

Visie Stichting Natuur en Milieu op nanotechnologie

Nanotechnologie – de ontwikkeling van nieuwe structuren, verbindingen en systemen op het niveau van atomen en moleculen – is een vrij recente ontwikkeling in wetenschap en techniek waarvan veel wordt verwacht. De mogelijke toepassingen zijn, in theorie althans, eindeloos. Nanotechnologie biedt ook perspectief op milieuvriendelijkere en energiezuinigere toepassingen. Maar: over de risico's van nanoverbindingen voor mens en milieu is nog te weinig bekend en het is onduidelijk of de huidige milieuwetgeving voldoende bescherming kan bieden tegen mogelijke schadelijk effecten van nanoverbindingen. Stichting Natuur en Milieu vindt het essentieel dat er met voorrang adequate milieuregels voor nanotechnologie worden ontwikkeld. Totdat die regels er zijn moet de overheid in ieder geval de ongecontroleerde distributie van nanodeeltjes aan banden leggen.

Wat is nanotechnologie

Bij nanotechnologie gaat het om het gebruik van kunstmatig geconstrueerde, zeer kleine deeltjes van minder dan 100 nanometer. (Ter vergelijking: een menselijke haar is 80.000 nm in doorsnee en DNA 2,5 nm). Nanodeeltjes hebben andere eigenschappen dan grotere deeltjes van dezelfde stof en zijn juist daarom interessant. Er wordt veel van nanotechnologie verwacht: schonere, zuinigere productiemethoden en nieuwe ontwikkelingen in gezondheidszorg, voeding en industrie. Sommige mensen spreken van een 'nano-revolutie' die even veel impact zal hebben als de industriële en IT revoluties. In hoeverre dit realistisch is of in hoeverre het om een hype gaat moet nog blijken.

Nanotechnologie wordt steeds breder toegepast, bijvoorbeeld in microprocessors, cosmetica, coatings voor verschillende materialen, zonnecellen, medicijnen, voeding en schoonmaakmiddelen. Het Wilson Centre in de VS heeft inmiddels meer dan 500 producten geïdentificeerd waarin nanotechnologie is verwerkt: van golfballen en tennisrackets tot auto's, sokken en zonnebrandcrème. In een aantal gevallen wordt de term 'nano' gebruikt als een label om het product aan te prijzen. De economische potentie van nanotechnologie wordt als zeer groot ingeschat: verwacht wordt dat de verkoop van producten die nanotechnologie bevatten wereldwijd zal toenemen van €25 miljard in 2004 naar €450 miljard in 2010, en mogelijk €2.000 miljard in 2014.

Milieu- en gezondheidsrisico's

Er is nog veel onduidelijk wat betreft de mogelijke milieu- en gezondheidsrisico's van nanodeeltjes. De beschikbare (eco)toxicologische kennis is niet adequaat: op nano-niveau kunnen stoffen andere eigenschappen vertonen dan tot nu toe bekend. Uit onderzoek komt naar voren dat het oppervlak van de deeltjes, maar ook de vorm en de chemische samenstelling de schadelijkheid voor mens en milieu sterk kunnen beïnvloeden. Dit houdt o.a. in dat de gangbare normen niet persé afdoende zijn om milieu- en gezondheidsrisico's van nanoverbindingen af te dekken. Wat we wel zeker weten is dat zeer kleine, persistente deeltjes (zoals fijnstof) in het algemeen schadelijk zijn voor de menselijke gezondheid. Daarnaast staat vast dat sommige materialen die nanodeeltjes bevatten en die al langer worden toegepast (zoals het pigment carbon black) kankerverwekkend zijn. Ook is er reden om aan te nemen dat nanodeeltjes in water een ecotoxicologisch effect hebben. Bijkomend probleem is dat bestaande zuiveringstechnieken nanodeeltjes maar in zeer

beperkte mate afvangen. Kortom: er is voldoende reden om voorzichtigheid in acht te nemen en blootstelling van mens en milieu aan nanodeeltjes zo veel mogelijk te beperken.

