

Nanopodium

Nanotechnologie • technologie op een miljardste meter

Naar een Maatschappelijke Agenda over Nanotechnologie

September 2009

● Inleiding

Nanotechnologie staat sinds enkele jaren volop in de belangstelling. Het is een technologie die zowel veelbelovende kansen biedt maar tegelijkertijd ook vragen oproept over mogelijke risico's en ongewenste gevolgen voor mens en maatschappij. Voor een verantwoorde ontwikkeling van nanotechnologie is een beleid nodig waarin aandacht is voor zowel de kansen als de risico's en ethische en juridische vragen. De Nederlandse overheid wil in de ontwikkeling van haar beleid daarom zoveel mogelijk gebruik maken van de inbreng van vertegenwoordigers van relevante groepen in de samenleving en een breed publiek. Hiervoor is een maatschappelijke dialoog nodig, als middel om bij te dragen aan een verantwoorde ontwikkeling van nanotechnologie.

Om een maatschappelijke dialoog te stimuleren en te faciliteren heeft de regering de Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie (hierna: CieMDN) opgericht. Volgens het Instellingsbesluit dat op 30 maart 2009 in de Staatscourant verscheen, moet de focus van de maatschappelijke dialoog liggen op zowel de ethische en maatschappelijke aspecten als op de toepassingen van nanotechnologie. De activiteiten van de commissie moeten zich onderscheiden van al lopende activiteiten en discussies op het gebied van nanotechnologie of daaraan gerelateerde onderwerpen. De commissie opereert onafhankelijk en heeft een eigen budget.

In dit document presenteert de CieMDN haar ideeën over de maatschappelijke dialoog over nanotechnologie en hoe die zal bijdragen aan een maatschappelijke agenda. Die maatschappelijke agenda zal ze samenstellen op basis van de dialoog die het de komende anderhalf jaar (2009-2010) zal worden gevoerd.

Wat is nanotechnologie?

Het woord “nanotechnologie” is een verzameletiket dat voor een aantal verschillende ontwikkelingen wordt gebruikt. Het gemeenschappelijk kenmerk is dat er wordt gewerkt op de nanometerschaal: dit is een miljardste meter.

Nanotechnologie staat voor het gebruik van nanodeeltjes in allerlei toepassingen (nano als product). Het staat ook voor het gebruik van nanotechnologie als een technologie waarbij in het productieproces op nanoschaal wordt gewerkt, maar het uiteindelijke product geen nanodeeltjes bevat (nano als proces).

Voorbeelden | toepassingen nanotechnologie

Op dit moment wordt nanotechnologie al gebruikt in een breed scala aan producten en productieprocessen.

In een groeiend aantal huidverzorgingsproducten en in moderne zonnebrandmiddelen zitten bijvoorbeeld nanodeeltjes die er voor zorgen dat stoffen in de crème, zoals vitaminen en anti-oxidanten, beter door de huid heen dringen.

Coatings met nanodeeltjes zorgen dat vuil zich niet meer hecht op ruiten en andere oppervlakken.

In gebruiksvoorwerpen als fietsen en tennisrackets worden nanodeeltjes verwerkt om ze sterker en lichter te maken.

In de komende jaren worden vele nieuwe toepassingen verwacht in onder andere de gezondheidszorg, elektronica, waterzuivering en energie. Enkele voorbeelden zijn het gericht afleveren van medicijnen in het lichaam, de ontwikkeling van nieuwe implantaten, het maken van zeer kleine computers die in allerlei producten kunnen worden verwerkt, nanozeven voor waterzuivering en nanotoepassingen voor de ontwikkeling en opslag van duurzame energie.

Waarom een maatschappelijke dialoog over nanotechnologie?

Voorbeelden | beloftes en zorgen

Het gebruik van nanomaterialen in consumentenproducten belooft een belangrijke bijdrage te leveren aan duurzaamheid bijvoorbeeld door een efficiënter gebruik van materialen en energie, maar leidt tegelijkertijd tot zorgen over schadelijke effecten van nanodeeltjes voor mens, dier, plant en milieu.

