



Nanotechnologie, Klima und Energie: Leere Versprechungen und heiße Luft?

In einer Welt, die zunehmend von Klimawandel, Ressourcenverbrauch, Umweltverschmutzung und Wasserknappheit bedroht ist, wird Nanotechnologie gerne als die Lösung aller Umweltprobleme angepriesen. Ihre Befürworter sind der Überzeugung, dass die Nanotechnologie in Zukunft effiziente, wirtschaftliche und umweltschonende Energietechnologien hervorbringen wird. Sie prophezeien, dass mit Hilfe der äußerst präzisen Nanoproduktion und des geringeren Verbrauchs an leistungsfähigen Nanomaterialien die unliebsame Verknüpfung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch endlich überwunden werden kann. Kurz gesagt: Nanotechnologie soll stetiges Wirtschaftswachstum und steigenden Konsum ermöglichen und dabei deutlich weniger die Umwelt belasten.

In dieser Studie von Friends of the Earth werden die 'grünen' Thesen der Branche zum ersten Mal genauer unter die Lupe genommen. Die Untersuchung zeigt: Die Nanotechnologie-Industrie hat zwar vollmundige Versprechungen gemacht, aber die hohen Erwartungen bisher in keiner Weise erfüllt. Viele Behauptungen zur Umweltbilanz von Nanotechnologie stimmen mit der Realität nicht überein. Das gleiche gilt für die vermeintlichen Erfolge, die von angeblich marktnahen Unternehmen verkündet wurden. Erschwerend kommt hinzu, dass sich die Energie- und Umweltkosten der wachsenden Nano-Branche als wesentlich höher als erwartet herausstellen. Die Studie zeigt außerdem, dass Regierungen in den USA, Australien, UK, Mexiko, Japan und Saudi-Arabien – trotz aller 'grünen' Reden – öffentliche Gelder in Nanotechnologie-Projekte zur Intensivierung der Erdöl- und Erdgasförderung stecken. Die weltgrößten Petrochemiefirmen, unter anderem Halliburton, Shell, BP Amerika, Exxon Mobil und Petrobas haben ein Konsortium gegründet, um Forschungsprojekte zu finanzieren, die die Erdölgewinnung weiter steigern sollen.

Bei den Erneuerbaren Energien blieben Nanotechnologien bisher hinter den Erwartungen zurück. Der Wirkungsgrad von Nano-Solarzellen bei der Umwandlung von Sonnenenergie in Strom ist sogar zehn Prozent schlechter als der von herkömmlichen Siliziumzellen. Die technischen Herausforderungen sind in vielen Fällen einfach zu groß, um die Laborerfolge bei den Erneuerbaren Energien auch zur Marktreife zu bringen.

Der US-Rat für Wissenschaft und Technik des US-Amerikanischen Präsidenten schätzt, dass 2009 nur etwa ein Prozent der weltweit eingesetzten Nanoprodukte im Energie- und Umweltsektor eingesetzt wurden. Der Energieaufwand und die Umweltbelastung bei der Herstellung von Nanomaterialien sind ebenfalls höher als erwartet. Zur Herstellung von Kohlenstoff-Nanofasern wird 13-50x mehr Energie benötigt, als für die Aluminiumschmelze und 95-360x mehr als für die Stahlerzeugung (bei gleicher Massenbilanz). Ein US-Forscherteam kommt zu dem Schluss, dass einwandige Kohlenstoff-Nanoröhren vermutlich „eines der energieintensivsten Materialien der Menschheitsgeschichte“ sind.

