

De Nano Toverbezem en de Wet

Author: [Liesbeth Sluiter](#) December 7, 2017

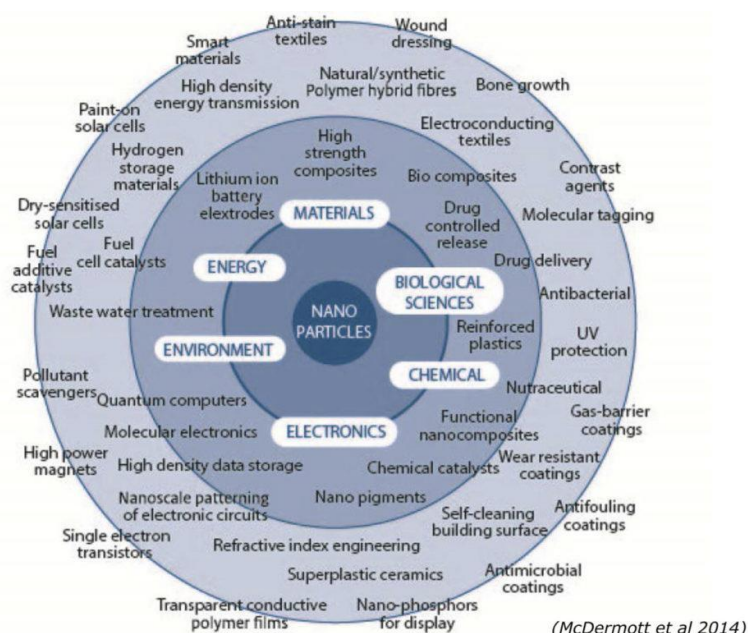
Nanodeeltjes maken ondoorzichtige materialen transparant, verpakkingen sterker en lichter, goud geleidend. De medische wetenschap gebruikt ze voor antibacterieel brandwondenverband of precisietoediening van medicijnen. Een tovertechnologie! Maar net als Goethes tovenaarsleerling zijn magische bezem ziet ontsporen, kunnen ook wij de gevolgen van aangezwengelde processen niet altijd beheersen. Er zijn voldoende aanwijzingen dat sommige nanodeeltjes gevaar opleveren voor mens en milieu; “nano” kan een op hol geslagen toverbezem worden. Wetgeving zou onaangename verrassingen moeten voorkomen. Maar terwijl nano de toekomst in rent, sleept wetgeving zich voort met monumentale traagheid. Hoe komt dat, en wat staat ons te doen?

In een Europa dat zijn CO₂-uitstoot moet verlagen en een kenniseconomie wil zijn, staat nanotechnologie* te boek als een sleuteltechnologie. Simpel gezegd is het de toepassing van minuscule deeltjes van bestaande stoffen in producten en processen. Dat gaat gepaard met intensief onderzoek, enorme investeringen en hooggeschoolde werkgelegenheid, en nano is dan ook een bron van ongekende innovatie. Ook op terreinen waarvan de milieubeweging vrolijk wordt, zoals zonnecellen en windmolens, waterzuivering en energiebesparing.

David Azoulay is programmadirecteur milieugezondheid van het Center for International Environmental Law in Genève, en hij zit al jaren bovenop het nanodossier. “De uitdaging is de voordelen van nano te gebruiken zonder brokken te maken. Dat kan als je wat meer tijd neemt voor marktintroductie en het voorzorgprincipe toepast,” zegt hij.

Met brokken bedoelt hij de gevaren voor mens en milieu. Van sommige nanodeeltjes is bekend dat ze onder bijzondere omstandigheden schadelijk kunnen zijn voor longen of hersenen, en dat ze in ecosystemen planten, dieren en micro-organismen kunnen aantasten.

Zo vermeldt eind 2016 de signaleringsbrief van het Kennis- en Informatiepunt Risico's nanotechnologie (KIR-nano) van het RIVM mogelijke gezondheidsrisico's voor lever en reproductieorganen van nano-titaniumdioxide in voedsel (als additief E171), in voedingssupplementen, cosmetica, geneesmiddelen en tandpasta, met name doordat deeltjes in organen blijken te stapelen. Onderzoek is gaande naar mogelijk kankerverwekkende werking bij inademing, bijvoorbeeld tijdens productieprocessen.



