



Technology Assessment

Tien lessen voor een nanodialoog

Lucien Hanssen, Bart Walhout, Rinie van Est

Rathenau Instituut

Drankennis
veranderend
interactief
debat
technologische
beleid

Het **Rathenau Instituut** laat de invloed van wetenschap en technologie op ons dagelijks leven zien en brengt de dynamiek ervan in kaart; door onafhankelijk onderzoek en debat.

Tien lessen voor een nanodialoog

Stand van het debat rondom nanotechnologie

© Rathenau Instituut, Den Haag, 2008

Rathenau Instituut
Anna van Saksenlaan 51

Postadres:
Postbus 95366
2509 CJ Den Haag

Telefoon: 070-342 15 42
Telefax: 070-363 34 88
E-mail: info@rathenau.nl
Website: www.rathenau.nl

Uitgever: Rathenau Instituut
Ontwerp en opmaak: Smidswater Den Haag / Breda
Foto cover: Hollandse Hoogte
Drukwerk: Veenman Drukkers, Rotterdam

Dit boek is gedrukt op FSC gecertificeerd papier

Eerste druk: juli 2008

ISBN: 978-90-77364-25-3

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:
Hanssen, Lucien, Bart Walhout en Rinie van Est (red.) *Tien lessen voor een nanodialoog. Stand van het debat rondom nanotechnologie*, Den Haag: Rathenau Instituut, 2008; TA-rapport 0802

Preferred citation:
Hanssen, Lucien, Bart Walhout & Rinie van Est (red.) *Tien lessen voor een nanodialoog. Stand van het debat rondom nanotechnologie*, Den Haag: Rathenau Instituut, 2008; TA-rapport 0802

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande vermelding van referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Rathenau Instituut.

Permission to make digital or hard copies of portions of this work for creative, personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full preferred citation mentioned above. In all other situations, no part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without prior written permission of the holder of the copyright.

Tien lessen voor een nanodialogoog

Stand van het debat rondom nanotechnologie

Auteurs

Lucien Hanssen – Deining Maatschappelijke Communicatie

Bart Walhout – Rathenau Instituut

Rinie van Est – Rathenau Instituut

Redactie

Pascal Messer – Rathenau Instituut

Bestuur Rathenau Instituut

Drs. W.G. van Velzen (voorzitter)

Mw. prof.dr. C.D. Dijkstra

Mw. dr. A. Esmeijer

Dr.mr. P.W. Kwant

Mw. prof.dr. P.L. Meurs

Prof.dr. H.A.A. Verbon

Prof.dr. A. Zuurmond

Mr.drs. J. Staman (secretaris)

Voorwoord

De ontwikkelingen in de nanotechnologie – het onderzoeken en ontwerpen van materialen op het allerkleinste niveau – gaan gepaard met veel maatschappelijke vragen; over de veiligheid van nanodeeltjes voor mens en milieu, maar ook over privacy of patiëntenbelangen, over wensdromen en doemscenario's. Wereldwijd klinkt daarom de roep om een breed maatschappelijk debat over nanotechnologie.

Ook de Nederlandse overheid wil een publieke dialoog over nanotechnologie op gang brengen. Een niet geringe opgave. Want waarover moet er worden gesproken? De impact van nanotechnologie strekt zich uit over totaal uiteenlopende producten en sectoren – van nieuwe materialen en cosmeticaproducten tot kleinere computers of de opkomst van de moleculaire geneeskunde. Bovendien zal een publieke dialoog over nanotechnologie niet alleen nieuwe maar ook bestaande vraagstukken oprakelen.

Ook is nog onduidelijk hoe maatschappelijke organisaties, consumenten of burgers betrokken kunnen worden bij nanotechnologie. Veel mensen weten nog niet wat nanotechnologie inhoudt. Of dat er al consumentenproducten op de markt zijn waarin nanodeeltjes zitten. En wie weet wat de kansen zijn die nanotechnologie Nederland biedt – of de bedreigingen?

Een kant-en-klaarrecept voor een zinvol maatschappelijk debat ontbreekt. Maar met dit rapport, waarin het bestaande nanodebat in kaart wordt gebracht, wil het Rathenau Instituut het vertrekpunt voor zo'n debat verduidelijken. Internationaal, maar ook nationaal wordt er al zo'n tien jaar door wetenschappers, Technology Assessment instituten en inmiddels ook maatschappelijke organisaties – over nanotechnologie gedebatteerd. Wie zijn de partijen in deze dialoog? Welke standpunten hebben zij al? Waar hebben zij behoefte aan? Wat kunnen we van hen leren? En: hoe verhoudt de Nederlandse situatie zich tot de discussies die internationaal worden gevoerd?

In het laatste hoofdstuk vindt u tien 'lessons learned' ; aanbevelingen voor de rol die de overheid kan spelen om een dialoog over nanotechnologie te stimuleren. Duidelijk wordt dat de overheid een onderscheid moet maken tussen een brede maatschappelijke dialoog over de impact van nanotechnologie op de samenleving en de meer urgente discussie over de mogelijke risico's van nanomaterialen. De conclusie is dat wanneer een duidelijke overheidsregie in het risicovraagstuk ontbreekt, dit de legitimiteit van het gehele debat zal ondermijnen.

We hopen met dit rapport een bijdrage te kunnen leveren aan een succesvolle maatschappelijke dialoog over nanotechnologie.

Mr.drs. Jan Staman

Directeur Rathenau Instituut

Samenvatting

Het kabinet wil een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie op gang brengen. Dat is geen eenvoudige opgave, want de impact van nanotechnologie strekt zich namelijk uit over zulke uiteenlopende gebieden, dat het niet alleen nieuwe, maar ook bestaande vraagstukken zal oprakelen. Bovendien is nog nauwelijks duidelijk hoe maatschappelijke organisaties, consumenten of burgers in het algemeen, betrokken kunnen raken bij zo'n breed onderwerp als nanotechnologie.

Het Rathenau Instituut heeft daarom onderzocht hoe het maatschappelijk debat over nanotechnologie zich dusver heeft ontwikkeld. Daaruit zijn tien lessen te trekken voor de rol die de overheid moet spelen om een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie op gang te brengen.

1 Maak onderscheid tussen het risicovraagstuk en het bredere debat over nanotechnologie

Bij het nadenken over de rol van de overheid, is het nuttig een onderscheid te maken tussen een debat over de mogelijke risico's van nanomaterialen (hierna: het risicovraagstuk) en een bredere maatschappelijke dialoog over de impact van nanotechnologie op de samenleving. Deze onderwerpen staan niet los van elkaar. Maar ze vereisen wel andere rollen van de overheid en een andersoortige dialoog.

Aanbevelingen voor het risicovraagstuk

2 Pak het risicovraagstuk aan

Een gebrek aan initiatief van de overheid in het risicovraagstuk ondermijnt de legitimiteit van een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie.

3 Betrek maatschappelijke organisaties bij de vorming van beleid

Het risicovraagstuk vraagt om een interactieve consultatie, waarbij maatschappelijke organisaties worden betrokken in de beleidsvorming.

4 Verschaf heldere informatie over nanoprodukten, risicobeleid en onzekerheden

Voor het vertrouwen in de overheid is openheid cruciaal. Verschaf daarom heldere informatie over nanoprodukten en risicobeleid. Wees open over de onzekerheid rond gezondheids- en milieurisico's van nanodeeltjes.

Aanbevelingen voor een brede nanodialoog

5 **Zorg voor een breed gedragen publieke agenda**

Een breed gedragen agenda is cruciaal voor een zinvol maatschappelijk debat over nanotechnologie. Openheid van deze dialoog en respect voor de inbreng van alle deelnemers zijn daarbij een voorwaarde.

6 **Haak – waar mogelijk – in op bestaande discussies**

Maak helder wat onder de noemer 'nano' wordt besproken en welke kwesties een plek verdienen in andere discussies. Daarmee wordt de nanodiscussie 'behapbaar' en kunnen bestaande instituties en maatschappelijke organisaties beter betrokken worden in een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie.

7 **Faciliteer de betrokkenheid van kleinere maatschappelijke organisaties**

Om kleinere maatschappelijke organisaties goed voorbereid aan het nanodebat deel te laten nemen, is het van belang dat de overheid ze faciliteert bij het opbouwen van kennis van nanotechnologie.

8 **Sta open voor de agenda van maatschappelijke organisaties**

In een maatschappelijke dialoog spelen bredere opvattingen en agenda's altijd een rol. Een ontkenning daarvan leidt niet tot vertrouwen, maar eerder tot wantrouwen.

9 **Informeer burgers over maatschappelijke aspecten van nanotechnologie**

Vanwege het lage publieke bewustzijn over nanotechnologie is het op dit moment te vroeg om veel burgers bij een discussie over nanotechnologie te betrekken. Belangrijker in deze fase is het toegankelijk maken van heldere informatie over de maatschappelijke aspecten.

10 **Betrek op kleine schaal burgers bij de discussie over nanotechnologie**

Vanwege de brede maatschappelijke impact van nanotechnologie is het belangrijk om opvattingen uit de samenleving te peilen en een 'vinger aan de pols' te houden. Focusgroepen en paneldiscussies maken het mogelijk om burgers op kleine schaal een publieke stem te geven.

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Samenvatting	7
Inhoudsopgave	9
1 Inleiding	11
2 Vroege signalering van maatschappelijke kwesties	15
2.1 Een eerste conceptagenda	15
2.2 Doorwerking van gesignaleerde kwesties	16
2.3 Conclusies	23
3 Maatschappelijke organisaties in Nederland	25
3.1 Inhoudelijke betrokkenheid	27
3.2 Eigen informatievoorziening	30
3.3 Gewenste rol van de overheid	32
3.4 Vormgeving van het maatschappelijk debat	34
3.5 Conclusies	37
4 Maatschappelijke organisaties in het buitenland	39
4.1 Maatschappelijke kwesties	39
4.2 Drie toonaangevende maatschappelijke organisaties	41
4.3 Omgang met het risicovraagstuk	42
4.4 Conclusies	44
5 Publieksonderzoek en publieke opinie	45
5.1 Verenigde Staten	45
5.2 Europa	47
5.3 Conclusies	51
6 Tien lessen voor een nanodialoog	53
6.1 Het risicovraagstuk vraagt om regie	54
6.2 Een brede nanodialoog vergt openheid én structuur	56
Noten	60
Referenties	61
Bijlage: onderzoeksvragen	66
Over de auteurs	69

1 Inleiding

Rinie van Est, Bart Walhout

Nanotechnologie, het bewerken van materialen op de allerkleinste schaal, is *booming business*. Net als informatietechnologie (IT) maakt nanotechnologie nieuwe ontwikkelingen in zeer uiteenlopende sectoren mogelijk: van nieuwe materialen en cosmeticaproducten tot kleinere computers en moleculaire geneeskunde. Elke week komen er nieuwe nanoprodukten op de markt, variërend van doorzichtige zonnebrandcrèmes, zelfreinigende ramen tot nano-vitaminenpreparaten. Nederland kent inmiddels zo'n 250 nanotechbedrijven. En het kabinet verwacht dat de wereldwijde verkoop van nanoprodukten groeit van 25 miljard euro in 2004 tot 450 miljard euro in 2010. De Nederlandse overheid beschouwt nanotechnologie dan ook als pijler onder de kenniseconomie en investeert er flink in.

Maar de ontwikkelingen in de nanotechnologie gaan gepaard met veel en vaak ook uiteenlopende maatschappelijke vragen; over de veiligheid voor mens en milieu, over privacy of over patiëntenbelangen, over wenselijkheid, dromen en doemscenario's. Kwesties die een helder debat verdienen. Daarom wil het kabinet een dialoog met de samenleving over de gevolgen van nanotechnologie. In het visiestuk *Van klein naar groots* (Tweede Kamer 2006b) doet het kabinet drie voorstellen:

- Een brede commissie instellen "om in een vroegtijdig stadium ongewenste of schadelijke gevolgen van nanotechnologieën op het gebied van gezondheid, arbeidsomstandigheden, milieu, ethiek en sociale verhoudingen te identificeren¹;
- een proces starten met belanghebbenden en een brede vertegenwoordiging van de bevolking om de publieke dialoog over nanotechnologieën op gang te brengen;
- het publiek op verschillende manieren betrekken bij de ontwikkeling van nanotechnologieën."

Met deze initiatieven stelt het kabinet zich voor een lastige opgave. De impact van nanotechnologie strekt zich namelijk uit over zulke uiteenlopende gebieden, dat het niet alleen nieuwe, maar ook bestaande vraagstukken zal oprakelen. In een reactie op de Kabinetsvisie wees het Rathenau Instituut (Staman 2007) er dan ook op dat nanotechnologie weliswaar vraagt om een brede discussie, maar dit debat niet altijd onder de noemer 'nano' zal worden gevoerd.

Daarnaast blijkt uit recentelijk door het Rathenau Instituut georganiseerde bijeenkomsten *Nanovoedselveiligheid* en *NGOs & engaging nanotechnology* dat nog onduidelijk is hoe maatschappelijke organisaties, consumenten of

burgers in het algemeen, betrokken kunnen raken bij zo'n breed onderwerp als nanotechnologie. Wat is bijvoorbeeld het doel van zo'n debat? Is dat het inventariseren van verschillende opvattingen? Is dat het bereiken van consensus? En wat is ervoor nodig om de gewenste partijen aan tafel te krijgen?

Voor het beantwoorden van deze vragen bestaat geen kant-en-klaar recept. Maar er kunnen wel lessen getrokken worden uit het debat zoals dat tot nu toe al wordt gevoerd. In een kleine kring van wetenschappers, bedrijfsmanagers, beleidsmakers en sinds kort ook een aantal maatschappelijke organisaties wordt al gediscussieerd over de gevolgen van nanotechnologie. In deze studie onderzoeken we deze discussies vanuit drie invalshoeken:

- 1 Als eerste beschrijven we de nanotechnologievraagstukken die de afgelopen jaren zijn gesignaleerd, en waarmee politiek en samenleving te maken kunnen gaan krijgen. Uitgangspunt hierbij is het overzicht van toepassingsgebieden en de bijbehorende kwesties dat het Rathenau Instituut in 2004 maakte (Van Est et al. 2004). In hoofdstuk 2 laten we zien welke van deze kwesties zich hebben ontwikkeld tot onderwerp van discussie, welke op de beleidsagenda terecht zijn gekomen en welke uit de aandacht zijn verdwenen. We kijken hierbij in de eerste plaats naar de nationale situatie, waarbij we voor een belangrijk deel reflecteren op eigen werk. De doorwerking van gesignaleerde kwesties wordt met voorbeelden uit de internationale discussie geïllustreerd.
- 2 De tweede invalshoek is die van de maatschappelijke organisaties die bepaalde gesignaleerde kwesties overnemen of eigen vraagstukken agenderen. Deze partijen zetten de discussie vaak op scherp. Voor dit onderzoek hebben we maatschappelijke organisaties in Nederland geïnterviewd. We vroegen hen voor welke kwesties zij aandacht hebben gevraagd. Welke rol spelen zij in het maatschappelijke debat? Of zijn ze van plan te gaan spelen (hoofdstuk 3)? Ook kijken we naar de activiteiten van maatschappelijke organisaties in het buitenland. Hoe hebben zij zich gemengd in nanotechnologiedebatten in Europa en in de Verenigde Staten? Speciale aandacht is er voor een aantal maatschappelijke organisaties die in het internationale debat een sleutelrol spelen, zoals de Canadese *ETC Group* en de Amerikaanse *Friends of the Earth* (hoofdstuk 4).
- 3 De derde invalshoek betreft het brede publiek; in de rol van burger, consument of patiënt. Wat is er bekend over publieke percepties van nanotechnologie? Hoe heeft de publieke opinie zich de afgelopen jaren ontwikkeld? Bij gebrek aan Nederlandse data, gebruiken we hiervoor onderzoek uit de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Zwitserland. In hoofdstuk 5 vergelijken we de uitkomsten met het overzicht dat het Rathenau Instituut in 2004 heeft gepubliceerd (Hanssen & Van Est 2004).

De resultaten van dit onderzoek zijn in de eerste plaats van belang voor de politieke en beleidsmatige discussie over de plannen van het kabinet. Op dit moment werkt een interdepartementale werkgroep aan het Actieplan Nanotechnologie waarin deze voornemens verder worden uitgewerkt. Naar verwachting zal dit Actieplan in de zomer van 2008 bekend worden gemaakt. De bovenstaande drie invalshoeken sluiten aan bij de drie beleidsvoornemens van het kabinet. In het slothoofdstuk 6 zetten we de belangrijkste conclusies en inzichten op een rij. Daaruit trekken we lessen over de rol van de overheid in het stimuleren van een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie.

2 Vroege signalering van maatschappelijke kwesties

Lucien Hanssen

Een debat over opkomende technologieën begint vaak in kleine kring. Zo'n kring bestaat bijvoorbeeld uit denktanks, *Technology Assessment*-instituten, technologische verkenneren en sociaal wetenschappers. Deze specialisten reflecteren op de nieuwe toekomstbeelden waarmee visionaire wetenschappers de opkomst van nieuwe wetenschapsgebieden inluiden. Maar ook op de schrikbeelden die door dezelfde of andere wetenschappers worden genoemd. Dit reflecteren heeft een signalerende functie; voor beleidsmakers en politici, maar ook voor maatschappelijke organisaties. Bij nanotechnologie, een opkomende technologie met een brede impact, is het belangrijk om antwoord te krijgen op de vraag: welke mogelijke ethische, sociale en juridische kwesties zullen er gaan spelen bij de verdere ontwikkeling ervan? Zijn dat ongeveer dezelfde vraagstukken als in de discussie over ICT of gentechnologie? Of spelen ook specifieke, aan nanotechnologie gerelateerde, vraagstukken een rol?

2.1 Een eerste conceptagenda

In 1998 publiceerde de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) een technologische verkenning op het gebied van nanotechnologie. In die studie werden de mogelijke gezondheids-, en milieurisico's van nanodeeltjes benoemd. Vanaf 2003 ontstond internationaal een bredere discussie over de maatschappelijke gevolgen van nanotechnologie. Het Rathenau Instituut bracht daarom begin 2004 een completer overzicht van maatschappelijke kwesties met de studie *Om het kleine te waarden* (Van Est et al. 2004). Deze studie bood een eerste conceptagenda voor de publieke discussie over nanotechnologie en zij wordt in dit hoofdstuk gebruikt als uitgangspunt ter beantwoording van de vraag hoe het debat zich verder heeft ontwikkeld. In Tabel 2.1 staan de maatschappelijke en ethische kwesties opgesomd die in de studie *Om het kleine te waarden* zijn gesignaleerd. In dit overzicht zijn de kwesties per toepassingsgebied geordend en worden zowel de droombeelden als schrikbeelden genoemd die aan de diverse kwesties gekoppeld zijn.