De opkomst van nano-elektronica belooft zeer kleine computers waardoor producten 'slimmer' worden en de omgeving 'intelligenter', maar leidt ook tot zorgen over privacy en angst voor een 'Big Brother'-scenario.

Toepassing van nanotechnologie in bio-elektronica belooft een wereld waarin handicaps kunnen worden verholpen en mensen kunnen worden "verbeterd", maar leidt ook tot zorgen over de maakbaarheid van de mens en mogelijke discriminatie van mensen met een handicap.

Nanotechnologie in de medische sector belooft verbetering van preventieve diagnostiek (bijvoorbeeld via DNA-chips, genetische zelftesten, moleculaire beeldvorming) en "medicijnen op maat". Tegelijk zijn er ook zorgen over het gebruik van genetische zelftesten en de betaalbaarheid van deze medicijnen op maat (die kan leiden tot een tweedeling in de zorg).

Zoals vaak bij een nieuwe technologie, gaat de ontwikkeling gepaard met beloftes over nieuwe mogelijkheden en kansen, maar ook met zorgen over mogelijke risico's en ongewenste effecten. De nanotechnologie staat op dit moment nog aan het begin van haar ontwikkeling en toepassing. Er is nog veel onduidelijk over hoe de technologie zich precies zal gaan ontwikkelen en wat dat zal gaan betekenen voor mens, dier, plant, maatschappij, milieu en economie.

Toepassingen van nanotechnologie bieden mogelijke oplossingen voor problemen op het gebied van milieu, gezondheidszorg, voeding, landbouw, energievoorziening en veiligheid. Nanotechnologie belooft ook een belangrijke bijdrage te kunnen leveren aan het versterken van de Nederlandse economie door het verbeteren van de concurrentiepositie van bedrijven en daarmee aan werkgelegenheid.

Risico's van nanotechnologie hebben te maken met de mogelijke toxiciteit van nanodeeltjes. Naast risico's voor gezondheid en milieu, zijn er ook ethische en juridische vraagstukken op terreinen als de gezondheidszorg, veiligheid, privacy, defensie en de mondiale welvaartsverdeling. De maatschappelijke dialoog over nanotechnologie is een middel om bij te dragen aan een verantwoorde ontwikkeling van nanotechnologie waarbij zowel oog is voor de kansen als de zorgen en bezwaren. Door het voeren van de dialoog raken mensen beter geïnformeerd over nanotechnologie en vormen ze zich een mening.

De dialoog die op basis van die meningen wordt gevoerd, geeft inzicht in welke maatschappelijke vraagstukken rond nanotechnologie belangrijk zijn en welke toepassingen gewenst en welke minder gewenst zijn; de dialoog vormt zo de basis voor het opstellen van de maatschappelijke

Doelen van de maatschappelijke dialoog over nanotechnologie

De maatschappelijke dialoog over nanotechnologie heeft een aantal verschillende doelen; doelen die zijn gericht op maatschappelijke organisaties en het brede publiek, op de overheid, op onderzoekers en op het bedrijfsleven.

Maatschappelijke organisaties en het brede publiek

Het voornaamste doel is het betrekken van maatschappelijke organisaties en belanghebbenden in een dialoog over de kansen en risico's van nanotechnologie. Omdat op dit moment bij velen nog weinig bekendheid is over wat nanotechnologie is, zal de dialoog stimuleren dat deze organisaties en ook het brede publiek zich meer bewust worden van de mogelijke toepassingen van nanotechnologie en de mogelijke consequenties daarvan. Ook zal de dialoog duidelijk maken welke opvattingen er over toepassingen van nanotechnologie bij maatschappelijke organisaties en het publiek leven. Dit biedt onderzoekers, de overheid en het bedrijfsleven de mogelijkheid om rekening te houden met die opvattingen.