Toxische effecten

Ook nano-silica (additief E 551, een antiklontermiddel) is verdacht, op basis van dierstudies die uitwijzen dat het de lever kan aantasten – al is een soortgelijke werking bij mensen voornamelijk niet bekend. Nanodeeltjes zinkoxide in bodem en sediment bereikten (volgens extrapolatie van productiegegevens van 2012) in 2014 een concentratie waarboven ecotoxicologische effecten worden verwacht; de voor 2020 voorspelde concentraties zitten hier zo'n factor 10 boven.

Over veel nanomaterialen bestaan geen onrustbarende onderzoeken, maar men weet óók niet of ze veilig zijn. Er zijn legio kennislacunes, terwijl toepassingen exponentieel stijgen. Azoulay: "We weten niet wie wat produceert, hoeveel en waarvoor. We weten niet genoeg over de toxische effecten in het menselijk lichaam, noch wat nanomaterialen in water, grond en lucht doen. Men heeft onvoldoende zicht op afvalverwerking. De OESO werkt al jaren aan testmethodieken, maar we zijn er nog lang niet."

Het RIVM zegt hetzelfde in het rapport *Assessing Health and environmental risks of nano particles* (2015): er is vooruitgang, maar niet genoeg om de snelle aanwas van toepassingen bij te houden. Meettechnieken zijn niet uitontwikkeld en toegesneden op een beperkt aantal stoffen als metalen, metaaloxiden, carbon en carbon nanobuisjes, en silica. De kennislacune is nog groter bij de nieuwste en meest verontrustende generatie nanomaterialen: de zelforganiserende nanodeeltjes en deeltjes op het grensvlak van nano- en biotechnologie.

Sokken

Jeroen van der Sluijs, universitair hoofddocent "nieuwe risico's" aan het Utrechtse Copernicus Instituut voor Duurzame Ontwikkeling en hoogleraar bij de Universiteit Bergen (Noorwegen), noemt in dit verband het Collingridge dilemma: "De sociale gevolgen van een technologie kunnen niet voorspeld worden in een vroeg stadium van deze technologie. Tegen de tijd dat onwelkome gevolgen worden ontdekt, is de technologie zozeer deel van het economische en sociale weefsel geworden dat controle extreem moeilijk is." Hij wijst ook op een verontrustende conclusie uit het rapport *Late Lessons from Early Warnings II* van de European Environmental Agency (2013): op innovatietrajecten worden sleutelbesluiten door enkelen genomen namens velen. En hij citeert Ulrich Beck, de Duitse socioloog die het concept "risicomaatschappij" het licht liet zien: "Steeds meer essentiële besluiten worden in het laboratorium genomen."

Van der Sluijs maakt zich onder andere zorgen over antibacterieel nano-zilver, dat fabrikanten vanwege onze aversie tegen bacteriën preventief overal instoppen, van sokken tot broodtrommeltjes. "Preventief gebruik van middelen die levensvormen aanvallen is altijd een slecht idee, of het nu gaat om antibiotica, pesticiden of nano, en het is onbegrijpelijk dat dat is toegelaten."

Ondoorzichtig

Paul Borm is een in nanotechnologie gepokt en gemazeld toxicoloog, en bovendien directeur van Nano4Imaging, een bedrijf dat nano-ijzeroxide – "zeg maar roest" – gebruikt om medisch instrumenten zichtbaar te maken die bij een MRI-scan via bloedvaten het lichaam in gaan. Hij pleit al sinds 2002 voor verantwoord gebruik van nano, al vindt hij anno 2017 dat de beduchtheid van toen is doorgeslagen. "Opeens zat alle nanomateriaal in het beklagdenbankje. Niet alle deeltjes zijn schadelijk, en de schadelijke zitten vaak keurig opgesloten, zoals in tennisrackets, fietsen en autolakken. Daar ontstaan risico's alleen bij productie en afvalverwerking."

Borm legt veel verantwoordelijkheid bij het bedrijfsleven en hanteert graag de term "product stewardship". Tegelijkertijd constateert hij dat transparantie een schaars goed is: "Naast de al decennia opererende bulkfabrikanten als Bayer en Dupont maken tegenwoordig veel producenten kleine hoeveelheden nanomateriaal voor specifieke toepassingen. Zij delen vaak de informatie over inhoud van hun product niet, wat een ondoorzichtige keten oplevert. Een studie van mijn onderzoeksgroep voor Sociale Zaken wees twaalf jaar geleden uit dat de communicatie over nano in producten nihil was, slechts het topje van de ijsberg was zichtbaar. Nu zie ik nog steeds veel geheimzinnigheid. Bedrijven willen niet dat er bellen gaan rinkelen over risico's, of de samenstelling van materialen is bedrijfsgeheim."

