

Nanodeeltjes blijven grote onbekenden



Marga Jacobs

Nanodeeltjes blijven grote onbekenden



Marga Jacobs

Colofon

Eindrapport van het project *Nanodeeltjes en hun onbekende effecten voor mens en milieu*

Het project is uitgevoerd door de vereniging *Leefmilieu*.

voluit: Vereniging Stedelijk Leefmilieu Groen- en Milieubeheer

Adres: Dennenstraat 124, 6543 JW Nijmegen

Website: <http://www.leefmilieu.nl/>

Meer informatie over dit rapport: m.jacobs@leefmilieu.nl

Dit project werd mogelijk gemaakt door ondersteuning van de Subsidieregeling Maatschappelijke Organisaties en Milieu van het Ministerie van VROM (nu ministerie van Infrastructuur en Milieu)

| | |
|----------------|--|
| Projecttitel | Nanodeeltjes en hun onbekende effecten voor mens en milieu |
| Dossiernummer | SMM0702032 |
| Verslagperiode | 1 januari 2008 – 31 december 2010 |

VOORWOORD

Leefmilieu is een milieuvereniging die het een uitdaging vindt om nieuwe terreinen te verkennen. Ze kan dit doen doordat de meeste van haar vrijwilligers en projectmedewerkers een academische opleiding hebben en met die kennis graag een brug slaan naar andere groepen in de samenleving. Enkele van de thema's die in haar twintigjarige geschiedenis de revue gepasseerd zijn, zijn het terugdringen van kankerverwekkende stoffen door de industrie en het terugdringen van de gezondheidsschade door fijn stof. Het onderwerp fijn stof vormde de brug naar de belangstelling voor nanodeeltjes. Ze liggen immers in elkaars verlengde. De ultrakleine fijn stof deeltjes, die het schadelijkst zijn voor de gezondheid, zijn even groot als grote nanodeeltjes. Daardoor was de belangstelling van het bestuur gewekt. Leefmilieu is al meer dan 15 jaar betrokken bij de fijn stof problematiek en heeft het probleem zien opkomen: van onbekend tot een gezondheidskundig vraagstuk van de eerste orde. Uiteraard is de inzet van de vereniging erop gericht om eraan bij te dragen dat het denken over de gezondheidskundige en vooral de milieurisico's in een tijdig stadium gebeurt. In dit rapport wordt aan de inhoud van dit vraagstuk maar zijdelings gerefereerd. Onze opvattingen en de uitkomsten van dit project zijn vooral te vinden in de publicatie *Milieurisico's nanodeeltjes zijn onderbelicht* en in ingezonden brieven en stukjes in de Nieuwsbrief van Leefmilieu. Dit rapport is in de eerste plaats gericht op de subsidieverstrekker, AgentschapNL, om verantwoording af te leggen voor alle uitgevoerde werkzaamheden in het kader van dit project en we laten zien dat de doelen gehaald zijn. Een woord van dank is op zijn plaats aan alle betrokkenen die aan dit project hun bijdrage hebben geleverd, de projectmedewerkers, de vrijwilligers vanuit de vereniging Leefmilieu en alle wetenschappers die als gastspreker hun zeer gewaardeerde bijdrage hebben geleverd. Rest nog te vermelden dat dit project mogelijk werd gemaakt door ondersteuning van de Subsidieregeling Maatschappelijke Organisaties en Milieu van het Ministerie van VROM. Het is belangrijk om te beseffen dat dit project zonder deze subsidie niet gerealiseerd zou zijn.

Nijmegen, mei 2011.

Marga Jacobs

SAMENVATTING

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitkomsten van het project: *Nanodeeltjes en hun onbekende effecten voor mens en milieu*. Het doel van dit project was het op gang brengen van het maatschappelijke debat door vijf toepassingen van nanotechnologie te beschrijven, een tiental studiebijeenkomsten te organiseren, een symposium voor deskundigen en afsluitend een publieksdebat. Deze activiteiten zijn uitgevoerd. De beschreven cases gingen over cosmetica, ceriumoxide, nanozilver, productaansprakelijkheid voor nanoprodukten en nanodeeltjes en milieu. De meeste cases zijn uitgevoerd door studenten van universiteiten in opdracht van de vereniging Leefmilieu.

Er zijn 10 studiebijeenkomsten georganiseerd, met uiteenlopende gastsprekers en op verschillende locaties. De vragen die daar opgeworpen werden zijn in dit rapport op een rijtje gezet.

Door het schrijven van opiniërende stukken, het bijdragen aan debatten en filmpjes voor scholierentelevisie is inbreng geleverd aan de maatschappelijke dialoog over nanotechnologie. Niet vooraf gepland, maar wel uitgevoerd is inbreng leveren in beleid. Daartoe is vanuit de vereniging Leefmilieu deelgenomen aan de Klankbordgroep Risico's Nanotechnologie, de NEN-commissie nanotechnologie en meerdere wetenschappelijke bijeenkomsten.

Op de website van de vereniging Leefmilieu zijn alle presentaties en verslagen gepubliceerd. De conclusies en aanbevelingen luiden als volgt:

- Nanotechnologie is een lastig en moeilijk bespreekbaar te maken onderwerp onder andere door het abstracte karakter. Concrete cases als uitgangspunt nemen voor kennisopbouw heeft goed gewerkt.
- De voordelen van nanotechnologie hebben partijen die het voor ze opnemen, de risico's niet, dit geeft een onevenwichtige discussie.
- De meeste angst rond nanodeeltjes wordt veroorzaakt door de fundamentele toxicologische risico's rond nanodeeltjes. Toch is er wel degelijk acceptatie, maar niet voor nanodeeltjes in voeding.
- Uit de studiebijeenkomsten blijkt dat de mate waarin nanotechnologie al in producten verwerkt is veel mensen verrast en daarop volgt meestal de vraag waarom het niet op de verpakking staat. Kortom er is sterke behoefte aan labelling van de producten met nanodeeltjes.

De voornaamste eindconclusie is dat het belangrijk is dat veel meer mensen betrokken raken bij het nadenken over het onderwerp nanotechnologie. De wetenschappers en beleidsmakers die wij gesproken hebben willen daar graag een bijdrage aan leveren. Opvallend is dat als de belangstelling voor het onderwerp nanotechnologie eenmaal gewekt is, mensen aangeven dat bijna als een openbaring te zien. Vooral de reikwijdte van de ontwikkeling en de uiteenlopende toepassingen vinden de meeste mensen verbazend.

In dit rapport staan de uitgevoerde activiteiten centraal. Voor de meer inhoudelijke aanbevelingen over nanotechnologie en milieu verwijzen wij naar het rapport *Milieurisico's nanodeeltjes zijn onderbelicht* van de vereniging Leefmilieu.

INHOUDSOPGAVE

| | |
|---|-----------|
| VOORWOORD | 3 |
| SAMENVATTING | 4 |
| INHOUDSOPGAVE | 5 |
| 1 INLEIDING | 7 |
| 1.1 <i>Achtergrond project</i> | 7 |
| 1.2 <i>Wat zijn nanodeeltjes?</i> | 8 |
| 1.3 <i>Onbekende effecten van nanodeeltjes op mens en milieu</i> | 8 |
| 1.4 <i>Over de vereniging Leefmilieu</i> | 9 |
| 1.5 <i>Doelstellingen project</i> | 9 |
| 1.6 <i>Producten</i> | 10 |
| 1.7 <i>Samenstelling projectteam</i> | 10 |
| 1.8 <i>Samenwerking</i> | 11 |
| 1.9 <i>Resultaten in vogelvlicht</i> | 11 |
| 2 STUDIEBIJEENKOMSTEN | 12 |
| 2.1 <i>Inleiding</i> | 12 |
| 2.2 <i>Nanotechnologie? Moeten milieu-organisaties daar iets mee?</i> | 13 |
| 2.3 <i>Nanodeeltjes in zonnebrandcrème en cosmetica</i> | 14 |
| 2.4 <i>Nanotechnologie en haar onbekende effecten</i> | 14 |
| 2.5 <i>Nanotechnologie lijkt veraf maakt komt snel dichterbij</i> | 15 |
| 2.6 <i>Nanotechnologie en andere risico 's</i> | 15 |
| 2.7 <i>Nanodeeltjes en hun onbekende milieueffecten</i> | 16 |
| 2.8 <i>Nanodeeltjes een nieuw milieuvraagstuk</i> | 16 |
| 2.9 <i>Nanoceriumoxide als brandstofverbeteraar</i> | 17 |
| 2.10 <i>Uitkomsten onderzoek nanozilver</i> | 17 |
| 2.11 <i>Nanotechnologie en andere risico 's</i> | 18 |
| 2.12 <i>Bijdrage van bijeenkomsten aan betere kennis deelnemers</i> | 18 |
| 2.13 <i>Vragen van de deelnemers</i> | 19 |
| 2.14 <i>Conclusies uit de studiebijeenkomsten</i> | 22 |
| 3 CASEBESCHRIJVINGEN | 23 |
| 3.1 <i>Inleiding</i> | 23 |
| 3.2 <i>Cosmetica</i> | 24 |
| 3.3 <i>Ceriumoxide in diesel</i> | 24 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.4 | <i>Nanozilver</i> | 25 |
| 3.5 | <i>Aansprakelijkheid consumentenproducten</i> | 25 |
| 3.6 | <i>Nano en Milieu</i> | 26 |
| 3.7 | <i>Conclusies</i> | 27 |
| 4 | INBRENG IN BELEID | 28 |
| 4.1 | <i>Inleiding</i> | 28 |
| 4.2 | <i>Klankbordgroep risico's nano</i> | 28 |
| 4.3 | <i>Maatschappelijke dialoog nanotechnologie</i> | 28 |
| 4.4 | <i>Diverse activiteiten</i> | 29 |
| 4.5 | <i>Conclusies</i> | 30 |
| 5 | SYMPOSIA EN DEBAT | 31 |
| 5.1 | <i>Inleiding</i> | 31 |
| 5.2 | <i>Nanoregulering: reuzenoplossingen voor dwergproblemen?</i> | 31 |
| 5.3 | <i>Symposium: de milieueffecten van nanoprodukten</i> | 32 |
| 5.4 | <i>Publieksdebat: Nanodeeltjes en hun risico's voor het milieu</i> | 32 |
| 5.5 | <i>Conclusies</i> | 33 |
| 6 | COMMUNICATIE | 34 |
| 6.1 | <i>Inleiding</i> | 34 |
| 6.2 | <i>Flyer en Nieuwsbrieven</i> | 34 |
| 6.3 | <i>Website</i> | 35 |
| 6.4 | <i>Persberichten</i> | 36 |
| 6.5 | <i>Publicaties en meer</i> | 36 |
| 6.6 | <i>Visies op Nanotechnologie en milieu</i> | 37 |
| 6.7 | <i>Conclusies</i> | 38 |
| 7 | CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN | 39 |
| 7.1 | <i>Conclusies over het proces van het project</i> | 39 |
| 7.2 | <i>Ervaringen relevant voor de vereniging Leefmilieu</i> | 39 |
| 7.3 | <i>Aanbevelingen voor de communicatie over nanotechnologie</i> | 39 |
| 7.4 | <i>Aanbevelingen voor het beleid</i> | 40 |
| 7.5 | <i>Vervolg Leefmilieu en nano</i> | 40 |
| 7.6 | <i>Eindconclusies</i> | 41 |
| 8 | LITERATUURLIJST | 42 |

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond project

Nanotechnologie vormt een belangrijke speerpunt van het wetenschap- en techniekbeleid in zowel Europa, Japan en de V.S, en dus zal de samenleving, nationaal en mondiaal, onontkoombaar worden geconfronteerd met de milieu- en gezondheidseffecten ervan. Zoals het zich nu laat aanzien nog voordat wetenschappers een helder beeld hebben van deze effecten. De vereniging Leefmilieu vond het daarom in 2008 belangrijk om een begin te maken met het maatschappelijke debat over de mogelijke milieu- en gezondheidseffecten van nanotechnologie zodat we maatschappelijk niet achter de feiten aan blijven lopen. Bij de start van dit project in 2008 waren de gevolgen voor mens en milieu een onderwerp dat nog geen plaats had gekregen in het maatschappelijke debat over nanotechnologie. Het onderwerp beperkte zich tot de kantoren van innovatiemanagers en de laboratoria van onderzoekers. Een van de wetenschappers, waarmee we samenwerkten, vertelde ons ook dat hij op verjaardagfeestjes geen enkele reactie kreeg als hij vertelde dat hij onderzoek deed naar nanotechnologie. Zijn gesprekspartners keken hem dan alleen glazig aan. In 2008 associeerde de meest belezen mensen het onderwerp nog alleen met de nano-Ipod. In 2010 lijkt de situatie iets verbeterd. Georganiseerd door de landelijke overheid heeft er een landelijke nanodialoog plaatsgevonden en daardoor verschijnen er met enige regelmaat stukken in de krant en soms op televisie over nanotechnologie. Deze aandacht wordt gestimuleerd door de vele projecten die met het geld van de commissie gerealiseerd worden (zie www.nanopodium.nl). Toch kan ook deze inzet niet verhullen dat het vooral gaat om het voorlichten van mensen en dat is natuurlijk ook goed, want voor een goed debat moeten mensen eerst van informatie voorzien worden, anders kunnen ze niet meepraten. Maar van echte maatschappelijke debatten is nog geen sprake: daarvoor is het niet voldoende dat er in debatcentra debatten georganiseerd worden, dan moet er meer gebeuren: maatschappelijke organisaties moeten het onderwerp agenderen en met hun achterban bespreken. Het onderhavige project heeft dat ook gedurende drie jaar gedaan. Daarbij bleek het onderwerp nanodeeltjes en milieu een aansprekende combinatie maar helaas ook het onderwerp waarover nog te weinig bekend is. Er is daarom voor gekozen om in samenwerking met de wetenschapswinkel van de Universiteit van Tilburg en het Kennispunt van de Universiteit Utrecht concrete voorbeelden uit te werken. In deze zogenaamde cases zijn de bekende en minder bekende effecten van nanodeeltjes op mensen en milieu zo goed mogelijk in kaart gebracht. Voor deze aanpak is gekozen omdat concrete cases het vage en complexe vraagstuk voor geïnteresseerde leken eenvoudiger bespreekbaar maken. Bij nanodeeltjes gaat het om een uiterst omvangrijk en technisch onderwerp waarover nog relatief weinig kennis beschikbaar is. Het formuleren van de cases, met de inbreng van de deskundigen en het organiseren van workshops, symposia en debatten vormde het uitgangspunt voor dit project. De werelden van nanotechnologie aan de ene kant en die van milieu aan de andere kant zijn daarbij verbonden. In dit rapport zullen we alle activiteiten die we daarvoor ondernomen hebben de revue laten passeren en we zullen afsluiten met het trekken van conclusies en aanbevelingen voor het vervolg. Maar eerst even een korte toelichting op het begrip nanodeeltjes.