Tabel 2.1 Maatschappelijke kwesties, droom- en schrikbeelden bij nanotechnologie

Toepassingsgebied	Maatschappelijke kwesties	Droombeelden	Schrikbeelden
nanomaterialen / industriële productie nano-elektronica	gezondheids- en milieueffecten	duurzaamheid	nano-asbest
	zelf(re)productie	<i>universal assembler personal fabrication</i>	<i>grey goo (ongecontroleerde reproductie)</i>
	privacy	smart products en slimme omgeving	big brother
bio-elektronica	maakbaarheid mens	wereld zonder handicaps	discriminatie op 'handicaps'
	mengvormen van leven en niet-leven	koppeling internet	dehumanisering vervreemding
nanotechnologie in medische sfeer	voorspellende geneeskunde	vroege diagnostiek medicijnen op maat	dwang / uitsluiting tweedeling zorg
nanotechnologie in militaire sfeer	wapenwedloop	veilige wereld	proliferatie terrorisme
	ethiek van oorlog	oorlog zonder doden	<i>killer robots ruimteoorlog</i>
	maakbaarheid mens	onoverwinnelijke soldaten	Cybersoldaten
economie / innovatie	patenten	verspreiding van kennis en profijt	monopolisering van kennis en profijt
	verdelingsvraagstuk	gelijke verdeling van welvaart	kloof tussen Noord en Zuid (<i>nanodivide</i>)
	sturing / dialoog	maatschappelijke sturing	technologisch determinisme

Bron: Van Est et al. 2004

Rathenau Instituut

2.2 Doorwerking van gesignaleerde kwesties

2.2.1 Risico's

De meest dringende kwestie in 2004 betrof de gezondheidseffecten van nanodeeltjes (Rathenau 2004). Dat jaar brachten zowel de Zwitserse herverzekeringmaatschappij Swiss Re (2004) als de Britse Royal Society of Sciences samen met de Royal Society of Engineering (2004) rapporten uit over nanotechnologie, die wereldwijd een grote impact hebben gehad. Beide rapporten kwamen tot de slotsom dat meer en diepgaander wetenschappelijk onderzoek nodig is naar de mogelijke risico's van synthetische nanodeeltjes voor gezondheid en milieu. In 2004 bracht ook de KNAW-werkgroep 'Gevolgen Nanotechnologie' een advies uit (KNAW 2004). De werkgroep besteedde vooral aandacht aan het risicovraagstuk. Sinds 2004 heeft het Rathenau Instituut diverse malen opgeroepen tot concrete acties om de onzekerheid over de veiligheid van nano-materialen te verminderen (Van Est et al. 2004, Staman 2006, Van Est & Walhout 2007a). Ook de Gezondheidsraad (2006) heeft het belang van tijdige maatregelen onderstreept. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft onlangs een webportal gelanceerd met informatie over de risico's van nanotechnologie.²

Urgentie

De vraag welke risico's zijn verbonden aan het gebruik van synthetische nanodeeltjes is niet alleen een wetenschappelijk probleem. Terwijl een groeiend aantal producten op de markt verschijnt, is er weinig zicht op welke nanomaterialen worden toegepast in bestaande producten. Tot nu toe moeten onderzoekers en toezichhouders zich behelpen met databases als die van het Woodrow Wilson Center, waarin alleen producten staan vermeld van fabrikanten die in hun productbeschrijving het label 'nano' gebruiken. Daarnaast ontbreken gedeelde definities van nanodeeltjes en nanomaterialen, die bijvoorbeeld nodig zijn om een effectieve onderzoeksagenda op te stellen. Het ontbreken van definities speelt ook een rol bij het aanpassen van REACH, de Europese wetgevingsoperatie voor de registratie en toelating van chemische stoffen. In de handhaving van REACH wordt bijvoorbeeld nog geen rekening gehouden met typerende kenmerken van nanodeeltjes.

De vakcentrale FNV pleitte in januari 2008 op een studieconferentie van het *Europees Verbond van Vakverenigingen* (EVV) voor een betere bescherming van werknemers in bedrijven waar nanomaterialen worden gebruikt. Veel ogen zijn gericht op de eerste internationale normen voor nanotechnologie, die naar verwachting in 2008 zullen verschijnen. Zo werkt een technische commissie van de internationale ISO-normcommissie met vertegenwoordigers uit 34 landen (waaronder Nederland) aan afspraken over meetmethoden voor nanotechnologie. Deze commissie buigt zich ook over gezondheidsrisico's en over terminologie. De werkgroep *Health, Safety and Environment* van de ISO maakt een *best practice* voor het omgaan met nanotechnologie op de werkvloer op basis van de beschikbare informatie over detectiemethoden, risico's en preventiemaatregelen bij bedrijven en instellingen. Naar verwachting zal het echter nog vele jaren duren voor op basis van onderzoek wetenschappelijk verantwoorde risico-beoordelingen kunnen worden uitgevoerd (Malsch 2006).

Risk governance

Bij de karakterisering van een risico, de aanvaardbaarheid ervan en de noodzakelijkheid van risicobeperkende maatregelen, spelen behalve kennis ook waardeoordelen een rol. Het kan daarom verstandig zijn om consumenten, burgers, patiënten en hun organisaties bij het risicomanagement te betrekken. De International Risk Governance Council (IRGC) heeft hiervoor een model ontwikkeld (Renn 2005, Renn & Roco 2006) dat volgens de Gezondheidsraad (2006) ook toegepast kan worden op maatschappelijke vraagstukken rondom nanotechnologie. In de Kabinetsvisie uit 2006 wordt de term *risk governance* ingevuld met de beleidsuitgangspunten zoals omschreven in de notitie *Nuchter omgaan met risico's* (Tweede Kamer 2006a).

Toenemende aandacht voor nanovoedselveiligheid

In de discussie over de risico's is er sinds 2006 groeiende aandacht voor toepassingen van nanotechnologie in de voedselindustrie (Malsch et al. 2007).

In de Verenigde Staten betwijfelde het Woodrow Wilson Center de capaciteiten van de Food and Drug Administration (FDA) op dit terrein (Kuzma & Verhage 2006). Ook maatschappelijke organisaties uitten openlijke kritiek tijdens een FDA- hoorzitting. Na afloop omschreef een woordvoerder van de Organic Consumers Group in *The New York Times*, de dreiging van nanotechnologie zelfs als vele malen groter dan die van genetische modificatie (Feder 2006). De Consumer Union pleitte op deze hoorzitting voor het ontwikkelen van nieuwe regelgeving en standaarden, verwijzend naar de aanbevelingen van de Britse Royal Society, en voor transparantie onder andere door het verplicht labelen van nanoprodukten en het starten van een nanodebat met alle stakeholders (CU 2007).

In Europa waren de eerste kritische geluiden over nanotechnologie in voeding te horen in de media (Renton 2006), via een Duits burgerpanel (BfR 2006) en een Zwitsers publieksonderzoek (Rey 2006). In Nederland uitte een aantal maatschappelijke organisaties hun zorgen tijdens de workshop *Nanovoedselveiligheid* (Van Est & Walhout 2007a) die het Rathenau Instituut organiseerde in samenwerking met de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA). Recentelijk deed de *Soil Association*, het grootste Britse keurmerk voor biologisch voedsel, nanovoedsel publiekelijk in de ban (SA 2008). De meest recente oproep tot een moratorium op de toepassing van nanotechnologie in voeding en landbouw is afkomstig van de milieuorganisatie *Friends of the Earth* (FoE 2008a).

Aandacht van beleidsmakers

Na 2004 is het gebrek aan wetenschappelijke kennis over de toxicologische eigenschappen van nanodeeltjes door meerdere wetenschappelijke adviescommissies onderstreept, zoals het RIVM (2005), de Gezondheidsraad (2006) en recentelijk Bureau Risicobeoordeling van de Voedsel en Waren Autoriteit (VWA 2008a, 2008b). Onlangs heeft het ministerie van VROM de Tweede Kamer (2008) geïnformeerd over de strategie in het omgaan met risico's van nanodeeltjes. De nadruk ligt daarin op onderzoek naar risico's en aansluiting op de internationale kennisagenda over de risico's van nanodeeltjes. Ook zal een begin worden gemaakt met het hierbij betrekken van bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties.

Internationaal hebben wetenschappelijke adviescommissies een belangrijke rol gespeeld om de onzekerheid over de veiligheid van nanomaterialen tot op het niveau van de Organisatie van Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) op de agenda te krijgen. Maar het debat in de wetenschappelijke gemeenschap wordt ook aangezwengeld vanuit sociaalwetenschappelijk onderzoek. Zo neemt de aandacht voor risico's een belangrijke plaats in binnen het *Project on emerging nanotechnologies*³ van het onafhankelijke Amerikaanse onderzoeksinstituut *Woodrow Wilson International Center for Scholars* en de *PEW Charitable Trusts*. Het commentaar dat projectleider Andrew Maynard samen met veertien nanotechnologiespecialisten schreef in het wetenschappelijke tijdschrift *Nature* (2006), trok wereldwijde aandacht.

2.2.2 Zelf(re)productie

Eric Drexler, schrijver van het populaire boek *Engines of Creation* (1986), begeleidde de opkomst van de term nanotechnologie met twee nieuwe vergezichten. In zijn visie zou nanotechnologie de mensheid binnenleiden in *The diamond age*, waarin de wereld vanaf het kleinste niveau kon worden vormgegeven. Dezelfde mogelijkheid zou echter ook kunnen leiden tot het doemscenario *Grey Goo*, waarbij nanorobots op hol slaan, de wereld overnemen en in 'een grijze smurrie' achterlaten. Mede doordat de bekende sciencefiction-schrijver Michael Crichton (2003) dit scenario gebruikte in zijn roman *Prooi*, kreeg *Grey Goo* een centrale plek in de discussie.

In invloedrijke rapporten als die van de Engelse Royal Society (2004) werd echter al snel afstand genomen van het onrealistisch gehalte van dergelijke scenario's. De aandacht werd verlegd naar milieu- en gezondheidsrisico's van nanodeeltjes. Inmiddels wordt het *Grey Goo*-scenario als een vorm van fictie gezien (Van Amerom 2006). Sommige wetenschappers wijzen erop dat de *Green Goo*-variant, het kunstmatig aanpassen en namaken van virussen, wel aandacht verdient (KNAW 2004). Dit aspect is met de opkomst van de synthetische biologie inderdaad opnieuw onder de aandacht gekomen (zie daarvoor paragraaf 2.2.4).

2.2.3 Privacy

Tallose toepassingen van nano-elektronica in het alledaagse leven weerspiegelen de belofte van slimme omgevingen, die altijd weten waar u bent of wat u nodig hebt en daarop actie kunnen ondernemen. Het schrikbeeld daarbij is ook dat al deze mogelijkheden leiden tot een samenleving waarin privacy niet meer bestaat of dat ze kunnen worden ingezet voor controle en opsporing. Deze vraagstukken rondom privacy hebben inmiddels een plek op de agenda gekregen, met name via de opkomst van *RFID*-technologie en de toekomstvisie over *Ambient Intelligence*.

RFID

De afkorting *RFID* staat voor *Radio Frequency IDentification*. Het gaat om een kleine chip met informatie die op afstand is af te lezen en soms ook te bewerken. De hiervoor noodzakelijke 'lezers' zijn vaak aan elkaar verbonden door een netwerk met een database, die registreert wie of wat zich waar en wanneer bevindt. Voorbeelden van *RFID*-toepassingen zijn personeelspasjes en klantenkaarten of de *OV*-chipkaart en het nieuwe biometrisch paspoort. Het gebruik van persoonsgebonden toepassingen is omstreden. Klantenkaarten met *RFID* hebben in Duitsland geleid tot een opleving van het privacydebat.

In Nederland hebben het Electronic Commerce Platform, de Consumentenbond en het Rathenau Instituut het gebruik van *RFID* op de politieke agenda gezet. Publiek bewustzijn over aantasting van privacy of zeggenschap over datagebruik is er nauwelijks. Een meerderheid van de Nederlanders is bereid om een groot

deel van hun privacy op te geven als daarmee de veiligheid (minder terrorisme en misdaad) toeneemt (Van den Heuvel et al. 2007). Maar het kraken van de OV-chipkaart heeft met name de veiligheid van RFID-toepassingen ter discussie gesteld.

Ambient Intelligence

Ambient Intelligence is een visie op de toekomst van slimme omgevingen. Daarin verdwijnt de techniek met behulp van onder meer (bio)sensoren naar de achtergrond. Computers kleiner dan een postzegel passen overal in: in muren, kleding of zelfs het menselijk lichaam. De Ambient Intelligence-visie gaat ervan uit dat deze slimme omgevingen dienstverlenend, ondersteunend en 'meedenkend' voor mensen zullen werken. Een belangrijk toepassingsgebied is de individuele en collectieve zorg voor onze gezondheid. Grootschalige programma's op het gebied van telemonitoring en *e-Health* zetten in op het aanbieden en automatiseren van zorgdiensten in de thuisomgeving. Het gaat daarbij vooral om chronische aandoeningen.

Naar de inzet van ICT in de zorg wordt internationaal veel onderzoek gedaan, ook vanuit sociaalwetenschappelijke invalshoek. In Nederland heeft het Rathenau Instituut de maatschappelijke betekenis hiervan gethematiseerd aan de hand van de Ambient Intelligence-visie. De inzet van gedetailleerde gezondheidsinformatie die de relatie tussen gezondheid en gedrag inzichtelijk maakt is nodig voor zorg op maat. Maar die informatie kan ook inzet worden van een krachtenspel tussen bijvoorbeeld zorgverlener, zorgverzekeraar en de overheid. Zolang een gedeelde strategie ontbreekt, is het de vraag of dit in het belang is van de individuele patiënt (Schuurman et al. 2007). Aangezien de inzet van ICT in de zorg een aanzienlijke kostenbesparing zou moeten opleveren, zal deze discussie naar verwachting de komende jaren alleen maar belangrijker worden.

2.2.4 Human Enhancement en de maakbare mens

De workshop *Converging Technologies for improving human performance* die de Amerikaanse *National Science Foundation* (NSF) in 2001 organiseerde, heeft wereldwijd geleid tot een felle discussie onder wetenschappers over de aanvaardbaarheid van *Human Enhancement*. Op nanoschaal, het niveau van moleculen en atomen, vervaagt het onderscheid tussen levende en dode materie en vullen nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitieve wetenschappen elkaar aan. Volgens de NSF scheidt deze zogeheten NBIC-convergentie allerlei mogelijkheden tot verbetering van menselijke prestaties (Roco & Bainbridge 2002).

De discussie over human enhancement, ook wel de maakbare mens of mensverbetering, gaat niet over therapie of preventie, maar over het 'beter maken' van in principe gezonde mensen, om hun 'natuurlijke beperkingen' te overwinnen. Ingrepen om die beperkingen te overwinnen kunnen zowel fysiek als cognitief zijn (Miller & Wilsdon 2006). We verbeteren niet alleen ons lichaam maar ook

ons brein. Dat laatste kan ingrijpende gevolgen hebben, doordat we dan op het terrein van iemands identiteit kunnen komen. De grens tussen behandeling en verbetering is niet hard. Die verschuift onder invloed van technologieën en maatschappelijke discussies. Zo kan de tolerantie voor 'afwijkingen' kleiner worden. De cosmetische chirurgie, die vooral over uiterlijk gaat, laat al zien dat normen veranderen. Een vergelijkbare evolutie is ook denkbaar bij het verbeteren van ons lichaam en brein.

In een kleine kring van beleidsmakers en sociaalwetenschappers heeft het thema human enhancement de afgelopen jaren steeds meer aandacht gekregen. Het Rathenau Instituut heeft reeds in 2003 een technologiefestival over de maakbare mens georganiseerd. In 2007 heeft het Rathenau Instituut in samenwerking met de Britse ambassade in Den Haag een workshop over dit thema georganiseerd. Op dit moment heeft human enhancement ook de aandacht van de TA-organisatie (STOA) van het Europees Parlement. In het najaar van 2008 brengen het Rathenau Instituut en de Britse ambassade gezamenlijk een essaybundel over human enhancement uit.

2.2.5 Synthetische biologie en kunstmatig leven

De maakbaarheiddiscussie kreeg ook een nieuwe impuls door de opkomst van de synthetische biologie. In de synthetische biologie wordt zichtbaar hoe de invloed van nanotechnologie het karakter van de biotechnologie verandert. Synthetisch biologen beschouwen bijvoorbeeld een cel als een verzameling samenwerkende nanomachientjes, die nagebouwd, maar ook opnieuw ontworpen en verbeterd kunnen worden. Deze benadering markeert het begin van een nieuwe fase in de biotechnologie, die vraagt om opnieuw na te denken over eerder gereguleerde vraagstukken als bioveiligheid, intellectueel eigendom en ethische aspecten.

In 2005 zette de Commissie Genetische Modificatie (COGEM) vraagtekens bij het huidige risicobeoordelingssysteem indien de synthetische biologie zich verder zou ontwikkelen (COGEM 2006). In 2007 vroeg het Rathenau Instituut aandacht van overheid en politiek voor de maatschappelijke impact van synthetische biologie. Uit de antwoorden die zijn gegeven op Kamervragen naar aanleiding van de publicatie *Synthetische biologie: nieuw leven in het biodebat* (Van Est et al. 2007c), blijkt dat synthetische biologie inmiddels de aandacht heeft van beleidsmakers en politici.

2.2.6 Voorspellende geneeskunde

De opkomst van genetische testen heeft destijds geleid tot discussies over de wenselijkheid van vroegdiagnostiek en mogelijke tweedelingen in de zorg. Zou de genetische aanleg voor bepaalde ziekten bijvoorbeeld mee mogen worden gewogen in het afsluiten van een verzekering? Dit soort vragen wordt ook gesteld bij de opkomst van de moleculaire (nano) geneeskunde, die voortbouwt op de inzichten uit het genetisch onderzoek. Dat blijkt uit de opinie over *nanomedicine*

van de *European Group on Ethics* (EGE 2007). In Nederland heeft de Gezondheidsraad (2006) enkele vraagstukken rond nanomedicine benoemd in het advies over nanotechnologie, zoals privacyaspecten, de verhouding tussen arts en patiënt, en de groter wordende kloof tussen diagnostiek en mogelijkheden voor therapie. In de Kabinetsvisie Nanotechnologieën uit 2006 zijn deze onderwerpen niet verder benoemd.

2.2.7 Wapenwedloop / ethiek van oorlog

Onderzoek naar militaire toepassingen is een belangrijk onderdeel van het Amerikaanse nanotechnologieprogramma (Van Est et al. 2004). *Cyber soldiers* en *killer robots* kregen daardoor ook aandacht in de discussie over nanotechnologie. Nu nanotechnologie zich in andere sectoren sterk heeft ontwikkeld, lijkt de aandacht voor vraagstukken over militaire technologie op de achtergrond te raken.

2.2.8 Patenten / verdelingsvraagstuk

Het maken van kunstmatige structuren op nanoschaal zou de bestaande bescherming van intellectueel eigendom via patenten verder onder druk kunnen zetten. In deze discussie gaat het vaak om verdelingsvraagstukken op mondiaal niveau. Raken ontwikkelingslanden niet nog meer achterop als het gebruik van wetenschappelijke en technologische kennis zo sterk wordt afgeschermd? Maar ook ethische vragen rondom intellectueel eigendom op biologisch materiaal spelen een rol. Vanuit het perspectief nanotechnologie is in Nederland nog nauwelijks aandacht besteed aan deze vragen. Internationaal zijn er enkele Europese samenwerkingsprogramma's (met bijvoorbeeld India en Brazilië). Het Amerikaanse Meridian Institute organiseert in het project 'Nanotechnology and the poor' wereldwijd onderzoek en debat.

