INLEIDING

Het viWTA bracht de nanotechnologie in kaart. De nanowetenschap en de nanotechnologie beloven heel wat interessante toepassingen voort te brengen. Het viWTA beschreef deze, samen met de verwachte maatschappelijke impact, in het dossier *Nanotechnologie: Stand van zaken* (juni 2005). Maar daar bleef het niet bij. Op basis van het dossier organiseerde het viWTA een bevraging van éénentwintig Vlaamse experts in de nanowetenschap en –technologie. De resultaten van deze enquête werden voorgesteld en bediscussieerd tijdens het middagdebat 'Wie het kleine niet eert… Nanotechnologie: Perspectieven voor Vlaanderen' op 21 juni 2005 in het Vlaams Parlement. De bevindingen uit het onderzoek en de belangrijkste commentaren en discussies tijdens het evenement vindt u terug in dit rapport.

De noodzaak aan meer multidisciplinariteit in de ontwikkeling van de nanowetenschap en de -technologie is een van de belangrijkste conclusies. Onder meer de idee van een multidisciplinair, nanotechnologisch instituut wordt in dit rapport uitvoerig besproken. Een andere bevinding is de vraag naar de formulering van een Vlaamse overheidsvisie op de ontwikkeling van de nanowetenschap en –technologie. Weloverwogen investeren in deze technologie biedt kansen op meer duurzaamheid, welvaart en levenskwaliteit. Ten laatste toont de bevraging aan dat heel wat nanowetenschappers voorstander zijn om in deze vroege fase van technologische ontwikkeling het publiek grondig te informeren.

De meest markante bevindingen uit dit rapport worden belicht in het Kenniskompas *De Toekomst van de nanotechnologie in Vlaanderen*.

INHOUDSOPGAVE

1. viWTA-bevraging van Vlaamse nanodeskundigen 4
   1.1. De deelnemers aan de bevraging 4
   1.2. De methode van de bevraging 5
   1.3. Het middagdebat 6
   1.4. Dit rapport 6
2. De bijdragen en potentiële risico's van de nanowetenschap en de nanotechnologie 7
   2.1. Resultaten van de viWTA-bevraging 7
      2.1.1. Verdere uitbouw van de kennismaatschappij 7
      2.1.2. Impact op de tewerkstelling 7
      2.1.3. Grote versus kleine bedrijven 8
      2.1.4. Kostprijs 8
      2.1.5. Duurzame technologie 8
      2.1.6. Conclusies uit de bevraging 9
   2.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert… 9
3. Het belang van multidisciplinariteit 10
   3.1. Resultaten van de viWTA-bevraging 10
      3.1.1. Multidisciplinariteit, waarom eigenlijk? 10
      3.1.2. Een concreet voorbeeld 10
      3.1.3. Voor een goed begrip 10
      3.1.4. Tussen droom en daad… Hindernissen op weg naar meer multidisciplinariteit 11
      3.1.5. Hoe multidisciplinariteit vormgeven? 11
      3.1.6. De impact van een multidisciplinaire aanpak op de onderzoeksstructuur 12
      3.1.7. Conclusies uit de bevraging 12
   3.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert… 13
4. Een nieuwe onderzoeksinstelling specifiek voor de nanotechnologie 14
   4.1. Resultaten van de viWTA-bevraging 14
   4.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert… 14
5. Naar een Vlaamse overheidsvisie op nanowetenschap en –technologie 16
   5.1. Resultaten van de viWTA-bevraging 16
      5.1.1. Nood aan een visie? 16
      5.1.2. Bouwstenen voor een visie 16
      5.1.3. In dialoog met de wetenschappelijke wereld 17