Vanuit milieuoogpunt zijn vooral toepassingen zorgwekkend waarbij de nanodeeltjes niet op de een of andere manier gefixeerd zijn, maar vrijelijk worden verspreid naar mens en milieu. Dit geldt bijvoorbeeld voor cosmetica en schoonmaakmiddelen. Ook is er een wasmachine op de markt die bij elke wasbeurt bacteriedodend nano-zilver aan het water toevoegt. Deze deeltjes verdwijnen met het spoelwater het riool in en zullen uiteindelijk in het oppervlaktewater terecht komen omdat zuiveringsinstallaties nanodeeltjes niet afvangen. (Als de deeltjes hun bacteriedodende werking behouden, is het overigens ook mogelijk dat ze een negatief effect zullen hebben op het 'actief slib' in zuiveringsinstallaties en dus op de werkzaamheid van de installatie.) Maar ook bij toepassingen waar de nanodeeltjes 'vast' zitten is er een risico. Soms raken de nanodeeltjes gemakkelijk los, zoals bij bepaalde soorten textiel die van nanodeeltjes voorzien zijn. Ook bij bewerkingsprocessen of recycling kunnen katalysatoren nanodeeltjes uit gebonden toepassingen vrijmaken.

Omgevingsanalyse

Zowel de industrie als de onderzoekswereld zijn buitengewoon geïnteresseerd in het onderwerp nanotechnologie. De EU investeert via de Kaderprogramma's Onderzoek op grote schaal in onderzoek naar nanotechnologie. Ook in de VS en Japan staat het onderwerp hoog op de agenda. Onderzoek naar - en ontwikkeling van - nieuwe toepassingen gaan in hoog tempo verder. Nederland nam in 2003 de zesde plaats in inzake overheidsuitgaven voor nanotechnologie per hoofd van de bevolking. Verschillende in Nederland gevestigde bedrijven investeren sterk in de onderzoek en ontwikkeling, bijvoorbeeld Philips, DSM, AkzoNobel, Unilever en Campina.

Het aspect veiligheid komt in het onderzoek in toenemende mate aan bod maar er is een grote achterstand op de voortstormende toepassing van de technologie. Laboratoriumtesten voor veiligheidstoetsen zijn grotendeels nog in ontwikkeling. Veiligheidsnormen moeten waarschijnlijk gedeeltelijk worden gebaseerd op het oppervlak of het aantal van de deeltjes, maar continue meting daarvan vormt een probleem. Ook is er nog geen duidelijke impuls om bestaande milieu- en veiligheidsnormen aan te passen. In discussies over hoe om te gaan met milieu- en gezondheidsaspecten worden zeer verschillende standpunten ingenomen: van de instelling van een moratorium op verder onderzoek en ontwikkeling tot een 'zachte' invulling van het voorzorgsprincipe (geen toepassing als er gerede grond is om aan te nemen dat er een risico is, zelfs als harde wetenschappelijke bewijzen voor dit risico ontbreken).

De NGO wereld begint meer en meer geïnteresseerd te raken in het onderwerp nanotechnologie. Friends of the Earth Australië en VS hebben gezamenlijk een 'briefing note' ontwikkeld (mei 2006) waarin ze pleiten voor grote voorzichtigheid bij de verdere ontwikkeling en toepassing van nanotechnologie. Friends of the Earth Europe werkt momenteel aan het onderwerp en ook het EEB is er mee bezig. Nederlandse NGOs hebben zich tot nu toe niet of nauwelijks in de discussie gemengd maar beginnen zich op het onderwerp te oriënteren. Ook de vakbeweging toont interesse.

Voor de milieubeweging is nanotechnologie dubbel interessant omdat de techniek ook potentiële milieuvoordelen heeft, zoals besparing en hergebruik van materiaal, vermindering van lucht- en waterverontreiniging, efficiëntere technologieën voor de productie van duurzame energie en vermindering van uitstoot van broeikasgassen.