Internationaal onderzoek heeft inmiddels wel veel meetgereedschappen opgeleverd, zegt Borm. "Een verantwoord ondernemer zal die gebruiken. Maar er zijn weinig tot geen officiële richtlijnen. De komende tien jaar moet de EU nano in wetgeving opnemen, zoals gebeurd is bij chemicaliën."

Safe by design

Hoe staat het feitelijk met de regelgeving, zes jaar na de beëindiging van de Maatschappelijke Dialoog (2009-2011) over de zo risicovangere nanotechnologie?

Monique Groenewold, bij het RIVM coördinator van het Kennis- en Informatiepunt Risico's nanotechnologie, noemt de Europese sectorreguleringen biociden, cosmetica, medische hulpmiddelen en voeding. Volgens deze verordeningen moet in de eerste drie sectoren nanomateriaal in producten op het etiket vermeld worden. Bovendien moeten sommige cosmetica- en alle biocideproducten geautoriseerd worden vóór marktintroductie.

Het RIVM, zegt Groenewold, ziet het concept Safe by Design als een veelbelovende methode om "de spanning te ondervangen tussen enerzijds snelheid van innovatie en anderzijds het tempo van zorgvuldig, op EU-niveau aanpassen van wet- en regelgeving." Safe by design, ook bepleit door Paul Borm, houdt in dat productontwikkelaars en wetgevende instanties al vanaf het ontwerp van een materiaal kennis uitwisselen over de veiligheid ervan. In het programma NanoNextNL, vertelt Groenewold, konden onderzoekers ermee kennis maken. NanoNext.nl is een recent afgesloten initiatief van ruim honderd bedrijven, universiteiten, kennis- en medische instituten die vijf jaar onderzoek hebben gedaan naar micro- en nanotechnologie, inclusief risicobeoordeling – al maakt Borm de kanttekening dat 90 procent van dat onderzoek betrekking had op de ontwikkeling van nieuwe materialen en toepassingen, en niet op de risico's.

Lobby's

Voor de ontwikkeling van wetgeving richt Nederland zich primair op de EU, zo blijkt. Maar daar, in Europa, stuiten we op een monumentale traagheid.

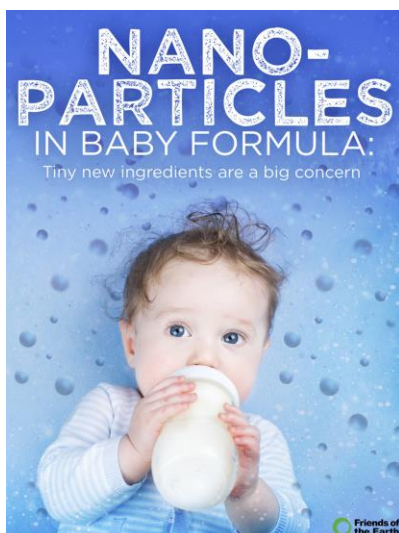
Nanospecifieke regulering, luidt de communis opinio, moet worden opgenomen in Europa's chemicaliënwet REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals), die in 2008 na acht jaar onderhandelen tot stand kwam. Het gaat om drie zaken: een definitie van nanodeeltjes, registratie van producten met nanomateriaal en van risico's, en het etiketteren van producten. Maar tot nu toe is zelfs de definitie, basis voor alle verdere stappen, nog slechts een aanbeveling uit 2011. De voor 2014 geplande actualisering heeft eind 2017 nog niet plaatsgevonden.

Deels hoort traagheid bij wetgeving. "Je hebt al die stappen nodig," zegt Borm, en ook Groenewold benadrukt de noodzaak van zorgvuldigheid.

Maar vertraging ontstaat ook door effectieve lobby's. Bijvoorbeeld bij de totstandkoming van de nanodefinitie. Azoulay: "De aanbevolen definitie uit 2011 luidt dat iets nanomateriaal is als 50 procent van alle deeltjes in de substantie tussen 1 en 100 nanometer is. Tegenover de 0,15 procent die de Europese Wetenschappelijk Commissie Nieuwe Gezondheidsrisico's voorstelde en de 10 procent van de Europese Voedselautoriteit, stelde het bedrijfsleven 90 tot 95 procent. Het werd 50 procent, maar zelfs dat geldt niet voor alle sectorreguleringen."