Door maatschappelijke organisaties en in tweede instantie het publiek bij de dialoog te betrekken kan ook een beter beeld worden verkregen van de reële toepassingen van nanotechnologie en van mogelijke effecten van die toepassingen. De maatschappelijke dialoog kan dus bijdragen aan een hoger realiteitsgehalte van de beloftes van nanotechnologie en aan het bijstellen van toekomstige ontwikkelingen.

De overheid

De uitkomsten van de dialoog en de maatschappelijke agenda die op basis van de dialoog wordt opgesteld, zijn voor de overheid een bron voor haar beleid gericht op een maatschappelijk verantwoorde ontwikkeling van nanotechnologie. De maatschappelijke dialoog helpt de overheid onder andere bij het maken van goede regelgeving en bij het nemen van goede investeringsbeslissingen in nanowetenschappen en –technologieën.

Onderzoekers

De maatschappelijke dialoog helpt nano-onderzoekers om in hun onderzoeksagenda's beter rekening te houden met een maatschappelijk verantwoorde ontwikkeling van nanotechnologie. Door gebruik te maken van de uitkomsten van de dialoog kunnen ze in hun keuzes voor onderwerpen van onderzoek beter anticiperen op wat vanuit maatschappelijk oogpunt als wenselijk wordt gezien.

Bedrijfsleven

De maatschappelijke dialoog biedt bedrijven de mogelijkheid om in hun investeringsbeslissingen over nanotechnologie beter rekening te houden met welke toepassingen en producten als wenselijk of juist als minder gewenst worden gezien. De dialoog helpt zo bedrijven om invulling te geven aan een beter maatschappelijk verantwoord ondernemen. Het bedrijfsleven heeft bovendien ook baat bij een duidelijke regelgeving, en ook daaraan zal de dialoog een bijdrage kunnen leveren.

De opzet van de maatschappelijke dialoog

De CieMDN stelt zich onafhankelijk op en zal de maatschappelijke dialoog dus niet zelf gaan voeren. De CieMDN heeft een stimulerende en faciliterende rol en stelt anderen in de gelegenheid een bijdrage aan de dialoog te leveren. De CieMDN beschikt over een aanzienlijk budget om een aantal dialoogactiviteiten (deels) te ondersteunen.

De CieMDN is van mening dat er bepaalde thema's zijn waar in de dialoog expliciet aandacht aan moet worden besteed en dat er ruimte moet zijn voor verschillende manieren waarop de dialoog kan worden gevoerd. Voor het bepalen van de thema's en dialoogvormen heeft de CieMDN gebruik gemaakt van

de inbreng van een groot scala aan personen en organisaties. In de eerste plaats is dat de groep van ruim 20 maatschappelijke organisaties, onderzoekers en bedrijven die aan de werkconferentie eind mei 2009 hebben deelgenomen. Daarnaast zijn gesprekken gevoerd door leden van de CieMDN en het Secretariaat met nog meer partijen en is afstemming gezocht en advies gevraagd van organisaties zoals de SER.

De combinatie van thema's en type activiteiten bepalen gezamenlijk de bandbreedte waarop de dialoog plaats vindt door de projecten die de CieMDN wil ondersteunen.

Hieronder staat schematisch het overzicht van de portfolio van projecten die gezamenlijk de maatschappelijke dialoog gaan vormen. De CieMDN streeft naar een goede balans met evenwichtige aandacht over de verschillende thema's en typen van activiteiten. Projecten kunnen meerdere thema's en/of typen van activiteiten omvatten.

Thema's	Activiteiten gericht op		
	Informatievoorziening	Bewustwording/verbeelding	Dialoog
Gezondheid, voeding en gezondheidszorg	<i>Voorbeelden:</i> <ul style="list-style-type: none"> • brochures over nanotechnologie ('nano-cahiers') • feitencheck-pagina op internet • lesmateriaal voor scholen • korte internetfilms (op YouTube) 	<i>Voorbeelden:</i> <ul style="list-style-type: none"> • toneel- en cabaret-voorstellingen • tv-films en documentaires • strips, literatuur • wedstrijden en prijsvragen (beste scriptie, spreekbeurt) • A/V-installaties 	<i>Voorbeelden:</i> <ul style="list-style-type: none"> • panel- en podium-discussies • science cafés • theater-voorstellingen-gevolgd-door-discussie • interviews en 1-op-1 gesprekken op tv
Natuur & milieu / duurzame samenleving			
Veiligheid en privacy			
Internationale vraagstukken			
Duurzame economische groei			