N&M en nanotechnologie

Gezien de snelle ontwikkelingen op het gebied van nanotechnologie, de reële kans op schadelijke effecten voor mens en milieu en het ontbreken van adequate wet- en regelgeving wil N&M een duidelijke positie innemen inzake nanotechnologie

In de huidige context is de enige absoluut veilige oplossing een moratorium op ontwikkeling van nanotechnologie en een totaal verbod op de producten waarin nanotechnologie is verwerkt totdat er volledige duidelijkheid is over risico's voor gezondheid en milieu. Echter, gezien tempo en dynamiek achter de ontwikkeling van nanotechnologie is dit vermoedelijk geen realistische inzet.

N&M heeft inzake nanotechnologie de volgende uitgangspunten

1. Nanotechnologie is een potentieel veelbelovende ontwikkeling die mogelijk ook een bijdrage kan leveren aan vermindering van milieubelasting en energieverbruik; dit verdient verder onderzoek.
2. De overheid moet echter momenteel prioriteit geven aan de ontwikkeling van adequate milieuregels voor gebruik en emissie van nanodeeltjes; dit houdt ook in het stimuleren van onderzoek naar milieu- en gezondheidsrisico's.
3. Tot deze milieuregels zijn ontwikkeld en in de praktijk worden geïmplementeerd en gehandhaafd, wordt inzake de toelaatbaarheid van toepassingen van nanotechnologie in Nederland het voorzorgprincipe gehanteerd. Dit betekent in concreto dat
 - Geen toepassingen van nanotechnologie worden toegelaten die leiden tot directe distributie van persistente nanodeeltjes naar mens en milieu, zoals in wasmachines, cosmetica, schoonmaakmiddelen etc.;
 - Gebonden toepassingen van persistente nanodeeltjes alleen worden toegelaten wanneer ze bij onderhoud (bijv. schoonmaken), bewerking, recycling of afvalbehandeling niet alsnog kunnen vrijkomen;
 - Voor nanoverbindingen de criteria worden gehanteerd die de REACH richtlijn stelt voor alle chemische verbindingen: bedrijven hebben de verantwoordelijkheid om de risico's van stoffen in kaart te brengen en de nodige maatregelen te treffen ter bescherming van mens en milieu.
4. Consumenten moeten op de hoogte (kunnen) zijn van mogelijke risico's verbonden aan nanotechnologie.
5. Consumenten moeten door duidelijke labelling in staat worden gesteld bewust te besluiten of ze al dan niet producten willen aanschaffen waarin nanotechnologie is verwerkt.

N&M wil een leidende rol spelen in de maatschappelijke discussie inzake de milieu- en gezondheidsaspecten van nanotechnologie in Nederland. Hierbij zal N&M zich vooral richten op de overheid, maatschappelijke organisaties op het gebied van milieu, gezondheid en arbeidsomstandigheden, en het brede publiek als consument van producten waarin nanotechnologie is verwerkt. Dialoog met producenten en onderzoekers behoort ook tot de mogelijkheden.¹

Annex: Reactie Stichting Natuur en Milieu op Kabinetsvisie nanotechnologie 'Van klein naar groots'.

¹ N&M is sinds begin dit jaar betrokken bij het EU project Nanocap. Dit project is een samenwerking tussen verschillende Europese universiteiten, milieuorganisaties en vakbonden. Doel van het project is om in bredere kring kennisuitwisseling en discussie over de mogelijke milieu- en gezondheidsaspecten van nanotechnologie te stimuleren. Zo worden de milieuorganisaties en vakbeweging in staat gesteld om hun positie inzake nano-technologie te bepalen. Het project heeft een looptijd van drie jaar.

Annex: Reactie Stichting Natuur en Milieu op Kabinetsvisie nanotechnologie 'Van klein naar groots'.