1.2 Wat zijn nanodeeltjes?

In het Cogem-rapport uit 2004 volgt uit de definitie van nanotechnologie ook de betekenis van nanodeeltjes *"Hier hanteren we de definitie dat nanotechnologie het complex van kennis, vaardigheden en apparatuur is dat nodig is om (onderdelen van) objecten te maken met minstens één dimensie in de orde van 1 tot 100 nm (0,001 tot 0,1 µm; oftewel 10 tot 1000 keer de diameter van een waterstofatoom) die gericht zijn op het creëren van functionaliteit op basis van de speciale eigenschappen van materie op nanoschaal.....Er is sprake van "Bio-nanotechnologie als daarbij gebruik gemaakt wordt van biologische principes of bouwstenen of die zijn toepassing vindt in biologische systemen."* (Sudhölter, 2004). Het gaat dus om deeltjes met een bepaalde omvang (1 tot 100 nm) die door mensen gemaakt worden voor bepaalde industriële of maatschappelijke toepassingen. Uit de definitie valt ook direct af te leiden dat deze toepassingen voortkomen uit de speciale eigenschappen van diezelfde materie; eigenschappen die ontstaan doordat de materie zulke kleine afmetingen heeft.

Deze definitie hebben we opgenomen in ons oorspronkelijke subsidievoorstel en grotendeels staat die nog steeds. Het is wel opvallend om nu al vast te stellen dat tijdens ons hele project in allerlei gremia het denken over de definitie van nanodeeltjes steeds de kop op bleef steken. Een heel heldere definitie bestaat tot op de dag van vandaag niet. Ook aan standaarden van het begrip nanodeeltje wordt nog volop gewerkt. Dit heeft tot gevolg dat het voor leken lijkt dat er over nanodeeltjes niets zeker is: zelfs niet wat het precies is. Dit is niet bevorderlijk voor een heldere dialoog. Vanuit de vereniging Leefmilieu hebben we onze bijdrage aan deze discussie proberen te leveren, in hoofdstuk 4, over onze inbreng in het beleid, komen we hierop nog terug.

1.3 Onbekende effecten van nanodeeltjes op mens en milieu

Het feit dat de nanodeeltjes van een stof op nanoschaal andere eigenschappen kunnen hebben dan reguliere chemische stoffen en stofdeeltjes, maakt dat er onvoorzienbare effecten aan hun toepassing kunnen kleven. De Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen stelt in haar rapport *Hoe groot kan klein zijn?* in 2004 dan ook: *"Het grootste gevaar dat de nanotechnologie voor de maatschappij inhoudt ligt in het onbeheerste gebruik van nanodeeltjes en de ongecontroleerde verspreiding van nanodeeltjes die niet in het milieu afbreekbaar zijn of die wel afbreekbaar zijn maar waarvan de afbraakproducten toxisch zijn."*

Hetzelfde rapport stelt dan ook dat aanvullende regelgeving nodig is: *"Voor een goede regelgeving met betrekking tot de maatschappelijke introductie van nieuwe nanodeeltjes is aanvullende regelgeving geboden in de vorm van amvb's. Dit vergt dat meer onderzoek wordt uitgevoerd naar mogelijke toxische eigenschappen van nanodeeltjes en hun kinetiek in organismen en het milieu. Mogelijk moeten nieuwe toxiciteitsmodellen worden ontwikkeld. Zowel met betrekking tot de beleidsontwikkeling als ter zake van het onderzoek dient afstemming plaats te vinden op internationale ontwikkelingen met name die in de Europese Unie."*

Verder adviseert men om het publiek actief te betrekken bij de discussie over de toekomst van dit wetenschappelijk onderzoek en de toepassing van resultaten.

1.4 Over de vereniging Leefmilieu

De vereniging Leefmilieu (statutaire naam Vereniging Stedelijk Leefmilieu Groen- en Milieubeheer) is een milieuvereniging met als doelstelling het streven naar een groen en gezond leefmilieu. Bij Leefmilieu zijn vanaf de oprichting in 1991 vrijwilligers actief die zich daarvoor inzetten. Veel vrijwilligers combineren daarbij een grote milieukennis, meestal wortelend in een universitaire opleiding, met het engagement om deze kennis voor anderen in te zetten. In de loop van de tijd is de vereniging uitgegroeid tot een organisatie die in heel Nederland bewonersgroepen ondersteunt. Inhoudelijk vormen de laatste jaren luchtkwaliteit, nanotechnologie, vergunningen van bedrijven en groen in de stad belangrijke thema's. Vanuit deze betrokkenheid met lokale vraagstukken wordt vaak nationaal en soms ook internationaal inbreng in beleid geleverd. Voorbeelden van nationale inbreng zijn de deelname aan de Klankbordgroep Risico's Nanotechnologie en het Atlas Leefomgevingproject van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. In Europees verband is in 2010 gewerkt met andere organisaties aan het onderwerp pesticiden. In 2011 staat de oprichting van de Burgernetwerkacademie centraal, een initiatief dat bewonersgroepen deskundiger wil maken bij het opkomen voor de kwaliteit van de eigen leefomgeving.

1.5 Doelstellingen project

Het doel van dit project is het maatschappelijke debat op gang te brengen door vijf toepassingen van nanotechnologie en haar milieueffecten te beschrijven. Deze cases zullen met stakeholders besproken worden en aan deskundigen worden voorgelegd. Het gaat hier niet om het laten uitvoeren van onderzoek door laboratoria, maar om de kennis die er al is te concretiseren aan de hand van voorbeelden.

Met geïnteresseerde burgers worden tenminste 10 studie-avonden georganiseerd. De uitkomsten daarvan zullen het uitgangspunt vormen voor een publieksdebatavond en een symposium. Omdat verwacht wordt dat de meeste effecten voor mens en milieu betrekking hebben op het vrijkomen van nanodeeltjes en niet zozeer op de technologie zelf, zal de focus daarop liggen.

Op basis van de uitkomsten van de studie-avonden en de debatten worden opiniërende stukken geschreven en ter publicatie aan lokale, regionale en landelijke media aangeboden.

Doelgroepen voor dit project zijn in de eerste plaats geïnteresseerde burgers. In de tweede plaats zijn dat wetenschappers, beleidsmakers en deskundigen uit bedrijven en andere organisaties die zich bezighouden met nanotechnologie.

Vooraf is het project vormgegeven in verschillende fasen. Bij de uitvoering bleek deze fasering die er op papier zo mooi uitzag in de praktijk niet handig. Voor een goede samenwerking met universiteiten bij de vooronderzoeken van de cases was een grotere spreiding over de tijd praktischer. De cases konden daardoor beter afgestemd worden op de planning van de onderwijsprojecten waar ze deel van uitmaakten. Verder bleek het op peil houden van de kennis van de projectmedewerkers een activiteit die zich over het hele project uitstrekte. Door het lezen van artikelen en het deelnemen aan congressen, workshops en andere bijeenkomsten hielden zij zichzelf en elkaar op de hoogte. Soms waren dergelijke bijeenkomsten ook bedoeld om inbreng te leveren aan de discussie of de gedachtevorming, maar de presentaties van andere deelnemers leverden steeds ook nieuwe bruikbare kennis.

De scheidslijn tussen het leveren van inbreng en het zelf op de hoogte blijven van de ontwikkelingen was vaak niet duidelijk te trekken.

De studiebijeenkomsten voor geïnteresseerden zijn verspreid over de looptijd van het project georganiseerd en ook aan de P.R. is gedurende de hele looptijd van het project gewerkt. Er valt uiteindelijk maar één fase te benoemen die een aparte invulling heeft gekregen en dat is de afrondende fase in het laatste half jaar. In die periode zijn de workshops met de deskundigen en het afsluitende debat georganiseerd en ook het eindrapport van het project is in die fase geschreven.

Deze uiteindelijke planning week af van de oorspronkelijke planning. Het project had bij de aanvraag 31 december 2009 als einddatum. Op ons verzoek heeft AgenschapNL de einddatum van het project eerst gewijzigd van 1 april 2009 naar 1 augustus 2009 en vervolgens, na een vernieuwd verzoek, naar 31 december 2010.

1.6 Producten

Bij de aanvang van het project waren de volgende producten gepland:

- Uitkomsten van tenminste 10 studiebijeenkomsten vooral gericht op de meningsvorming bij geïnteresseerde burgers.
- Van de opiniërende stukken die geschreven worden, worden er tenminste 5 gepubliceerd waarvan minstens drie in landelijke bladen.
- Vijf beschrijvingen van cases op de website van Leefmilieu zodat iedereen die dat wil ze kan gebruiken.
- De verslagen van de workshops waarin met deskundigen de cases besproken zijn.
- Het verslag van de debatavond.
- Het verslag en de presentaties van het symposium.
- Het eindverslag van het project met daarin de evaluatie en conclusies en aanbevelingen van het project.

Dit rapport, dat mag duidelijk zijn, vormt dit laatste product: het eindverslag. De overige producten zijn te vinden op de website van Leefmilieu www.leefmilieu.nl en daarnaar wordt in dit verslag verwezen.



Bij de studie- en debatavonden is meestal geëvalueerd of deze bijgedragen hebben aan een betere kennis van het onderwerp door het stellen van enkele evaluatieve vragen vooraf en achteraf. Verwacht werd dat tenminste 300 mensen aan de debatten en het symposium zouden deelnemen en dat, met een respons van tenminste 40 procent, 80% van de deelnemers aan zou geven meer kennis te hebben gekregen over de effecten van nanodeeltjes voor mens en milieu. In paragraaf 2.12 worden deze resultaten besproken.

1.7 Samenstelling projectteam

Om het project uit te voeren is gestart met een projectteam van 4 mensen, die allemaal parttime aan het project een bijdrage geleverd hebben: Harco de Blaauw, John Mens, Claudia van Steen en Marga Jacobs als projectleidster. In de loop van het project is Harco de Blaauw gestopt. Zijn plaats is ingevuld door twee nieuwe projectmedewerkers, waarbij een projectmedewerker, Wil Janssen, vooral de communicatie en de website onder zijn hoede nam en de andere, Manoe Janssen, bijspong voor de verslaglegging van de symposia. De

taken zijn door het team verdeeld waarbij de projectleider verantwoordelijk was voor de coördinatie, de woordvoering en de eindredactie van de stukken.

Om de voortgang te waarborgen zijn in de eerste en laatste fase van het project aparte projectteambijeenkomsten georganiseerd. In de tussenliggende maanden zijn overleggen gecombineerd met andere bijeenkomsten zoals studiebijeenkomsten en is per mail en telefoon overlegd. Ter afsluiting is door het projectteam een evaluatiebijeenkomst georganiseerd. De aanbevelingen daaruit zijn opgenomen in het hoofdstuk 7 Conclusies en Aanbevelingen.

1.8 Samenwerking

De vereniging Leefmilieu werkt bij al haar activiteiten samen met andere organisaties. Dit project is daarop geen uitzondering. Uiteraard is er samengewerkt met andere milieu-organisaties zoals de Stichting Natuur en Milieu en het Platform Gezondheid en Milieu. Maar het opvallendst in dit project was de samenwerking met onderzoekers van universiteiten. Door de samenwerking met het Kennispunt Bètawetenschappen van de Universiteit van Utrecht hebben drie groepen studenten casebeschrijvingen over nanotechnologie gemaakt. Henk Mulder van de Universiteit Groningen heeft binnen zijn cursus voor Toxicologen twee keer ruimte gegeven voor een workshop over nanotechnologie. Het Nanolab van de Radboud Universiteit heeft onderzoekers de gelegenheid gegeven om als gastspreker op te treden tijdens diverse bijeenkomsten en ook Nico van den Brink van Wageningen Universiteit heeft drie keer als gastspreker zijn licht laten schijnen op de relatie nanotechnologie en milieu. In het publieksdebat gaf naast Nico van den Brink professor Dik van de Meent een inleiding op nanotechnologie en milieu. De samenwerking met de universiteit van Tilburg ging het verste: niet alleen werd via de Wetenschapswinkel een juridische casebeschrijving gemaakt, maar samen met het instituut TILT (Tilburg Institute for Law, Technology and Society) van dezelfde universiteit is een geslaagd symposium gehouden over de juridische aspecten van nanotechnologie.

Alle sprekers van de verschillende bijeenkomsten worden vermeld bij de verslagen die op de website van Leefmilieu over de bijeenkomsten zijn gepubliceerd.

1.9 Resultaten in vogelvlucht

Het project is succesvol afgerond.

De cases zijn beschreven, de bijeenkomsten zijn georganiseerd, er is inbreng in beleid geleverd en de resultaten van het project zijn via website en andere media onder de aandacht gebracht.

In dit rapport worden de activiteiten kort toegelicht en in samenhang geplaatst. In hoofdstuk 2 is aandacht voor de studiebijeenkomsten, in hoofdstuk 3 komen de casebeschrijvingen aan bod, in hoofdstuk 4 wordt de inbreng in beleid besproken en in hoofdstuk 5 de symposia en het debat. Het rapport wordt afgesloten met het hoofdstuk over de communicatie (hoofdstuk 6) en de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 7. Daarna volgt nog een literatuurlijst. Voor alle bijbehorende stukken wordt verwezen naar de website van de vereniging Leefmilieu: www.leefmilieu.nl

2 STUDIEBIJEENKOMSTEN

2.1 Inleiding

In de loop van het project zijn 10 studiebijeenkomsten gehouden, zoals gepland waren het kleinschalige bijeenkomsten met geïnteresseerde burgers. Dit laatste bleek ook al direct de grootste uitdaging. Er was bij mensen geen sprake van een spontane belangstelling voor nanotechnologie of nanodeeltjes. Integendeel vrijwel iedereen reageerde heel verbaasd en verrast dat Leefmilieu, per slot toch een milieuvereniging, zich met nanotechnologie bezig hield. Men kon zich, vooral in het eerste jaar van het project, geen voorstelling maken van het verband. Toen gaandeweg het project er meer informatie op onze website verscheen en ook de landelijke Nanodialoog werd gestart, verliep dat proces iets soepeler. Maar juist de brug tussen milieu en nanotechnologie was voor sommige mensen lastig te slaan.