□ Thema's

De focus van de dialoog zal liggen op ethische en maatschappelijke aspecten van nanotechnologie en toepassingen van nanotechnologie. In elk van de thema's voor de dialoog zullen ethische en maatschappelijke vraagstukken een rol spelen; dit zal per toepassingsgebied verschillen. De CieMDN denkt als het om ethische vraagstukken gaat bijvoorbeeld aan vraagstukken op het vlak van de integriteit van het menselijk lichaam, de maakbaarheid van de mens, menselijke waardigheid, de bescherming van de persoonlijke levenssfeer, de grens tussen leven en niet-leven en over mogelijke gevolgen van nanotechnologie op de verdeling van welvaart in de wereld.

Mede op basis van de werkconferentie, de gesprekken met diverse partijen en de uitkomsten van de nulmeting heeft de CieMDN een aantal prioritaire thema's geïdentificeerd die in eerste instantie de publieke agenda voor de maatschappelijke dialoog over nanotechnologie vormen. Deze thema's heeft de CieMDN als volgt gerangschikt:

- **Gezondheid, voeding en gezondheidszorg.**
Het gaat hier om vragen als: Wat betekent het gebruik van nanotechnologie bij de productie van voedingsmiddelen en het gebruik van nanodeeltjes in de verpakking van voedingsmiddelen voor de gezondheid van mensen? Wat betekent het gebruik van nanotechnologie in medische toepassingen voor de gezondheidszorg? Wat betekent nanotechnologie voor de aansprakelijkheid voor mogelijke schade aan de gezondheid door gebruik van nanotechnologie of nanodeeltjes? Welke productinformatie is nodig en hoe moet die worden aangeboden om de consument voldoende keuzevrijheid te bieden?
- **Natuur (plant, dier) en milieu / duurzame samenleving.**
Vragen die hierbij spelen zijn bijvoorbeeld: Welke gevolgen en bijdragen hebben toepassingen van nanotechnologie voor de kwaliteit van lucht, water en bodem? Wat kan nanotechnologie bijdragen aan een duurzame energievoorziening? Welke mogelijkheden biedt nanotechnologie voor alternatieven voor dierproeven?
- **Veiligheid en privacy.**
Voorbeelden van vragen op dit thema zijn: Wat betekent de toename van gegevensverzameling, –opslag en –verwerking die door nanotechnologie mogelijk wordt gemaakt voor de privacy?
Wat betekent het steeds kleiner en onzichtbaarder worden van detectieapparatuur in de openbare ruimte voor het veiligheidsbewustzijn van burgers?
- **Internationale aspecten.**
Vragen die hierbij aan de orde kunnen komen zijn bijvoorbeeld: Welke mogelijkheden biedt nanotechnologie voor ontwikkelingslanden? Wat zijn de gevolgen voor de globale vraag naar en aanbod van grond- en delfstoffen?
- **Duurzame economische groei.**
Het gaat hier om vragen als: Welke kansen biedt nanotechnologie voor nieuwe hoogwaardige werkgelegenheid in Nederland? Wat is de betekenis van nanotechnologie voor de balans tussen economische groei en het verbeteren van het milieu?

Naast deze prioriteitenlijst is er ook ruimte voor andere thema's als de dialoog of bepaalde nieuwe ontwikkelingen daar aanleiding toe geven.

□ Activiteiten

De CieMDN wil drie typen activiteiten ondersteunen: informatievoorziening, activiteiten gericht op bewustwording en de dialoogactiviteiten zelf. De activiteiten gericht op informatievoorziening en bewustwording creëren de voorwaarden voor een goede maatschappelijke dialoog.