De Nederlandse regering heeft in november 2006 een Kabinetsvisie Nanotechnologie ('*Van klein naar groots*') aangeboden aan de Tweede Kamer. In deze visie geeft het kabinet aan zwaar te willen inzetten om de Nederlandse positie op het gebied van nanotechnologie – zowel wetenschappelijk als economisch – verder uit te bouwen. Het kabinet heeft een onderzoeksagenda opgesteld met als prioriteiten

- Nano-medicine
- Micro-elektronica op nanoschaal
- Oppervlakken met patronen op nano-schaal
- Waterzuivering en energievoorziening
- Voedsel en gezondheid

Het kabinet onderkent dat er aan de toepassing van nanotechnologie risico's zijn verbonden en wil daarom onderzoek naar nanotoxiciteit en de ontwikkeling van adequate meetmethoden en normering stimuleren. Hoewel het kabinet er van uitgaat dat de bestaande milieuwetgeving en -regelgeving adequate handvatten biedt om risico's te beheersen, wordt erkend dat toezicht en handhaving op dit moment nog niet goed mogelijk zijn als een gevolg van kennislacunes. De Kabinetsvisie Nanotechnologie stelt dat deze risico's te ondervangen zijn door een proportionele toepassing van het voorzorgsprincipe en het hanteren van *risk governance*. Bij het RIVM zal een observatiepost worden ingesteld die ontwikkelingen rondom risico's van nanotechnologie zal monitoren. Verder stelt het Kabinet voor om een interdepartementale werkgroep in te stellen die voorstellen zal doen voor de implementatie van de in de Kabinetsvisie voorgestelde acties. Daarnaast wil het Kabinet een brede commissie instellen waarin deskundigen, belanghebbenden en burgers zitting hebben. Deze commissie zal ongewenste of schadelijke gevolgen van nanotechnologische toepassingen in kaart te brengen en daarover met de overheid een dialoog aangaan.

- De visie van het Kabinet onderkent dat er milieu- en gezondheidsrisico's verbonden zijn aan nanotechnologie en dat de huidige kennis hierover onvoldoende is. Er wordt terecht prioriteit gelegd bij onderzoek naar nanotoxiciteit, normering etc. Maar: het Kabinet doet geen enkele concrete suggestie over de afdekking van de risico's tot aan het moment dat onderzoek de benodigde kennis heeft opgeleverd, wat minstens tien of meer jaren in beslag zal nemen. Het kabinet meent met een 'proportionele' toepassing van het voorzorgsprincipe de risico's te kunnen afdekken; in de Kabinetsvisie ontbreekt echter een concrete uitwerking van wat 'proportioneel' in dit verband precies betekent. Kortom, het blijft onduidelijk wat er in de komende jaren wel en wat er niet zal worden toegestaan, met het risico dat er meer wordt toegestaan dan vanuit het oogpunt van veiligheid verantwoord is. Feit is dat er nu al ontzettend veel producten op de markt zijn, waarin nanotechnologie is toegepast en waarvan wetenschappelijk onderzoek laat zien dat het schadelijke gevolgen kan hebben. Komende jaren zal de blootstelling aan nanodeeltjes zelfs meer dan lineair toenemen. Natuur en Milieu vindt het daarom noodzakelijk dat het voorzorgsbeginsel wordt gehanteerd. Het ontbreken van sluitend bewijs met betrekking tot de schadelijkheid van een stof is reden om in te grijpen.
- Het Kabinet geeft aan gevaren en risico's af te willen wegen tegen maatschappelijke kosten en baten. Naar de mening van Natuur en Milieu moet het uitgangspunt van het Nederlandse milieubeleid altijd zijn dat de burger maximaal moet worden beschermd tegen onvrijwillige en risicovolle blootstelling aan schadelijke stoffen. Dit moet ook in het geval van nanotechnologie het uitgangspunt blijven, wat de maatschappelijke baten ook mogen zijn.
- Het Kabinet vindt dat de huidige wet- en regelgeving voldoende handvatten biedt om de risico's te beheersen. Naar de mening van Natuur en Milieu vereist het zeer specifieke karakter en de bijzondere eigenschappen van nanodeeltjes aanpassing van bestaande milieuregels. Omdat milieunormen vaak gebaseerd zijn op gewicht van de schadelijke stof glijpen de zeer kleine nanodeeltjes – letterlijk – door de mazen van het net. Het feit dat de huidige regelgeving niet berekend is op nanodeeltjes brengt niet alleen risico's met zich mee voor werknemers, consumenten en milieu, maar is ook nadelig voor bedrijven, die zich op het gebied van nanotechnologie begeven, omdat ze niet weten waar ze aan toe zijn.