In het aanspreken van de doelgroep hebben we gebruik gemaakt van de belangstelling voor milieuvraagstukken of we hebben de studiebijeenkomsten georganiseerd als onderdeel van het universitaire onderwijs. In alle studiebijeenkomsten die we georganiseerd hebben is ruim tijd ingeruimd voor de uitleg van de basisbegrippen en de mogelijke toepassingen, voordat we het over de effecten op mens en milieu konden hebben. De toelichting op nanotechnologie hebben we vaak laten verzorgen door wetenschappers die zelf betrokken zijn bij onderzoek naar nanotechnologie of door studenten die zich in een nanocase verdiept hadden. In iedere studiebijeenkomst was er, gezien het kleinschalige karakter, goede gelegenheid voor interactie en het stellen van vragen. Deze vragen zijn door ons verzameld en gebruikt om op basis daarvan informatie te verzamelen en cases te (laten) ontwikkelen. Veel deelnemers ervoeren de bijeenkomsten als een eye-opener: iets wat heel abstract en ver weg leek, bleek toch veel dichterbij te zijn dan ze dachten. Vooral het gegeven dat we al toepassingen met nanotechnologie (kunnen) kopen en dat de techniek al duidelijk buiten het laboratorium beschikbaar was verraste veel deelnemers.

De bijeenkomsten zijn op uiteenlopende plaatsen gehouden: in wijkcentra, universiteiten en soms in een vergadercentrum. Ze zijn dáár gehouden waar we de doelgroep hebben kunnen vinden en daarbij ging het opvallend vaak om universiteitssteden: Nijmegen, Utrecht, Tilburg en Wageningen. Een bijeenkomst die we op 15 juni 2009 samen met het Meldpuntennetwerk Gezondheid en Milieu wilden organiseren voor de aangesloten groepen van de Burgeralliantie is bij gebrek aan belangstelling niet doorgegaan.

Naast de onderstaande studiebijeenkomsten is ook het initiatief genomen tot het organiseren van een bijeenkomst samen met de VVM (Vereniging van Milieuprofessionals). Dit initiatief heeft (mede) geleid tot de workshop van het RIVM op de bijeenkomst Nano4all op 15 oktober 2008. Op de site <http://www.nano4all.nl/> zijn de verslagen van deze bijeenkomst te vinden. Deze bijeenkomst wordt hier verder niet besproken.

In dit hoofdstuk worden de studiebijeenkomsten stuk voor stuk kort besproken. Van vrijwel alle bijeenkomsten zijn presentaties te vinden op de website van de vereniging Leefmilieu onder het kopje *Nanodeeltjes en Milieu > Bijeenkomsten*. De titels van de onderstaande paragrafen geven ook direct de titels waaronder de bijeenkomsten gehouden zijn. Het

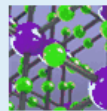
hoofdstuk wordt afgesloten met een bespreking van de vragen die uit al deze bijeenkomsten naar voren kwamen.

2.2 Nanotechnologie? Moeten milieu-organisaties daar iets mee?

Het was vanaf de start onze bedoeling met andere milieugroepen samen te werken. Deze intentie hadden we ook in ons projectvoorstel opgeschreven en daarom begonnen we direct met het organiseren van een workshop samen met de Stichting Natuur en Milieu en het Platform Gezondheid en Milieu. Doelgroep van deze bijeenkomst waren vertegenwoordigers van milieugroepen. Het was een goed bezochte bijeenkomst in Utrecht met 23 deelnemers. Er waren inleidingen door professor Lucas Reijnders, Jurek Vengels van de Duitse milieu-organisatie Bund en van Bart Walhout van het Rathenau-instituut. Aan de workshop namen vertegenwoordigers deel van Stichting Natuur en Milieu, Deining Maatschappelijke Communicatie, IVAM UvA BV, Milieufederatie Noord-Brabant, Milieufederatie Noord-Holland, Milieufederatie Overijssel, RUG science and society group, Stichting AVS Proefdiervrij, Stichting Oikos, UU Faculteit Biologie, Vereniging Leefmilieu, WECF Women in Europe for a Common Future, Platform Gezondheid en Milieu, Bureau Beroepsziekten FNV, Stichting De Twaalf Ambachten en BUND.

Het doel van de workshop was om maatschappelijke organisaties te informeren over de milieu- en gezondheidsrisico's die mogelijk verbonden zijn aan deze nieuwe technologie. De deelnemers werden bijgepraat over het milieugedrag van nanodeeltjes en over het Nederlandse en EU beleid inzake nanotechnologie tot nu toe. Jurek Vengels van BUND, vertelde over de Duitse ervaringen met dit thema.

Tijdens de discussie waren de deelnemers het snel eens over het feit dat de milieubeweging ontwikkelingen betreffende nanotechnologie met argusogen moet volgen. De ervaringen met (ultra) fijnstof geven aan dat zeer kleine deeltjes extreem schadelijk kunnen zijn, maar dat effectieve regelgeving geheel ontbreekt. Ondertussen komen er bijna dagelijks nieuwe producten op de markt die nanodeeltjes bevatten. Op de bijeenkomst bleek dat een aantal van de aanwezige NGO's wilde gaan samenwerken rond het thema nanotechnologie. Uiteindelijk heeft deze samenwerking tussen de Stichting Natuur en Milieu, Platform Gezondheid en Milieu, Vereniging Leefmilieu en WECF vooral vorm gekregen in het uitwisselen van informatie en deelname aan de Klankbordgroep Risico's Nanotechnologie. Deze klankbordgroep wordt verder besproken bij het onderdeel *Inbreng in beleid* in



NGO's volgen ontwikkeling nanotechnologie

1 april 2008 - Op 26 maart 2008 organiseerde Stichting Natuur en Milieu in samenwerking met Platform Gezondheid en

Milieu en Vereniging Leefmilieu een workshop over nanotechnologie. Deze techniek maakt het mogelijk om door ingrijpen op het niveau van atomen en moleculen deeltjes te maken die geheel nieuwe eigenschappen hebben.

Het doel van de workshop was om maatschappelijke organisaties te informeren over de milieu- en gezondheidsrisico's die mogelijk verbonden zijn aan deze nieuwe technologie. In een fikse tempo werden de 23 deelnemers bijgepraat over het milieugedrag van nanodeeltjes en over het Nederlandse en EU beleid inzake nanotechnologie tot nu toe. Een vertegenwoordiger van de Duitse collega NGO BUND vertelde over hun ervaringen op dit thema. BUND is al een aantal jaren met het thema nanotechnologie bezig.

Argusogen

Tijdens de discussie waren de deelnemers het snel eens over het feit dat de milieubeweging ontwikkelingen inzake nanotechnologie met argusogen moet volgen. De ervaringen met (ultra) fijnstof geven aan dat zeer kleine deeltjes extreem schadelijk kunnen zijn, maar effectieve regelgeving ontbreekt geheel. Ondertussen komen er bijna dagelijks nieuwe producten op de markt die nanodeeltjes bevatten.

Een aantal van de aanwezige NGO's wil gaan samenwerken rond het thema nanotechnologie: lobby richting politiek voor goede milieuregels en labelling van producten staat hoog op de agenda, evenals informatiecampagnes richting burgers. Binnenkort volgt een nieuw overleg over concrete gezamenlijke acties.

Aan de workshop namen vertegenwoordigers deel van Stichting Natuur en Milieu, Deining Maatschappelijke Communicatie, IVAM UvA BV, Milieufederatie Noord-Brabant, Milieufederatie Noord-Holland, Milieufederatie Overijssel, RUG science and society group, Stichting AVS Proefdiervrij, Stichting Oikos, UU Faculteit Biologie, Vereniging Leefmilieu, WECF Women in Europe for a Common Future, Platform Gezondheid en Milieu, Bureau Beroepsziekten FNV, Stichting De Twaalf Ambachten, BUND

De organisaties die gaan samenwerken op het onderwerp nanotechnologie zijn Natuur en Milieu, Platform Gezondheid en Milieu, Vereniging Leefmilieu en WECF. Andere organisaties beraden zich nog.

hoofdstuk 4.

De Stichting Natuur en Milieu heeft op basis van de uitkomsten van de workshop een persbericht uitgebracht, zie ook de illustratie rechts. Een link er naar toe is op de website van Leefmilieu te vinden. Het bericht is door verschillende media, waaronder de website van Vroege Vogels opgenomen.

2.3 Nanodeeltjes in zonnebrandcrème en cosmetica

In het kader van de cursus 'de onderzoeker als adviseur' hebben 4 studenten van de Universiteit Utrecht uitgezocht wat de voor- en nadelen zijn van het gebruik van nanodeeltjes in cosmetica. Het eindrapport vormde de basis voor de casebeschrijving die verder toegelicht zal worden in hoofdstuk 3 Casebeschrijvingen. Leefmilieu vormde voor dit onderzoek de opdrachtgever en was betrokken bij de vraagformulering, het projectplan en feedback op het concepteindrapport. Aan de onderwijsmodule, met een totale omvang van 10 weken, werd door bachelorstudenten van verschillende natuurwetenschappelijke opleidingen deelgenomen: biologie, farmaceutische wetenschappen en scheikunde. Op 8 april 2008 werden de uitkomsten van het onderzoek naar nanodeeltjes in zonnebrandcrème gepresenteerd door de studenten en was er ruimte om vragen te stellen en voor discussie.



Ongeveer 15 studenten en 1 docent waren bij de presentatie aanwezig. De meest opvallende uitkomst was dat de studenten vooraf helemaal niets wisten over de toepassing van nanotechnologie in consumentenproducten. Nanotechnologie was voor hen een compleet nieuw terrein, zeker wat betreft de toepassingen en de gevolgen voor mens en milieu.

2.4 Nanotechnologie en haar onbekende effecten

Op 22 april organiseerden de studentenvereniging Milieuprisma en het Universitair Milieu Platform te Nijmegen workshops, een informatiemarkt en debat ter gelegenheid van Werelddaardedag. De vereniging Leefmilieu organiseerde daarbinnen een workshop over nanotechnologie samen met twee medewerkers van het Nanolab van de Radboud Universiteit Nijmegen: Duncan de Boer en Jan Gerritsen. Ze lichtten de basisprincipes van



het onderzoek naar structuren op nanoschaal toe. John Mens van Leefmilieu ging hierna in op de mogelijke milieu- en gezondheidseffecten. De workshop werd bezocht door 7 medewerkers en studenten van de universiteit.

Tijdens de workshop ontstond een levendige discussie over de voordelen en de risico's van nanotechnologie. Veel producten met nanodeeltjes zijn al op de markt maar de producenten vermelden dat niet op het etiket. Sommige deelnemers vonden dat ongewenst.

John Mens werd de ochtend voorafgaand aan de activiteiten van Wereld Aarde Dag uitgebreid geïnterviewd door de radio-interviewster van Omroep Gelderland om een vooruitblik op de workshop te geven. Hij kreeg daarbij de gelegenheid om uit te leggen wat nanodeeltjes zijn. In het universiteitsblad Vox is de dag na de workshop ook aandacht aan de workshop besteed.

Bij de voorbereidingen van deze studiebijeenkomst is het Nanolab van de Radboud Universiteit benaderd voor samenwerking. Het hoofd van het Nanolab professor Sylvia Speller stond hier zeer positief tegenover en ook haar medewerkers werkten graag mee.

2.5 Nanotechnologie lijkt veraf maakt komt snel dichterbij


Op 17 juni 2008 organiseerde Leefmilieu in een wijkcentrum in Nijmegen een workshop gericht op haar eigen achterban met vrijwel dezelfde invulling als de bovengenoemde workshop van 22 april 2008. Duncan de Boer en Jan Gerritsen van het Nijmeegse Nanolab gaven opnieuw een presentatie evenals John Mens van de vereniging Leefmilieu. Twaalf mensen namen deel, met uiteenlopende achtergronden, niet verbazend allemaal vaak met een belangstelling voor milieuvraagstukken en vaak ook werkzaam op milieugebied. Zowel tijdens de workshop van 22 april als bij de workshop van 17 juni bleek het voor de deelnemers heel informatief te zijn concrete voorbeelden te kunnen vastpakken en bekijken. Dit sloeg een goede brug tussen het abstracte onderwerp nanotechnologie en het denken over toepassingen. Tijdens de bijeenkomst werden veel vragen gesteld. De meeste konden beantwoord worden. Ze zijn allemaal opgenomen in het verslag dat op de site van Leefmilieu gepubliceerd is. Verder worden de vragen besproken in paragraaf 2.13.



2.6 Nanotechnologie en andere risico's


Voor 17 master en PhD-studenten op het gebied van toxicologie heeft projectleidster Marga Jacobs op 21 oktober 2008 in Utrecht een presentatie gehouden over nanotechnologie en andere risico's. De Postgraduate Education on Toxicology (PET) vormde het kader voor de presentatie. De cursus, georganiseerd door de Wetenschapswinkel Groningen, vond plaats in

Utrecht. Omdat er ook internationale studenten deelnamen aan deze cursus is de presentatie in het Engels gehouden. Uiteraard was naast de studenten ook de docent Henk Mulder aanwezig. Na de presentatie ontspan zich een levendige discussie over de vraag of de risico's van nanodeeltjes wel zo anders zijn als die van gewone deeltjes en of er wel een kennisgebrek is. De presentatie die op maat voor deze bijzondere doelgroep in het Engels is gemaakt, is te vinden op de website van Leefmilieu.



Nanotechnology and other risks
 PET Course – Risk Communication 21-10-2008

Marga Jacobs m.jacobs@leefmilieu.nl



2.7 Nanodeeltjes en hun onbekende milieueffecten

Op dinsdag 10 februari 2009 hield Leefmilieu op de universiteit van Wageningen een studieavond over nanotechnologie, waaraan 25 geïnteresseerde Nederlandse en buitenlandse studenten deelnamen. De bijeenkomst, mede georganiseerd door het WEP (Wageningen Environmental Platform), werd in het Engels gehouden. Nico van den Brink van Alterra was door ons uitgenodigd om te vertellen over de nieuwe (en nog onbekende) stoffeïenschappen en risico's. Daarbij stond vooral zijn onderzoek naar de effecten van nanodeeltjes op het bodemleven centraal. Gedurende de bijeenkomst was aandacht voor consumentenproducten waarin nanodeeltjes verwerkt zijn zoals wasmachines. Vanuit de zaal kwamen verschillende vragen naar de houding van de overheid en de manier waarop instanties deze nieuwe producten kunnen controleren, als er nog geen beoordelingsmethoden voor nanodeeltjes bestaan. Tijdens en na de presentaties werd er enthousiast gediscussieerd over het probleem. De presentaties zijn gepubliceerd op internet.