Het ontbreken van een definitieve, eensluidende nanodefinitie bemoeilijkt de handhaving, verzucht Azoulay. "Toen de NGO Agir pour l'Environnement in Franse supermarkten steekproeven nam van voedselproducten, bleek dat de etiketteringsverplichting voor geen meter werd nagekomen. De fabrikanten gebruiken de afwezigheid van een definitieve definitie om hun verantwoordelijkheid te ontduiken."

Tevredener is hij over de biocidenregulering. "Die hanteert de 50 procent-definitie, men kan in ieder geval meten. Bovendien moeten biociden met nanomateriaal geautoriseerd worden, ze kunnen niet het snelle toelatingstraject gebruiken. Niet alleen biociden maar ook de daarmee behandelde producten vallen onder de etiketteringsverplichting. Dat is een robuuste regulering."



In 2016 vond Friends of the Earth nanodeeltjes in Amerikaanse babyvoeding

Sabotage

Azoulay geeft vele voorbeelden van de slakkengang van de Europese regelgeving. Neem de catalogus van nanomaterialen in cosmetica, die in januari 2014 gepubliceerd had moeten zijn en in juni 2017 uitkwam – in een zinloze vorm: "Alleen de namen van stoffen en hun gebruik. Geen afmetingen, vormen of hoeveelheden. In drie jaar hebben ze niets gedaan. De verdediging luidde dat de industrie minimaal informatie verstrekke."

Het hart van de noodzakelijke nanowetgeving ligt in herziening van REACH. Ook daar is traagheid troef. Azoulay: "Volgens REACH moeten chemische stoffen voor toelating op de markt worden geregistreerd bij de European Chemical Agency (ECHA). Informatie over een stof wordt toegevoegd in een Bijlage. Wil dat voor nanodeeltjes nuttig zijn, dan is andersoortige informatie nodig dan voor de oorspronkelijke stof, zoals afmeting en vorm. Die specifieke eisen worden nu aan de Bijlagen toegevoegd en dat duurt eeuwen. Met de expertgroep CASG-nano (Competent Authority SubGroup on nanomaterial, samengesteld uit lidstaten, stakeholders en experts) hebben we in 2013 eenstemmige voorstellen gedaan, pas in maart 2017 publiceerde de Europese Commissie een soort ontwerp. Insiders zeiden dat het Directoraat Generaal Groei (DG Groei, voorheen Ondernemingen en Industrie) ieder initiatief van DG Milieu blokkeerde. Nu halen we de deadline van 2018 voor de Bijlagen niet, en heeft de Europese Commissie CASG-nano gepasseerd om regelrecht naar de REACH-commissie te gaan. Daarin zitten alleen vertegenwoordigers van lidstaten, doorgaans met weinig expertise."

Het bedrijfsleven verzet zich tegen alle serieuze regelgeving via lobby-organisaties als FoodDrinkEurope, de Federation of European Speciality Food Ingredients Industries (ELC), en de chemische industrielobby CEFIC. Maar nanoregistratie in producten wordt ook daadwerkelijk gesaboteerd. Azoulay: "Als ECHA nanomateriaal vermoedt bij een productregistratie, vraagt het de fabrikanten extra informatie. Die tekenden tot nu toe in álle gevallen beroep aan met het argument dat REACH geen nanodefinitie bevat. ECHA noemt de hoeveelheid en kwaliteit van de via REACH opgegeven informatie belachelijk laag, en handhaving daarom moeilijk. Toch wil het blijven registreren op basis van vrijwilligheid."

Observatorium

Een van de mogelijke beleidsinstrumenten is een verplicht Europees register voor (producten met) nanomaterialen. Daarin krijgt een (product met) nanomateriaal een nummer; zo blijft nano in de keten zichtbaar. Zo'n register stuit vooralsnog op een categorische afwijzing van DG Groei, vertelt Azoulay. "Daardoor zitten nationale overheden met de handen in het haar, want wat en hoe moeten ze reguleren? Enkele landen volgen nu het voorbeeld van Frankrijk, dat als eerste een eigen register heeft opgezet. België en Denemarken hebben er nu een, de Zweden zijn halverwege, de Italianen onderweg. Landenregisters met verschillende eisen zijn voor de industrie natuurlijk een ramp; feitelijk is dit een strategie om de EC onder druk te zetten om met een centraal register te komen. Maar DG Groei gelooft er niet in, dus lanceerde de EC recent het Nano Observatorium. Dat gaat geen nieuwe informatie verzamelen, maar bestaande bij elkaar

harken en samenvatten voor stakeholders. Bijna het hele maatschappelijke veld heeft medewerking hieraan geweigerd. Zo'n Observatorium pakt de kennislacunes niet aan: wie wat produceert, hoeveel, waarvoor, en de risico's. Als we producenten niet dwingen die informatie te registreren, blijven die vragen onbeantwoord."