- De Nederlandse overheid moet er in EU-verband voor ijveren, dat de zojuist door het Europese parlement goedgekeurde REACH richtlijn ook volledig voor nanodeeltjes kan worden toegepast, inclusief het uitgangspunt dat producenten de verantwoordelijkheid hebben om de mogelijke risico's van door hen geproduceerde stoffen in kaart te brengen.
- Met het instellen van een interdepartementale werkgroep, een brede commissie en een observatiepost, zoals voorgesteld door het Kabinet is op zich niets mis, maar het blijft vaag welke rol deze organen gaan spelen in de besluitvorming over de toelaatbaarheid van nanotoepassingen en welke bevoegdheden ze zullen hebben. De besluitvorming is momenteel verspreid over verschillende bestaande toezichthouders op het gebied van voeding, gezondheid en milieu. Dit kan leiden tot inconsistent beleid en vergroot de kans dat mogelijk gevaarlijke toepassingen van nanotechnologie toch worden toegestaan.
- De Nederlandse overheid heeft tot nu toe te eenzijdig steun gegeven aan de ontwikkeling van nanotechnologie; de steun aan onderzoek naar risicobeheersing was minimaal. Het meeste 'risico onderzoek' in Nederland komt in feite neer op het herkauwen van wat elders ter wereld is gedaan. Natuur en Milieu vindt dat er een inhaalslag nodig is.

Concluderend:

Nanotechnologie is een ontwikkeling, die mogelijk een bijdrage kan leveren aan vermindering van milieubelasting en energieverbruik. Dit verdient verder onderzoek en Natuur en Milieu ondersteunt het plan van het kabinet om waterzuivering en energie een speerpunt te maken in de onderzoeksagenda. Door in te zetten op de mogelijke toepassingen van nanotechnologie voor milieukwaliteit en duurzaamheid kan Nederland ook invulling geven aan de aanbevelingen in het SER advies 'Milieu als kans' .

Naar de mening van Natuur en Milieu gaapt er echter in de Kabinetsvisie een groot gat inzake de afdekking van milieurisico's van nanotechnologie op de korte en middellange termijn. Natuur en Milieu vindt dit een onverantwoorde situatie, zeker gezien het feit dat de kennis op het gebied van mogelijke risico's van nanotechnologie nog lang niet volledig is.

De ontwikkeling van effectieve, permanente milieuregels voor nanodeeltjes moet met voorrang worden opgepakt.

Totdat deze adequate milieuregels zijn ontwikkeld én in de praktijk worden gehandhaafd, moeten er in Nederland geen toepassingen van nanotechnologie worden toegelaten die leiden tot directe distributie van persistente nanodeeltjes naar mens en milieu, zoals in wasmachines, cosmetica, schoonmaakmiddelen etc. Gebonden toepassingen van persistente nanodeeltjes mogen alleen worden toegelaten wanneer ze bij onderhoud, bewerking, recycling of afvalbehandeling niet alsnog kunnen vrijkomen.

Van het totale Nederlandse overheidsbudget voor nanotechnologie moet de komende vijf jaar 30% worden gereserveerd voor onderzoek en maatregelen inzake risicobeheersing. Ontwikkeling van goed toepasbare en kosteneffectieve meetmethoden, (ook eco)toxiciteitstesten en gevaarsreductie hebben daarbij prioriteit.

Verder vindt Natuur en Milieu dat consumenten op de hoogte moeten (kunnen) zijn van mogelijke risico's verbonden aan nanotechnologie. De overheid moet zwaar investeren in informatie en bewustwording. Verder moeten consumenten door duidelijke labelling in staat worden gesteld te besluiten of ze al dan niet producten willen aanschaffen waarin nanotechnologie is verwerkt.