5.1.4. Kaderen in een Europees beleid 17
5.1.5. Conclusies uit de bevraging 17
5.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert… 18
6. Een maatschappelijk debat over nanowetenschap en –technologie 19
6.1. Resultaten uit de viWTA-bevraging 19
6.1.1. Debat tussen de wetenschappelijke wereld en overheid 19
6.1.2. Maatschappijgerichte wetenschapscommunicatie 20
6.1.3. Een breed maatschappelijk debat met participatie van de burger 21
6.1.4. Conclusies uit de bevraging 22
6.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert… 22
7. Maatschappelijk debat in een patentsysteem 23

1. viWTA-bevraging van Vlaamse nanodeskundigen

1.1. De deelnemers aan de bevraging

Deskundigen uit verschillende Vlaamse universiteiten, hogescholen, onderzoeksinstellingen en industrie werden bevraagd. Het viWTA zorgde ook op gebied van achtergrond en expertisedomein van de bevraagden voor een sterkte variatie. Onder hen bevonden zich fysici, chemici, biologen, experts uit de milieutechnologie, de voeding- en landbouwsector, de textielindustrie, het biochemisch onderzoek en de geneeskunde. Het viWTA kon rekenen op de volgende deelnemers:

- Em. Prof. Yvan Bruynseraede, Katholieke Universiteit Leuven, Laboratorium voor Vaste-stoffysica en Magnetisme
- Ir. René Custers, Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie (VIB)
- Wilson De Pril, Agoria
- Em. Prof. Frans De Schryver, Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit wetenschappen, Departement Chemie
- Prof. Frank Devlieghere, Universiteit Gent, Vakgroep Voedselveiligheid en Voedselkwaliteit
- Dr. Filip Frederix, Interuniversitair Micro-Electronica Centrum (IMEC)
- Prof. Pierre Jacobs, Katholieke Universiteit Centrum voor Oppervlaktechemie en Katalyse
- Dr. Silvia Lenaerts, Universiteit Antwerpen, Onderzoek
- Prof. Serge Muyldermans, VUB Departement Moleculaire en Cellulaire Interacties
- Dr. Sabine Paulussen, Vlaams Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO)
- Prof. Hilde Revets, VUB Departement Moleculaire en Cellulaire Interacties
- Dr. Johan Robbens, Universiteit Antwerpen, Faculteit wetenschappen, Departement Biologie
- Prof. Greet Schoeters, VITO
- Dr Andre Van de Voorde, Innogenetics
- Dr. Carel Van der Poel, Philips Research Leuven
- Christian Vandesande en Luc Vanmaele, Agfa Belgium NV
- Prof. Chris Van Haesendonck, Katholieke Universiteit, Laboratorium voor Vaste-stoffysica en Magnetisme
- Prof. Marc Van Parys, Hogeschool Gent, Textiel Opleidings- en Ontwikkelingscentrum
- Prof. Marc Van Rossum, IMEC

- Prof. Gustaaf Van Tendeloo, Universiteit Antwerpen, Faculteit Wetenschappen, Departement Fysica
- Christine Verheyen, VITO

1.2. De methode van de bevraging

De bevraging verliep volgens de Delphi-methode. Dertig experts kregen in april 2005 dus een elektronische vragenlijst toegestuurd. Het viWTA ontving éénentwintig ingevulde vragenlijsten met goed gestoffeerde antwoorden. De samenvatting en analyse hiervan werd vervolgens in mei 2005 opnieuw aan de éénentwintig experts ter commentaar voorgelegd. Het uiteindelijk resultaat wordt gedragen door alle éénentwintig deelnemers. De bevraging gebeurde anoniem. Het viWTA vermijdt dan ook uitspraken uit de bevraging te verbinden aan de namen van de experts.

De inhoud van de vragenlijst (zie bijlage) is gegroeid uit de voorstudie. Die bestond uit de het dossier *Nanotechnologie: Stand van zaken* (juni 2005) en een aantal interviews. Het viWTA sprak met Paul Schreurs en Rudiger Stevens (IWT), Em. Prof. Dr Bruynseraede en Prof. Dr. Chris Van Haesendonck (KULeuven), Prof. Lieve Goorden (UA) en Dr. Silvia Lenaerts (UA). Deze interviews hadden het doel oriëntatiepunten te vinden en na te gaan wat er leefde binnen dit domein.