Nanoparticles in the environment,
is it a problem?

Nico van den Brink, Alterra Wageningen UR



2.8 Nanodeeltjes een nieuw milieuvraagstuk

Op 11 maart 2009 organiseerden de Gelderse Milieufederatie en de vereniging Leefmilieu samen in Hotel Haarhuis in Arnhem een bijeenkomst waarin de milieueffecten van nanodeeltjes centraal stonden. Er werd antwoord gegeven op vragen als: Wat is nanotechnologie? Welke producten zijn er op de markt verkrijgbaar? Welke risico's zijn er voor het milieu? John Mens van Leefmilieu en Nico van den Brink van Alterra verzorgden een korte inleiding. Daarnaast was er ruime gelegenheid voor het stellen van vragen en discussie. Van deze mogelijkheid werd gretig gebruik gemaakt. Aan de bijeenkomst namen 16 mensen deel, de meeste deelnemers waren of als vrijwilligers of als professional betrokken bij milieuvraagstukken. De presentaties en het verslag zijn te vinden op de website van Leefmilieu.

2.9 Nanoceriumoxide als brandstofverbeteraar

Voor een groep van 14 medestudenten presenteerden Alessia Camozinni, Jeroen Demmer en Demetri Demirel op 7 april 2009 de uitkomsten van hun onderzoek voor de casebeschrijving van Nanoceriumoxide als brandstofverbeteraar. De keuze voor dit onderwerp sloot nauw aan bij het thema waar Leefmilieu zich in de loop van de jaren sterk mee bezig heeft gehouden namelijk luchtkwaliteit. Deze case maakt het gemakkelijk om nanotechnologie en milieu met elkaar te verbinden. Het levert een dilemma: aan de ene kant kan de toepassing van ceriumoxide zorgen voor een betere verbranding van autobrandstoffen en daarmee een beter rendement krijgen, maar aan de andere kant wordt er dan een stof in het milieu gebracht waar we nog heel weinig over weten.

De studenten voerden hun onderzoek uit in het kader van de onderwijsmodule: de wetenschapper als adviseur. Van de presentatie van de studenten is ondanks herhaaldelijke verzoeken geen exemplaar beschikbaar gesteld, de presentatie is dan ook niet op de website van de vereniging Leefmilieu gepubliceerd, wel het eindrapport van de casebeschrijving.

2.10 Uitkomsten onderzoek nanozilver

Op 13 april 2010 hebben, in het Titus Brandsma Memorial in Nijmegen, vier studenten van de Universiteit Utrecht de uitkomsten van het onderzoek naar nanozilver gepresenteerd. Nanozilver is op dit moment het meest gebruikte nanodeeltje in consumentenproducten. Van de producten die nanotechnologie bevatten, gaat het in ongeveer 24% om nanozilver. Het nanozilver dankt deze populariteit aan zijn bacteriedodende werking. Het wordt toegepast in desinfecterende sprays en kleding, maar ook als 'gezondheidsdrankjes'. Een bekend voorbeeld van toepassing in kleding zijn sokken met nanozilver, die verkocht worden tegen zweetvoeten. Om hier meer over te weten te komen hebben vier studenten van de Universiteit van Utrecht in opdracht van Leefmilieu een onderzoek gedaan naar 'Nanozilver en de potentiële risico's voor milieu en gezondheid'. Het gelijknamige rapport is op 13 april 2010 verschenen en gepresenteerd. Zo'n twintig geïnteresseerden waren daarvoor naar Nijmegen gekomen.

Uit de presentatie bleek dat er maar zeer beperkt onderzoek is gedaan naar de effecten van nanozilver op de gezondheid en nog minder naar de effecten op het milieu. Bij de aanwezigen riep deze presentatie van de onderzoeksresultaten daarom veel vragen op en een gevoel van ongerustheid. Er is meer onderzoek nodig, dat adviseert het RIVM, dat adviseren de studenten en na de presentatie waren ook alle aanwezigen daarvan overtuigd. De presentatie is te vinden op de website van Leefmilieu.



2.11 Nanotechnologie en andere risico's

Op 12 oktober 2010, is door Marga Jacobs een presentatie gehouden voor aan master en PhD-studenten op het gebied van toxicologie. De presentatie, "Nanotechnology and other risks", vormde een onderdeel van de zogenoemde PET-course (Postgraduate Education on Toxicology) en was vergelijkbaar met de presentatie op 21 oktober 2008 (par 2.7) Vanwege de internationale deelname aan deze cursus zijn de presentaties in het Engels gehouden. Na de presentatie was er ruimte voor vragen en discussie. Het kennisniveau bij de deelnemers was heel verschillend, sommige deelnemers waren in het dagelijkse leven intensief met de risico's van nanotechnologie bezig, maar voor de meeste deelnemers was het onderwerp nieuw. Doel van de presentatie was aan de ene kant de deelnemers kennis te laten maken met het onderwerp, maar een ander belangrijk doel was de wetenschappers te laten nadenken over de posities van de verschillende stakeholders bij een dergelijk nieuw risicovraagstuk.

2.12 Bijdrage van bijeenkomsten aan betere kennis deelnemers

Bij de studie- en debatavonden is geëvalueerd of deze bijgedragen hebben aan een betere kennis van het onderwerp door het stellen van enkele evaluatieve vragen vooraf en achteraf. Verwacht werd dat tenminste 300 mensen aan de debatten en het symposium zouden deelnemen en dat, met een respons van tenminste 40 procent, 80% van de deelnemers aan zou geven meer kennis te hebben gekregen over de effecten van nanodeeltjes voor mens en milieu.

Tijdens de bijeenkomsten die de vereniging Leefmilieu zelf organiseerde, zijn evaluatieformulieren uitgedeeld.

In de overige bijeenkomsten van bijvoorbeeld de universiteiten paste dit niet altijd. In totaal zijn 67 evaluatieformulieren ingeleverd; verspreid over de volgende bijeenkomsten: 17 juni 2008 (9); 10 februari 2009 (19); 11 maart 2009 (10); 10 april 2010 (5); 30 november 2010 (24). Dit is lager dan het aantal van 120 formulieren dat vooraf gepland was.

| | | | | Totale reacties | |
|--|---------------|-------------------|-------------|-----------------|----------------------|
| Totaal aantal ingevulde formulieren was 67 | | | | | |
| Voor de bijeenkomst: | nee | een beetje | ja | | |
| Weet u wat nanodeeltjes zijn? | 4 | 29 | 35 | 68 | |
| Weet u of er milieuvraagstukken verbonden zijn aan de toepassing van nanodeeltjes? | 11 | 21 | 35 | 67 | |
| Weet u of er onbekende effecten voor de mens verbonden zijn aan nanodeeltjes? | 19 | 16 | 33 | 68 | |
| Na de bijeenkomst | minder | hetzelfde | meer | | |
| Weet u wat nanodeeltjes zijn? | 0 | 12 | 56 | 68 | 82 procent weet meer |
| Weet u of er milieuvraagstukken verbonden zijn aan de toepassing van nanodeeltjes? | 0 | 11 | 56 | 67 | 84 procent weet meer |
| Weet u of er onbekende effecten voor de mens verbonden zijn aan nanodeeltjes? | 0 | 20 | 47 | 67 | 70 procent weet meer |

Van de deelnemers geeft, afhankelijk van de vraag 70 tot 84 procent van de deelnemers aan meer kennis te hebben gekregen over de effecten van nanodeeltjes en milieu, dit komt overeen met de prognose.

Dat er in de bovenstaande tabel het totaal van de uitkomsten soms iets hoger is als 67 komt omdat een persoon soms twee antwoorden heeft aangekruist. Uit de uitkomsten volgt dat vrijwel iedereen vooraf wist wat nanodeeltjes waren, dat de meeste mensen ook een globaal beeld hadden van mogelijke milieuvraagstukken en effecten voor de mens, hoewel deze laatste categorie het onbekendst was.

2.13 Vragen van de deelnemers

Tijdens iedere studiebijeenkomst zijn de vragen van de deelnemers genoteerd. Deze vragen worden in deze paragraaf op een rijtje gezet en geclusterd. Ze vallen in 8 groepen uiteen: over de deeltjes; de toepassingen; deeltjes in het milieu; gezondheidseffecten; regulering en verantwoordelijkheid; communicatie en voorlichting; rol bedrijfsleven en divers. Uiteraard zijn meerdere van onderstaande vragen vaker gesteld, dat is ook terug te zien op de afzonderlijke verslagen van de bijeenkomsten, onderstaand zijn ze in een overzicht samengevat. Een deel van de vragen kon tijdens de bijeenkomsten direct beantwoord worden, sommige vragen vereisen juist weer nadere studie. Duidelijk uit de vragen wordt in elk geval dat de betrokkenheid van de deelnemers tijdens de bijeenkomsten groot was en dat zij zelf en ook de inleiders aan het denken zijn gezet.

Over de deeltjes

- Wanneer is iets een nanodeeltje?
- Zijn moleculen ook nanodeeltjes?
- Hoe maak je nanodeeltjes? Malen?
- Waarom krijgt een stof andere eigenschappen als het in nanovorm aanwezig is?
- Hoe stabiel zijn nanodeeltjes?
- Wat zijn de positieve kanten van nanodeeltjes?
- Wordt het al op grote schaal toegepast?
- De discussie rondom de herkomst van nano lijkt identiek aan de fijn stof discussie. Is het natuurlijk of gemaakt en wat zegt dat over de risico's?
- Wat is nano nu precies?
- Wat is de definitie van nanotechnologie/nanodeeltjes?
- Hoeveel nanodeeltjes worden er ontwikkeld?
- Wat zijn dan bewust gemaakte stoffen?
- Welke nanodeeltjes worden er nog meer gemaakt?
- Waarom hebben jullie gekozen voor nanozilver? Komt dat het meest voor in de natuur?
- Op welke schaal kan je nog meten?
- Kan (metallisch) zilver in waterig milieu overgaan in ionen?
- Is het voor de antibacteriële werking noodzakelijk dat de bacteriën het nanozilver opnemen of is aanraking voldoende?
- Is er een parallel met de medicinale werking van goud?
- Raak het zilver niet op?
- Waarom wordt nanozilver gebruikt als gewoon zilver dezelfde werking heeft?
- Kan nanozilver een vervanger worden voor antibiotica?

Toepassingen

- Welke producten met nanodeeltjes zijn in Nederland op de markt?
- Welke voorbeelden zijn er in onze directe leefomgeving?
- Zitten er nanodeeltjes in iedere spray waar dat op staat?
- Hoe zit het met de toepassing van medicijnen?
- Wat is het effect van het type motoren op de waargenomen effecten bij gebruik van nanoceriumoxide als brandstofverbeteraar?
- In hoeverre zijn de voordelen of risico's bekend?
- Waarom gebruiken we al nanodeeltjes als er nog zo weinig over bekend is?
- Kunnen we deze producten met nanodeeltjes niet weren van de markt? Verdampmt het nanoceriumoxide uit de diesel?
- Brengt SHELL nanoceriumoxide als brandstofverbeteraar ook op de markt?
- Waar wordt het nanoceriumoxide nu al gebruikt?
- Worden de deeltjes nu al gebruikt?

Deeltjes in het milieu

- Hoe kan je nanodeeltjes aantonen? Zijn er al veldmetingen gedaan?
- Hoe zit het met wet- en regelgeving? Is die er al?
- Komen nanodeeltjes bij productie vrij? Is daar al onderzoek naar gedaan?
- Bij de productie van nanodeeltjes ontstaat een veelvoud aan (ongekarakteriseerd) afval. Hoe wordt er met dit afval omgegaan?
- Wordt er zorg gedragen voor de mogelijke schadelijke effecten van de (nano)deeltjes in het afval?
- Hoeveel komt er nu al in de natuur en organismen terecht?
- Waarom niet eerst de risico's inventariseren en bijvoorbeeld kijken naar het afvalstadium?
- Er is een groot kennisgat voor wat betreft ecotoxicologie, hoe wordt dit aangepakt?
- Welke effecten heeft het op water- en bodemorganismen?
- Wat is de overeenkomst met asbest?
- Kan je nanodeeltjes meten in het oppervlaktewater?
- Welke effecten heeft het op water- en bodemorganismen?
- Kunnen de micro-organismen resistent worden tegen (nano)zilver?
- Zijn de effecten op de bodem onderzocht; in de bodem zitten namelijk vele micro-organismen?
- Wat is er bekend over de nanodeeltjes op de bodem?
- Wat doen nanozilverdeeltjes precies in het milieu?
- Kan nanozilver gefilterd worden uit het water?

Gezondheidseffecten

- Wat is bekend over de gezondheidseffecten van nanodeeltjes?
- Welke concentratie is relevant?
- Waarmee moeten eventuele effecten vergeleken worden? Referentie?
- Kunnen nanodeeltjes een specifieke allergische reactie veroorzaken die door dezelfde stof in een andere vorm niet wordt opgewekt?
- Een andere opmerking wordt gemaakt over de scheidslijn van nanodeeltjes. Waarom deze horizontaal trekken bij 100 of 300 nm? Er wordt gesteld als een deeltje in de categorie nano valt dan is het anders, maar er is ook gesteld dat kleiner niet altijd slechter hoeft te zijn. Waarom niet verticaal een lijn trekken en in de huidige toxicologische beoordelingen deeltjesgrootte meenemen? Gradaties in grootte van (nano)deeltjes kunnen dan beoordeeld worden.
- Is bij sprays het gevaar niet eerder het drijfgas of andere stoffen dan de nanodeeltjes? Bijvoorbeeld bij waterafstotende schoenspray of is dat ook onbekend?

- Wat zijn de blootstellingroutes?
- Welke gezondheidsrisico's zijn er al aan het licht gekomen?
- Hoe kun je nanodeeltjes categoriseren op gezondheidseffecten?
- Is het zo dat hoe kleiner het deeltje des te groter de gevaren?
- Hoe controleer je cumulatieve effecten bij blootstelling?
- Er is veel werk te doen, vereist dat een andere manier van kijken door toxicologen?
- Is het goed om target drug delivery (medicijnen) te bekijken?
- Zijn de gezondheidseffecten beter uitgezocht dan effecten op het milieu?