Arbo en nano

Bij uitblijven van effectieve regelgeving moeten ondertussen mensen wel beschermd worden. De bestaande sectorreguleringen beogen vooral de risico's voor consumenten te verminderen, maar hoe zit het met werknemers die met nano werken? Zij zijn als eerste en voortdurend met nanomaterialen in contact.

"Het is een geruststellende gedachte dat we de eerste officiële nanoziekte en nanodode nog niet gezien hebben," zegt Wim van Veelen, beleidsmedewerker gezondheid en veiligheid van de FNV. Wat niet betekent dat we opgelucht kunnen ademhalen: "We weten dat er risico's zijn en dienen te handelen volgens het voorzorgprincipe. Maar dat staat niet in de wet, en bovendien kennen veel bedrijven de wet niet, dus doen ze er weinig mee. Meestal niet uit kwade wil; werkgevers weten vaak weinig van nanomaterialen."

Bij gebrek aan regelgeving zijn de sociale partners zelf aan de slag gegaan. Van Veelen: "In de arbowet staan voor de meeste kankerverwekkende en reprotoxische stoffen grenswaarden en te nemen beschermingsmaatregelen. Maar nano wordt niet benoemd en grenswaarden zijn er niet. Daarom hebben we met de werkgevers in 2010 de 'Handreiking veilig werken met nanomaterialen en -producten' gemaakt, als vervolg op het SER-advies van 2009 dat bedrijven verplicht risico-inventarisaties te maken en daarop actie te ondernemen. In 2016 is de Handreiking ge-update."

Van Veelen weet niet of werkgevers hem goed gebruiken. "Maar de beschikbare informatie is nu tenminste toegankelijk. Daarnaast kan men een expert of arbodienst te hulp roepen, al zit bij die laatste ook weinig deskundigheid. Bedrijfsartsen, de poort naar alle risico's, weten überhaupt weinig van chemische stoffen, laat staan van nano. Arbeidshygiënisten moeten de risico's in kaart kunnen brengen, maar of zij up to date zijn over nanomaterialen?"

Ultrafijnstof

Het is lastige materie, volgens Van Veelen. Nanodeeltjes vallen nog steeds door de mazen van REACH heen, bovendien verschijnen voortdurend nieuwe materialen op de markt. "Daarnaast gaat het op de werkplaats niet alleen om gefabriceerde, maar ook om procesgegenereerde deeltjes die al sinds jaar en dag vrijkomen bij verhitting en verbranding van materialen, bij lassen en boren, in uitlaatgassen. Dan zijn er nog achtergronddeeltjes, bijvoorbeeld ultrafijnstof van het verkeer. Daar worden werkgevers misschien niet vrolijk van, maar een ziekmakende werkomgeving is voor de FNV onaanvaardbaar. Daarom is die Handreiking belangrijk."

In een pilotonderzoek in 2014-2015 onderzochten werkgevers, werknemers en SZW of een registratie van nanoblootstelling van werknemers noodzakelijk was. "Het antwoord was nee," zegt Van Veelen. "Het zou een onhandelbare berg data opleveren. Het ligt meer voor de hand een nanoparagraaf toe te voegen aan de verplichte risico-inventarisaties voor gevaarlijke stoffen. Dan kan de arbeidsinspectie handhaven. Maar de overheid zegt dat sociale partners het moeten oplossen. Dat gaat dus niet lukken. Wij maken geen wetten en zijn geen arbeidsinspectie."

Alarmbellen

Hoe nu verder? Onze overheid blijft wachten op Europese regelgeving en zet in op onderzoek, voorlichting, en samenwerking met wetenschap en bedrijfsleven. Die laatste sector is verantwoordelijk voor de communicatie van productinformatie in de keten, volgens Groenewold. Waarover zowel vakbondsman Van Veelen als ondernemer en toxicoloog Borm hun scepsis niet onder stoelen of banken steken.