Uit de voorstudie bleek dat nanotechnologische ontwikkelingen niet enkel met nieuwe mogelijkheden, maar ook met heel wat onzekerheden en bezorgdheid gepaard gaan. Een groot deel van de bevraging was dan ook gericht op de **kansen en risico's** die de nanotechnologie creëert in verschillende domeinen als menselijke gezondheid, welzijn, milieu, voedselvoorziening en energievoorziening. Dit resulteerde in een lijst van mogelijke bijdragen en risico's. Deze werden opgenomen in het dossier *Nanotechnologie: Stand van zaken*. Op het vlak van economische ontwikkeling en tewerkstelling vermeldden de experts een aantal algemene bijdragen die nanowetenschap en –technologie kan opleveren, en bedenkingen hierbij.

Een andere meer algemene bemerking beschreef het **duurzame karakter van de nanotechnologie**. Deze laatste conclusies worden weergegeven in hoofdstuk twee van dit rapport. Naast het voorgaande, wenste het viWTA, op basis van de voorstudie, meer informatie rond drie bijkomende thema's, namelijk het belang van **multidisciplinariteit** voor de ontwikkeling van de nanowetenschap en –technologie, de behoefte aan een Vlaamse **overheidsvisie** en de wenselijkheid van een **maatschappelijk debat** over nanowetenschap en –technologie. Uit de analyse van de antwoorden omtrent het hoofdstuk

multidisciplinariteit kwam nog een vijfde thema naar boven, namelijk de vraag naar de oprichting van een **instituut voor de nanotechnologie**. Dit aspect wordt daarom ook in een apart hoofdstuk becommentarieerd.

1.3. Het middagdebat

Op basis van deze bevindingen formuleerde het viWTA vijf discussiestellingen. Die werden becommentarieerd door het expertpanel en het publiek tijdens *Wie het kleine niet eert... Nanotechnologie: Perspectieven voor Vlaanderen,* een middagdebat in het Vlaams Parlement op 25 juni 2005. Het doel van dit debat was om de bevindingen uit de bevraging in perspectief te laten plaatsen, meer informatie te verzamelen en meer meningen in kaart te brengen. De formulering van de stellingen is dan ook redelijk scherp, net om het debat op gang te trekken en een duidelijk overzicht te bekomen over de uiteenlopende standpunten. In het expertpanel zetelden Em. Prof. Dr. Yvan Bruynseraede (KULeuven), Prof. Dr. Lieve Goorden (UA), Dr. Andre Van de Voorde (Innogenetics), Dr. Ir. Rinie van Est (Rathenau Instituut, Nederland) en Prof. Dr. Marc Van Rossum (IMEC). Het evenement kon rekenen op de belangstelling van zestig aanwezigen waaronder Vlaamse parlementsleden, vertegenwoordigers van de Vlaamse en federale regering, wetenschappers uit de universitaire wereld, de hogescholen en de onderzoeksinstellingen en vertegenwoordigers van de industrie. Het evenement maakte integraal deel uit van het *Nanotechnologie in Kaart* project. Dit betekent dat met alle commentaren en discussies tijdens het debat werd rekening gehouden bij de opmaak van dit rapport.