Regulering en verantwoordelijkheid

- Er is niet voldoende over nanodeeltjes bekend om een goede inschatting te maken van de risico's, gaat het voorzorgsprincipe hier op?
- Van wie is het risico? Producent, overheid, consument?
- Zijn bedrijven verzekerd voor mogelijke gezondheidseffecten van hun producten?
- Moeten consumenten worden ingelicht over de aanwezigheid van nanodeeltjes in een product?
- De grootte van het deeltje wordt niet in beschouwing genomen voor het indelen/beschrijven van stoffen, is er een nieuwe classificatie nodig?
- Is het mogelijk een octrooi aan te vragen op nanodeeltjes?
- Kunnen bedrijven die nanodeeltjes maken via de milieuvergunning worden aangepakt?
- Op welke wijze is nanotechnologie nu een onderwerp in de aanvraag voor een vergunning?
- Er is zo veel onduidelijkheid, kan er dan wel een vergunning worden afgegeven?
- Er wordt opgemerkt dat het feit dat bij de productie van nanodeeltjes ook afval wordt geproduceerd; dit een ander licht werpt op plannen voor de bouw van een groot nanolaboratorium in Enschede. Bij de vergunning aanvraag kan men wellicht bedenkingen over de afvalstromen indienen?
- Is de regelgeving wel voldoende?
- Kan de wetgeving over productaansprakelijkheid een rol spelen?
- Is er toereikende wetgeving op dit moment?
- Wat gebeurt er als er schadelijke effecten optreden?
- Moeten overheden niet meer verantwoordelijkheid nemen?
- Er is nog zo weinig over bekend, hoe kan het dat het dan zomaar al in producten zit?

Communicatie en voorlichting

- Wie brengt de mensen op de hoogte?
- Hoe weet je of ergens een nanodeeltje inzit?
- Heeft labelen van producten zin?
- Wie zou het debat in Nederland moeten organiseren?
- Is er een informatiepunt over nanotechnologie?
- Hoe kun je informatie over nanotechnologie verspreiden?
- Wat wil je dan vervolgens communiceren? Hoeveel onderzoek is bekend?
- Heeft labelen zin als je nog geen definitie hebt van nanodeeltjes?
- Wie heeft er wat aan een label?
- Vinden jullie het niet raar dat het nergens op producten staat?
- Het brede publiek lijkt zich nog niet zo druk te maken over nanotechnologie, hoe komt dit volgens jullie?

Rol bedrijfsleven

- Waarom zouden bedrijven openheid geven over de producten en risico's?
- Er is toch geen noodzak om toxicologische effecten openbaar te maken?

- Wat is bekend over openheid in het buitenland?
- Wat gebeurt er als het bedrijfsleven informatie geeft?
- Hoe gevoelig is de bedrijfsinformatie?

Divers

- Hoe wordt voorkomen dat bij risico-onderzoek naar nanodeeltjes veelvuldig dierproeven ingezet zullen worden?
- Zitten er in een I-pod nano gevaarlijke nanodeeltje?
- Kan ik nu wel of niet veilig een fietsbroek met nanozilver aantrekken?
- Wie doet in Nederland onderzoek?
- Waarom zijn andere milieuorganisaties, zoals bijvoorbeeld Greenpeace, niet met het onderwerp bezig?
- Waarom is er nog zo weinig bekend over de risico's van het gebruik van nanodeeltjes in de producten?
- Wat wil Leefmilieu bereiken met het project?

2.14 Conclusies uit de studiebijeenkomsten

Geconcludeerd kan worden dat de doelstellingen van het project voor wat betreft de studiebijeenkomsten ruimschoots gehaald zijn. Er zijn 10 bijeenkomsten georganiseerd die de deelnemers van goede informatie voorzien hebben en het gesprek over nanodeeltjes en hun onbekende effecten voor mens en milieu goed op gang hebben gebracht. Verscheidene deelnemers bleken door de bijeenkomsten door het onderwerp gegrepen en zij stuurden de vereniging Leefmilieu regelmatig relevante informatie. De samenwerking met de wetenschappers die presentaties verzorgd hebben op de bijeenkomsten groeide tijdens het project en, zoals uit de volgende hoofdstukken zal blijken, leverden zij ook aan de andere activiteiten een grote bijdrage.

3 CASEBESCHRIJVINGEN

3.1 Inleiding

Om concreet over nanotechnologie te kunnen denken en praten zijn er 5 concrete cases uitgewerkt: drie aan de hand van nanoprodukten, één juridische over aansprakelijkheid en één die de uitkomsten over milieu samenvat en conclusies en aanbevelingen geeft.

Bij de drie cases aan de hand van nanoprodukten is samengewerkt met het Kennispunt Bètawetenschappen van de Universiteit van Utrecht. Studenten hebben in het kader van hun opleiding een case uitgewerkt. De vereniging Leefmilieu trad daarbij op als opdrachtgever. Voor de onderwerpen is gekozen voor toepassingen die voor de meeste mensen van belang zijn: zonnebrandcrème, diesel en het meest gebruikte nanodeeltje nanozilver. Nanozilver wordt in uiteenlopende producten toegepast, zoals pleisters en kleding.

In het projectvoorstel is opgenomen dat voor iedere case een workshop met deskundigen georganiseerd zou worden om de case te bespreken. Deze extra stap was ingelast omdat we niet alleen op basis van eigen literatuurstudie een case wilden beschrijven, maar cases wilden presenteren waarover de feiten geen discussie zouden oproepen. Door de goede samenwerking met de universiteit van Utrecht ontstond de mogelijkheid om drie cases van nanoprodukten door studenten te laten schrijven die daarbij begeleid werden vanuit de universiteit. In plaats van de tijd van de projectmedewerkers te besteden aan literatuuronderzoek is de tijd besteed aan het formuleren van de opdracht, het voeren van een gesprek met de studenten, het commentaar leveren op de projectplannen en concepten en het bezoeken van de eindpresentatie. Deze eindpresentaties vormden daarbij studiebijeenkomsten voor studenten en andere belangstellenden.

Op basis van de studiebijeenkomsten die in 2008 georganiseerd werden ontstonden steeds meer vragen over de aansprakelijkheid die bedrijven hebben ten aanzien van consumentenproducten waarin nanodeeltjes zijn verwerkt. Over deze deeltjes is immers heel weinig bekend, dus hoe zit het dan met de aansprakelijkheid op korte en op lange termijn? Om deze moeilijke juridische vraag te kunnen beantwoorden is samengewerkt met de Universiteit Tilburg. Deze universiteit heeft een wetenschapswinkel die ook juridische vragen kan beantwoorden. Een rechtenstudent van deze universiteit, Peter Stroetenga, heeft in het kader van zijn masteropleiding zijn scriptie hieraan gewijd. Ter bespreking van de scriptie en ter afsluiting van dit project is samen met de universiteit van Tilburg een symposium georganiseerd op 13 november 2009. In dit hoofdstuk wordt nadere informatie gegeven over de case, informatie over het symposium is te vinden in hoofdstuk 5.

Als laatste is er een casebeschrijving gemaakt van nanotechnologie in relatie met milieu. In deze casebeschrijving worden, op basis van het hele project, de conclusies en aanbevelingen met betrekking tot de relatie nanodeeltjes en milieu, samengevat. Deze case is uitgebreid besproken op het symposium dat de vereniging op 5 november 2010 gehouden heeft, ook de andere cases zijn hier, met uitzondering voor de aansprakelijkheids-case, aan de orde gesteld. Meer over het symposium in hoofdstuk 5, hieronder een overzicht van de vijf cases.

3.2 Cosmetica

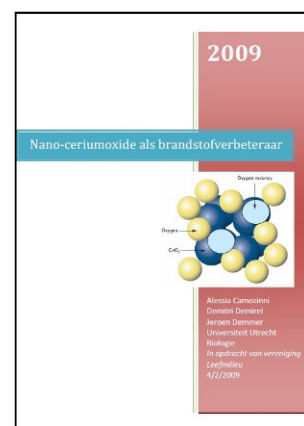
In opdracht van de vereniging Leefmilieu hebben vier studenten van de universiteit van Utrecht in 2008 onderzocht wat de risico's zijn van de nanodeeltjes die in zonnebrandcrème gebruikt worden: zinkoxide en titaniumdioxide. De cosmetica-industrie past deze stoffen in de vorm van nanodeeltjes breed toe omdat de crèmes daardoor mooi transparant worden in plaats van een wittig laagje op de huid te vormen (Hall et al. 2008).

Op basis van uitgebreid literatuuronderzoek en gesprekken met deskundigen van onder andere het RIVM komen de studenten tot de conclusie dat van de nanodeeltjes die in zonnebrandcrème gebruikt worden nog vrijwel niets bekend is over de milieueffecten. Uit onderzoek naar muizen is wel naar voren gekomen dat het niet alleen gaat om de samenstelling van het nanodeeltje, maar ook om de grootte. Zo bleek dat TiO₂ deeltjes van 155 nm en de deeltjes van 25 nm geen tot zeer weinig effect hadden, terwijl de TiO₂ deeltjes van 80 nm wel degelijk schade veroorzaakten in de lever (Wang et al, 2007). Dit laat zien dat de afmeting van een nanodeeltje zeer belangrijk is voor de eventuele toxiciteit. Elke specifieke afmeting zou een andere gerelateerde toxiciteit kunnen vertonen. Vandaar dat het ook erg lastig is om te voorspellen wat de effecten van nanodeeltjes op het milieu zouden kunnen zijn. De grootte van de afzonderlijke deeltjes is daarbij een essentiële factor. De conclusie is duidelijk: wij gebruiken in cosmetica nanodeeltjes maar over de milieueffecten is vrij weinig bekend. De gezondheidseffecten zijn intussen veel beter onderzocht en tot nu toe komen hieruit geen verontrustende gegevens. Wel is nog niet helemaal duidelijk hoe de effecten op de lange termijn en op de beschadigde huid zijn. Het eindrapport van de studenten, hun presentatie en een door de vereniging gemaakte samenvatting zijn te vinden op www.leefmilieu.nl onder het kopje *Nanodeeltjes in producten*.

3.3 Ceriumoxide in diesel

In 2009 hebben 3 studenten van de universiteit van Utrecht onderzocht wat er bekend is over de milieu- en gezondheidseffecten van ceriumoxide. (Camozinni, A et al 2009). Nanoceriumoxide wordt gebruikt als brandstofverbeteraar in diesel. In Duitsland, Rusland en Engeland is het al in gebruik. In Engeland is het product op de markt onder de merknaam Envirox. In Nederland nog niet, maar vinden er wel gesprekken plaats met een transporteur voor proeven.

Met de toevoeging van nanoceriumoxide vermindert het brandstofverbruik van diesel met 5 tot 8%, en vervuult de motor minder snel. Positief voor het milieu is dat er minder CO₂ (broeikasgas), fijn stof en andere stoffen worden uitgestoten in de uitlaatgassen. Negatief is dat de ceriumoxide in de uitlaatgassen terecht komt. Mensen zullen het grootste risico lopen in contact te komen met ceriumoxide via de lucht. Daarbij zullen mensen een hogere blootstelling hebben als ze dichtbij dieseluitlaten komen bijvoorbeeld als ze als fietser aan het verkeer deelnemen, of dicht bij een drukke weg wonen. Er zijn aanwijzingen dat longcellen het meest gevoelig zijn voor nanoceriumoxide, vooral op de langere term. Maar de onderzoeken spreken elkaar ook nog tegen. Dit wordt misschien mede veroorzaakt doordat de nanoceriumoxide-deeltjes gemakkelijk tot grotere



deeltjes samenklonteren. De grotere deeltjes zijn dan geen nanodeeltjes meer en vertonen ten dele andere eigenschappen.

De toepassing van nanoceriumoxide verdient grote voorzichtigheid. Een stof die aan brandstof wordt toegevoegd zal zich via de uitlaatgassen over de hele wereld verspreiden. Daarbij is sprake van een diffuse immissie: de stof wordt zo dun verspreid dat de stof overal terecht zal komen: op voedselgewassen, in het water en uiteindelijk dus in alles. Bij zulke stoffen is uiterste voorzichtigheid geboden, vooral omdat het onmogelijk is om de stof uit het milieu te verwijderen als na jaren zou blijken dat het om een ongewenste stof gaat. Het feit dat het bij ceriumoxide om een zeldzaam aardmetaal gaat, maakt het nodig om nog kritischer te zijn en de hele levenscyclus van het materiaal vooraf goed in ogenschouw te nemen.

Het eindrapport van de studenten en een door de vereniging gemaakte samenvatting zijn te vinden op www.leefmilieu.nl onder het kopje *Nanodeeltjes in producten*.

3.4 Nanozilver

Nanozilver is op dit moment het meest gebruikte nanodeeltje in consumentenproducten. Van de producten die nanotechnologie bevatten, gaat het in ongeveer 24% om nanozilver. Het nanozilver dankt deze populariteit aan zijn bacteriedodende werking. Het wordt toegepast in desinfecterende sprays en kleding, maar ook als 'gezondheidsdrankjes'. Een bekend voorbeeld van toepassing in kleding zijn sokken met nanozilver, die verkocht worden tegen zweetvoeten. Het grootste toepassingsterrein van nanozilver is de gezondheidssector, de toepassing van nanozilver in pleisters e.d.

In Duitsland is men intussen overgegaan op een verbod van nanozilver in consumentenproducten omdat nanozilver tot resistentie bij bacteriën kan leiden.

Vier studenten van de Universiteit van Utrecht hebben in opdracht van Leefmilieu in 2010 een literatuuronderzoek gedaan naar nanozilver en de potentiële risico's voor milieu en gezondheid (Dullemeijer, A. et al, 2010). Uit het rapport blijkt dat er maar zeer beperkt onderzoek is gedaan naar de effecten van nanozilver op de gezondheid en nog minder naar de effecten op het milieu. Toch liggen milieueffecten voor de hand: uit de sokken laat het nanozilver bijvoorbeeld gaandeweg los als ze gewassen worden en het nanozilver zal dan via het riool in het oppervlaktewater terecht komen.

De eigenschap van nanozilver, dat het micro-organismen doodt, stopt niet wanneer het deeltje in het milieu terecht komt. Aangezien micro-organismen belangrijk zijn voor natuur en milieu, zijn schadelijke effecten goed denkbaar. Er is nog weinig onderzoek naar deze effecten gedaan, maar de eerste onderzoeken laten zien dat het nanozilver giftig is voor vissen. Het probleem zou nog groter kunnen worden als het nanozilver ionen afstaat, want deze ionen zijn zeer giftig.