- Activiteiten waarin de informatievoorziening over nanotechnologie centraal staat. Een voorwaarde voor het voeren van een dialoog over nanotechnologie is dat de deelnemers voldoende kennis hebben over nanotechnologie. Nanotechnologie is echter nog nauwelijks bekend bij het publiek. Dit blijkt ook uit een nulmeting die de CieMDN heeft laten uitvoeren en waarin is onderzocht wat mensen in Nederland weten over, en vinden van nanotechnologie. Om te zorgen voor een betrouwbare informatiebron heeft de CieMDN al in een vroeg stadium Kennislink de opdracht gegeven om een webdossier te maken waarin basisinformatie staat over wat nanotechnologie is en over de verschillende toepassingen. (Zie <http://www.kennislink.nl/publicaties/dossier-nanotechnologie>). Een website is echter niet genoeg. Daarom biedt het werkprogramma van de CieMDN voor de komende anderhalf jaar ruimte voor activiteiten gericht op informatievoorziening en publieksvoorlichting over nanotechnologie. Informatievoorziening dient te worden afgestemd op specifieke doelgroepen, zoals jongeren, ouderen, patiënten, werknemers en werkgevers. De informatie kan worden gegeven via (combinaties van) verschillende media, zoals televisie, internet, kranten, tijdschriften of brochures. De CieMDN denkt bijvoorbeeld aan informatieve (reeks van) brochures, artikelen in of speciale uitgaven van populaire tijdschriften, een pagina op internet waar feiten over nanotechnologie kunnen worden gecheckt, lesmateriaal voor scholen, etc.
- Activiteiten die zijn gericht op bewustwording en beeldvorming van brede groepen mensen van de mogelijke betekenissen en gevolgen van nanotechnologie. Het vergroten van kennis over nanotechnologie alleen is daarvoor niet genoeg. De dialoog moet er ook voor zorgen dat mensen een mening gaan vormen over belangrijke vraagstukken die spelen bij toepassingen van nanotechnologie. Kunst kan hierbij een belangrijke rol spelen, omdat kunst mensen een spiegel kan voorhouden, de verbeelding prikkelt en mensen aan het denken kan zetten. De CieMDN ziet mogelijkheden in verschillende kunstvormen, zoals tentoonstellingen, toneel- of cabaretvoorstellingen, film, muziek, (audiovisuele) installaties, strips en literatuur. Andere manieren om bewustwording en verbeelding te stimuleren zijn bijvoorbeeld televisiedocumentaires, YouTube-filmpjes, etc.
- Activiteiten waarin de dialoog tussen verschillende partijen en het publiek over thema's en/of maatschappelijke aspecten van specifieke toepassingen van nanotechnologie centraal staat. Zoals in de dialoogmatrix staat aangegeven zal de dialoog – het geheel aan dialoogprojecten – alle verschillende thema's moeten beslaan en in veel verschillende vormen worden gevoerd. De CieMDN denkt daarbij bijvoorbeeld aan panel-/podiumdiscussies, science cafés, en aan theatervoorstellingen-gevolgd-door-discussie, maar ook aan interviews en één-op-één-gesprekken als onderdeel van een televisieprogramma. Belangrijk is dat alle relevante maatschappelijke organisaties bij de dialoog zijn betrokken.

□ Naar concrete dialoogprojecten

De CieMDN ziet voor zichzelf een aantal taken in het stimuleren en faciliteren van de maatschappelijke dialoog. De CieMDN zal zorgen voor een goede balans in thema's en activiteiten. De CieMDN streeft naar een zo levendig mogelijke dialoog die in de komende anderhalf jaar op veel verschillende plaatsen in Nederland plaatsvindt en die een diverse groep aan deelnemers en publiek trekt. Alle relevante partijen en belanghebbenden moeten aan de dialoog meedoen; bij voorkeur dienen meerdere partijen van verschillende signatuur bij de dialoogactiviteiten te zijn betrokken zodat ook een echte dialoog kan ontstaan.