1.4. Dit rapport

De structuur van de hoofdstukken is als volgt. Eerst worden de resultaten van de bevraging toegelicht. Vervolgens wordt de stelling gegeven die op basis van de analyse geformuleerd werd. Daarna komen de bemerkingen uit het middagdebat *Wie het kleine niet eert… .*

2. DE BIJDRAGEN EN POTENTIËLE RISICO'S VAN DE NANOWETENSCHAP EN DE NANOTECHNOLOGIE

2.1. Resultaten van de viWTA-bevraging

Een belangrijk deel van de bevraging was gericht op de mogelijke bijdragen die de nanotechnologie kan leveren aan verschillende domeinen als menselijke gezondheid, welzijn, milieu, voedselvoorziening, energievoorziening en op het vlak van economische ontwikkeling en tewerkstelling. Voor elk van deze domeinen werd ook gevraagd naar de potentiële nadelen en risico's. De antwoorden op deze vraag omvatten een hele resem toepassingen, die werden beschreven in het dossier *Nanotechnologie: Stand van zaken*. Risico's werden aanzienlijk minder vermeld, wat op zich een belangrijke vaststelling is. Opvallend is dat enkele deskundigen, binnen verschillende toepassingsdomeinen, zich wel bewust zijn van mogelijke risico's. Ook deze werden opgenomen in het dossier.

Daarnaast gaven de experts meer algemene bedenkingen omtrent de economische aspecten van de ontwikkeling van deze technologie. Er kwam bijvoorbeeld naar voren dat nanotechnologie een rol kan spelen in de verdere uitbouw van de Vlaamse kennismaatschappij. Anderzijds moet opgepast worden voor onrealistische verwachtingen rond de impact van de nanotechnologie onder meer op de tewerkstellingsgraad. Andere bemerkingen rondom de kostprijs van nanotechnologische producten en de gevolgen voor de industrie worden in dit hoofdstuk verder toegelicht.

De nanotechnologie werd ook enkele malen een duurzame technologie genoemd. Vermits het viWTA hieromtrent meer uitleg wou, werd deze bemerking omgegoten in een discussiestelling.

2.1.1. Verdere uitbouw van de kennismaatschappij

Nieuwe ontwikkelingen binnen het domein van de nanowetenschap en de nanotechnologie kunnen een belangrijke toegevoegde waarde opleveren voor de kennismaatschappij, en zo de economische ontwikkeling en de tewerkstelling doen toenemen. Ten tweede, kan investeren in nieuwe multidisciplinaire opleidingen of herscholing en bijscholing, multi-inzetbare en flexibele werknemers opleveren. Verder kan nanotechnologie de economie minder afhankelijk maken van de basisindustrieën die migreren naar lage loonlanden. In de textielindustrie bijvoorbeeld kan, dankzij nanotechnologische innovaties als slim textiel, een nieuwe dynamiek ontstaan.

2.1.2. Impact op de tewerkstelling

Nanotechnologie is geen economische sector op zich, maar kan als *enabling technology* bijdragen aan de ontwikkeling van nieuwe toepassingen binnen een brede waaier van

sectoren. De impact op de tewerkstelling moet dus gemeten worden vanuit de versterking van het economisch weefsel in het algemeen. Omdat de meeste technologiesectoren op één of andere wijze gebruik zullen maken van de nanotechnologie, kan dit leiden tot de uitbreiding van de activiteiten van bestaande bedrijven en tot *start-ups* die nieuwe processen of nieuwe producten aanbieden.

Dit is een globaal maar geleidelijk proces, en dus minder spectaculair dan de opkomst van een volledig nieuwe economische sector, zoals de luchtvaart of de IT-sector in de vorige eeuw. Het doorsijpelen van de nanotechnologie in de industriële praktijk moet over decennia gemeten worden. Een te optimistische veronderstelling over de timing van de markten betekent gevaar voor een anticlimax na de hype.

2.1.3. Grote versus kleine bedrijven

Eén expert beschrijft een spanning tussen grotere en kleinere bedrijven die tot verder nadenken stemt. De doorbraak van de nanotechnologie zou vooral bepaald worden door de acceptatie van grote farmaceutische bedrijven. De bedrijven die nu het grootste marktaandeel hebben, zouden niet willen aanpassen daar zij vrezen voor een veranderende markt en hun positie hierin. Daarom vertragen en bekampen zij kleine revolutionaire bedrijven door deze over te kopen of ze voor de rechtbank te dagen.