Het eindrapport van de studenten, hun presentatie en een door de vereniging gemaakte samenvatting zijn te vinden op www.leefmilieu.nl onder het kopje *Nanodeeltjes in producten*.

3.5 Aansprakelijkheid consumentenproducten

In de eerder besproken studiebijeenkomsten waren veel vragen gerezen over de manier waarop, gelet op alle onzekerheid, de aansprakelijkheid van producten met nanotechnologie geregeld is. Vaak wordt in overheidsdocumenten de indruk gewekt dat vaststaat dat het bedrijfsleven verantwoordelijk en aansprakelijk is voor de gevolgen van producten met of uit

nanotechnologie (nanoproducten). Aan de Wetenschapswinkel van de Universiteit Tilburg is gevraagd om te laten onderzoeken of dit juridisch klopt. De Wetenschapswinkel heeft een masterstudent van de juridische faculteit, Peter Stroetenga, bereid gevonden om dit onderzoek te doen als afstudeeropdracht. Hij is daarbij begeleid door mevrouw Lavrijssen. Uit het onderzoek komt naar voren dat de aansprakelijkheid van nanoproducten alles behalve waterdicht geregeld is. Er zijn nog teveel onzekerheden en onbekendheden betreffende nanotechnologie, dat maakt dat de juridische kwalificering van een schadebrengend nanoproduct zeer afhankelijk is van de omstandigheden. Daarbij komt ook nog eens dat bedrijven aan hun aansprakelijkheid kunnen ontsnappen, juist doordat er over de risico's van producten met nanotechnologie zo weinig bekend is. Zij kunnen zich namelijk beroepen op het ontwikkelingsrisico-verweer. Dit houdt in dat ze kunnen bepleiten dat er onvoldoende bekend was over de risico's om te weten dat die er zijn. Juist bij nanotechnologie en met name nanodeeltjes speelt dit. Dit ondanks het feit dat zelfs toxicologen aangeven dat er fundamentele risico's verbonden zijn aan de toepassing van nanodeeltjes. Wat het nóg moeilijker maakt is de dimensie tijd. Iedereen herinnert zich nog het wonderproduct asbest. Veroorzaken nanoproducten schade op lange termijn? Voor dergelijke sluipende schade blijkt de productaansprakelijkheid helemaal geen vangnet te bieden (Stroetenga, 2009). Het rapport is gepubliceerd op de site van Leefmilieu onder *publicaties* en op de site van de wetenschapswinkel van de Universiteit van Tilburg

3.6 Nano en Milieu

Als laatste casebeschrijving is in 2010 een beschrijving gemaakt van de relatie tussen nanodeeltjes en hun milieueffecten. Deze casebeschrijving met de titel *Milieurisico's nanodeeltjes zijn onderbelicht* (2010) concentreert zich na een inleiding en opsomming van de uitkomsten van de eerdere cases vooral op de aanbevelingen. Het stuk is besproken met alle aanwezigen op het symposium van 5 november 2010, getiteld: *De milieueffecten van nanoproducten*. Op basis daarvan zijn kleine aanvullingen gemaakt bij de cases en is een aanbeveling toegevoegd over de inbreng van maatschappelijke organisaties in onderzoek en regelgeving. In het totaal luiden de aanbevelingen als volgt:

- Heldere definities zijn nodig
- Verplicht labelling
- Geef prioriteit aan het onderzoek naar risico's voor mens en milieu
- Zorg voor inbreng van maatschappelijke prioriteiten in onderzoek en regelgeving
- Regel aansprakelijkheid
- Bied toezichthouders handvatten
- No data, no market
- Voorzorg verankeren in beleid overheden en bedrijven

Het stuk is in papieren vorm breed verspreid en is op internet gepubliceerd, het vat de inhoudelijke conclusies van het onderhavige project samen.



3.7 Conclusies

Concrete cases als uitgangspunt nemen voor kennisopbouw heeft goed gewerkt. Nanotechnologie is een lastig en moeilijk bespreekbaar te maken onderwerp onder andere door het abstracte karakter. Concretisering, vooral aan de hand van consumententoepassingen op het gebied van persoonlijke verzorging, kleding en brandstof, brengt het onderwerp dichterbij de beleving van mensen. Ook de milieu-impact kan op deze manier veel toegankelijker gepresenteerd worden. Het uitzoeken van het aspect aansprakelijkheid zette vooral deskundigen en beleidsmakers aan het denken en gaf mede onderbouwing voor de inbreng in beleid voor de projectmedewerkers van Leefmilieu, waaraan het volgende hoofdstuk gewijd is.

4 INBRENG IN BELEID

4.1 Inleiding

Niet beoogd bij de start van het project, maar wel gerealiseerd is de inbreng van de vereniging Leefmilieu in het beleid rond de risico's van nanotechnologie. Deze doelstelling is in 2008 aan het project toegevoegd en door de subsidiegever goedgekeurd en uitgevoerd binnen de financiële kaders van het project. In dit hoofdstuk worden de voornaamste activiteiten daarvan toegelicht.

4.2 Klankbordgroep risico's nano

Vanaf de eerste bijeenkomst op 2 september 2008 maakt de vereniging Leefmilieu deel uit van de Klankbordgroep Risico's Nano. Deze klankbordgroep, georganiseerd vanuit het ministerie van VROM vindt haar oorsprong in het beleid van de Nederlandse regering zoals verwoordt in Actieplan Nanotechnologie van juni 2008. Citaat uit dit rapport: "Het kabinet zet niet alleen in op het ontwikkelen van kennis, maar ook op het delen van reeds in bedrijven en instituties aanwezige kennis over risico's. Hiertoe richt het kabinet o.a. een "Klankbord Risico's Nanotechnologie" op met het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties." (citaat van blz. 14 van het Actieplan Nanotechnologie, juni 2008).

Vanaf september 2008 komt de groep, bestaande uit vertegenwoordigers van de ministeries, inspecties, de vakbonden, het bedrijfsleven en de maatschappelijke organisaties, enkele keren per jaar bij elkaar. Centraal in het overleg staan, zoals uit de naamgeving van de groep al blijkt, de risico's. Daarbij is de aanpak niet om te proberen tot gemeenschappelijke standpunten te komen maar om elkaar feedback te geven en van informatie te voorzien. Uiteraard houdt ieder van de organisaties de verantwoordelijkheid voor de eigen visie-ontwikkeling en de daarmee verbonden activiteiten.

In de klankbordgroep is bijvoorbeeld de *Strategienota Omgaan met nanodeeltjes* besproken en zijn door deelnemers presentaties gehouden waarin ze hun projecten toelichten. Ook was er regelmatig terugkoppeling door de ambtenaren vanuit internationale onderhandelingen zoals in OECD-verband. Leefmilieu heeft aan vrijwel alle bijeenkomsten van de Klankbordgroep Risico's Nano kunnen deelnemen en inbreng geleverd. Voor de kennis- en netwerk-opbouw van Leefmilieu rond het thema risico's nanotechnologie was de deelname bijzonder waardevol. Ook na afronding van het onderhavige project zet de vereniging Leefmilieu haar bijdrage daaraan voort.

4.3 Maatschappelijke dialoog nanotechnologie

In 2009 en 2010 is, in opdracht van de landelijke overheid, de Maatschappelijke dialoog Nanotechnologie georganiseerd. Bij de start heeft de commissie om een goede aanpak te kunnen vaststellen een werkconferentie georganiseerd, waaraan de vereniging Leefmilieu een bijdrage heeft geleverd. Bij de officiële publieksstart van de Nanodialoog op 29 september 2009 heeft Marga Jacobs de aftrap van de discussie over risico's verzorgd en op diezelfde dag een radio-interview gegeven voor radio 1. Ook aan andere activiteiten van de maatschappelijke dialoog is een bijdrage geleverd bijvoorbeeld aan de afsluitende discussie

van de Nanokaravaan op 15 juni 2010 en aan de projecten die filmpjes met en voor scholieren hebben gemaakt over nanotechnologie (hierover meer in hoofdstuk 6 over communicatie).

4.4 Diverse activiteiten

De vereniging Leefmilieu stond, zoals ook uit het bovenstaande bleek, al in 2008 bekend als een organisatie die een inbreng kon en wilde geven in bijeenkomsten over nanotechnologie en de risico's ervan. Dit was een belangrijk gevolg van de capacitybuilding die dit onderhavige project mogelijk had gemaakt. Het zwaartepunt van de capacitybuilding vond plaats in 2008 door deelname aan uiteenlopende bijeenkomsten in Duitsland en Nederland om te zorgen dat de projectmedewerkers goed op de hoogte waren van de laatste ontwikkelingen op het gebied van nanotechnologie. De uitkomsten van deze bijeenkomsten werden vervolgens in de projectteambijeenkomsten besproken en de projectmedewerkers stuurden elkaar verslagen en artikelen met nieuws en achtergrondinformatie. De belangrijkste informatie die in deze fase naar voren kwam werd ook op de website van de vereniging geplaatst.

Naast de structurele inbreng in de Klankbordgroep risico's nanotechnologie en in de maatschappelijke dialoog, die hierboven besproken zijn, worden hieronder, in chronologische volgorde, de bijeenkomsten op een rijtje gezet waaraan Leefmilieu een bijdrage heeft geleverd.

- 23 februari 2009, Gouda. Deelname op uitnodiging aan de workshop *Nanotechnologieën en verpakkingen (in de voedselsector)* georganiseerd door het Nederlandse verpakkingscentrum en NanoTA.
- Vanaf 2010 deelname aan de standaardisatiecommissie van de NEN over nanotechnologie op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken om de inbreng vanuit de milieubeweging te leveren. In dit kader is ook een trainingsbijeenkomst van de NEN gevolgd en zijn contacten gelegd met ECOS, de Europese koepelorganisatie die zich inzet om de NGO-inbreng van milieuaspecten in het standaardisatieproces te verzorgen.
- 19 maart 2010, Utrecht. *Signalen uit de samenleving*. Symposium georganiseerd door het Platform Gezondheid en Milieu. Deelname aan de paneldiscussie.
- 9 en 10 september 2010, Enschede. *Governing responsible nanomedical innovation - regulatory responses to emerging applications, health and environment concerns*. Conferentie georganiseerd door het Institute for innovation and governance studies in samenwerking met META+. De volgende debatstelling werd toegelicht:

The Precautionary Principle, the keystone of European environmental law and regulations, should be more adequately implemented.

Otherwise, environmental NGOs, consumer organizations and with them a part of the public, will lose trust and the acceptance of (medical) nanoproducts will be confronted with skepticism and mistrust.

“The Precautionary Principle, the keystone of European environmental law and regulations, should be more adequately implemented. Otherwise, environmental NGOs, consumer organizations and with them a part of the public, will lose trust and the acceptance of (medical) nanoproducts will be confronted with skepticism and mistrust.”

- 24 september 2010, Den Haag. Conferentie Nanotechnologie, vrede en veiligheid.

4.5 Conclusies

De vereniging Leefmilieu stond, zoals ook uit het bovenstaande bleek, vanaf 2008 bekend als een organisatie die een inbreng kon en wilde leveren in bijeenkomsten over nanotechnologie en de risico's ervan. Dit was een belangrijk gevolg van de capacitybuilding en niet te vergeten het teamwork dat dit project *Nanodeeltjes en hun onbekende effecten voor mens en milieu* mogelijk had gemaakt. Hoewel niet voorzien bij het schrijven van het voorstel was dit onderdeel van het project, hoewel niet erg omvangrijk, wel belangrijk omdat daarmee gemakkelijk een netwerk kon worden opgebouwd, dat bij het organiseren van de andere activiteiten kon worden ingezet.

5 SYMPOSIA EN DEBAT

5.1 Inleiding

In de loop van het project zijn twee symposia georganiseerd en een publieksdebat. Eén symposium in 2009 is georganiseerd samen met de universiteit van Tilburg naar aanleiding van het onderzoek naar de aansprakelijkheid van nanoproducten dat een student in opdracht van de vereniging Leefmilieu had uitgevoerd. Het andere symposium is in 2010 georganiseerd rond de andere vier casebeschrijvingen, die in opdracht van de vereniging Leefmilieu (over cosmetica, ceriumoxide en nanozilver) of door de vereniging Leefmilieu zelf (over milieurisico's nanodeeltjes) gemaakt waren. Ter afronding van het project is op 30 november 2010 een publieksdebat georganiseerd in Nijmegen in debatcentrum Lux. In dit hoofdstuk worden deze activiteiten besproken. Verslagen van de bijeenkomsten zijn te vinden op de website van de vereniging www.leefmilieu.nl.

5.2 Nanoregulering: reuzenoplossingen voor dwergproblemen?

Op 13 november is in Tilburg op de universiteit het symposium georganiseerd met als titel *Nanoregulering: reuzenoplossingen voor dwergproblemen*. De organisatie was in handen van het Tilburg Institute for Law, Technology, and Society (TILT), de vereniging Leefmilieu en de Wetenschapswinkel van de Universiteit van Tilburg.

Centraal stond de vraag wat nodig is om het vertrouwen in nanotechnologie te vergroten en hoe er een balans gevonden kan worden tussen innovatie en voorzorg. Regelgeving blijft achter bij de technologische ontwikkelingen. Veel effecten van nieuwe producten en productieprocessen worden pas op termijn duidelijk. Daardoor ontstaat rechtsonzekerheid en is het lastig om ontwikkelingen in goede banen te leiden. Onder voorzitterschap van hoogleraar Regulering van technologie Bert-Jaap Koops (UvT) is het woord gevoerd door onder meer tweedekamerlid Marianne Besselink, universitair docent Jeroen van der Sluijs (Universiteit Utrecht), hoogleraar Regulering door technologie Ronald Leenes (UvT) en Willem-Henk Streekstra van VNO-NCW. De workshops gingen onder meer over consumentenproducten en voedsel, cosmetica en medicijnen, en werk en materiaal.

Meer dan 50 beleidsmakers, juristen, vertegenwoordigers van bedrijven en milieuorganisaties namen deel.