2.2.9 Sturing / dialoog

Een maatschappelijk debat over grote technologische ontwikkelingen als de opkomst van de informatietechnologie, de biotechnologie en nu ook nanotechnologie en hersenwetenschappen, gaat niet alleen over de maatschappelijke kwesties zelf. Het gaat ook over de vraag hoe overheid, wetenschap, bedrijfsleven en samenleving daar überhaupt in kunnen sturen. In die zin is nanotechnologie een testcase voor goed bestuur, in het Engels ook wel *good governance* genoemd.

In Nederland heeft de Gezondheidsraad (2006) in haar advies over nanotechnologieën aandacht besteed aan goed bestuur door het risk governance-model van de *International Risk Governance Council* over te nemen (zie ook paragraaf 2.2.1). De Kabinetsvisie Nanotechnologieën gaat uit van de nota *Nuchter omgaan met risico's* (Tweede Kamer 2006a).

In Europa is door het Engelse Demos geëxperimenteerd met *upstream engagement*. In het project *Nanodialogues* spraken maatschappelijke organisaties, wetenschappelijke adviesraden en bedrijfsleven met gewone mensen over 'de rol van wetenschap in regelgeving', 'financiering van onderzoek',

‘technologie voor de Derde Wereld’ en ‘productinnovatie in het bedrijfsleven’. Uit het project blijkt dat beleidsmakers de neiging hebben om betrokkenheid van het publiek eerder als een probleem, dan als een kans te zien (Stilgoe 2007).

Een ander voorbeeld is het Europese Nanologue project.⁴ In dit project zijn toonaangevende wetenschappers uit heel Europa bij elkaar gebracht voor een gedachtenwisseling over sociale, ethische en juridische aspecten van nanotechnologieën. Een concrete uitwerking is bijvoorbeeld de NanoMeter, een op internet gebaseerd instrument, waarmee onderzoekers, ontwikkelaars en andere geïnteresseerden een korte maatschappelijke beoordeling van een nanotoepassing kunnen maken, voorafgaand aan een marktintroductie.

2.3 Conclusies

Terugkijkend naar het overzicht met maatschappelijke aandachtspunten uit Tabel 2.1, zien we dat het meest urgente vraagstuk – de onzekerheid over de risico’s van nanodeeltjes – onder de noemer ‘nano’ op de beleidsagenda terecht is gekomen. De brede impact van nanotechnologie als *enabling technology* komt soms onder een andere noemer terug. Zo is de privacykwestie tot uiting gekomen in de discussie over RFID’s en (in het verlengde daarvan) de bredere discussie over Ambient Intelligence. De toepassing van Ambient Intelligence in de zorg komt terug in veranderende praktijken, zoals *eHealth* en *telemedicine*. De opkomst van de moleculaire (nano)geneeskunde sluit aan bij de bestaande discussie over voorspellende geneeskunde. Een debat dat, tot een aantal jaren terug, vooral vanuit de genetica werd gevoed.

Onderwerpen met een sterk ethische invalshoek hebben vooralsnog de aandacht getrokken van met name sociaalwetenschappers en een kleine groep van beleidsmakers. Maakbaarheid van mensen is een onderwerp dat internationaal in kleine kring veel interesse opwekt. Dit onderwerp wordt vooral vanuit het brede concept van NBIC-convergentie (nano, bio, info, cogno) geagendeerd. Ook het governance-vraagstuk, waaronder de participatie van burgers, heeft de afgelopen jaren veel aandacht gekregen, vooral bij sociale wetenschappers en beleidsmakers.

Verschillende overige kwesties, zoals wapenwedloop, ethiek van oorlog, patenten en het verdelingsvraagstuk hebben relatief weinig in de belangstelling gestaan. Het Grey Goo-scenario van ongecontroleerde zelfreproductie van nanomachientjes kreeg rond 2003 vrij veel aandacht. Die discussie is gestopt. De opkomst van de synthetische biologie heeft wel het verwante Green Goo-scenario, zelfreproducerende micro-organismen, nieuw leven ingeblazen, alsmede het thema kunstmatig leven (mengvormen van leven en niet-leven) in de schijnwerpers gezet.

3 Maatschappelijke organisaties in Nederland

Lucien Hanssen

Maatschappelijke organisaties mengen zich steeds actiever in de discussie over nanotechnologie. De tweede invalshoek van dit onderzoek betreft dan ook de vraag welke rol deze organisaties (zullen gaan) spelen. Maatschappelijke organisaties kunnen op verschillende manieren geïnteresseerd zijn in nanotechnologie. Vaak is die interesse verklaarbaar vanuit de doelstelling van hun organisatie, zoals milieubescherming of patiëntenbelang. Ook kan het zo zijn, dat zij zich juist richten op specifieke vraagstukken, die in meerdere toepassingsgebieden spelen, zoals veiligheid of duurzaamheid. Voor dit hoofdstuk zijn Nederlandse maatschappelijke organisaties benaderd, die een interessegebied hebben dat raakt aan een of meerdere kwesties die in het vorige hoofdstuk zijn besproken. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de activiteiten van maatschappelijke organisaties uit het buitenland.

Onderzoeksoepzet

In totaal zijn 24 maatschappelijke organisaties benaderd. Deze zijn geselecteerd op basis van hun deelname aan het nanodebat in Nederland (workshops, congressen, bijeenkomsten), hun eigen berichtgeving (bladen, websites) en hun optreden in de media. Van deze groep bleken er veertien actief met nanotechnologie bezig te zijn. Deze organisaties hebben een ingevulde vragenlijst per e-mail opgestuurd. De vragenlijsten zijn na ontvangst telefonisch met de geïnterviewden doorgesproken.

Maatschappelijke organisaties	Niet deelgenomen aan het onderzoek
1. Stichting Natuur en Milieu	15. CNV
2. Vereniging Milieudefensie	16. Chronisch Zieken en Gehandicapten Raad
3. Consumentenbond	17. EPN Platform voor de Informatiesamenleving
4. Nederlandse Vrouwenraad / Leven met de aarde	18. Greenpeace Nederland
5. Platform Gezondheid en Milieu	19. Hivos
6. Vereniging Leefmilieu	20. LTO Nederland
7. Vereniging Samenwerkende Ouder- en Patiëntenorganisaties (VSOP)	21. Oxfam Novib
8. Forum Biotechnologie en Genetica	22. Raad van Kerken
9. Stichting AVS Proefdiervrij	23. Stichting Oikos
10. FNV	24. Nederlandse Patiënten Consumenten Federatie (NPCF)
11. NanoCap	
12. VNO-NCW	
13. IKV / Pax Christi	
14. RFID Platform Nederland	

De vragenlijst bestaat uit drie delen (zie bijlage). In het eerste deel staan vragen over de inhoudelijke betrokkenheid bij nanotechnologie. Deel twee heeft betrekking op de eigen informatievoorziening. Het derde deel gaat over de gewenste rol in het beleid. In de aanvullende gesprekken is waar nodig om verduidelijking en toelichting gevraagd.

Een belangrijk deel van de organisaties die deel hebben genomen aan het onderzoek, zoals de vijf milieuorganisaties, zijn georiënteerd op risico's. De meeste Nederlandse organisaties zijn via internationale congressen, contacten met buitenlandse partners en (zuster)organisaties op nanotechnologie geattendeerd. In 2006 organiseerde het *Platform Gezondheid en Milieu* een symposium over nanotechnologie. Dit symposium is voor enkele organisaties aanleiding geweest zich meer in de materie te verdiepen. Daarnaast zijn ook berichtgeving in de media en op het internet genoemd.

De Vakcentrale FNV en de *Stichting Natuur en Milieu* (SNM) zijn via het Europese *NanoCap* project betrokken geraakt bij nanotechnologie. Dit *Nanotechnology Capacity Building NGOs*-project is opgericht om Europese vakbonden en milieuorganisaties te voorzien van kennis op nanogebied. Zo moeten een eigen, onafhankelijke beleidsvorming en technologiesturing mogelijk worden. Het project wordt door het Nederlandse onderzoeks- en adviesbureau *IVAM* (gelieerd aan Universiteit van Amsterdam) gecoördineerd. De organisaties hebben zich voorgenomen om, als het gaat om nanotechnologie, hun inbreng te laten horen. Vooral met betrekking tot milieu, arbeid en gezondheid, maar ook bij het maken van toekomstig beleid rondom zaken als privacy en werkgelegenheid.

Van de veertien geïnterviewde organisaties hebben alleen de *Stichting Natuur en Milieu* en de *Stichting AVS Proefdiervrij* een standpuntnotitie over nanotechnologie uitgebracht. FNV heeft een voorlopig standpunt gepubliceerd. Het *Platform Gezondheid en Milieu* werkt aan een dergelijke notitie. De werkgeversorganisatie *VNO-NCW* komt dit jaar (2008) met een standpuntnotitie. *Stichting Natuur en Milieu* en *Vereniging Leefmilieu* hebben op 26 maart 2008 een bijeenkomst georganiseerd over de vraag wat milieuorganisaties met het onderwerp nanotechnologie gaan doen. De organisaties die gaan samenwerken zijn *Stichting Natuur en Milieu*, *Platform Gezondheid en Milieu*, *Vereniging Leefmilieu* en *WECF* (Women in Europe for a Common Future). De overige organisaties die deel hebben genomen aan de workshop beraden zich nog (SNM 2008)

3.1 Inhoudelijke betrokkenheid

Toepassingsgebieden

Aan de organisaties is gevraagd welke toepassingsgebieden hun speciale belangstelling hebben. De lijst van toepassingsgebieden is gebaseerd op bevindingen uit het project *Nanotechnologie in focus* (2005-2006) van het Rathenau Instituut en van TA-NanoNed, het TA-programma van het nanotechnologienetwerk van kennisinstellingen en bedrijven in Nederland.

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de antwoorden. Een zestal organisaties heeft deze vraag niet ingevuld. Sommige omdat zij nanotechnologie (vooral) in de volle breedte willen bestuderen. Andere omdat zij sterk gericht zijn op specifieke kwesties, die uiteraard meerdere toepassingsgebieden kunnen bestrijken.

Tabel 3.1 Belangstelling van maatschappelijke organisaties voor verschillende toepassingsgebieden van nanotechnologie

TOEPASSINGEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	N
Medische toepassingen & gezondheid			■		■		■	■							4
Landbouw & voedingsproductie	■	■	■		■										4
Watervoorziening & energieproductie	■														1
Elektronica & ICT-dienstverlening			■											■	2
Materialen & industriële processen	■				■									■	3
Militaire toepassingen & veiligheid													■	■	2

1. Stichting Natuur en Milieu; 2. Vereniging Milieudefensie; 3. Consumentenbond; 4. Nederlandse Vrouwenraad / Leven met de aarde; 5. Platform Gezondheid en Milieu; 6. Vereniging Leefmilieu; 7. Vereniging Samenwerkende Ouder- en Patiëntenorganisaties (VSOP); 8. Forum Biotechnologie en Genetica; 9. Stichting AVS Proefdiervrij; 10. FNV; 11. NanoCap; 12. VNO-NCW; 13. IKV / Pax Christi; 14. RFID Platform Nederland

Maatschappelijke vraagstukken

De conceptagenda uit de publicatie *Om het kleine te waarderen* (van Est et al. 2004 - zie ook tabel 2.1 in hoofdstuk 2) vormde het uitgangspunt voor de lijst met maatschappelijke vraagstukken die is voorgelegd aan de maatschappelijke organisaties. Die lijst is aangevuld met de nieuwe onderwerpen die in het vorige hoofdstuk zijn besproken: *RFID's*, *Ambient Intelligence* en *Human Enhancement*. Ook is uitvoerig over de thematiek gesproken met prof.dr A. Rip, directeur TA-NanoNed en prof.dr Th. Rasing, directeur Nijmegen Center for Advanced Spectroscopy (waaronder NanoLab).

Tabel 3.2 op de volgende bladzijde laat zien welke specifieke maatschappelijke kwesties op het gebied van nanotechnologie de belangstelling van de geïnterviewde organisaties hebben. Schuin gedrukt staan *Proefdiergebruik* en *Labeling* die door twee geïnterviewde organisaties zelf zijn ingebracht.

Risico's en voorzorg

Uit Tabel 3.2 blijkt dat het hanteren van het voorzorgprincipe door bijna alle organisaties belangrijk wordt gevonden. Daarna volgen risico's voor mens en milieu en de wens voor nieuwe wet- en regelgeving om die risico's te beperken. Overigens is niemand van de respondenten voor een moratorium op nanotechnologie. Wel vinden sommige respondenten dat producten met synthetische nanodeeltjes die zich ongelimiteerd kunnen verspreiden, voorlopig niet op de markt mogen komen. De meeste geïnterviewden zijn zich bewust dat mogelijke risico's voor gezondheid en milieu samenhangen met de bijzondere eigenschappen van deze nanodeeltjes.

Geïnterviewden zien graag dat bedrijven en overheden investeren in nanotechnologisch onderzoek dat ten goede komt aan een meer duurzame samenleving. Een aantal respondenten, zoals de Stichting Natuur & Milieu en FNV, wil betrokken raken bij onderzoeksagenda's en beleid. De vakcentrale FNV pleitte in januari 2008, op een studieconferentie van het Europees Verbond van Vakverenigingen (EVV), voor een betere bescherming van werknemers in bedrijven waar nanomaterialen worden gebruikt. Werknemers zijn de eersten die blootgesteld worden aan mogelijke risico's. Ook twijfelt de vakcentrale eraan of de huidige Arbo- en Milieuwetgeving voldoende bescherming biedt tegen de risico's van nanotechnologie. De FNV vindt meer onderzoek naar nanotoxiciteit dringend gewenst.

Vereniging Leefmilieu en het Platform Gezondheid en Milieu wijzen erop dat de risico's van nanodeeltjes een 'nieuw soort' risico's zijn; er zijn nog geen denkkaders voor ontwikkeld, laat staan afdoende detectiemethoden. Synthetische nanodeeltjes kunnen gaan interacteren met biologische systemen op een manier die we voorheen niet kenden. Wat zijn de risico's voor gezondheid en milieu en waar kunnen deze risico's zich voordoen?

Tabel 3.2 De relevantie van maatschappelijke kwesties rondom nanotechnologie voor maatschappelijke organisaties

KWESTIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	N
Gezondheidsrisico's															9
Milieurisico's															8
Duurzaamheid															6
Regelgeving															9
Voorzorgprincipe															11
Octrooien															1
Innovatieve kansen															6
Welvaartsdeling															1
Goed bestuur															4
Ethische aspecten															8
Wapenwedloop															2
Privacyaspecten															5
RFID															4
Ambient Intelligence															2
Human Enhancement															1
Proefdiergebruik															1
Labeling															1
Publieksinformatie															8
Stakeholderinbreng															7

1. Stichting Natuur en Milieu; 2. Vereniging Milieudefensie; 3. Consumentenbond; 4. Nederlandse Vrouwenraad / Leven met de aarde; 5. Platform Gezondheid en Milieu; 6. Vereniging Leefmilieu; 7. Vereniging Samenwerkende Ouder- en Patiëntenorganisaties (VSOP); 8. Forum Biotechnologie en Genetica; 9. Stichting AVS Proefdiervrij; 10. FNV; 11. NanoCap; 12. VNO-NCW; 13. IKV / Pax Christi; 14. RFID Platform Nederland

Innovatieve kansen

De meeste organisaties zien naast risico's ook duidelijk kansen, vooral op het vlak van energievoorziening, minder milieubelasting, nieuwe therapieën en mogelijkheden voor een betere voedselverdeling. De Stichting AVS Proefdiervrij pleit voor minder proefdiergebruik. Dankzij vooruitgang in de wetenschap kunnen dierproeven worden vervangen door in-vitro methoden (het bestuderen van biologische processen in bijvoorbeeld weefselkweek). Er zijn al bedrijven die menselijk weefsel kweken en dat materiaal gebruiken bij toxiciteitstesten. Ook vindt deze Stichting dat onderzoeksdata die nu al over nanodeeltjes zijn verzameld, tussen bedrijven gedeeld dienen te worden, zodat dubbele dierproeven worden voorkomen.

Informatievoorziening en labeling

De Nederlandse Vrouwenraad / Stichting Leven met de Aarde heeft labeling als aparte kwestie aan de issuelijst toegevoegd. De Stichting Natuur en Milieu, FNV, NanoCap en het Platform Gezondheid en Milieu wijzen in hun toelichting ook op het belang van meer transparantie bij het bedrijfsleven, onder andere door een goede labeling van producten met nanodeeltjes.

Zowel betere publieksinformatie door overheid en bedrijfsleven en een brede maatschappelijke dialoog over nanotechnologie, zijn urgent volgens maatschappelijke organisaties. Zij zijn ook verontrust over de enorme snelheid waarmee nanoprodukten worden ontwikkeld terwijl gestandaardiseerde meetmethoden voor detectie en toxiciteit van nanodeeltjes ontbreken. Overheden en bedrijven mogen zich volgens de respondenten niet langer verschuilen achter onduidelijke definities. Ook vinden ze dat bedrijven het publiek duidelijk moeten maken in welke producten ze nanodeeltjes of nanomaterialen gebruiken.

Privacy

De geïnterviewden zien nanotechnologie als een *enabling technology*, die nieuwe dimensies geeft aan bestaande discussies. Men onderkent ook dat veel van wat onder nanotechnologie wordt gerekend, feitelijk ook al onder een andere noemer valt. Privacy is enkele malen genoemd, al of niet gezamenlijk met RFID-technologie. De vertegenwoordigers van het RFID Platform Nederland missen een onafhankelijke, kritische organisatie in de publieke discussie, zoals het recentelijk opgeheven Bits of Freedom.

Ethische kwesties

De meeste geïnterviewden erkennen het grensverleggende karakter van nanotechnologie, dat mogelijk nieuwe kwesties op de agenda zet. Maar ze voegen er direct aan toe dat ze feitelijk te weinig kennis van zaken hebben. Alle organisaties geven aan over onvoldoende mensen en middelen te beschikken om de nanodossiers (actief) bij te kunnen houden.

Slechts drie respondenten noemen Ambient Intelligence en Human Enhancement. Twee andere respondenten wijzen expliciet op het convergerende karakter van nanotechnologie. Ze noemen *synthetische biologie* als voorbeeld van een revolutionaire en grensdoorbrekende ontwikkeling. Ethische aspecten worden door ruim de helft van de geïnterviewden belangrijk gevonden, maar krijgen (nog) geen specifieke invulling.

3.2 Eigen informatievoorziening

De meeste respondenten komen aan informatie over nanotechnologie door contacten met collega-organisaties, universiteiten, onderzoeksinstellingen en overheidsinstanties. Men raadpleegt websites, leest relevante rapporten, wetenschappelijke literatuur, vakbladen en dagbladen. Ook bezoekt men conferenties en congressen. Enkele vertegenwoordigers hebben een studiereis gemaakt.

Aan de respondenten is gevraagd wie zij als deskundig en betrouwbaar beschouwen voor het beantwoorden van hun vragen. In onderstaande Tabel 3.3 staat een overzicht met tussen haakjes het aantal malen dat een informatiebron wordt genoemd. Vaak wordt als eerste de onafhankelijke universitaire wetenschapper genoemd als meest geschikte informant.