De laatste laat het meest optimistische geluid horen: "Het sectorale toelatingsbeleid is gebaseerd op reële toepassingen en reële risico's, en dekt die redelijk af. Er zijn inmiddels veel meetgereedschappen ontwikkeld voor nanomaterialen; het gebruik daarvan moet de EU de komende tien jaar in wetgeving opnemen. Een compleet nanosjabloon over Europa leggen zou te ongedifferentieerd zijn en onwerkbaar. Bedrijven moeten zelf verantwoordelijkheid nemen. Als epidemiologisch onderzoek uitwijst dat stoffen die al vijftig jaar gebruikt worden geen gevolgen hebben, moeten ze worden toegelaten; voor nieuwe materialen moet je een systeem hebben dat

indien nodig alarmbellen laat afgaan. Er komt ongetwijfeld weer een stof als indertijd asbest, die ons grote zorgen gaat baren. Dat komt dan niet door gebrek aan wetgeving, maar door iemand die zich niet aan de regels houdt.”

Nano Silver Socks



Nanozilver in antizweetsokken kan waterzuivering belemmeren

Innovatie

Jeroen van der Sluijs, expert “nieuwe risico’s”, wil de teugels strakker aanhalen. Een les uit het verleden, zegt hij, is dat regulering bepalend is voor de risico-inventarisaties van bedrijven: “In de stralingsbescherming kennen we het Alara-principe: houd risico’s As low as reasonably achievable. Hier betekent het As lousy as regulators allow.” Hij adviseert onder andere uitgebreider toepassing van de principes van voorzorg en vervuiler-betaalt; grotere publieke inbreng; afzonderlijke verzameling en verwerking van nanoafval; etikettering; en kritische reflectie op nano-innovatie. Want Safe by Design, het paradepaardje van het RIVM dat innovatie koppelt aan voorzorg, blijft volgens van der Sluijs slechts een nobel streven als men in de praktijk het tweede blijft beschouwen als een rem op het eerste. “Dan wordt voorzorg nooit de richtingwijzer.” David Azoulay maakt vast een begin met die kritische reflectie. “Innovatie is niet per se goed. Sommige commercieel succesvolle uitvindingen zijn extreem schadelijk, neem cybermisdaad. Innovatie kan bovendien leiden tot weggooien van nog prima functionerende producten. Soms is het een oplossing voor schijnproblemen – wat is er mis met sokken wassen? En soms heb je geen nieuw stofje nodig maar ander beleid: de bron van watervervuiling aanpakken in plaats van water eindeloos zuiveren.”

Ten tweede, stelt hij, kan regulering innovatie aanjagen en sturen. “Toen we het effect onderzochten van regulering van hormoonverstorende ftalaten, bleek dat het aantal patenten op vervangers steeg.”

Druk

Wat kunnen verontruste burgers doen? “Vooral niet bang zijn dat de materie te moeilijk is,” zegt Azoulay. “En organiseer je. Deels dankzij maatschappelijke druk heeft Frankrijk nu een verplicht nanoregister. In de VS stoppen Mars en Dunkin Donuts geen nano-titaniumdioxide meer in hun producten. Vraag je regering het voorzorgprincipe te hanteren en bestaande reguleringen te handhaven: nano-etikettering van cosmetica, voedsel en biociden is een nationale verplichting. Eis actieve dataverzameling. Doorverwijzen naar Europa is onterecht, de lidstaten zijn verantwoordelijk voor besluiten van Brussel. Onder REACH is een stof potentieel onveilig totdat veiligheid is bewezen. Vraag de EU dus om nanoregulering die geen onbekende stoffen toelaat op de markt.”

Tweede doelwit is het bedrijfsleven. “Vraag je werkgever of die met nano werkt, hoe hij erover denkt en hoe veilig het is. Laat de private sector weten dat je geen nano-titaniumdioxide wil in je voedsel of zonnecrème, geen nano-zilver in kinderspenen, geen koolstof nanobuisjes in je lucht.”

© Liesbeth Sluiter

Wat is nano?

Volgens de aanbevolen definitie van de Europese Unie is nanomateriaal een natuurlijk, incidenteel of gefabriceerd materiaal waarvan minstens 50 procent van de deeltjes een grootte heeft tussen 1 en 100 nanometer. Een nanometer is een miljardste meter. Afhankelijk van kenmerken als oppervlaktestructuur, vorm en afmeting hebben nanodeeltjes andere eigenschappen dan het oorspronkelijke materiaal zoals we dat kennen. Nanodeeltjes bestaan van nature en – vanwege hun bijzondere eigenschappen – steeds vaker in gefabriceerde vorm.

© Liesbeth Sluiter