5.3 Symposium: de milieueffecten van nanoprodukten

Op 5 november 2010 heeft de vereniging Leefmilieu een symposium georganiseerd ter bespreking van de vier ontwikkelde casebeschrijvingen over cosmetica, ceriumoxide, nano-zilver en de milieurisico's van nanodeeltjes. Vooraf waren voor de deelnemers korte samenvattingen gemaakt van de cases over cosmetica, ceriumoxide en nanozilver (ook gepubliceerd op de site van Leefmilieu) zodat niet iedereen over alle casebeschrijvingen de hele rapporten hoefde te lezen.

Dit symposium had als ondertitel "het oordeel van deskundigen" en het werd bijgewoond door 50 deskundigen uit het hele land, opvallend daarbij was de grote deelname uit de verzekeringsbranche.

Onderstaand een overzicht van het programma.

| | |
|-------|--|
| 09.30 | De deuren zijn geopend koffie/thee en een versnapering staan klaar |
| 10.00 | Welkom en bespreken aanpak van de cases door dagvoorzitter dr. Ad Ragas, Radboud Universiteit |
| 10.30 | Parallelsessies voor de bespreking van de drie toepassingen <ul style="list-style-type: none">➤ Nanozilver in kleding Mw. dr. Susan Wijnhoven, RIVM Dr. Victor Winter, Universiteit Utrecht➤ Nano-ceriumoxide in diesel Drs. Ing. Johan Vollenbroek, MOB Dr. Flemming Cassee, RIVM➤ Titanium- en zinkoxide in zonnebrandcrème Mw. dr. Maureen Butter, Coördinator Platform Gezondheid en Milieu Mw. Judith de Graaf MSc, Nederlandse Cosmetica Vereniging |
| 11.45 | Milieurisico's van nanodeeltjes in consumentenproducten Presentatie drs. Marga Jacobs + discussie Reactie Mw. dr. Monique Bosman, projectleider nanotechnologie, ministerie VROM |
| 12.30 | Opstellen van aanbevelingen over milieueffecten gebruik nanodeeltjes plenair |
| 13.00 | Lunch met broodjes (tot 14.00 uur) |

5.4 Publieksdebat: Nanodeeltjes en hun risico's voor het milieu

Op 30 november 2010 organiseerde de vereniging Leefmilieu een debat over nanodeeltjes en milieu in het Nijmeegse debatcentrum Lux. Professor Dik van de Meent van de Radboud Universiteit Nijmegen en Nico van den Brink van Alterra uit Wageningen lichtten in twee korte presentaties de stand van zaken van de kennis op dit gebied toe. Er ontstond daarna een levendige discussie waaraan een groot deel van de 55 aanwezigen een bijdrage leverde.

Nanodeeltjes reageren door hun afmetingen anders. Ze zijn zo klein, dat ze bijvoorbeeld in de lucht blijven zweven, omdat de zwaartekracht geen vat op ze heeft. Het gaat volgens de onderzoekers om de juiste inschatting van de risico's. Als bekend is wat de gevaren zijn, kan worden beoordeeld of een toepassing wenselijk is. De vraag die je hierbij tegelijk kan stellen is voor wie is het een kans, voor wie zijn de baten? Voor wie is het een bedreiging, voor wie zijn de kosten?

De onderzoekers geven aan, dat ze wel degelijk kansen zien voor nanotechnologie, maar toch ook bezorgd zijn. Zo herinnert Nico van den Brink er aan dat de wetgeving rondom PCB's pas werd aangescherpt, nadat er dode vogels waren gevonden.

Het debat stond onder leiding van Rob Jaspers, journalist van de Gelderlander, die met prikkelende vragen de panelleden en de zaal uitdaagde om tot diepere inzichten te komen.



5.5 Conclusies

De plaats die de vereniging Leefmilieu, dankzij dit project, verworven had in het netwerk van deskundigen maakte het mogelijk om samen met de universiteit van Tilburg een symposium te organiseren en een jaar later in Nijmegen opnieuw twee succesvolle bijeenkomsten te houden. Vooraf was duidelijk dat het organiseren van een publieksdebat moeilijker zou worden. Bij deelname aan publieksdebatten in Nijmegen en Utrecht georganiseerd vanuit het project Nanopodium was het projectmedewerkers al opgevallen dat er vaak hooguit zo'n twintig mensen afkomen op deze bijeenkomsten. Er is daarom gekozen voor flinke communicatie-inspanningen vooraf, maar uiteindelijk wierp het bitterkoude weer van 30 november toch nog roet in het eten. Dat er toch nog behoorlijke opkomst was lijkt ons vooral te danken aan het feit dat veel deelnemers van eerdere studiebijeenkomsten naar het debatcentrum waren gekomen. Het was voor hen een verdieping van het onderwerp nanotechnologie op milieugebied, het maakte het ook voor de deelnemers gemakkelijker om in de discussie te participeren. Al met al een geslaagde publieksafsluiting van het project.

6 COMMUNICATIE

6.1 Inleiding

Voor een project waarvan het doel is het maatschappelijke debat op gang te brengen is communicatie natuurlijk essentieel. Doelen van de communicatie zijn het informeren van geïnteresseerden over de bijeenkomsten die georganiseerd werden maar ook, binnen de beperkte mogelijkheden van dit project, met artikelen en opiniërende stukken het debat aanzwengelen.

Om dit te bereiken is een breed scala van activiteiten ontplooid.

- Maken en verspreiden van diverse flyers
- Schrijven van stukjes in de Nieuwsbrief van Leefmilieu en deze publiceren op de website van de vereniging en toesturen aan belangstellenden en geabonneerden.
- Publiceren van informatie op de website
- Schrijven van persberichten, artikelen en ingezonden brieven
- Meewerken aan verzoeken om deel te nemen aan debatten, interviews voor de radio, e.d.
- Interviews van deskundigen over nanotechnologie zijn door John Mens uitgewerkt en verzameld in het boekje: *Visies op nanotechnologie en milieu. Mening en perspectieven aan de hand van interviews*, november 2010

In dit hoofdstuk worden deze activiteiten op een rijtje gezet.

6.2 Flyer en Nieuwsbrieven

Voor het project is een flyer gemaakt, vooral gericht op de potentiële geïnteresseerden. Deze flyer (zie hiernaast) is op alle relevante bijeenkomsten en via de website van de vereniging verspreid. Daarnaast is nog een Engelse flyer gemaakt die zich niet zozeer richt op belangstellenden voor de studiebijeenkomsten, maar voor buitenlandse samenwerkingspartners, zoals NGO's, wetenschappers, e.d. Verder zijn er voor de symposia en het afsluitende debat aparte flyers gemaakt.

De vereniging Leefmilieu geeft 5 keer per jaar een Nieuwsbrief uit. Deze Nieuwsbrief wordt per post naar haar leden verstuurd en digitaal naar alle andere belangstellenden. In deze Nieuwsbrief is regelmatig aandacht besteed aan het project *Nanodeeltjes en hun onbekende effecten voor mens en milieu*.

Onderstaand een overzicht van de stukjes die over het

project verschenen zijn met tussen haakjes de datum van de betreffende Nieuwsbrief:

- *Workshop nanotechnologie op 22 april bij Wereld Aarde Dag* (april 2008)
- *Nanotechnologie workshop op 17 juni in Nijmegen* (juni 2008)
- *Nanotechnologie lijkt veraf maar komt snel dichterbij* (augustus 2008)
- *Nanodeeltjes in het keukenkastje* (november 2008)

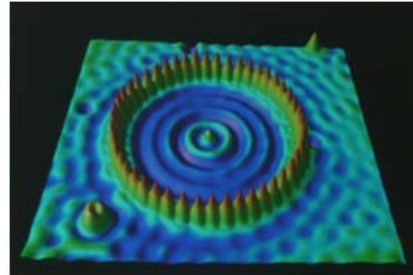


- *Nanodeeltjes een nieuw milieuvraagstuk* (februari 2009)
 - *Nanodeeltjes niet te meten wel volop toegepast* (juli 2009)
 - *Symposium 13 november 2009 over onzekerheden nanotechnologie* (oktober 2009)
 - *Nanotechnologie tussen innovatie en voorzorg* (januari 2010)
 - *Op 13 april presentatie uitkomsten onderzoek nanozilver* (maart 2010)
 - *Nanozilver terecht meest populaire nanodeeltje?* (juni 2010)
 - *Op 30 november debat over nanodeeltjes en hun risico's voor het milieu* (oktober 2010)
 - *Terugblik op debat nanodeeltjes en hun risico 's voor het milieu* (december 2010)
- Ook in 2011 zullen er nog enkele stukjes verschijnen om de uitkomsten van het project verder onder de aandacht te brengen.

Alle Nieuwsbrieven zijn te vinden op onze site www.leefmilieu.nl.

Nanotechnologie lijkt veraf maar komt snel dichterbij

Op 17 juni 2008 organiseerde de Vereniging Leefmilieu een studiebijeenkomst over nanotechnologie met medewerking van twee wetenschappers van de [Radboud Universiteit Nijmegen](http://www.radbouduniversity.nl). Jan Gerritsen en Duncan de Boer, beide werkzaam bij het [Nanolab](http://www.nanolab.nl), namen de deelnemers mee in de wonderse wereld van het materialenonderzoek op ultraklein niveau. Zo klein dat gewone microscopen niet toereikend zijn en gewone materialen andere eigenschappen krijgen. Aan de hand van korte filmpjes en bevroren uitleg werd de aanwezigen veel duidelijk over de mogelijkheden die zo ontstaan. Mogelijkheden voor nieuwe medicijnen en veel



rendabelere zonnecellen. Zoals iedere nieuwe technologie levert ook nanotechnologie vragen op. Vooral tijdens de presentatie van John Mens van de vereniging Leefmilieu kwam de discussie goed op gang omdat het hier ging over de toepassingen van nanodeeltjes. De snelle introductie van sommige van deze stoffen in consumentenproducten leverde vragen op. Vooral toen naar voren kwam dat zelfs de Voedsel en Warenautoriteit er niet gerust op is en aandringt op [labelling](http://www.leefmilieu.nl) van producten met nanodeeltjes. De aanwezigen hadden grote zorgen over het regelgeving die voor medicijnen en onderzoek wel toereikend lijkt, maar voor de consumentenproducten de verantwoordelijkheid helemaal bij de bedrijven neerlegt. Meer informatie over nanotechnologie en haar effecten voor mens en milieu op www.leefmilieu.nl onder het kopje Nanotechnologie en Milieu. Iedereen die belangstelling heeft voor een studiebijeenkomst kan zich aanmelden bij burgernetwerk@leefmilieu.nl. Wij nemen dan contact met u op.

Uit de Nieuwsbrief, nummer 4 augustus 2008

6.3 Website

Tijdens de start van het project was er vrijwel geen populair wetenschappelijke informatie op internet beschikbaar over de risico's van nanotechnologie. Zelfs toegankelijke informatie over nanotechnologie in het algemeen was lastig te vinden. De meeste beschikbare informatie was in het Engels. Verwijzingen naar interessante filmpjes en materialen die uitleg gaven over nanotechnologie zijn daarom in 2008 en de eerste helft van 2009 op de website van Leefmilieu geplaatst, zodat de bezoekers van de site zich gemakkelijk een indruk konden vormen van de technologie. Gaandeweg kwamen daar de verslagen van de workshops en de eigen publicaties van Leefmilieu bij. De start van de maatschappelijke dialoog over nanotechnologie en de daaraan gekoppelde projecten op de site van Nanopodium

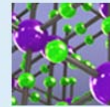
(www.nanopodium.nl) maakten het vanaf 2009 niet meer nodig om algemene informatie over nanotechnologie te publiceren, omdat deze steeds meer beschikbaar kwam.

6.4 Persberichten

In de loop van het project zijn door de vereniging Leefmilieu 6 persberichten gestuurd:

- *NGO's volgen ontwikkeling nanotechnologie.* Persbericht van 8 april 2008 samen met de Stichting Natuur en Milieu en het Platform Milieu en Gezondheid.
 - *Meer weten over nanotechnologie?* Ter aankondiging van de workshop op Wereld Aarde Dag op 22 april 2008.
 - *Nanodeeltjes: een nieuw milieuvraagstuk* (19 februari 2009). Mede ter aankondiging van de studiebijeenkomst van 11 maart in Hotel Haarhuis.
 - *Actieplan Nanotechnologie is onvoldoende* (23 november 2008). Dit persbericht is gestuurd om de oproep aan de Tweede Kamer om te kiezen voor etikettering, onder de aandacht te brengen.
 - *Nanoregulering: reuzenoplossingen voor dwergproblemen? Symposium Universiteit van Tilburg 13 november.* Persbericht geschreven samen met de Wetenschapswinkel van de Universiteit van Tilburg om het symposium aan te kondigen.
 - *30 november 2010: debat over nanodeeltjes en hun risico's voor het milieu* (20 november 2010) Ter aankondiging van het debat. Voor de Gelderlander is daarnaast nog een apart stuk geschreven dat geleid heeft tot een publicatie in deze krant.
- De publicaties en andere media-uitingen waartoe deze persberichten mede aanleiding gaven worden in de volgende paragraaf besproken.

nieuwsbrief 8 april 2008



ECONOMIE - NGO's volgen ontwikkeling nanotechnologie

Op 26 maart 2008 organiseerde Stichting Natuur en Milieu in samenwerking met Platform Gezondheid en Milieu en Vereniging Leefmilieu een workshop over nanotechnologie. Deze techniek maakt het mogelijk om door ingrijpen op het niveau van atomen en moleculen deeltjes te maken die geheel nieuwe eigenschappen hebben.

Het doel van de workshop was om maatschappelijke organisaties te informeren over de milieu- en gezondheidsrisico's die mogelijk verbonden zijn aan deze nieuwe technologie. In een fiks tempo werden de 23 deelnemers bijgepraat over het milieugedrag van nanodeeltjes en over het Nederlandse en EU beleid inzake nanotechnologie tot nu toe. Een vertegenwoordiger van de Duitse collega NGO BUND vertelde over hun ervaringen op dit thema. BUND is al een aantal jaren met het thema nanotechnologie bezig.