Tabel 3.3 Overzicht van gerefereerde bronnen

Gerefereerde bronnen	Aantal	Gerefereerde bronnen	Aantal
Onderzoek		Overheid	
– Universiteiten / onafhankelijke wetenschap	9	– Overheid, mits onafhankelijk	2
– Onderzoeksinstituten, zoals RIVM	3	– Ministerie VROM	1
– Onderzoeksprogramma's, zoals ZonMW	1	– Ministerie EZ	1
– Corporate research	1	– Voedsel en Waren Autoriteit	2
		– Voedingscentrum	1
		– Erfocentrum	1
Maatschappelijke organisaties		Overig	
– Stichting Natuur en Milieu	2	– Rathenau Instituut	2
– Vakbond	1	– Foresight Institute	1
– Consumentenbond	1	– Woodrow Wilson Institute	1
– ETC Group	1		

Rathenau Instituut

Kennis van het beleidsproces

De meeste respondenten (11) zijn op de hoogte van de Kabinetsvisie nanotechnologieën. Drie organisaties hebben daarop gereageerd: Stichting Natuur en Milieu, en FNV gezamenlijk met NanoCap. Naast deze twee reacties hebben overigens alleen de Gezondheidsraad en het Rathenau Instituut een officiële reactie gegeven.

Acht van veertien respondenten zijn op de hoogte van de *Interdepartementale Projectgroep Nanotechnologie* (ION), die het Actieplan Nanotechnologie voorbereidt. Stichting Natuur en Milieu, Platform Gezondheid en Milieu, NanoCap en VNO-NCW hebben officieel contact met de Projectgroep gehad, voornamelijk met vertegenwoordigers van het Ministerie van VROM. Daarbij is onder andere gesproken over milieurisico's van nanotechnologie, beroepsgebonden risico's, ethische aspecten en publieksvoorlichting.

Onderlinge kennisuitwisseling

Een aantal organisaties wisselt onderling informatie uit. Binnen het Europese NanoCapproject is er regelmatig contact tussen de deelnemende partners. Voor Nederland zijn dit Stichting Natuur en Milieu, FNV en het IVAM. In Europees verband zijn dit bijvoorbeeld het *Europees Verbond van Vakverenigingen* (EVV), *European Environmental Bureau* (EEB), *Bureau Européen des Unions de Consommateurs* (BUEC), *Health and Environment Alliance* (HEAL) en de *Eurogroup for Animals*. Het Platform Gezondheid en Milieu heeft contacten met de Canadese *ETC Group* en het Duitse *BUND*.

VNO-NCW beschikt over eigen expertgroepen, voor biotechnologie en ook voor nanotechnologie. Ook is het op nationaal en Europees niveau vertegenwoordigd in diverse geïnstitutionaliseerde overlegcircuits tussen overheden en bedrijfsleven, zoals de *European Nanotechnology Trade Alliance (ENTA)*. Verder is VNO-NCW betrokken bij de *Responsible NanoCode*, een vrijwillige gedragscode voor bedrijven die dit jaar (2008) wordt gepubliceerd.

Organisaties en hun achterban

De achterban heeft nauwelijks vragen over nanotechnologie, zo geven de meeste respondenten aan. FNV-leden hebben wel gerelateerde vragen over arbeidsomstandigheden (fijn stof, asbest), maar nog niet over nanodeeltjes. Bij het RFID Platform komen vragen over privacy binnen; bij het *Forum Biotechnologie en Genetica* vragen over maatschappelijke (veiligheid) en ethische aspecten van nanotechnologie. In het NanoCapproject stellen de deelnemende organisaties vragen over toxiciteit van nanodeeltjes, verspreiding ervan in mens en milieu, meetstrategieën en meetapparatuur, regelgeving, voorzorgsprincipe, ethiek en het publieke debat.

Sommige organisaties hebben plannen om hun achterban te informeren over nanotechnologie. De Stichting Natuur en Milieu organiseerde begin 2008 een bijeenkomst voor Nederlandse ngo's, waarbij ook de Duitse milieuorganisatie BUND, het European Environmental Bureau en de Europese koepelorganisatie over hun ervaringen vertellen. Het Platform Milieu en Gezondheid wil in 2009 een tweede nanosymposium organiseren voor 'burgers en hun organisaties'. Meerdere organisaties verspreiden via hun websites en ledenbladen informatie over nanotechnologie.

3.3 Gewenste rol van de overheid

Aan de maatschappelijke organisaties is gevraagd welke maatschappelijke kwesties actie van de overheid vereisen op de korte termijn (binnen 1 jaar) en welke op de middellange termijn (de komende 5 jaar).

Urgente kwesties

Welke kwesties met betrekking tot nanotechnologie dient de overheid binnen één jaar aan te pakken? De kwesties over regelgeving met betrekking tot risico's voor mens en milieu, het verder benoemen van maatschappelijke vraagstukken en de roep om meer transparantie vanuit het bedrijfsleven, worden het vaakst genoemd. Tabel 3.4 geeft een overzicht van de antwoorden. Tussen haakjes staat het aantal malen dat een bepaalde suggestie is genoemd.

Tabel 3.4 Maatschappelijke kwesties die de overheid volgens maatschappelijke organisaties binnen een jaar dient aan te pakken

Genoemde kwesties	Aantal
Nieuwe regelgeving en risicomanagement door overheid	
– Regelgeving om toelating van producten die nanodeeltjes vrij verspreiden te verbieden	3
– Beschermingsmaatregelen (voor werknemers) tegen blootstelling nanodeeltjes.	1
– Opnemen van een paragraaf in Europese richtlijn REACH over nanodeeltjes en nanoprodukten	1
– Interim-risicobeleid formuleren en uitvoeren	1
– Tenugdringen dierproeven en stimuleren (ontwikkeling van) proefdiervrije technieken	1
– Verdere ontwikkeling van life cycle assessment (LCA)-methodologie voor nanoprodukten	1
– Identificatie van meest relevante nanorisicogebieden en relevante risicobenaderingen	1
Articulering van de maatschappelijke vraagstukken	
– Activiteiten voor publieksformatie, bewustwording en discussie	3
– Bijdragen capaciteitsopbouw (subsidies) voor maatschappelijke organisaties en ngo's	3
– Analyse kader maken van de gehele nanoproblematiek, inclusief wider issues	3
– Onderzoeksgelden meer inzetten voor publieke zaak	1
Transparantie vanuit bedrijven	
– Transparantie (right to know) over risico's en bedrijfsbelangen	3
– Invoeren van een nanolabel	2
– Stimuleren initiatieven voor een gedragscode	1
– Organisatie van branchegeoriënteerde nanoworkshops	1
– Activiteiten om bedrijven en belangengroepen bij elkaar te brengen	1

Rathenau Instituut

Middellangetermijnkwesties

De respondenten is ook gevraagd welke kwesties met betrekking tot nanotechnologie de overheid binnen vijf jaar dient aan te pakken. Het antwoord op deze vraag ligt in het verlengde van de vorige vraag over urgente kwesties. Aanbevelingen zijn hier verder geconcretiseerd: zie Tabel 3.5. Het voorzorgsprincipe wordt steeds expliciet genoemd; het is ook de meest genoemde kwestie in Tabel 3.2.

Volgens de organisaties moet de overheid haar verantwoordelijkheid als toezicht-houder nemen door onderzoek naar nanorisico's substantieel te financieren. Hierdoor kunnen regelgeving en richtlijnen voor een veilige omgang met nanomaterialen en bruikbare evaluatiemethoden voor risico's ontwikkeld worden. Bij toepassingen die grote wetenschappelijke onzekerheden met zich meebrengen en heftige controverses oproepen, zou het voorzorgsprincipe moeten worden gehanteerd. Daarnaast dient de overheid maatschappelijke organisaties (beter) in staat te stellen om aan het nanodebat deel te nemen.

Tabel 3.5 Maatschappelijke kwesties die de overheid volgens maatschappelijke organisaties binnen vijf jaar dient aan te pakken

Genoemde kwesties	Aantal
– Implementatie heldere wet- en regelgeving vanuit het voorzorgprincipe	4
– Aanpassing Arbo- en Milieuwetgeving voor alle toepassingen van nanotechnologie	1
– Standaardisatie voor nanotechnologie geregeld op internationaal niveau	1
– Richtlijnen voor veilige omgang met nanomaterialen; ook voor reiniging en onderhoud	1
– Bruikbare risico-evaluatiemethoden zijn beschikbaar	1
– Blootstelling publieksgroepen is in kaart gebracht en monitoring is geïmplementeerd	1

Rathenau Instituut

VNO-NCW is geen voorstander van nieuw beleid. De werkgeversorganisatie wil binnen bestaande principes, zoals het voorzorgbeginsel en de huidige Arbo- en Milieuwetgeving risico's beheersbaar houden. Op dit moment zijn er nog geen wetenschappelijk onderbouwde normen voor veilig werken. Aangrijpingspunt voor de handhaving is de door nanobedrijven op te stellen verplichte RI&E (Risico-Inventarisatie & -Evaluatie). Werkgevers zijn op basis van de Arbowet verantwoordelijk om alle risico's voor werknemers te inventariseren en gepaste maatregelen te nemen.

3.4 Vormgeving van het maatschappelijk debat

Nanotechnologie is wellicht het eerste wetenschappelijke domein waar expliciet en met (herhaalde) nadruk aan maatschappelijke groeperingen wordt gevraagd om te participeren in het publieke debat. Dat geldt ook voor andere landen. Uit de bijeenkomst *NGOs & engaging nanotechnology* die het Rathenau Instituut heeft georganiseerd blijkt dat deelname van maatschappelijke organisaties geen vanzelfsprekendheid is. De geïnterviewden is daarom gevraagd om te reageren op drie aanbevelingen die het Rathenau Instituut naar aanleiding van deze bijeenkomst heeft geformuleerd (Van Est & Walhout 2007b):

- 1 Voorzie in een goede informatieverschaffing over nanotechnologie voor een breed publiek.
- 2 Faciliteer meer betrokkenheid van (kleinere) maatschappelijke organisaties en ngo's bij de verdere ontwikkeling van nanotechnologieën.
- 3 Draag zorg voor een beleidsgerichte consultering van maatschappelijke belangengroepen over nanotechnologie.

De geïnterviewde vertegenwoordigers onderschrijven unaniem de volgende drie aanbevelingen. Daar wordt wel de kanttekening bij geplaatst dat de overheid een duidelijke, eigen verantwoordelijkheid heeft. Zij dient zich dan ook niet alleen als facilitator van het debat op te stellen of zaken via de markt in convenanten te regelen. Maatschappelijke organisaties geven aan dat het moeilijk is om alle nanodossiers actief bij te houden. De overheid dient hen te consulteren, maar zij vinden ook dat de eerste voorwaarde blijft dat de overheid

zorg draagt voor veiligheid van mens en milieu. Van de overheid verwacht men een duidelijke regierol. Zeker nu het bedrijfsleven te ver vooruit is om nog te kunnen worden teruggeroepen door het maatschappelijke middenveld.

Om gezag en vertrouwen te verwerven moet de overheid volgens bijna alle respondenten zorgen voor een goede interactie met belangengroepen en een gedegen risicocommunicatie met het publiek. Een goede afstemming met de verschillende ministeries die betrokken zijn bij het nanotechnologiebeleid is onontbeerlijk. Alleen zo kan de overheid een heldere en eenduidige boodschap overbrengen. Hieronder geven we een overzicht van de verschillende suggesties en opmerkingen die de respondenten plaatsen bij de drie bovengenoemde aanbevelingen.

Informatievoorziening richting een breed publiek

Alle geïnterviewde organisaties onderschrijven het belang van goede publieksinformatie. Tabel 3.6 geeft een overzicht van de suggesties die maatschappelijke organisaties doen over informatievoorziening voor burgers. Het is belangrijk om specifieke doelgroepen die mogelijk in aanraking komen met nanodeeltjes, te informeren en bij te scholen. Een aantal organisaties wil dat het labelen van nanoprodukten verplicht wordt, net als aparte informatiecampagnes en websites voor consumenten. Om burgers te informeren worden de geijkte communicatiekanalen genoemd en blijikbaar geschikt geacht. Informatie dient mensen vooral te prikkelen en aan te zetten tot nadenken en bewuster omgaan met opkomende technologie.

Tabel 3.6 Suggesties bij aanbeveling 1: zorg voor een goede informatievoorziening richting breed publiek

-
- Bijscholing relevante beroepsgroepen
 - Informeer werknemers die worden blootgesteld aan nanodeeltjes over gezondheidsrisico's
 - Geef duidelijkheid over de toepassingen en zorg voor evenwichtige achtergrondinformatie
 - Informeren heeft pas zin als er nuttige toepassingen komen
 - Voorzie in verplichte nanolabels, informatiecampagnes en websites voor consumenten
 - Gebruik bekende kanalen en instituties; nanotechnologie niet per se apart adresseren
 - Gebruik speelfilms, videogames, tentoonstellingen in wetenschapscentra
 - Gebrek aan kennis betekent gebrek aan verantwoordelijkheid
 - Onbekend maakt onbemind
 - Informatie dient te prikkelen en aan te zetten tot nadenken

Betrokkenheid van (kleinere) maatschappelijke organisaties

Voor een aantal organisaties is het nieuw dat zij mogen aanschuiven in een discussie over (en mede richting mogen geven aan) wetenschaps- en technologiebeleid. De vertegenwoordiger van NanoCap geeft aan dat veel organisaties deze kans nog laten schieten. Hun prioriteiten liggen meestal elders, als gevolg van de geringe middelen waarover ze beschikken. Ze missen daardoor de expertise om in

dit soort discussies beslagen ten ijs te komen. Als de overheid betrokkenheid wil van (kleinere) maatschappelijke organisaties, dan zal ze ook de capaciteitsopbouw dienen te stimuleren. Zie Tabel 3.7 voor de suggesties die gedaan zijn.

Tabel 3.7 Suggesties bij aanbeveling 2: faciliteer meer betrokkenheid van (kleinere) maatschappelijke organisaties

- Formeer een maatschappelijke klankbordgroep of een breed maatschappelijk nanoplatform
- Stel een subsidieregeling in voor maatschappelijke organisaties met eigen projecten
- Betrek juist lokale gemeenschappen en kleinere ngo's (maken deel uit van groter netwerk)
- Start een website gericht op vormen van samenwerking tussen maatschappelijke groeperingen
- Organiseer symposia, workshops met laagdrempelige toegang voor een inbreng van belangengroepen
- Stimuleer capaciteitsopbouw (kennis en expertise)
- Stimuleer uitwisseling in onconventionele vormgeving tussen industrie en stakeholders
- Geen debat om het debat

Rathenau Instituut

Inbreng van maatschappelijke belangengroepen

In het verleden hebben diverse organisaties geleerd dat het lang duurt voordat milieu- en gezondheidsrisico's worden erkend door de wetenschap, het bedrijfsleven en de overheid. Denk bijvoorbeeld aan asbest. Regels komen altijd achteraf. Nu is er de unieke mogelijkheid om maatschappelijke organisaties mee te laten denken over nieuwe beschermingsmaatregelen en regelgeving. Zij zijn hiertoe bereid en hebben hier duidelijke ideeën over.

Hun deelname moet wel vruchten afwerpen. Dit stelt eisen aan de openheid van de industrie en haar bereidheid om daadwerkelijk te luisteren naar maatschappelijke organisaties. Dit betekent dat zowel de industrie als de overheid de uitkomsten van zo'n discussie moet aanvaarden en incorporeren in het beleid. Volgens de vertegenwoordiger van de *FNV* domineren innovatieve en economische belangen bij bedrijven zo sterk, dat de bereidheid om meer in detail te praten, beperkt is. Hiervoor moeten nieuwe mogelijkheden worden gevonden. Zie verder Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Suggesties bij aanbeveling 3: draag zorg voor een beleidsgerichte consultering van maatschappelijke belangengroepen

- Organiseer een doelgericht consultatieproces, waarbij duidelijk is hoe resultaten beleid beïnvloeden
- Vraag verder dan Den Haag; duik in de haarvaten van de samenleving (allerlei burgerinitiatieven)
- Stel een denktank in (zonder ambtenaren) die scenario's maakt op basis van wetenschappelijke feiten
- Consultatie moet niet leiden tot onnodige bureaucratie die vertragend werkt
- Laat stakeholders meedenken in beschermingsmaatregelen en regelgeving
- Onwelgevallige resultaten niet negeren

Rathenau Instituut

3.5 Conclusies

De geïnterviewde maatschappelijke organisaties in Nederland zien risico's voor gezondheid en milieu, de daarmee samenhangende regelgeving, en toepassing van het voorzorgsprincipe als meest urgente vraagstuk. De bezorgdheid groeit naarmate er meer producten op de markt verschijnen, terwijl het nog ontbreekt aan helderheid over hoe de veiligheid voor gezondheid en milieu gegarandeerd kan worden. Twee organisaties, FNV en Stichting Natuur en Milieu, hebben recentelijk hierover hun zorg uitgesproken. Samen met drie andere organisaties werkt Stichting Natuur en Milieu ook aan concrete vervolgacties.

Good governance in al zijn facetten - van regelgeving en het betrekken van belangengroepen tot en met informatieverstrekking voor het brede publiek - wordt zeer belangrijk gevonden. Ook hierbij richt de aandacht zich veelal op het risicovraagstuk. De maatschappelijke organisaties vinden dat de overheid hierin haar verantwoordelijkheid als toezichthouder moet nemen. Zij vinden dat de overheid de regie moet nemen en een dialoog niet moet gebruiken om concrete acties uit te stellen.

Alle geïnterviewde organisaties zijn voorstander van een goede informatieverstrekking aan het publiek. Een aantal organisaties wil het voeren van nanolabels, aparte informatiecampagnes en websites voor consumenten verplichten. Informatie dient mensen vooral te prikkelen en aan te zetten tot nadenken om bewuster om te gaan met nanotechnologie.

Maatschappelijke organisaties zijn bereid deel te nemen in de beleidsvorming. Voorwaarde is dat consultatie niet moet leiden tot onnodige bureaucratie. Dat is mogelijk als vooraf duidelijk is hoe een consultatieproces het beleid kan beïnvloeden en onwelgevallige resultaten niet worden genegeerd.

Deelname aan de beleidsvorming is voor veel organisaties nieuw en vaak missen zij de benodigde expertise. Suggesties hiervoor zijn het formeren van een maatschappelijke klankbordgroep of een breed maatschappelijk platform nanotechnologie. Met behulp van een subsidieregeling zouden maatschappelijke organisaties eigen onderzoek en projecten kunnen opzetten.

Maatschappelijke organisaties vinden ook de aandacht voor ethische aspecten, bijvoorbeeld rond Ambient Intelligence en synthetische biologie, belangrijk. Een specifieke invulling hebben zij nog niet. Dat heeft te maken met gebrek aan capaciteit binnen bepaalde organisaties. Maar ook met het gebrek aan maatschappelijke organisaties op specifieke terreinen. Vooral op het gebied van privacy wordt een kritisch maatschappelijke organisatie gemist.

