem Standard „gentechnikfrei“ auch einen Standard „nanotechnikfrei“ einzuführen.5 Allerdings braucht es eine breitere Bewegung, um dem Nanotechnologie-Projekt effektiv entgegenzutreten: „Die Kirche und vor allem auch die einzelnen Gemeinden müssen sich den Fragen zuwenden, was eigentlich Mensch, Leben und Natur bedeutet, und klar Stellung beziehen. Die Umweltbewegung sollte ... endlich entsprechend aktiv werden. Künstler könnten das Thema aufgreifen und in Theaterstücken, Rap und Literatur verarbeiten. Die Dritte-Welt-Bewegung muss begreifen, dass die weniger entwickelten Länder von diesem technologischen Tsunami völlig überrollt werden“ (Mooney 2006: 40).6 Manche universellen Forderungen können recht simpel sein: „Stop Nanotechnologie!“ und „Nanotechnologie - Moratorium jetzt!“

Literatur:

BUND (2007): BUND-Position „Für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Nanotechnologie“. Eine erste Diskussionsgrundlage am Beispiel der Nanopartikel, www.bund.net/lab/reddot2/pdf/bundposition_nano_03… BUND/ Friend of the Earth (2008): Aus dem Labor auf den Teller: Die Nutzung der Nanotechnologie im Lebensmittelsektor, www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/nano… Bundesinstitut für Risikobewertung (2006): Verbraucherkonferenz Nanotechnologie, www.bfr.bund.de/cd/8551 ETC (2003): The Big Down: Atomtech – Technologies Converging at the Nanoscale, www.etcgroup.org/documents/TheBigDown.pdf ETC (2005): The potential impact of nano-scale technologies on commodity markets: the implications for commodity dependent developing countries, www.southcentre.org/publications/researchpapers/R… ETC (2007): Extreme Genetic Engineering: An Introduction to Synthetic Biology, www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?p… Miller, Georgia (Hrsg.) (2006): Nanomaterials, Sunscreens and Cosmetics. Small Ingredients, Big Risks, Report prepared for Friends of the Earth, http://nano.foe.org.au/node/125 Mooney, Pat (2006): Ein technologischer Tsunami kommt auf uns zu. Interview, in: politische ökologie, Vol. 101, S.37-40 Nanokommission (2007): Hintergrundpapier zum NanoDialog, www.bmu.de/gesundheit_und_umwelt/nanotechnologie/… Novartis International AG et al. (2007): CONANO – COmparative Challenge of NANOmaterials. A Stakeholder Dialogue Project, www.oeko.de/oekodoc/673/2007-181-de.pdf Wullweber, Joscha (2006): Der Mythos Nanotechnologie. Die Entstehung und Durchsetzung einer neuen Inwertsetzungstechnologie, in: Peripherie, Vol. 101/102, S.99-118

- 1Zugleich ist es der globale Süden, der am stärksten von der Nanotechnologieentwicklung betroffen sein wird: durch die Einführung von Rohstoff-Ersatz-Produkten, die Einführung neuer Waren, die Veränderung von Produktionsweisen und die verstärkte Konzentration von Wissen in den Händen der Industrieländer und Life-Sciences-Industrie durch Patente.
- 2Nanoskaliges Titandioxid steht im Verdacht (öko-)toxisch zu sein.
- 3Für eine ausführliche, wenn auch nicht vollständige Produktliste siehe www.nanotechproject.org/inventories/consumer/brow…
- 4Alle Übersetzungen aus dem Englischen von Joscha Wullweber
- 5www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?p…
- 6Vgl. www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?p…. Die erste große Demonstration gegen Nanotechnologie fand übrigens vor zwei Jahren in Grenoble statt (vgl.

http://ogn.ouvaton.org/docs/why_we_will_protest.p…).

Informationen zur Veröffentlichung

Erschienen in:
GID Ausgabe 191 vom Dezember 2008
Seite 53 - 57