6.5 Publicaties en meer

De onderstaande publicaties zijn naar aanleiding van het project in landelijke en regionale bladen verschenen. Ze worden in chronologische volgorde vermeld:

- *Openheid over nanodeeltjes nodig.* Gelderlander, 4 april 2008. Ingezonden brief van Marga Jacobs.
- *Nanotechnologie.* Artikel in 2008 geschreven door John Mens, projectmedewerker van Leefmilieu in het april nummer van het tijdschrift Prismamagazine.
- *Nanotechnologie; een nieuw milieuprobleem?* Dit artikel voor het blad Groene Golf van Milieudefensie heeft John Mens ook geschreven. Het is in juli 2008 gepubliceerd.
- *Nanotechnologie biedt reusachtige dilemma's. Nederland eist hoofdrol op in wetenschappelijke revolutie.* PM, 9 oktober 2009 geschreven door Rutger van den Dikkenberg.
- *Verslag van het slotdebat Nanokaravaan op 15 juni 2010 met een quote van Marga Jacobs, voorzitter Stichting Leefmilieu: 'We kunnen de concentratie van nanodeeltjes in de lucht nu nog niet eens bepalen. Het potentiële gevaar is dus niet te meten.'* Op

16 juni 2010 geschreven door Hidde Boersma en gepubliceerd op de site van Nanopodium. Te vinden op:

http://www.nanopodium.nl/nanovisies/verslag_slotdebat_nanokaravaan/

- *Milieuclub ontspoort zich tot denktank op gebied van nanotechnologie*. Gelderlander 27 november 2010, door Jacqueline van Ginneken.

Daarnaast is er door de projectmedewerkers ook meegewerkt aan radio-uitzendingen en video-opnamen ten behoeve van voorlichting over nanotechnologie:

- 22 april 2008. Omroep Gelderland. *Goedemorgen Gelderland*. Interview met John Mens.
- 29 september 2009 Radio 1. *Dit is de dag*. Interview met Marga Jacobs over nanodeeltjes in producten.
- <http://www.nanosociety.nl/>. NanoSociety is een multimediaal lespakket met prikkelende films en informatieve bronnen gericht op de bovenbouw van HAVO en VWO. Leerlingen worden uitgedaagd om stelling te nemen in de discussie over Nanotechnologie.
- <http://www.nanotopia.nl/scholierenproject/>. Bijdrage aan het scholierenfilmpje door Claudia van Steen. Het filmpje is gemaakt voor de website en de bijeenkomst van Nanotopia.

6.6 Visies op Nanotechnologie en milieu

John Mens, projectmedewerker, heeft 6 deskundigen uitgebreid geïnterviewd en uitkomsten van deze interviews zijn, aangevuld met een inleiding en conclusies van de auteur, in een boekje van 40 pagina's samengevat. Het boekje is op 5 november 2010, op het symposium over de milieueffecten van nanoprodukten, aangeboden aan Maureen Butter, een van de geïnterviewden. De zes geïnterviewde deskundigen vertegenwoordigen heel verschillende

perspectieven: bedrijfsleven, wetenschap en milieubeweging met onderwerpen als consumentenproducten, dierproeven en vrede en veiligheid.

6.7 Conclusies

Aandacht vragen in de media voor de onbekende effecten voor mens en milieu van nanotechnologie is niet eenvoudig omdat nanotechnologie zelf erg onbekend is. We hebben ons daarom gericht op mensen die vanuit hun belangstelling dit onderwerp gemakkelijker begrijpen en op onze achterban van mensen die vanuit een grote betrokkenheid bij milieu, hiervoor belangstelling hebben. Steeds hebben we in onze communicatie zowel mondeling tijdens de bijeenkomsten als schriftelijk veel aandacht besteed aan het geven van uitleg en toelichting. Uiteindelijk zijn we in onze opzet geslaagd, we hebben op meerdere momenten een opiniërende inbreng kunnen leveren, niet altijd, zoals we vooraf bedacht hadden in de vorm van ingezonden stukken in de krant, maar ook in de vorm van een radio-interview, aanzetten tot debatten in bijeenkomsten en opiniebijdragen voor scholierentelevisie.

7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Conclusies over het proces van het project

Over de in hoofdstuk 1 geschetste doelen kunnen we kort zijn, die zijn gehaald. De activiteiten zijn uitgevoerd. De uitgevoerde activiteiten zijn hiervoor besproken. Op 22 december 2010 is ter afsluiting een evaluatiebijeenkomst georganiseerd met het hele projectteam. In deze bijeenkomst is er na een terugblik op een rijtje gezet wat het project betekend heeft.

De lessen die we uit het project kunnen trekken vallen in drie onderdelen uiteen: ervaringen die relevant zijn voor de vereniging, aanbevelingen voor de communicatie over nanotechnologie en aanbevelingen voor het beleid.

7.2 Ervaringen relevant voor de vereniging Leefmilieu

De kennis van de vereniging over nanotechnologie en de milieueffecten is sterk vergroot en breed verankerd in de vereniging. Niet alleen de vijf projectmedewerkers voelen zich bij het onderwerp betrokken, maar ook een flink deel van de achterban en het netwerk van de vereniging.

Samenwerking met wetenschappers/wetenschappelijke instituten was heel belangrijk voor de uitvoering van dit project en ook leuk en waardevol.

Doordat het project drie jaar duurde kon er een netwerk van relaties opgebouwd worden, daarmee was het makkelijker de juiste mensen bij elkaar te brengen voor bijvoorbeeld een debat. Voor de vereniging Leefmilieu die als basis alleen kan beschikken over de contributies van haar leden is voor de uitvoering van een dergelijk project subsidiëring noodzakelijk.

7.3 Aanbevelingen voor de communicatie over nanotechnologie

Het onderwerp nanotechnologie wordt gezien als een technisch onderwerp en dat schrikt af. Op dit moment is het onderwerp 'de potentiële risico's van nanotechnologie' een onderwerp voor hoger opgeleiden. Aansprekende voorbeelden van toepassingen van nanotechnologie blijken goed te werken om het onderwerp in te verpakken. Om de gehele samenleving erbij te kunnen betrekken moet ook de jeugd met het onderwerp te maken krijgen en het zou dus in lespakketten thuisshoren. Tijdens dit project heeft de vereniging aan de videofilmmpjes van dergelijke lespakketten meegewerkt.

Tijdens de bijeenkomsten die Leefmilieu organiseert heerst altijd een heel open sfeer, gecombineerd met een kritisch (en meestal hoogopgeleid) publiek levert dit levendige discussies op. Het niveau van de discussie over dit onderwerp was hoog.

De 'batenkant' van de nanoprodukten promoot zichzelf en rept niet over de risico's. Echter de 'risicokant' vertelt nog enigszins omfloerst over de risico's, maar promoot óók de baten. Dit levert een onevenwichtige dialoog op. De voordelen hebben dus een partij die het voor ze opneemt, de risico's niet. Voordelen/de beloftes worden door het publiek gemakkelijk geaccepteerd, maar van de risico's wordt verwacht dat ze al volledig wetenschappelijk onderbouwd zijn. Bij beleidsmakers bleek er angst te bestaan voor een emotiegeleide

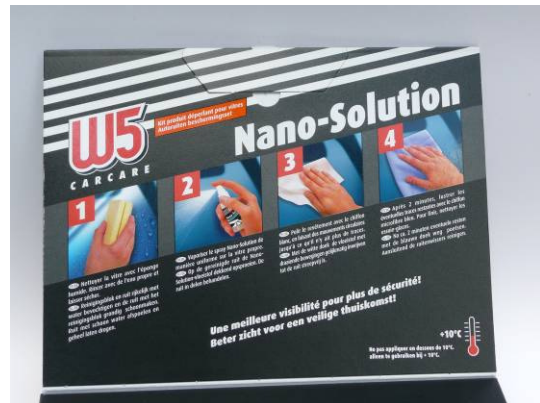
discussie (zoals over GMO), weggelopen voor de risicodiscussie levert echter meer wantrouwen dan die open tegemoet treden.

7.4 Aanbevelingen voor het beleid

De meeste angst rond nanodeeltjes wordt veroorzaakt door de fundamentele toxicologische risico's van nanodeeltjes. Toch is er wel degelijk acceptatie, maar niet voor nanodeeltjes in voeding. Uit de studiebijeenkomsten blijkt dat de mate waarin nanotechnologie al in producten verwerkt is veel mensen verrast en daarop volgt meestal de vraag waarom het niet op de verpakking staat. Kortom er is sterke behoefte aan labelling van vooral de producten met nanodeeltjes. Om labelling mogelijk te maken zijn heldere definities over nanodeeltjes essentieel, het ontbreken daarvan hindert de discussie en de regulering.

Daarbij levert het feit dat nanodeeltjes nog niet gemeten kunnen worden veel vragen rond handhaving.

De huidige regelgeving lijkt volstrekt onvoldoende om de risico's te kanaliseren. Nanotechnologie vraagt om nieuwe regelgeving en heeft daarvoor dus een pro-actieve overheid nodig. De overheid ziet nanotechnologie wel als zéér belangrijk voor de Nederlandse economie, maar ziet de regelgeving als een Europees vraagstuk en is er in Nederland nog te beperkt mee bezig. Uit de brieven en gesprekken met MKB-bedrijven kan geconcludeerd worden dat het MKB zich nog totaal niet bewust van de producten met nanodeeltjes die ze verkopen. Downstream users (zakelijke gebruikers) zitten tussen de wal en het schip, ze zijn onbewust van de risico's van nanotechnologie en vragen daarom nog niet naar risico-informatie voor verwerking en handling.



7.5 Vervolg Leefmilieu en nano

Milieusubsidies zijn gestopt dus zal de inzet van de vereniging Leefmilieu bescheiden kunnen zijn en vooral voortbouwen op de uitkomsten van dit project. Activiteiten die voor 2011 gepland staan zijn:

- Voor de Nieuwsbrief van Leefmilieu staan voor 2011 nog enkele artikelen over nanotechnologie gepland en relevante informatie zal (op hoofdlijnen) op de site worden bijgehouden.
- De projectmedewerkers streven ernaar hun kennisniveau op peil te houden.
- Beleidsinbreng via Klankbordgroep risico's nanotechnologie wordt voortgezet.
- Leefmilieu blijft een bijdrage leveren aan het standaardisatieproces in de NEN-cie nanotechnologie in samenwerking met ECOS (ECOS is een Europese organisatie die milieu probeert in te brengen in standaardisatieprocessen).

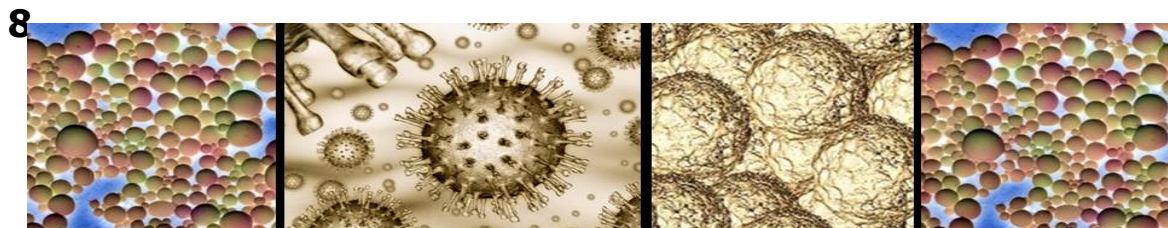
Mochten er financiële mogelijkheden ontstaan dan liggen onze prioriteiten bij:

- Informatie verkrijgen over welke consumentenproducten nanodeeltjes bevatten.

- Het MKB en de downstream users bewust maken van de vraagstukken rond nanotechnologie.
- Het verdiepen in de risico's van nanodeeltjes in relatie met luchtkwaliteit.

7.6 Eindconclusies

De voornaamste eindconclusie is dat het belangrijk is dat veel meer mensen betrokken raken bij het nadenken over het onderwerp nanotechnologie. Technologieën die de wereld veranderen, waarvan nanotechnologie er één is, verdienen het dat er veel betrokken burgers zijn die er over nadenken en hun inbreng leveren. De wetenschappers en beleidsmakers die wij gesproken hebben willen daar graag een bijdrage aan leveren. Opvallend is dat, als bij mensen de belangstelling voor het onderwerp nanotechnologie eenmaal gewekt is, mensen aangeven dat bijna als een openbaring te zien. Vooral de reikwijdte van de ontwikkeling en de uiteenlopende toepassingen vinden de meeste mensen verbazend. Werd er het eerste projectjaar vaak verbaasd gereageerd op een milieuvereniging die zich met nanotechnologie bezig hield, naarmate de tijd vorderde en de concrete voorbeelden zich opstapelden veranderde dat. In het laatste jaar vonden de meeste mensen die belangstelling voor de milieu-impact van nanotechnologie juist vanzelfsprekend en was het meer de vraag waarom de grote professionele milieu-organisaties zich hier niet mee bezig hielden. Dit lijkt ons vooral een kwestie van tijd. Producten met nanodeeltjes en op basis van nanotechnologie rukken op en dus zullen de daarmee verbonden risico's voor mens en milieu zich onherroepelijk openbaren. Het is echter wel te hopen dat deze risico's duidelijk worden in het stadium van wetenschappelijk onderzoek en nadenken over voorzorg en niet in de vorm van een calamiteit. Met dit project heeft de vereniging Leefmilieu in ieder geval daar een bijdrage aan proberen te leveren.



LITERATUURLIJST

- Camozinni, A. et al (2009) *Nano-ceriumoxide als brandstofverbeteraar*. Adviesrapport geschreven als onderdeel van de cursus 'Wetenschapper als adviseur' van de Universiteit Utrecht.
- Dullemeijer, A. et al (2010) *Nanozilver. Effecten op mens en milieu*. Adviesrapport geschreven als onderdeel van de cursus 'Wetenschapper als adviseur' van de Universiteit Utrecht.
- Hall, C. et al (2008) *Nanodeeltjes in zonnebrandcrème en cosmetica. Grote effecten van kleine deeltjes?* Adviesrapport geschreven als onderdeel van de cursus 'Wetenschapper als adviseur' van de Universiteit Utrecht.
- Jacobs, M. (2010) *Milieurisico's nanodeeltjes zijn onderbelicht*. Leefmilieu, december 2010.
- KNAW (2004) *Hoe groot kan klein zijn? Enkele kanttekeningen bij onderzoek op nanometerschaal en mogelijke gevolgen van nanotechnologie*. Werkgroep gevolgen nanotechnologie. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Amsterdam, ISBN 90-6984-431-1.
- Stroetenga (2009) *Nanotechnologie en productaansprakelijkheid. Aansprakelijkheid van nanoprodukten*. Wetenschapswinkel. Universiteit van Tilburg. 51 p.
- Sudhölter, E.J.R. (red.) *Potentiële Risico's van Bio-Nanotechnologie voor Mens en Milieu. Oriëntatierapport in opdracht van de COGEM*, mei 2004. Universiteit van Wageningen.