2.1.4. Kostprijs

Een tweede, meer algemeen risico is dat door het complexe en hoogtechnologische karakter van de nanotechnologie de kostprijs van specifieke toepassingen te hoog zal zijn, zeker als het producten of processen betreft met beperkte toegevoegde waarde. Dit zou de introductie van de nanotechnologie in de industrie kunnen remmen.

2.1.5. Duurzame technologie

Nanowetenschap en -technologie kunnen een bijdrage leveren aan een meer duurzame economie en productie. Het werken op kleine schaal en het opbouwen van onderaan (*bottom up*) kunnen zorgen voor minder verliezen en minder vervuilende chemische productieprocessen. Zo kunnen ook de werkomstandigheden van werknemers verbeteren. Nanotechnologie biedt verder mogelijkheden op het vlak van afvalverwerking, reinigen van vervuilde gronden en waterzuivering. Ook verbeterde prestaties van zonnecellen en brandstofcellen zijn haalbaar dankzij de nanotechnologie.

2.1.6. Conclusies uit de bevraging

De nanowetenschap en –technologie bieden een enorm potentieel aan mogelijke toepassingen. Als *enabling technology* is de potentiële reikwijdte zeer breed. Bovendien kan de nanotechnologie in grote mate bijdragen aan de uitbouw van onze kenniseconomie, en dit op een duurzame manier. De bevraagde experts hebben ook oog voor belemmeringen die een verdere ontwikkeling in de weg zouden kunnen staan. Een aantal deskundigen geven bijvoorbeeld aan dat de spanning tussen grotere en kleinere bedrijven en de kostprijs versus opbrengst van specifieke toepassingen de verdere ontwikkeling van nanowetenschap- en technologie kunnen afremmen.

2.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert…

Het viWTA las in de antwoorden van de experts heel wat positieve aspecten van de nanotechnologie. Een aantal malen werd geopperd dat nanotechnologie kan zorgen voor meer duurzaamheid. Het viWTA wou hieromtrent graag meer uitleg en een volledig beeld. Vandaar dat deze uitspraak werd omgevormd tot stelling. Deze stelling werd becommentarieerd door Prof. Dr. Marc Van Rossum (IMEC).

STELLING 1

De nanotechnologie is bij uitstek een duurzame technologie.

Volgens Prof. Dr. Marc Van Rossum kan de nanotechnologie inderdaad zorgen voor meer duurzaamheid. Hij bevestigt daarmee de conclusies uit de bevraging. Vermits hij zich minder bevoegd voelt om uitspraken te doen over de ethische aspecten van duurzaamheid, geeft hij een meer technische definitie van het begrip duurzaamheid: Een duurzame technologie heeft een positieve impact heeft op de economie, het milieu en gezondheid en welzijn.

De nanotechnologie kan een positieve impact hebben op de economie. Deze technologie is namelijk kostbesparend, energie-efficiënt en kan zorgen voor een verhoogde arbeidsefficiëntie en een daling in grondstofverbruik. Daarnaast biedt de nanotechnologie kansen op positieve interventies op alle niveaus van milieubeheer: opsporen en opkuisen van contaminaties, permanente ecologische monitoring en preventie van milieuschade. Op wereldvlak bekeken, kan de nanotechnologie een bijdrage leveren in de voorziening van goedkoop, zuiver water en veilig voedsel. Ten derde, zijn er heel wat verwezenlijkingen en toekomstige toepassingen van de nanotechnologie in de geneeskunde.

Tegelijkertijd moet men ook rekening houden met de gevaren en de toxicologische aspecten. Hier is nood aan een pro-actief beleid inzake gezondheidsrisico's. Mogelijke acties

zijn de classificatie en standaardisatie van nanomaterialen, de ontwikkeling van opsporingsmethodes voor nanodeeltjes en de uitvoering van doelgerichte toxicologische studies. Het inschatten van de milieurisico's die de nanotechnologie kan veroorzaken, moet gebeuren volgens het principe van de eco-efficiëntie. Een totaalanalyse van de impact van de technologie, van productie tot afval, en de opmaak van een globale balans zijn cruciaal om een vertekend beeld te vermijden.