Om de maatschappelijke dialoog een constructieve rol te laten spelen in de wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen die op dit moment reeds spelen, wil de CieMDN de dialoog voor een belangrijk deel richten op toepassingen van nanotechnologie in producten en processen die nu al beschikbaar of in gebruik zijn, of binnen afzienbare tijd beschikbaar zullen komen of gebruikt zullen worden. De CieMDN wil hiermee voorkomen dat de maatschappelijke dialoog los staat van de huidige ontwikkelingen in wetenschap en technologie en in het beleid rondom nanotechnologie.

De CieMDN wil activiteiten ondersteunen in twee ronden van projectaanvragen, beoordeling en opdrachtverlening. In de eerste ronde in oktober/november 2009 zal de CieMDN een open oproep doen voor projecten op bovenstaande thema's. De nadruk in deze eerste ronde ligt bij de informatievoorziening en bewustwording; in de tweede ronde zal de nadruk op de dialoogactiviteiten komen te liggen.

In de eerste ronde wenst de CieMDN dat in ieder geval projecten worden aanbesteed die op de volgende activiteiten betrekking hebben:

- De productie van een televisieprogramma over nanotechnologie voor een breed publiek over de betekenis van mogelijke toepassingen van nanotechnologie: informatievoorziening, bewustwording en dialoog.
- Publicaties voor een breed publiek, bijvoorbeeld in de vorm van een serie informatieve boekjes waarin verschillende nano-thema's wordt behandeld of van een boek naar aanleiding van discussies in een vast panel.
- Activiteiten gericht op middelbare scholieren, bijvoorbeeld in de vorm van lesmateriaal, een speciale schoolkrant over nanotechnologie, of een wedstrijd onder middelbare scholieren (beste spreekbeurt of beste YouTube filmpje over nanotechnologie).
- Science cafés / politieke discussies met als doel om vertegenwoordigers van groepen in de samenleving en geïnteresseerde burgers bij de dialoog over nanotechnologie te betrekken. De dialoog dient zo breed mogelijk door het hele land gevoerd te worden.

Na de eerste ronde in oktober/november 2009 zullen ongetwijfeld nog talloze ideeën voor dialoogprojecten naar voren komen. De CieMDN zal in de tweede ronde die in het voorjaar van 2010 wordt gehouden, mede op basis hiervan een meer gerichte oproep voor projecten doen.

□ Maatschappelijke agenda over nanotechnologie

De maatschappelijke dialoog over nanotechnologie moet resulteren in de Maatschappelijke Agenda Nanotechnologie die de CieMDN op basis van de uitkomsten van de dialoog zal opstellen. Deze maatschappelijke agenda bestaat uit een serie van onderwerpen waar de overheid in haar beleid, regelgeving en investeringsbeslissingen rekening mee kan houden.

Deze agenda wordt gepresenteerd in het kader van de eindrapportage van de CieMDN aan de Minister van Economische Zaken, die ze in januari 2011 zal uitbrengen. De rapportage bevat de bevindingen van de gevoerde maatschappelijke dialoog over nanotechnologie. De CieMDN neemt ook relevante uitkomsten van andere maatschappelijke dialogen rond nanotechnologie-gerelateerde onderwerpen in haar rapportage op. De CieMDN zal de verkregen inzichten ook afzetten tegen de maatschappelijke uitdagingen waar de samenleving mee kampt.

In de tussenrapportage die uiterlijk op 15 mei 2010 moet worden uitgebracht zal de CieMDN rapporteren over de maatschappelijke en ethische vraagstukken rondom nanotechnologie, de verschillende organisaties en personen die meedoen aan de maatschappelijke dialoog en over de meningen en inzichten (en achtergronden daarvan) die tot dan toe in de dialoog aan bod zijn geweest.



Nanopodium is een podium voor het uitwisselen van gedachten, meningen, ideeën en suggesties om met elkaar in gesprek te komen over kansen en bedreigingen van nanotechnologie. Nanopodium is een initiatief van de onafhankelijke Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie (CieMDN) waarop iedereen zijn of haar bijdrage kan leveren aan het debat over nanotechnologie.

www.nanopodium.nl