4 Maatschappelijke organisaties in het buitenland

Lucien Hanssen

De nationale discussie over nanotechnologie staat niet los van de discussies die in andere landen worden gevoerd. Daarin zet een klein aantal internationale maatschappelijke organisaties de toon. Dit hoofdstuk beschrijft daarom welke kwesties rondom nanotechnologie de belangstelling hebben van maatschappelijke organisaties in het buitenland. Om inzicht te krijgen in de internationale ontwikkelingen op dit gebied is, naast deskresearch, aan een aantal sleutelfiguren in het buitenland om informatie gevraagd.⁵

4.1 Maatschappelijke kwesties

Het Zwitserse *CASIN* (*Centre for Applied Studies in Internationaal Negotiations*) voerde in 2006 een onderzoek uit naar de activiteiten van maatschappelijke organisaties op het gebied van nanotechnologie (Lee et al. 2006). Zij onderzochten voornamelijk de websites van deze organisaties. In de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk waren destijds de meeste organisaties te vinden. Ook in Duitsland, Zwitserland en Canada waren reeds enkele maatschappelijke organisaties actief. Een belangrijk deel van de onderzochte organisaties zijn milieuorganisaties.

Tabel 4.1 op de volgende pagina toont een overzicht in de kwesties en oplossingen waaraan de organisaties aandacht besteden op hun website. Uit het overzicht blijkt dat de onderzochte organisaties zich de meeste zorgen maken over de impact van nanotechnologie op de mens (17) en het milieu (10). Een betere regulering (14) en adequate testen (7) zijn de meest genoemde wensen, gevolgd door een moratorium op de verspreiding van nanodeeltjes (5) en de noodzaak van een breed publiek debat (6). Er zijn ook zorgen over mogelijke concentratie van macht bij bedrijven (5) en ontwrichting van de economische ordening (7). Verder is er aandacht voor ethische kwesties (6), zoals mensverbetering.⁶

Tabel 4.1 Belangrijke maatschappelijke kwesties volgens ngo's in Noord-Amerika en Europa

KWESTIES	Noord-Amerika									Europa								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Impact op de mens (17) (gezondheidseffecten)																		
Milieu-impact (10)																		
Ethische aspecten (6)																		
Ontwrichting economie (7) (grondstoffen, handelsstromen)																		
Destructief gebruik (5) (militaire toepassingen)																		
Machtsconcentratie (7) (octrooiën, governance)																		
Overconsumptie (1)																		
OPLOSSINGEN	Noord-Amerika									Europa								
Regulering (14) (standaarden, worker safety)																		
Moratorium (5) (producten, onderzoek)																		
Publieke dialoog (6) (wider issues)																		
Risico-onderzoek (4) (ook sociaaleconomisch)																		
Testen (7) (productveiligheid)																		
Internationaal toezicht (3) (wetgeving, octrooiën, detectie)																		
Labeling (4) (consumentinformatie)																		
Voorzorgprincipe (2)																		

Noord-Amerika

1. ETC Group (Canada); 2. Electronic Privacy information Center (VS); 3. Environmental Defense Fund (EDF); 4. Consumers Union; 5. Friends of the Earth USA; 6. Natural Resources Defense Council. 7. Center for Environmental Health; 8. Center for Food Safety; 9. International Center for Agriculture and Trade Policy.

Europa

10. World Council of Churches (Zwitserland); 11. BUND/Friends of the Earth Germany (Duitsland); 12. Corporate Watch (Verenigd Koninkrijk); 13. Soil Association (Verenigd Koninkrijk); 14 Friends of the Earth UK (Verenigd Koninkrijk); 15. Greenpeace UK (Verenigd Koninkrijk); 16. Practical Action (Verenigd Koninkrijk); 17. Trade Union Congress (Verenigd koninkrijk); 18. Privacy International (Verenigd Koninkrijk).

4.2 Drie toonaangevende maatschappelijke organisaties

De onderzoekers van het Zwitserse CASIN signaleren weinig verschil in prioriteiten tussen Noord-Amerikaanse en Europese maatschappelijke organisaties. Volgens hen komt dat doordat drie toonaangevende organisaties: *ETC Group*, *Friends of the Earth* en *Greenpeace* het internationale nanodebat domineren. Veel andere maatschappelijke organisaties nemen hun thema's over. In deze paragraaf staan we daarom iets uitgebreider stil bij de activiteiten en stellingnamen van deze organisaties.

ETC Group

De Canadese ETC Group (*Action Group on Erosion, Technology and Concentration*) bracht al in 2003 een rapport uit over nanotechnologie, getiteld *The Big Down*. Daarin wordt gepleit voor een moratorium (ETC 2003). Zolang kennis en veiligheidsregels tekortschieten, betekent het voorzorgprincipe in hun ogen een tijdelijke stop op nanotechnologie en het voorlopig uit de markt halen van alle bestaande nanoprodukten. Het rapport *The Big Down* heeft internationaal veel publiciteit gekregen. Naast gezondheids- en milieurisico's, heeft de ETC Group veel aandacht voor sociaaleconomische implicaties van nanotechnologie, zoals het octrooieren van DNA, een verschuiving in de wereldhandel of sociale uitsluiting door nieuwe medische praktijken. De ETC Group heeft ook grote aandacht voor het convergerende karakter van nanotechnologie en de economische en ethische aspecten die daarmee samenhangen. Human enhancement vinden ze een belangrijke kwestie.

Friends of the Earth

Ook Friends of the Earth (VS) ondersteunt het pleidooi van de ETC Group voor een moratorium. In 2006 publiceerde Friends of the Earth (Australië en VS) een overzicht van nanomaterialen in cosmetica en sprak zich uit voor een moratorium (FoE 2006). In 2007 steunde de organisatie een oproep van de *International Union of Food, Farm and Hotel Workers* (IUF) voor een moratorium op de toepassing van nanotechnologie in voeding en landbouw. Het recente rapport *Out of the Laboratory and On To Our Plates* (FoE 2008a) van Friends of the Earth (Australië, VS en Europa) onderstreept die boodschap nogmaals. Friends of the Earth wil het debat over nanotechnologie en voedsel echter ook breder trekken. Ze vraagt daarom niet alleen aandacht voor adequate risicobeoordelingen, maar ook om een transitie naar een duurzame biologische landbouw en voedselproductie. Friends of the Earth trekt ook de discussie over synthetische biologie breder, naar de actuele discussies in de Verenigde Staten over kloonvlees en het verbieden van mens-dierhybriden (FoE 2008b).

In Duitsland is BUND (*Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland*) een belangrijke initiator van het debat over nanotechnologie. BUND is gelieerd aan het internationale *Friends of the Earth*. De organisatie heeft onlangs een *position paper* gepresenteerd (Horn & Kühling 2007). Daarin pleit BUND voor een strikte toepassing van het voorzorgprincipe en voor een grotere transparantie

van bedrijven richting publiek. De organisatie richt zich in eerste instantie op die toepassingen waarbij nanomaterialen in direct contact kunnen komen met consumenten of het milieu: voedings- en gezondheidsproducten, cosmetica, textiel. Daar ziet BUND namelijk het grootste risicopotentieel. In een later stadium wil ze ook kijken naar toepassingen met mogelijke voordelen: energieopwekking, waterzuivering en nieuwe duurzame materialen. BUND maakt ook deel uit van het in het vorige hoofdstuk genoemde NanoCapproject, waarin vijftien Europese milieuorganisaties, vakbonden en universiteiten samenwerken.

Greenpeace UK

In het Britse nanodebat is Greenpeace UK al lange tijd actief. In 2003 heeft de organisatie het rapport *Future technologies, today's choices* (Arnall 2003) uitgebracht. Dat geeft een overzicht van de stand van zaken op het gebied van nanotechnologie, *artificial intelligence* en robotica. Het rapport is geschreven door de onafhankelijke wetenschapper Alexander Arnall, verbonden aan het *Imperial College London*. Greenpeace UK beschouwt nanotechnologie in haar geheel, vooral het transformatieve karakter ervan, en focust niet op specifieke toepassingen. De organisatie is voorzichtig optimistisch over mogelijkheden voor energievoorziening, waterzuivering en schone productieprocessen. Bezorgder is Greenpeace over een inadequate overheidscontrole, slecht risicomanagement en te grote gerichtheid van nano-investeringen op de westerse markt. Greenpeace UK is niet voor een moratorium op nanoprodukten, maar wel voor een strikte hantering van het voorzorgprincipe bij onzekerheden.

4.3 Omgang met het risicovraagstuk

In het wereldwijde debat over nanotechnologie waarin maatschappelijke organisaties opereren, vormt de onzekerheid over de veiligheid van nanodeeltjes het centrale discussiepunt. Inmiddels wordt er druk nagedacht over de vraag welke maatregelen genomen zouden moeten worden om mogelijke risico's te beperken. In deze paragraaf passeren enkele oproepen van verschillende maatschappelijke organisaties de revue: moratorium, labeling en gedragscodes voor producenten.

Moratorium

Hiervoor is beschreven dat verschillende invloedrijke maatschappelijke organisaties, zoals de ETC Group en Friends of the Earth pleiten voor een moratorium. Ook de Soil Association, het Britse EcoKeurmerk, pleitte onlangs voor een moratorium en verkoopt vanaf januari 2008 geen producten meer waarin nanomaterialen zijn verwerkt. Het gaat hierbij in eerste instantie om gezondheids- en schoonheidsproducten, maar ook om textiel en voeding (SA 2008). Een belangrijke reden voor dit besluit is het nog steeds ontbreken van adequate nanoregelgeving, ondanks de goede voornemens van de Britse regering na de publicatie van het toonaangevende rapport *Nanoscience and nanotechnologies: Opportunities and uncertainties* uitgebracht in 2004 door de Royal Society samen met de Royal Academy of Engineering.

Labeling

De kans op blootstelling aan synthetische deeltjes, lijkt voornamelijk het grootst tijdens productieprocessen en onderzoek. Dat kan veranderen als steeds meer nanoprodukten op de markt komen. De Consumer Union pleitte daarom tijdens een hoorzitting van de Amerikaanse FDA (*Food and Drug Administration*) in 2006 voor het ontwikkelen van nieuwe regelgeving en standaarden. Een belangrijk uitgangspunt voor de Consumer Union is transparantie, onder andere door het verplicht labelen van nanoprodukten en het starten van een nanodebat met alle belangengroepen (CU 2007).

Gedragscodes

Internationaal vinden er op verschillende niveaus diverse initiatieven plaats, om het huidige gebrek aan duidelijke richtlijnen voor het omgaan met nanodeeltjes op te vangen. Denk aan gedragscodes, systemen voor het in kaart brengen van nanoprodukten en een raamwerk voor risicobeoordeling. Vaak zijn bij deze activiteiten maatschappelijke organisaties betrokken.

De Europese Commissie (EC) heeft onlangs een *Code of conduct for responsible nanosciences and nanotechnologies research* gepubliceerd (EC 2008). Via een *Public consultation on nanosciences*, zijn bedrijven, wetenschappelijke instellingen, overheidsinstanties en maatschappelijke organisaties opgeroepen een bijdrage te leveren. Buiten de Code of Conduct is er nog geen specifieke regelgeving voor nanotechnologie op Europees niveau. Om die reden heeft de in Brussel gevestigde Health and Environment Alliance (HEAL) namens de aangesloten organisaties een *Declaration on the principles for nanotechnologies and nanomaterials oversight* uitgebracht (HEAL 2007).

Ook het Europese bedrijfsleven werkt aan een vrijwillige gedragscode, de zogenoemde *Responsible Nanocode*.⁷ Het initiatief hiervoor komt uit het Verenigd Koninkrijk, van de *Royal Society*, *Insight Investment* en de *Nanotechnology Industries Association* (NIA). Dit proces begon met een workshop voor bedrijven, met als doel hen te stimuleren het brede spectrum van nanokwesties op te pakken. Tijdens de workshop is besloten een gedragscode op te stellen, gebaseerd op principes en niet op strikte normen. Een ontwerpcode is ontwikkeld door vertegenwoordigers van bedrijven, wetenschappelijke instellingen, en van de Britse NGO *Practical Action*, vakbond *Amicus* en consumentenorganisatie *Which?*. Het doel van de Responsible Nanocode is het vastleggen van een *good practice* en tijdelijke richtlijnen in de afwezigheid van afdoende wetgeving. De Corporate Nanocode wordt dit jaar (2008) verwacht. In Zwitserland heeft de brancheorganisatie voor de detailhandel IG DHS een gedragscode opgesteld voor de in- en verkoop van nano voedingsproducten (Innovationsgesellschaft 2008).

In Amerika hebben het chemiebedrijf *DuPont* en de NGO *Environmental Defense Fund* (EDF) begin vorig jaar (2007) gezamenlijk een *Nano Risk*

Framework uitgebracht.⁸ Het doel hiervan is om op een systematische manier mogelijke risico's van nanomaterialen gedurende de gehele productcyclus te signaleren en te evalueren. Het framework is erop gericht om een verantwoorde ontwikkeling van nanoprodukten te bevorderen, publieke acceptatie te faciliteren en zo het overheidsbeleid voor de veiligheid van nanotechnologie mede vorm te geven. EDF bracht in 2005 al een *position paper* uit. Daarin wordt gepleit voor een verantwoord gebruik van nanotechnologie met een degelijk risicomanagement, een proactief implementeren van eigen standaarden door de industrie, vooruitlopend op nieuwe regelgeving en een brede betrokkenheid van verschillende belangengroepen. Een brede coalitie van ngo's, zoals Friends of the Earth, de ETC Group, Greenpeace US, beschouwt de samenwerking van EDF met DuPont echter als een pr-campagne voor nanotechnologie. Ze wijst de voorgestelde 'publieks-participatie onder de vleugels van de industrie' dan ook van de hand (ETC 2007).

4.4 Conclusies

Uit het CASIN-onderzoek naar de maatschappelijke kwesties die worden genoemd door maatschappelijke organisaties wereldwijd komt een zelfde beeld naar voren als uit ons onderzoek naar de houding van de Nederlandse maatschappelijke organisaties (zie vorig hoofdstuk). Net als in Nederland gaat wereldwijd de meeste aandacht uit naar mogelijke risico's voor mens en milieu. En net als de Nederlandse organisaties, pleiten de meeste buitenlandse organisaties voor betere regulering, adequate testen en de noodzaak van publieke betrokkenheid. De meest actieve organisaties in het internationale debat zijn milieuorganisaties.

Terwijl in Nederland nog geen enkele maatschappelijke organisatie voor een moratorium heeft gepleit, vraagt een aantal internationaal toonaangevende maatschappelijke organisaties, zoals de ETC Group en Friends of the Earth, al jaren om een moratorium. Door het gebrek aan duidelijke richtlijnen voor de omgang met nanodeeltjes zijn er internationaal diverse activiteiten ontplooid, zoals het opstellen van gedragscodes en andere voorlopige richtlijnen. Hierbij zijn zowel bedrijfsleven als maatschappelijke organisaties betrokken. Over de effectiviteit van deze initiatieven is nog maar weinig bekend.

Hoewel de meeste aandacht dus uitgaat naar het risicovraagstuk, spelen ook internationaal sociaaleconomische en ethische kwesties een rol. Er zijn zorgen over mogelijke concentratie van macht bij bedrijven en ontwrichting van de economische ordening. Er is ook aandacht voor ethische kwesties, zoals mensverbetering. Deze bredere normatieve kwesties spelen een belangrijke, motiverende rol bij de betrokkenheid van maatschappelijke organisaties. Friends of the Earth is daar een goed voorbeeld van. Haar oproep tot een moratorium voor de toepassing van nanotechnologie in landbouw en voeding gaat gepaard met een pleidooi voor een transitie naar een biologische voedselvoorziening. De vraag is dan niet alleen of nanotechnologie veilig is, maar of ze bijdraagt aan een bepaalde, maatschappelijk gewenste ontwikkeling.

5 Publieksonderzoek en publieke opinie

Lucien Hanssen

In 2004 heeft het Rathenau Instituut reeds een aantal publieksonderzoeken in Amerika en Europa geanalyseerd om een beeld te krijgen van de opkomende publieke percepties over nanotechnologie. De studie *De dubbele boodschap van nanotechnologie* (Hanssen & Van Est 2004) liet zien dat nanotechnologie destijds van het publiek het voordeel van de twijfel kreeg. Toch maakten mensen zich wel degelijk zorgen over bijna alle kwesties uit hoofdstuk 2. Uit focusgroepen bleek dat men niet gerust is over regulering van en controle op nanotechnologie. De groeiende invloed van de industrie op de sturing van technologische ontwikkelingen, speelt hierbij een rol.

Sinds 2004 zijn in steeds meer landen enquêtes, focusgroepen en burgerpanels georganiseerd. Burgers maken in dieper gravende groepsdiscussies hun angsten en zorgen kenbaar, maar ook hun wensen en verwachtingen (Gavelin 2007, Bowman & Hodge 2007). Omdat er ook nu nog geen Nederlandse gegevens beschikbaar zijn, kijken we in dit hoofdstuk naar de resultaten van een aantal publieksonderzoeken in respectievelijk de Verenigde Staten en Europa.

5.1 Verenigde Staten

In deze paragraaf passeert een aantal recente publieksonderzoeken de revue. Die laten zien wat Amerikanen wel en niet van nanotechnologie weten, en geven ook inzicht in de manier waarop percepties over nanotechnologie bij leken tot stand komen.

Nationale publieksenquête eind 2004

In het najaar van 2004 zijn de eerste resultaten gepubliceerd over publiek-percepties in Amerika (Cobb & Macoubrie 2004). Ruim 1500 Amerikanen namen aan deze nationale enquête deel. Ruim tachtig procent gaf aan niets of een beetje van nanotechnologie gehoord te hebben. Toch geloofde zo'n veertig procent van de geënquêteerden dat nanotechnologie meer voordelen zal opleveren dan risico's. Een vergelijkbaar percentage geloofde dat de voor- en nadelen elkaar in evenwicht zullen houden. Twintig procent verwachtte dat de risico's groter zijn dan de voordelen. Verder bleek dat beter opgeleide respondenten iets meer neigen naar de stelling dat nanotechnologie meer voor- dan nadelen oplevert. De onderzoekers meenden dat het optimisme over nanotechnologie voortkomt uit een algemene positieve grondhouding van Amerikanen tegenover wetenschap en technologie.

Aan de deelnemers was ook gevraagd aan te geven in welk toepassingsgebied zij de grootste voordelen van nanotechnologie zien. Zij konden kiezen uit vijf alternatieven:

- Medische voordelen (57%)
- Schoonmaken milieu (16%)
- Veiligheid en defensie (12%)
- Human enhancement (11%)
- Goedkope en duurzame consumentenproducten (4%).

In een keuze uit vijf risico's van nanotechnologie konden respondenten aangeven waaraan volgens hen de meeste prioriteit moet worden gegeven om dit risico te voorkomen:

- Verlies van privacy (32%)
- Nanogebaseerde wapenwedloop (24%)
- Inademen van nanodeeltjes (19%)
- Banenverlies (14%)
- Op hol slaan van nanorobots (12%)

Een ruime meerderheid van de Amerikanen (60%) gaf aan er weinig vertrouwen in te hebben dat bestuurders van nanotechnologiebedrijven het publiek zullen beschermen tegen mogelijke risico's.