Wenn man den hohen Energiebedarfs zur Herstellung von Nanomaterialien berücksichtigt, führen viele 'energiesparende' Nano-Anwendungen unterm Strich sogar zu einem erhöhten Energieverbrauch. Ein Beispiel aus der Windkraft: Der Einsatz von Kohlenstoff-Nanofasern in Rotorblättern macht diese zwar leichter. Da die Produktion dieser Nanoblätter allerdings sehr energieaufwändig ist, halten erste Ökobilanzen es für energieeffizienter, weiter auf herkömmliche Rotorblätter zu setzen. Auch die viel beworbenen Nano-Entwicklungen im Wasserstoff-Sektor stecken bestenfalls in den Kinderschuhen. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass Wasserstoff-Autos auf der Basis Erneuerbarer Energien in den nächsten 10-20 Jahren auf unseren Straßen zu sehen sein werden – einem Zeitraum also, in dem wir unsere Treibhausgasemissionen entscheidend senken müssen. Bis dahin macht uns die Entwicklung von Wasserstoff-Autos noch abhängiger von fossilen Brennstoffen, die für die Erzeugung des Wasserstoffs nötig sind. Hinzu kommen die vielen Nanoprodukte, die nicht für den Energiesektor entwickelt werden und die unterm Strich zu einem steigenden Energieverbrauch führen. Super-belastbare Golfschläger, Antifalten-Kosmetika und brillantere Farbd Displays müssen unter hohem Energieaufwand hergestellt werden und bringen dabei keinerlei Nutzen für die Umwelt. Im Vergleich zu den 'energiesparenden' Nanoprodukten sind diese Anwendungen in der großen Überzahl.

Die Umweltbelastungen bei der Nanoproduktion sind zudem größer als bei herkömmlichen Materialien. So ist die Nanoproduktion gekennzeichnet durch einen immensen Bedarf an Wasser und Lösungsmitteln. Für die Produktion werden erhebliche Mengen an gefährlichen Substanzen verbraucht oder entstehen als Nebenprodukte. Nur 0,1 Prozent des Materials, das für die Produktion von Nanoprodukten in Computern und Elektrogeräten benötigt wird, findet sich auch im fertigen Produkt wieder – das heißt, dass 99,9 Prozent des für die Herstellung verwendeten Materials letztlich als Müll enden. Bei aller Unsicherheit gibt es mehr und mehr Studien, die nahe legen, dass einige der Nanomaterialien für die Gewinnung, Speicherung und Effizienzsteigerung von Energie ein Risiko für Umwelt und Gesundheit darstellen können. So werden beispielsweise Kohlenstoff-Röhren wegen ihrer Einsatzmöglichkeiten in Elektronikgeräten, im Energiebereich und in Spezialteilen für Autos und Flugzeuge gepriesen. Erste Untersuchungen zeigen aber, dass manche Nanoröhren zu Mesotheliomen führen können – einer tödlichen Krebserkrankung, die häufig mit Asbest in Verbindung gebracht wird. Die Freisetzung von Nanomaterialien in die Umwelt könnte zudem zu einer verstärkten Bildung von Treibhausgasen führen. Antibakteriell wirksames Nanosilber ist bereits allgegenwärtig in Kleidung, Textilien, Reinigungsmitteln, Pflegeprodukten und Oberflächenbeschichtungen. Jetzt zeigen erste Studien, dass mit Nanosilber versetzter Schlamm, der in seiner Zusammensetzung herkömmlichem Klärschlamm ähnelt, viermal mehr klimawirksames Lachgas freisetzt.

Die Nanotechnologie ist weder der uneingeschränkte Heilsbringer für die Umwelt, noch wird uns der umfassende Einsatz von Nanomaterialien in allen möglichen Konsumprodukten – von Socken bis hin zu Gesichtscremes – ermöglichen, 'business as usual' zu betreiben und gleichzeitig unseren ökologischen Fußabdruck zu verringern. Im besten Fall sind solche Behauptungen übertriebenes Wunschdenken der Befürworter; schlimmstenfalls sind sie irreführend und reines „green washing“. Die Nanotechnologie ist eine leistungsstarke Technologie, die uns prinzipiell neue Möglichkeiten zur Energiegewinnung, -nutzung und -speicherung bietet. Nichtsdestotrotz warnt Friends of the Earth vor den immensen Energie- und Umweltkosten, die diese Technologie mit sich bringt. Nanotechnologie führt uns nicht nur in den nächsten Wirtschaftsboom, sondern zementiert weiterhin unsere Abhängigkeit von Erdöl und gefährlichen Chemikalien, bei gleichzeitiger Einführung einer gänzlich neuen Generation an Gefahren. Schließlich könnten damit auch die letzten Ressourcen unserer Erde vom Produktions- und Konsumhunger der Menschheit aufgeessen werden.

Der vollständige Bericht „Nanotechnology, climate and energie: over-heated promises and hot air?“ ist im Internet zu finden unter http://www.foeeurope.org/publications/2010/nano_climate_energy_nov2010.pdf
Die AutorInnen sind Ian Illuminato von Friends of the Earth U.S. und Georgina Miller von Friends of the Earth Australia.