Focusgroepen in 2006

In aansluiting op de *national survey*-data van 2004, heeft onderzoeker Michael Cobb (2006) twee jaar later een aantal focusgroepen opgezet. Dit om te onderzoeken hoe publiekspercepties zich ontwikkelen als Amerikanen meer leren over nanotechnologie en de risico's bespreken met anderen. Uit het onderzoek blijkt dat Amerikanen in staat zijn om de basale feiten te begrijpen. Burgers willen meer invloed en zijn capabel genoeg om hiermee om te gaan. Maar veel Amerikanen weten nog steeds weinig tot niets van nanotechnologie. Deze onwetendheid leidt ertoe dat nieuwe toepassingen ontwijkend worden benaderd en dat een grote gevoeligheid voor negatieve informatie kan optreden. Cobb (2006) denkt daarom dat publiekscommunicatie niet gemakkelijk zal zijn. Verontrustend vindt hij dat het geïnformeerde publiek uit de focusgroepen zich de meeste zorgen maakt over die aspecten van nanotechnologie, waar ze het minst om vragen (vergelijk met de uitkomsten van de nationale enquête hierboven):

- Nanogebaseerde wapenwedlooprace (45%)
- Inademen van nanodeeltjes (20%).

De invloed van waarden

Ook in 2007 weet nog tachtig procent van de Amerikanen 'weinig' of 'helemaal niets' van nanotechnologie. Maar ze blijken er wel een uitgesproken mening over te hebben. Het waardensysteem dat mensen hanteren, lijkt daarvoor een goede voorspeller te zijn. Dat is het resultaat van een online-enquête met 1800 respondenten, onder leiding van de Yale Law School en de University

of Washington (Kahan et al. 2007). Individualistische types, die de vrije markt omarmen en over het algemeen geneigd zijn om regelgeving af te wijzen, zien vooral de voordelen. Mensen die meer op de gemeenschap gericht zijn, benadrukken juist de gevaren. Dit komt overeen met de bevinding dat geen of weinig feitelijke kennis van nanotechnologie blijkbaar weinig invloed op de percepties van mensen heeft (Macoubrie 2005).

Aan de hand van de uitkomsten concluderen de onderzoekers daarom dat, ondanks voorlichting en publieke dialoog, er weinig reden is om aan te nemen dat er in de Amerikaanse publieke opinie geen polarisatie rond nanotechnologie zal optreden. Precies zoals dit eerder te zien was bij het debat rond kernenergie en biotechnologie. Ook daar waren er grote beloften vooraf. De publieke reacties tegenover biotechnologie hebben duidelijk gemaakt dat culturele factoren een rol gaan spelen wanneer een technologie fundamentele vragen oproept over de 'natuurlijkheid' ervan (Keller 2007).

Publiek in de Verenigde Staten minder bezorgd dan wetenschappers

Wetenschappers schatten doorgaans de gevaren van een nieuwe technologie in hun eigen vakgebied lager in dan leken. Dat geldt bijvoorbeeld voor gentechnologie en kernenergie. Bij nanotechnologie is vreemd genoeg het tegenovergestelde het geval. Wetenschappers in Amerika zijn bezorgder over mogelijke gezondheidsproblemen en milieurisico's veroorzaakt door nanotechnologie dan het brede publiek. Dit is een opvallende uitkomst uit een onderzoek onder 363 nanowetenschappers en 1015 gewone Amerikanen dat afgelopen zomer (2007) is gedaan door een team van de University of Wisconsin-Madison (Scheufele et al. 2007). Meer dan dertig procent van de ondervraagde wetenschappers maakt zich zorgen over gezondheidsrisico's, tegenover twintig procent van de leken. Ruim vijftien procent van de wetenschappers vreest meer milieuverontreiniging door nanotechnologie, en ruim tien procent van de leken denkt daar hetzelfde over.

Volgens de auteurs is dit verschil te verklaren doordat wetenschappers al jaren intensief discussiëren over het gebrek aan systematisch onderzoek naar de risico's van nanotechnologie. Bovendien lijken maatschappelijke organisaties het onderwerp moeilijk op de agenda te krijgen. Daarnaast denken wetenschappers dat het positieve beeld in de media en het Amerikaanse technologieoptimisme bijdragen aan lagere risicopercepties bij leken. Een inhoudsanalyse van Amerikaanse dagbladen over de periode 1988-2004 laat zien dat verhalen waarin de voordelen groter zijn de nadelen versus berichten waarin de nadelen groter zijn dan de voordelen, zich verhouden als drie staat tot één (Stephens 2005).

5.2 Europa

In Europa is publieksonderzoek naar nanotechnologie uitgevoerd door middel van een aantal enquêtes onder burgers (kwantitatief onderzoek) en kwalitatieve onderzoeksmethoden, zoals de Britse *Nanojury* en de Zwitserse *Publifocus*.

Publieksenquêtes

In de laatste relevante Eurobarometer uit 2005 geeft ruim veertig procent van de Europeanen aan 'gehoord te hebben' van nanotechnologie. Meer dan de helft van de Europeanen steunt de verdere ontwikkeling van nanotechnologie (55%). De steun voor genvoedsel bijvoorbeeld was veel lager (27%). De meeste Europeanen hebben op dat moment amper een idee hoe nanotechnologie hun leven verandert of gaat veranderen. Er bestaat dus een groot informatietekort.

Onderzoek onder tweeduizend Britten van de consumentenorganisatie *Which?* in november 2007 laat eenzelfde beeld zien. Zes van de tien (61%) zegt nog nooit van nanotechnologie gehoord te hebben. En meer dan een derde van deze groep heeft amper een idee dat er al consumentenproducten op de markt zijn, waarin nanomaterialen zijn verwerkt. De onderzoekers constateren een groot gebrek aan publiek bewustzijn. Dit ondanks de toezeggingen van de overheid om het publiek meer te engageren bij deze nieuwe technologieën (*Which* 2007).

Uit een in 2007 door het federale Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) uitgevoerd publieksonderzoek onder duizend burgers blijkt dat twee derde van de Duitsers gelooft dat nanotechnologie meer voor- dan nadelen zal brengen (BfR 2008). De acceptatie varieert echter sterk met de toepassing én met de mate waarin een product in contact kan komen met de gebruiker. Men steunt de toepassing van nanopartikels in verf en coatings, maar die steun gaat omlaag bij textiel en verpakkingsmaterialen, en wordt nog lager bij zonnebrandcrème en cosmetica. Het laagst is de acceptatie van nanodeeltjes in voeding.

Het onderzoek laat ook zien dat de Duitse consument het meest hecht aan informatie van consumentenorganisaties (92%). Veel minder vertrouwt hij informatie van bedrijven (32%) en het allerminst die van politici (23%). Het definitieve rapport met daarin ook de resultaten van kwalitatieve interviews verscheen begin 2008.

NanoBio-Raise-seminars voor publieksparticipatie

Onlangs is ook het *NanoBio-Raise-project* afgerond.⁹ Het project heeft als doel het in kaart brengen van maatschappelijke kwesties die (gaan) spelen rondom nano(bio)technologieën en hierop te anticiperen in concrete beleidsaanbevelingen, mede vanuit de lessen uit het biotechnologiedebat. Hiervoor zijn onder andere in het Verenigd Koninkrijk, Zweden, Polen en Portugal, seminars voor publieksparticipatie georganiseerd (Godman 2007).

De seminardeelnemers wijzen op het lage vertrouwen van het publiek in (overheids)instanties en de industrie. Een grote vraag voor hen blijft, hoe een stem te krijgen in een vroege fase van technologieontwikkeling: bij het nemen van beslissingen over onderzoeksagenda's en nieuwe regelgeving. Participatie in een vroeg stadium wordt door de deelnemers niet alleen gezien als een manier om invloed uit te oefenen in een technologietraject, maar ook om publieke vervreemding en verzet te voorkomen. Tot slot wijzen de panelleden

erop, dat het debat over privacy, keuzevrijheid, human enhancement en sociale tweedeling bij de toegang tot medische applicaties, eraan staat te komen.

De Britse Nanojury

De Royal Society (RS) en de Royal Academy of Engineering (RAE) hebben in juli 2004 een internationaal belangwekkende studie gepresenteerd over mogelijke kansen en onzekerheden die samenhangen met nanotechnologie (Royal Society 2004). Het rapport vroeg ook om vroegtijdige betrokkenheid van burgers, het zogenaamde *upstream engagement* (Willis & Wilsdon 2004). Met de BSE-crisis en het gevoedseldebat nog vers in het geheugen, nam de Britse overheid naar aanleiding van dat rapport het besluit om een brede publieke dialoog te organiseren. Een bijkomstig doel was om het vertrouwen in (overheids)instanties en in het gebruik van wetenschap en technologie te herstellen. In augustus 2005 is dit *Outline Programme for Public Engagement on Nanotechnologies* gepubliceerd. Een tiental projecten is gehonoreerd. Een van deze projecten bespreken we kort: de *Nanojury UK*. (Een ander project, de *Nanodialogues*, georganiseerd door de denktank Demos, is reeds kort in paragraaf 2.2.8 aan bod gekomen.)

De Britse Nanojury was van oordeel dat onderzoeksgeld besteed moet worden aan langetermijnoplossingen voor gezondheids- en milieuproblemen. De burgerjuryleden vonden dat meer openheid over de besteding van publiek onderzoeksgeld is gewenst en dat wetenschappers meer hun best moeten doen om uit te leggen waar ze mee bezig zijn. Synthetische nanodeeltjes moeten worden geclassificeerd en vooraf getest op veiligheid voor mens en milieu alvorens ze in producten terechtkomen. Die producten dienen een nanolabel te krijgen. Het algemene gevoel van de juryleden is een mix van enthousiasme en bezorgdheid. Burgers roepen op tot meer risico-onderzoek, in het bijzonder door het bedrijfsleven, en doen een beroep op de overheid om nanotechnologie meer ten goede te laten komen aan het algemene belang.

Duitse consumentenpanels

Duitse consumentenpanels wijzen op de noodzaak van een nanolabel, mede omdat bedrijven weinig informatie naar buiten brengen over waarmee ze bezig zijn. Een nanolabel verschaft die duidelijkheid. De Duitse panelleden vinden dat meer geld moet worden uitgetrokken voor risico-onderzoek en voor meer 'positieve toepassingen', zoals drinkwaterbereiding, kwaliteitscontrole, intelligente verpakkingen en houdbaarheid (BfR 2006).

De Zwitserse Publifocus

Een Zwitsers burgerpanel heeft tijdens een 'consensusconferentie' – in Zwitserland Publifocus genoemd – soortgelijke bedenkingen bij toepassingen van nanotechnologie in levensmiddelen geuit als de Duitse (Rey 2006). Tijdens de consensusconferentie waren vertegenwoordigers van stakeholders uit milieubescherming, consumentenbelang, vakbond, landbouw, bedrijfsleven en de wetenschap aanwezig. De meeste aanwezige organisaties hadden op

dat moment nog geen beleid of een duidelijk standpunt over nanotechnologie ontwikkeld. In het algemeen was er weinig wantrouwen in de nanowetenschap, maar de deelnemers vroegen om meer kennis en bewijzen van mogelijke risico's om een betere regelgeving tot stand te kunnen brengen. Ook was er een dringende oproep om te komen tot heldere definities van wat 'nano' nu wel is en wat het niet is (Burri 2007). Uit de Zwitserse Publifocus blijkt dat voeding en productiewijze gevoelige kwesties blijven voor het publiek. Bij voeding met nano-ingrediënten is de afweging tussen nut en risico (voorlopig) ongunstiger dan bij medische toepassingen.

Er is een vervolproject op Publifocus gestart dat zich helemaal richt op nanovoeding. De resultaten worden dit jaar (2008) verwacht. De Zwitserse industrie (Kraft, Nestlé, Heinz, Altria) geeft veel geld uit aan onderzoek naar mogelijke toepassingen van nanotechnologie in voeding. In de publiciteit wordt er voorlopig het zwijgen toe gedaan. Voordat deze op de markt worden gebracht, is meer duidelijkheid gewenst.

Burgers bezorgder dan wetenschappers en bedrijven

De Zwitser Michael Siegrist en coauteurs hebben in 2006 een uitvoerige studie gedaan naar publieksbeleving en -houding tegenover nanotechnologie in voeding en verpakking. Nano in verpakking komt er beter af dan in het voedsel zelf. De meeste ondervraagden zijn niet overtuigd van mogelijke voordelen van nanofood. In een aanvullende studie suggereren de auteurs dat hoe meer consumenten een product als natuurlijk zien, hoe minder gesleutel ze eraan accepteren. De studies bevestigen het beeld dat maatschappelijk vertrouwen in instanties en bedrijven die nanovoeding reguleren en produceren, een bepalende factor is bij de bereidheid om nanovoeding daadwerkelijk te kopen (Siegrist et al. 2007a).

Onlangs heeft Siegrist samen met collega's een vergelijkende studie gemaakt tussen wetenschappers en leken, zoals het Amerikaanse team van Scheufele eerder deed. Voor twintig verschillende nanoapplicaties (van autolakken, kleren, waterzuivering, energie, verpakkingen, tot biosensoren en medische nanorobots) is gevraagd of deelnemers de risico's zeer hoog dan wel zeer laag inschatten. Leken beoordelen het risicogehalte een stuk hoger dan wetenschappers (Siegrist et al. 2007b). Gelijktijdig hebben ze 138 Duitse en Zwitserse bedrijven gevraagd naar hun manier van risicobeoordeling wanneer nanomaterialen worden gebruikt. Het blijkt dat een substantieel deel van de bedrijven niet beschikt over een standaardprotocol voor risicobeoordeling van het werken met nanodeeltjes of nanomaterialen. Een en ander staat in schril contrast met de publieke bezorgdheid en kan het publiek vertrouwen in de nano-industrie op den duur ondermijnen, zo waarschuwen de auteurs (Siegrist et al. 2007c).

5.3 Conclusies

Publieksenquêtes laten zien dat er een groot gebrek aan bewustzijn over nanotechnologie bestaat bij het publiek. Zo'n tachtig procent van de Amerikanen en zestig procent van de Europeanen heeft nog nooit of amper van nanotechnologie gehoord. Geen of weinig feitelijke kennis over nanotechnologie blijkt overigens weinig invloed te hebben op de percepties van mensen. Enquêtes over nanotechnologie laten zodoende eerder algemene houdingen versus technologie, overheid en bedrijfsleven zien, dan specifieke percepties van nanotechnologie. Het waardenstelsel dat mensen hanteren blijkt een goede voorspeller te zijn voor de mening die ze hebben over de verwachte voor- en nadelen van nanotechnologie.

Deze bevinding klopt met de nieuwe ideeën en modellen over de vorming van publieke opinies. Oordelen worden vooral bepaald door affecties, en in mindere mate door cognities (Slovic et al. 2004, Curral et al. 2006). De feitelijke informatie in een boodschap wordt vaak snel vergeten. De emotionele respons op de boodschap en de brenger ervan (de boodschapper) wordt beter opgeslagen in het geheugen en teruggeroepen als men om een oordeel wordt gevraagd. Vertrouwen in de boodschapper is dus van groot belang. Onderzoek toont niet zelden dat burgers de informatie van maatschappelijke organisaties meer vertrouwen dan informatie die afkomstig is van overheid en bedrijfsleven.

Publieksonderzoek geeft ook enig inzicht in de wijze waarop burgers het risicovraagstuk benaderen. Een Amerikaanse enquête laat zien dat burgers in de Verenigde Staten minder ongerust zijn over dit vraagstuk dan wetenschappers. In Europa ligt dat anders. Bij producten die in (direct) contact met het lichaam komen, zoals kleding, cosmetica en zeker voeding, vermindert de acceptatie snel. Zwitserse en Duitse burgers schatten de risico's daarvan hoger in dan wetenschappers, zoals recent onderzoek laat zien.

Focusgroepen en burgerpanels geven iets meer inzicht in de wensen en zorgen van burgers ten aanzien van nanotechnologie. De uitkomsten van een aantal recente focusgroepen en burgerpanels sluiten aan bij de resultaten van gelijksoortig kwalitatief publieksonderzoek van een aantal jaren terug, zoals beschreven in de inleiding van dit hoofdstuk (zie Hanssen & Van Est 2004).

Good governance vinden burgers van cruciaal belang. Burgers hebben echter een gering vertrouwen in overheid en industrie. Ze pleiten voor participatie en geven daarmee vooral aan dat nanotechnologie vanuit een maatschappelijk perspectief ontwikkeld dient te worden. Dat betekent dat in onderzoek geïnvesteerd dient te worden, dat ten goede komt aan dringende publieke behoeften, zoals globale milieuproblemen en wereldwijde toegang tot gezondheidszorg. Men zit minder te wachten op consumentenproducten en militaire toepassingen. In dergelijke participatieve settings is er ook aandacht voor maatschappelijke en ethische kwesties, zoals privacy, sociale tweedeling, keuzevrijheid en human enhancement.

6 Tien lessen voor een nanodialoog

Rinie van Est, Bart Walhout

De vorige hoofdstukken lieten zien hoe het debat over nanotechnologie zich tot nu heeft ontwikkeld. In dit hoofdstuk trekken we daaruit tien lessen. Daarbij kijken we naar de rol die de overheid moet spelen om een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie op gang te brengen.

1 Maak onderscheid tussen het risicovraagstuk en het bredere debat over nanotechnologie

Bij het nadenken over de rol van de overheid, is het nuttig een onderscheid te maken tussen een debat over de mogelijke risico's van nanomaterialen (hierna: het risicovraagstuk) en een bredere maatschappelijke dialoog over de impact van nanotechnologie op de samenleving. Deze onderwerpen staan niet los van elkaar. Maar ze vereisen wel andere rollen van de overheid en een andersoortige dialoog.

Zowel de overheid als maatschappelijke organisaties zien de mogelijke risico's van nanotechnologie als het meest urgente vraagstuk. Het staat inmiddels op de beleidsagenda en bevindt zich in de fase van beleidsvorming. De kern van het probleem is dat nanotechnologie in steeds meer producten wordt toegepast, terwijl onduidelijk is of overheid en bedrijfsleven de veiligheid van die producten, en de arbeidsomstandigheden waaronder ze worden geproduceerd, kunnen garanderen. Een aantal maatschappelijke organisaties geeft aan deel te willen nemen aan een breder debat over nanotechnologie, maar alleen als de overheid het risicovraagstuk nu aanpakt en concrete actie onderneemt.

Voor een breder debat over de impact van nanotechnologie op onze samenleving, is het belangrijk om een agenda op te stellen die richting, vorm en inhoud geeft. De afgelopen jaren is er al een flinke lijst van maatschappelijke vragen over nanotechnologie gesignaleerd (zie hoofdstuk 2). Belangrijk is om na te gaan of die lijst compleet is en welke urgentie deze vraagstukken voor maatschappelijke organisaties hebben.

Omdat nanotechnologie van invloed is op veel verschillende toepassingen (van slimme medicijnen, zelfreinigende oppervlakken tot de chip uit de OV-chipkaart), is de term 'nano' niet altijd de juiste noemer voor een maatschappelijke dialoog. Vaak duiken aan nanotechnologie gerelateerde kwesties al op in andere debatten (zoals het 'kunstmatig leven'-debat, of de RFID-chip in het privacydebat – zie aanbeveling 5). De overheid moet daarom niet alleen maatschappelijke kwesties benoemen, maar ook aangeven bij welke bestaande discussies 'bredere nanokwesties' worden ondergebracht en welke plek ze vervolgens krijgen in haar beleid. Het voordeel daarvan is dat bestaande instituties en maatschappelijke

organisaties zich ook zullen mengen in de maatschappelijke dialoog. Zo wordt duidelijk waarover gesproken moet worden en met wie.

Voor beide onderdelen van de dialoog – het risicovraagstuk en het bredere debat – benoemen we wat de overheid zelf zou moeten doen; hoe zij maatschappelijke organisaties kan betrekken in de dialoog; en hoe zij burgers kan informeren en bevragen. Dat leidt tot de volgende negen aanbevelingen.

Met betrekking tot het risicovraagstuk luiden de aanbevelingen als volgt:

- Pak het risicovraagstuk aan
- Betrek maatschappelijke organisaties bij de vorming van beleid
- Verschaf heldere informatie over nanoprodukten, risicobeleid en onzekerheden

Om tot een bredere dialoog over nanotechnologie te komen, adviseren we:

- Zorg voor een breed gedragen publieke agenda
- Haak – waar mogelijk – in op bestaande discussies
- Faciliteer de betrokkenheid van kleinere maatschappelijke organisaties
- Sta open voor de agenda van maatschappelijke organisaties
- Informeer burgers over de maatschappelijke aspecten van nanotechnologie
- Betrek burgers op kleine schaal bij de discussie over nanotechnologie

6.1 Het risicovraagstuk vraagt om regie

2 Pak het risicovraagstuk aan

Een gebrek aan initiatief van de overheid in het risicovraagstuk ondermijnt de legitimiteit van een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie.

Onlangs heeft het kabinet een strategiebrief (VROM 2008) naar de Tweede Kamer gestuurd. Daarmee maakt het kabinet niet alleen helder wat de positie van de overheid is in de discussie over risico's, maar ook wat het van wetenschap, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties verwacht. Maar het risico-onderzoek én het overleg met maatschappelijke organisaties moeten nog op gang komen. Intussen zorgt het groeiende aantal nanoprodukten, voor toenemende onzekerheid over de veiligheid van nanotechnologie – niet alleen in de media, maar vooral ook bij maatschappelijke organisaties. Onzekerheid en scepsis zijn basisingrediënten voor een maatschappelijke controverse. De beste manier om vertrouwen te scheppen, is door betrouwbaar gedrag te vertonen: de overheid moet daarom een duidelijke regie voeren en een concreet risicobeleid ontwikkelen.

3 Betrek maatschappelijke organisaties bij de vorming van beleid

Het risicovraagstuk vraagt om een interactieve consultatie, waarbij maatschappelijke organisaties worden betrokken in de beleidsvorming.

De eerste partijen met een inbreng in een debat over de risico's van nanotechnologie, zijn de milieuorganisaties. Zij beginnen hun standpunten over de mogelijke risico's van nanotechnologie inmiddels te vormen. Nu is het dus de tijd om contact met hen te leggen en de discussie aan te gaan. Belangrijk daarbij is om in te zien dat maatschappelijke organisaties sceptisch zijn over de voortvarendheid van de overheid op dit onderwerp. Een les uit het verleden van veel organisaties is dat onzekerheden over gezondheids- en milieurisico's, zoals bijvoorbeeld bij asbest, langdurige beleidsprocessen met zich meebrengen. Regels komen vaak achteraf, na een lange strijd voor bewustwording.

Bij nanotechnologie is er de unieke mogelijkheid maatschappelijke organisaties al in een vroege fase te betrekken bij de aanpak van het risicovraagstuk. Maar maatschappelijke organisaties willen alleen participeren als hun deelname ook vruchten afwerpt. Zij geven aan mee te willen denken over nieuwe beschermingsmaatregelen en regelgeving, maar stellen daar drie voorwaarden bij:

- Consultatie moet niet leiden tot een onnodige en vertragende bureaucratie.
- Organiseer daarom een doelgerichte consultatie, waarbij vooraf duidelijk is waarover gesproken gaat worden en hoe de resultaten van de consultatie het beleid beïnvloeden.
- Negeer onwelgevallige resultaten niet.

4 Verschaf heldere informatie over nanoprodukten, risicobeleid en onzekerheden

Voor het vertrouwen in de overheid is openheid cruciaal. Verschaf daarom heldere informatie over nanoprodukten en risicobeleid. Wees open over de onzekerheid rond gezondheids- en milieurisico's van nanodeeltjes.

Een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie in combinatie met de groei van de hoeveelheid nanoprodukten zal bij burgers leiden tot twee vragen: welke nanoprodukten zijn er al op de markt? En: wat zijn de gezondheids- en milieurisico's daarvan? De groeiende onzekerheid over de veiligheid van nanoprodukten wordt ook opgepikt door de media, waardoor het ontbreken van productinformatie lastig kan worden. Een aantal maatschappelijke organisaties wil openheid hierover: zij streven naar een verplichting tot het voeren van nanolabels. Aparte informatiecampagnes en consumentenwebsites moeten volgens hen mensen prikkelen en aanzetten tot nadenken om bewuster voor of tegen nanoprodukten te kunnen kiezen. Ook de deelnemers aan consumentenpanels in het buitenland hebben een wens tot labeling. Aan deze wensen voldoen, zal geen eenvoudig proces zijn, want afgezien van de vraag welke informatie nuttig is voor labeling, moet eerst duidelijk worden wat 'nanoprodukten' precies zijn. Daarbij komt dat labeling nanotechnologie bij voorbaat in het verdachtenbankje lijkt te plaatsen.

6.2 Een brede nanodialoog vergt openheid én structuur

5 *Zorg voor een breed gedragen publieke agenda*

Een breed gedragen agenda is cruciaal voor een zinvol maatschappelijk debat over nanotechnologie. Openheid van deze dialoog en respect voor de inbreng van alle deelnemers zijn daarbij een voorwaarde.

Waar het risicovraagstuk vraagt om gerichte actie van de overheid en maatschappelijke betrokkenheid bij de vorming van beleid, is er bij andere vraagstukken rondom nanotechnologie meer ruimte voor een open debat. De mix van technologische beloftes en speculaties en het gebrek aan publieke kennis over maatschappelijke gevolgen van nanotechnologie kan leiden tot achterdocht en oppositie. Daarom zijn reflectie, interactie en een open discussie over de maatschappelijke impact van nanotechnologie belangrijk. Internationaal wordt er dan ook gehamerd op een goed publiek debat over nanotechnologie. Alleen zo, menen velen, kunnen in het verleden gemaakte fouten worden voorkomen. Vaak wordt daarbij verwezen naar de discussie over genetisch gemodificeerd voedsel.

Maar het stimuleren van een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie is een lastige opgave. Het gebruik van de term 'nano' ligt voor de hand als het gaat om risico's van nieuwe nanodeeltjes. Maar voor vraagstukken over privacy of kunstmatig leven is dat veel minder vanzelfsprekend. Deze kwesties komen al terug in bestaande discussies en staan ook onder andere noemers op de beleidsagenda. Daarom is een heldere agenda voor het nanodebat belangrijk. Duidelijk moet worden waarover gesproken gaat worden, met wie, en waartoe zo'n debat leidt (zie ook aanbeveling 5). Tegelijkertijd is openheid in deze structurering cruciaal. Belangrijk is dat alle deelnemers aan de maatschappelijke dialoog gehoord worden en dat hun inbreng gerespecteerd wordt (zie ook aanbeveling 7). Het vinden van een balans tussen structuur en openheid is een grote uitdaging.

6 *Haak – waar mogelijk – in op bestaande discussies*

Maak helder wat onder de noemer 'nano' wordt besproken en welke kwesties een plek verdienen in andere discussies. Daarmee wordt de nanodiscussie 'behapbaar' en kunnen bestaande instituties en maatschappelijke organisaties beter betrokken worden in een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie.

De invloed van nanotechnologie werkt door in internationale trends en discussies. Een voorbeeld hiervan is de *Radio Frequency Identification chip* (RFID – de minuscule chip uit de OV-chipkaart en het biometrisch paspoort) die opduikt in de privacydiscussie. De privacydiscussie biedt daarmee aanknopingspunten om ook bredere maatschappelijke gevolgen van nanotechnologie aan te kaarten en bespreekbaar te maken.

Een ander voorbeeld is de discussie over Ambient Intelligence, waarin gedebatteerd wordt over toekomstvisies van informatietechnologie. In die visies nemen computers, die dankzij nanotechnologie steeds kleiner kunnen worden, ons thuis, op het werk of in de zorg het werk uit handen. De discussie hierover biedt ruimte voor het bespreekbaar maken van open vragen: zullen slimme omgevingen met computers kleiner dan een postzegel, ons helpen? Of zullen ze ons juist in nieuwe keurslijven dwingen? Ook via dit debat kan het brede karakter van nanotechnologie een plek krijgen in een publieke dialoog.

De opkomst van de synthetische biologie laat de invloed van nanotechnologie in de biotechnologie zien. Ook hier is er sprake van een discussie die reeds vorm krijgt en recht doet aan het brede karakter van nanotechnologie. Het voordeel van de noemer synthetische biologie (boven die van nanotechnologie) is dat het daarmee meteen duidelijk is dat deze discussie aansluit bij het biotechnologiedebat. Daardoor worden beleidsmakers, maatschappelijke organisaties, bedrijven en burgers die van oudsher bij het biodebat betrokken zijn, direct aangesproken. Ook wordt helder dat het nanovraagstuk 'kunstmatig leven' vanuit het biotechnologisch domein geïnstitutionaliseerd dient te worden.

Deze voorbeelden laten zien dat nieuwe nanokwesties niet alleen opduiken in bestaande discussies, maar ook dat ze die discussies op een zinvolle manier kunnen vernieuwen. Door de maatschappelijke dialoog zo te verdelen, worden twee vliegen in een klap geslagen. Het debat wordt overzichtelijker. En zo'n 'verkaveling' maakt helder welke rol er verwacht wordt van bestaande instituties en maatschappelijke organisaties.

7 Faciliteer de betrokkenheid van kleinere maatschappelijke organisaties
Om kleinere maatschappelijke organisaties goed voorbereid aan het nanodebat deel te laten nemen, is het van belang dat de overheid ze faciliteert bij het opbouwen van kennis van nanotechnologie.

Voor ethische reflectie op nanotechnologie zijn genoeg experts te vinden. Maar het meenemen van opvattingen uit de samenleving is lastiger. Maatschappelijke organisaties kunnen daar een rol in spelen. Ze worden dan ook door zowel de overheid als het bedrijfsleven gevraagd deel te nemen aan de discussie over nanotechnologie. Zelf geven Nederlandse maatschappelijke organisaties aan de ethische reflectie op nanotechnologie zeer belangrijk te vinden. Maar tot nu toe hebben ze daar weinig invulling aan gegeven. Zo blijkt uit hoofdstuk 3 dat kwesties als 'mensverbetering' en specifiek maatschappelijke aspecten als privacy, 'persoonsgebonden identificatie' of 'meedenkende omgevingen' nog niet hoog scoren op hun agenda. Dit illustreert dat bredere maatschappelijke kwesties rondom nanotechnologie nog nauwelijks in de belangstelling van maatschappelijke organisaties staan.

Er zijn minstens twee redenen te noemen die deze situatie in stand houdt. Er lijkt een gebrek aan maatschappelijke organisaties op specifieke onderwerpen te zijn. In Nederland is er bijvoorbeeld sinds het verdwijnen van 'Bits of Freedom' geen kritische maatschappelijke organisatie meer die zich bezighoudt met privacy en technologie. Daarnaast geven de kleinere maatschappelijke organisaties aan een capaciteitsgebrek te hebben om nanodossiers goed bij te kunnen houden. Het is belangrijk om deze organisaties toch te kunnen betrekken in een bredere dialoog over nanotechnologie. Juist de kleine organisaties fungeren als 'thermometer' voor maatschappelijke onrust. Bovendien bieden ze ook de mogelijkheid om een breder publiek te bereiken. Om een maatschappelijke deelname aan het nanodebat te stimuleren, zou de overheid kleine organisaties dan ook moeten faciliteren, zodat een goed voorbereide deelname aan een nanodebat ook praktisch mogelijk wordt.

8 Sta open voor de agenda van maatschappelijke organisaties

In een maatschappelijke dialoog spelen bredere opvattingen en agenda's altijd een rol. Een ontkenning daarvan leidt niet tot vertrouwen, maar eerder tot wantrouwen.

In een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie ligt het startpunt bij de technologie. Voor maatschappelijke organisaties is de reden voor deelname aan zo'n debat echter vooral gelegen in hun eigen doelstellingen en agenda. Een discussie over nanovoeding blijft op die manier niet beperkt tot het risicovraagstuk. *Friends of the Earth* wil in die discussie ook praten over de industrialisering van de voedselproductie en pleiten voor een grotere rol van biologische voeding. In de Verenigde Staten koppelt *Friends of the Earth* de discussies over kloonvlees of mens-dierhybriden aan het debat over synthetische biologie. Deze voorbeelden geven aan dat maatschappelijke organisaties vaak ook bredere maatschappelijke aspecten mee willen nemen in een debat. Bij het voeren van een maatschappelijke dialoog is het belangrijk daar rekening mee te houden en er open voor te staan. Dat dergelijke aspecten niet direct in beleid omgezet zullen worden, doet daar niets aan af.

9 Informeer burgers over maatschappelijke aspecten van nanotechnologie

Vanwege het lage publieke bewustzijn over nanotechnologie is het op dit moment te vroeg om veel burgers bij een discussie over nanotechnologie te betrekken. Belangrijker in deze fase is het toegankelijk maken van heldere informatie over de maatschappelijke aspecten.

Recente publieksenquêtes in landen zoals het Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Zwitserland en Amerika, laten zien dat zestig tot tachtig procent van de bevolking niet of weinig gehoord heeft van nanotechnologie. In Nederland geldt naar verwachting hetzelfde. Een groot deel van het publiek weet niet dat er al consumentenproducten op de markt zijn waarin nanodeeltjes zijn verwerkt: het publieke bewustzijn over nanotechnologie is dus laag. Maar met het oog

op de opkomende discussie over risico's van nanomaterialen is het zaak om burgers de mogelijkheid te geven zich te informeren. Maatschappelijke organisaties dringen hier ook op aan. Daarbij moet niet alleen informatie over toepassingen beschikbaar komen, maar ook informatie die inzicht geeft in de maatschappelijke vragen rondom nanotechnologie. Alleen zo kunnen burgers een eerlijke afweging maken bij de vraag of de zegeningen van nanotechnologie opwegen tegen de mogelijke risico's.

10 Betrek op kleine schaal burgers bij de discussie over nanotechnologie

Vanwege de brede maatschappelijke impact van nanotechnologie is het belangrijk om opvattingen uit de samenleving te peilen en een 'vinger aan de pols' te houden. Focusgroepen en paneldiscussies maken het mogelijk om burgers op kleine schaal een publieke stem te geven.

Burgers die in het buitenland deelnemen aan panelgesprekken of focusgroepen over nanotechnologie, tonen een mix van enthousiasme en bezorgdheid over nanotechnologie. Terugkerende thema's zijn de roep om meer risico-onderzoek en een beroep op de overheid om nanotechnologie te reguleren en meer ten goede te laten komen aan de publieke zaak, denk aan duurzaamheid. Veel deelnemers vragen zich af hoe het publiek een stem kan krijgen in de ontwikkeling van nanotechnologie. Ook in Nederland zou burgerparticipatie, met behulp van kleinschalige focusgroepen en paneldiscussies, kunnen leiden tot meer inzicht in de wensen en zorgen van geïnformeerde burgers.

Noten

- 1 In de Kabinetsvisie wordt de brede commissie genoemd in het hoofdstuk 'Coördinatie'.
- 2 www.rivm.nl/milieuportaal/dossier/nanotechnologie
- 3 <http://nanotechproject.org>
- 4 Zie: www.nanologue.net
- 5 Een woord van dank aan James Wilsdon (DEMOS, Verenigd Koninkrijk), Marion Godman (Royal Institute of Technology, Zweden), Jurek Vengels (BUND, Duitsland), Hans Kastenholz (EMPA, Zwitserland) en Alain Kaufmann (TA Swiss, Zwitserland).
- 6 Niet genoemd in het CASIN-onderzoek zijn de Duitse Evangelische Landeskirche die conferenties heeft georganiseerd over ethische aspecten van nanotechnologie en hierover een discussiestuk heeft gepubliceerd. In het Verenigd Koninkrijk concentreert de Church of Scotland zich op ethische vragen. Deze richt zich op het convergerende karakter ervan en in het bijzonder de ethische kwesties rondom human enhancement.
- 7 www.responsiblenanocode.org
- 8 www.nanoriskframework.com
- 9 Zie: www.nanobio-raise.org

Referenties

- Amerom, M. van & M. Ruivenkamp (2006). *Image dynamics in nanotechnology's risk debate*. Paper presented at EASTT Conference, Lausanne, 23rd-26th August.
- Arnall, A. (2003). *Future Technologies, Today's Choices. Nanotechnology, artificial intelligence and robotics; a technical, political and institutional map of emerging technologies*. London: Greenpeace Environmental Trust.
- BfR (2006). Bundesinstitut für Risikobewertung. http://www.bfr.bund.de/cm/220/verbrauchervotum_zur_nanotechnologie.pdf, geraadpleegd november 2007.
- BfR (2008). Bundesinstitut für Risikobewertung. <http://www.bfr.bund.de/cd/10557>, geraadpleegd januari 2008.
- Bowman, D. & G. Hodge (2007). 'Nanotechnology and public interest dialogue: some international observations'. In: *Bulletin of Science, Technology & Society* **27** (2), p.118-132.
- Burri, R. (2007). 'Deliberating risks under uncertainty. Experience, trust, and attitudes in a Swiss nanotechnology stakeholder discussion group'. In: *NanoEthics* **1** (2), pp.143-154.
- Cobb, M. & J. Macoubrie, J. (2004). 'Public perceptions about nanotechnology: Risks, benefits, and trust'. In: *Journal of Nanoparticle Research* **6** (4), pp.395-405.
- Cobb, M. (2006). *What happens when Americans learn more about nanotechnology? The good, the bad and the ugly*. Presentation at the Center for Nanotechnology in Society. Arizona State University. December 1, 2006.
- COGEM (2006). *Synthetische biologie. Een onderzoeksveld met voortschrijdende gevolgen*. Signalering 060228-03. Bilthoven: COGEM.
- Crichton, M. (2002). *Prey*. London: HarperCollins Publishers.
- CU (2007). Consumers Union. http://www.consumersunion.org/pub/core_product_safety/004667.html, geraadpleegd december 2007.
- Curral, S., E. King, N. Lane, J. Madera & S. Turner (2006). 'What drives public acceptance of nanotechnology?'. In: *Nature Nanotechnology* **1** (3), pp.153-155.
- Drexler, E. (1986). *Engines of Creation. The Coming Era of Nanotechnology*. New York: Anchor Books.
- EC (2008). Europese Commissie. http://ec.europa.eu/nanotechnology/index_en.html, geraadpleegd januari 2008.
- EGE (2007). *Opinion on the ethical aspects of nanomedicine*. Brussel: The European Group on Ethics in Science and New Technologies to the European Commission - Opinion N° 21 - 17 January 2007.

- Est, R. van, I. Malsch & A. Rip (2004). *Om het Kleine te Waarden. Een schets van nanotechnologie: publiek debat, toepassingsgebieden en maatschappelijke aandachtspunten*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Est, R. van & B. Walhout (2007a). *Verslaglegging Workshop Nano-voedselveiligheid*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Est, R. van & B. Walhout (2007b). *NGOs & Engaging Nanotechnology*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Est, R. van, H. de Vriend & B. Walhout (2007c). *Synthetische Biologie: nieuw leven in het biodebat*. Den Haag: Rathenau Instituut.
- ETC Group (2003). *The Big Down: Atomtech - Technologies converging at the nanoscale*. Winnipeg: ETC Group.
- ETC Group (2007). An open letter to the international nanotechnology community at large, april 12th. http://www.etcgroup.org/upload/publication/rtf_file/610, geraadpleegd november 2007.
- Feder, B. (2006). 'Engineering food at the level of molecules'. In: *New York Times*, october 10th.
- FoE (2006). *Nanomaterials, Sunscreens and Cosmetics: Small ingredients, big Risks*. Friends of the Earth Australia, Friends of the Earth United States.
- FoE (2008a). *Out of the Laboratory and on to our Plates. Nanotechnology in food and agriculture*. Friends of the Earth Australia, Friends of the Earth Germany, Friends of the Earth United States.
- FoE (2008b). *Synthetic Biology*. Friends of the Earth: http://action.foe.org/content.jsp?content_KEY=2709&t=2007_Synthetic-Biology.dwt geraadpleegd april 2008
- Gavelin, K., R. Wilson & R. Doubleday (2007). *Democratic Technologies? The final report of the Nanotechnology Engagement Group (NEG)*. London: Involve.
- Gezondheidsraad (2006). *Betekenis van Nanotechnologieën voor de Gezondheid*. Nr. 2006/06. Den Haag: Gezondheidsraad.
- Godman, M. & S. Hansson (2007). *Public Advice on the Development of Nanobiotechnology. Final report of four European convergence seminars*. Stockholm: Royal Institute of Technology.
- Gutteling, J., L. Hanssen, N. van der Veer & E. Seydel (2006). 'Trust in governance and the acceptance of gm food in the Netherlands'. In: *Public Understanding of Science* **15** (1), pp.103-112.
- Hanssen, L. & R. van Est (2004). *De Dubbele Boodschap van Nanotechnologie. Een onderzoek naar opkomende publiekspercepties*. Den Haag: Rathenau Instituut.

- Hanssen, L. & M. van Katwijk (2007). 'Paradigmashift in de WTC. Van transmissie- naar transactiedenken'. In: Willems, J. (red.) *Basisboek Wetenschapscommunicatie*, pp.130-149. Amsterdam: Boom.
- HEAL (2007). Health and Environment Alliance. <http://www.env-health.org>, geraadpleegd december 2007.
- Heuvel, E. van den, K. Nagel, C. van 't Hof & B. Schermer (2007). *RFID-bewustzijn van Consumenten. Hoe denken Nederlanders over Radio Frequency Identification?* Den Haag: Rathenau Instituut, Consumentenbond, ECP.nl.
- Horn, H. & W. Kühling (2007). *Für einen Verantwortungsvollen Umgang mit der Nanotechnologie. Eine erste Diskussionsgrundlage am Beispiel der Nanopartikel*. Berlin: BUND.
- Innovationsgesellschaft (2008). *Code of Conduct Nanotechnologien Detailhandel Schweiz*. <http://www.innovationsgesellschaft.ch/index.php?page=115>, geraadpleegd april 2008.
- Kahan, D., P. Slovic, D. Braman, J. Gastil & G. Cohen (2007). *Nanotechnology Risk Perception. The influence of affect and values*. Washington D.C: Woodrow Wilson Institute for Scholars.
- Keller, H. (2007). 'Nanotechnology and society'. In: *Journal of Nanoparticle Research* **9** (1), pp.5-10.
- KNAW (2004). *Hoe Groot kan Klein zijn? Enkele kanttekeningen bij onderzoek op nanometerschaal en mogelijke gevolgen van nanotechnologie*. Amsterdam: KNAW.
- Lee, J. (2006). *Global Nanotechnology Advocacy by NGOs*. Genève: CASIN.
- Macoubrie, J. (2005). *Informed Public Perceptions of Nanotechnology and Trust in Government*. Washington D.C: Woodrow Wilson Institute for Scholars.
- Maynard, A., R. Aitken, T. Butz, V. Colvin, K. Donaldson, G. Oberdörster, M. Philbert, J. Ryan, A. Seaton, V. Stone, S. Tinkle, L. Tran, N. Walker & D. Warheit (2006). 'Safe handling of nanotechnology'. In: Commentary. *Nature* **444**, pp. 267-269.
- Malsch, I. (2006). *Verslaglegging expertmeeting Milieu- en gezondheidsrisico's van nanodeeltjes – naar een prudent beleid*. Den Haag: Rathenau Instituut
- Malsch, I. (2007). *Nanovoedselveiligheid – Inventarisatie van de opkomende (inter)nationale discussie over nano-ingrediënten in voeding*. Den Haag: Rathenau Instituut
- Merkerk van, R. (2007). *Intervening in emerging nanotechnologies*. PhD Thesis. Utrecht University.
- Miller, P. & J. Wilsdon (Eds.) (2006). *Better Humans? The politics of human enhancement and life extension*. Demos Collection 21. London: Demos.

- Rathenau Instituut (2004). *Kansen en risico's van Nanodeeltjes*. Verslag van een workshop. Den Haag: Rathenau Instituut.
- Renn, O. (2005). *White Paper on Risk Governance – towards an integrative approach*. Genève: International Risk Governance Council.
- Renn, O. & M. Roco (2006). 'Nanotechnology and the need for risk governance'. In: *Journal of Nanoparticle Research* **8** (2), pp.
- Renton, A. (2006). 'Welcome to the world of nanofood'. In: *The Observer, Guardian Unlimited*, 16th december.
- Rey, L. (2006). *Nanotechnologien in der Schweiz: Herausforderungen erkannt*. Bericht zum Dialogverfahren Publifocus. Nanotechnologien und ihre Bedeutung für Gesundheit und Umwelt. Bern: TA-Swiss.
- Roco, M. & W. Sims Bainbridge (eds.) (2002). *Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, biotechnology, Information technology and cognitive science*. Arlington: NSF.
- Royal Society & Royal Academy of Engineering (2004). *Nanoscience and Nanotechnologies: Opportunities and Uncertainties*. London: Royal Society.
- Scheufele, D., E. Corley, S. Dunwoody, T.-J. Shih, E. Hillback & D. Guston (2007). 'Scientists worry about some risks more than the public'. In: *Nature Nanotechnology* **2** (12), pp.732-734.
- Schuurman, J., F. Moelaert El-Hadidy, A. Krom & B. Walhout (2007). *Ambient Intelligence. Toekomst van de zorg of zorg van de toekomst*. Den Haag: Rathenau Instituut
- Siegrist, M., M.-E. Cousin, H. Kastenholz & A. Wiek (2007a). 'Public acceptance of nanotechnology foods and food packaging. The influence of affect and trust'. In: *Appetite* **49**, pp. 459-466.
- Siegrist, M., C. Keller, H. Kastenholz, S. Frey & A. Wiek (2007b). 'Laypeople's and experts' perception of nanotechnology hazards'. In: *Risk Analysis* **27** (1), pp.59-69.
- Siegrist, M., A. Wiek, A. Helland & H. Kastenholz (2007c). 'Risks and nanotechnology: The public is more concerned than experts and industry'. In: *Nature Nanotechnology* **2** (2), p. 67.
- Slovic, P., M. Finucane, E. Peters & D. MacGregor (2004). 'Risk as analysis and risk as feelings. Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality'. In: *Risk Analysis* **24** (2), pp.311-322.
- SA (2008). Soil Association. <http://www.soilassociation.org/web/sa/saweb.nsf/848d689047cb466780256a6b00298980/42308d944a3088a6802573d100351790!OpenDocument>, geraadpleegd januari 2008.
- Staman, J. (2006). Brief aan de Tweede Kamer inzake risico's nanodeeltjes. Den Haag: Rathenau Instituut, mei 2006.

- Staman, J. (2007). Brief aan de Tweede Kamer inzake de kabinetsvisie nanotechnologieën. Den Haag: Rathenau Instituut, maart 2007.
- SNM (2008). Stichting Natuur en Milieu: <http://www.natuurenmilieu.nl/page.php?pageID=17&itemID=3629&itemEditieID=3608>, geraadpleegd april 2008.
- Stephens, L. (2005). 'New narratives about nano S&T in major U.S. and non-U.S. newspapers'. In: *Science Communication* **27** (2), pp.175-199.
- Stilgoe, J. (2007). *Nanodialogues. Experiments in public engagement with science*. London: Demos.
- Swiss Re (2004). *Nanotechnology: Small matter, many unknowns*. Zurich: Swiss Reinsurance Company.
- Tweede Kamer (2006a). Kabinetsvisie *Nuchter omgaan met risico's*. Mei 2006. Kamerstuk 28 089, nr. 15.
- Tweede Kamer (2006b). Kabinetsvisie *Nanotechnologieën. Van klein naar groots*. November 2006. Kamerstuk 29 338, nr. 54.
- Tweede Kamer (2008). Brief aan de Tweede Kamer *Omgaan met risico's nanodeeltjes*. Februari 2008. Kamerstuk 29 338, nr. 70.
- VWA (2008a). *Nanodeeltjes in Consumentenproducten*. VWA/BuR/2007/54284. Den Haag: Voedsel en Waren Autoriteit
- VWA (2008b). *Nanodeeltjes in Voedsel*. VWA/BuR/2007/54281. Den Haag: Voedsel en Waren Autoriteit.
- Willis, R. & J. Wilsdon (2004). *See-through Science. Why public engagement needs to move upstream*. London: Demos.
- Which? (2007). Which? http://www.which.co.uk/reports_and_campaigns/health_and_wellbeing/campaigns/nanotechnologies/Our%20research/Our_research_campaigns_559_133261.jsp, geraadpleegd december 2007.

Bijlage: onderzoeksvragen

Inhoudelijke betrokkenheid bij nanotechnologie

- 1.1 Hoe is uw organisatie betrokken / geïnteresseerd geraakt bij / in nanotechnologie?
- 1.2 Heeft uw organisatie een position paper / officieel standpunt over nanotechnologie uitgebracht / ingenomen, of bent u hiermee bezig?
- 1.3 Welke toepassingsgebieden hebben speciale belangstelling binnen uw organisatie en waarom? Er zijn meerdere keuzen mogelijk:

Nanotechnologie en

- T1 Medische & Gezondheidstoepassingen
- T2 Landbouw- & Voedingsproductie
- T3 Watervoorziening & Energieproductie
- T4 Elektronische toepassingen & ICT-dienstverlening
- T5 Nieuwe materialen & Industriële processen
- T6 Militaire & Veiligheidstoepassingen
- T7 Andere toepassingsgebieden, namelijk ...

- 1.4 Welke vraagstukken hebben speciale belangstelling binnen uw organisatie en waarom? (Er zijn meerdere keuzen mogelijk)

Nanotechnologie en

- V1 Privacyaspecten
- V2 Gezondheidsrisico's voor mensen
- V3 Risico's voor milieu
- V4 Duurzaamheid
- V5 Voorzorgprincipe
- V6 Intellectueel eigendom (octrooien)
- V7 Innovatieve kansen voor nieuwe producten & diensten
- V8 Mondiale welvaartsverdeling
- V9 Goed bestuur (governance)
- V10 Ethische aspecten
- V11 Richtlijnen en regelgeving
- V12 Wapenwedloop
- V13 Publieksinformatie
- V14 Stakeholderparticipatie
- V15 Persoonsgebonden identificatie (via RFID-chips)
- V16 Verbetering menselijke functies (human enhancement)
- V17 Meedenkende omgevingen (ambient intelligence)
- V18 Andere vraagstukken, namelijk ...

Informatievoorziening

- 2.1 Hoe komt u aan informatie over nanotechnologietoepassingen en -vraagstukken?
- 2.2 Heeft u contacten met Nederlandse of buitenlandse (zuster)organisaties over nanotechnologietoepassingen en -vraagstukken? Zo ja, welke organisaties zijn dit en waarover praat u met hen?
- 2.3 Raadpleegt u ook deskundigen of specifieke instanties / instellingen over nanotechnologietoepassingen en -vraagstukken? Zo ja, welke deskundigen en organisaties zijn dit en waarover praat u met hen?
- 2.4 In hoeverre komen er vragen, en welk soort van vragen, over nanotechnologie vanuit uw achterban / leden binnen uw organisatie?
- 2.5 Heeft u al activiteiten ondernomen / bestaan er plannen uw achterban te informeren over nanotechnologie? Zo ja, wanneer en hoe gebeurt dit?
- 2.6 Welke zijn volgens u betrouwbare / deskundige instanties of instellingen om een breed publiek te informeren over nanotechnologie?

Beleidsvorming

- 3.1 Bent u op de hoogte van de Kabinetsvisie Nanotechnologie, en heeft u hierop een reactie gegeven / verstuurd? Zo ja, mogen wij daar een kopie van ontvangen?
- 3.2 Bent u op de hoogte van de Interdepartementale Projectgroep Nanotechnologie die een actieplan nanotechnologie voor Nederland voorbereidt? Zo ja, heeft u ook met leden van de projectgroep gesproken en waarover?
- 3.3 Welke vraagstukken / kwesties m.b.t. nanotechnologie dient de overheid zo snel mogelijk, binnen één jaar, aan te pakken? Kan uw organisatie hieraan een bijdrage leveren?
- 3.4 Welke vraagstukken / kwesties m.b.t. nanotechnologie dient de overheid binnen vijf jaar aan te pakken? Kan uw organisatie hieraan een bijdrage leveren?

- 3.5** Vanuit het biotechnologiedebat zijn belangrijke aanbevelingen richting overheid te geven voor nanotechnologie. Kunt u aangeven in hoeverre uw organisatie de volgende drie onderschrijft en waarom?
- a** Voorzie in een goede informatieverschaffing richting breed publiek over nanotechnologie.
 - b** Faciliteer meer betrokkenheid van (kleinere) ngo's en maatschappelijke organisaties bij de verdere ontwikkeling van nanotechnologie.
 - c** Draag zorg voor een beleidsgerichte consultering van maatschappelijke stakeholders over nanotechnologie.
- 3.6** Kunt u aangeven wat uw organisatie vindt hoe de overheid deze drie aanbevelingen het beste kan oppakken en omzetten in concrete activiteiten?
- a** Voorzie in een goede informatieverschaffing richting breed publiek over nanotechnologie.
 - b** Faciliteer meer betrokkenheid van (kleinere) ngo's en maatschappelijke organisaties bij de verdere ontwikkeling van nanotechnologie.
 - c** Draag zorg voor een beleidsgerichte consultering van maatschappelijke stakeholders over nanotechnologie.

Over de auteurs

Lucien Hanssen is directeur van DEINING Maatschappelijke Communicatie. Een onderzoeksbureau dat zich bezighoudt met vernieuwing in de maatschappelijke communicatie over innovaties uit wetenschap en technologie en de betekenis van dit wetenschappelijk en technologisch handelen voor mens en omgeving. Hierbij ligt de focus op (i) de omgang met wetenschappelijke onzekerheden in de beleidsvorming en (ii) het ontwikkelen van methodieken voor maatschappelijke consultatie. Hanssen is gespecialiseerd in beleids- en communicatieonderzoek, verzorgt onderwijs en participeert in wetenschappelijk onderzoek op deze terreinen aan de universiteiten van Twente, Wageningen en Nijmegen.

Rinie van Est is coördinator / trendcatcher bij de afdeling Technology Assessment van het Rathenau Instituut. Hij studeerde technische natuurkunde aan de TU Eindhoven en politicologie aan de Universiteit van Amsterdam (UvA). In 1999 promoveerde hij op het bestuurskundige proefschrift *Winds of Change*, over de interactie tussen politiek, techniek en economie op het gebied van windenergie in Californië en Denemarken. Sinds 1997 werkt hij bij het Rathenau Instituut. Hij houdt zich vooral bezig met opkomende technologieën als nanotechnologie, hersenwetenschappen, Ambient Intelligence en virtuele werelden. Naast zijn werk bij het Rathenau Instituut doceert Rinie van Est Technology Assessment en Foresight aan de faculteit Technology Management van de TU Eindhoven.

Bart Walhout is onderzoeker bij de afdeling Technology Assessment van het Rathenau Instituut. Hij is opgeleid als ontwerper in de elektronica. Aan de faculteit Techniek en Maatschappij van de Technische Universiteit Eindhoven studeerde hij af op overheidsbeleid in de maatschappelijke controverses rondom biotechnologie. Voor het Rathenau Instituut werkt hij aan projecten op het gebied van nanotechnologie en de convergentie van nanotechnologie, biotechnologie, informatietechnologie en cognitieve wetenschappen.

Wie was Rathenau?

Het Rathenau Instituut is genoemd naar professor dr. G.W. Rathenau (1911-1989). Rathenau was achtereenvolgens hoogleraar experimentele natuurkunde in Amsterdam, directeur van het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven en lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij kreeg landelijke bekendheid als voorzitter van de commissie die in 1978 de maatschappelijke gevolgen van de opkomst van micro-elektronica moest onderzoeken. Een van de aanbevelingen in het rapport was de wens te komen tot een systematische bestudering van de maatschappelijke betekenis van technologie. De activiteiten van Rathenau hebben ertoe bijgedragen dat in 1986 de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) werd opgericht. NOTA is op 2 juni 1994 omgedoopt in Rathenau Instituut.

Nederland ambieert een internationale toppositie in de nanotechnologie; het bestuderen en ontwerpen van materialen op het allerkleinste niveau. Maar ontwikkelingen in de nanotechnologie gaan ook gepaard met veel en vaak ook uiteenlopende maatschappelijke vragen; over de veiligheid voor mens en milieu, over privacy of over patiëntenbelangen, over wenselijkheid, dromen en doemscenario's. In veel landen klinkt daarom de roep om een breed maatschappelijk debat over nanotechnologie.

Ook de Nederlandse overheid wil de samenleving betrekken bij de maatschappelijke veranderingen die nanotechnologie teweeg kan brengen. Een lastige opgave, want er bestaat nog veel onduidelijkheid over nanotechnologie en dus ook over het stimuleren van een maatschappelijke dialoog. Het is daarom nuttig om voorafgaand aan deze dialoog lessen te trekken uit de discussies die nu al in binnen- en buitenland worden gevoerd.

In deze studie brengt het Rathenau Instituut de stand van het debat in kaart en trekt daaruit tien lessen voor de rol van de overheid. Duidelijk wordt dat de overheid onderscheid moet maken tussen een brede dialoog over de impact van nanotechnologie op de samenleving en de meer urgente discussie over de mogelijke risico's van nanomaterialen. Wanneer de overheid geen duidelijk regie voert in het risicovraagstuk zal dat de legitimiteit van het gehele debat ondermijnen.