3. HET BELANG VAN MULTIDISCIPLINARITEIT

3.1. Resultaten van de viWTA-bevraging

3.1.1. Multidisciplinariteit, waarom eigenlijk?

Multidisciplinaire activiteiten zijn essentieel voor de ontwikkeling van de nanowetenschap en de nanotechnologie in Vlaanderen. Alle respondenten bevestigen dit. Zowel voor het oplossen van complexe problemen die met dit soort van onderzoek gepaard gaan, als voor het identificeren van nieuwe kansen en innovatieve toepassingen, is een multidisciplinaire aanpak nodig. Door het sectoroverschrijdend samensmelten en het bundelen van expertises en competenties rond de nanotechnologie kan de rendabiliteit van onderzoek en ontwikkeling worden verhoogd, het bedrijfsleven worden versterkt en de opdracht van de kenniscentra worden gemaximaliseerd.

3.1.2. Een concreet voorbeeld

Om nanopartikels te synthetiseren, is kennis van de chemie nodig. De kwantumeigenschappen van deze partikels kunnen het best onderzocht worden door fysici. Voor de integratie in werkende toestellen zijn er ingenieurs nodig. Indien je deze toestellen wil gebruiken voor diagnostische of medische toepassingen, moet je ook nog biochemici en geneeskundigen raadplegen. Vermits verschillende aspecten uit de fysica, chemie, elektronica, biologie en engineering moeten samenkomen, kunnen alleen multidisciplinaire onderzoeksgroepen die een gemeenschappelijk doel voor ogen hebben, succesvol zijn. Bovendien komen innovaties vaak vanuit een onverwachte hoek en uit samenwerking tussen domeinen die op het eerste zicht weinig met elkaar te maken hebben.

3.1.3. Voor een goed begrip

Wat verstaan de bevraagde experts onder het begrip multidisciplinariteit? In eerste instantie betekent het voor hen een veel intensere en ruimere samenwerking tussen bestaande onderzoeksgroepen en disciplines binnen en tussen universiteiten. Maar multidisciplinariteit wordt door verschillende respondenten ook ruimer begrepen: als nieuwe samenwerkingsvormen tussen de universitaire wereld en farmaceutische, medische en IT instellingen en bedrijven. Sterkere interactie met de industrie dient richting te geven aan

de ontwikkelingen in de nanowetenschap. Ook de samenwerking tussen de ontwikkelaars en de gebruikers van nanotechnologische toepassingen, bijvoorbeeld in de levensmiddelenindustrie, is essentieel in een vroeg stadium van de ontwikkeling.

3.1.4. Tussen droom en daad… Hindernissen op weg naar meer multidisciplinariteit

Vooreerst veronderstelt samenwerking tussen de verschillende wetenschappelijke disciplines een vlotte en efficiënte communicatie. Maar mekaars taal begrijpen zal tijd en een grote inspanning vergen. Het ontbreken van een multidisciplinaire wetenschappelijke vorming in de nanotechnologie ligt mede aan de basis van dit probleem.

Een tweede hindernis voor de ontwikkeling van multidisciplinair onderzoek, is de weerstand om de "territoriale afbakening" van onderzoeksdomeinen op te heffen. Dit is vooral een cultureel gegeven. Het berusten in de bestaande onderzoekssituatie, het niet openstaan voor andere takken van de wetenschap en het schuwen van risico maken dat multidisciplinariteit een zeer moeilijke mentaliteitswijziging vergt.

Maar naast een culturele component, is er, ten derde, ook een meer structurele reden. De wijze waarop wetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen wordt gefinancierd gaat nog te veel uit van een disciplinaire afbakening. Bij een samenwerking tussen verschillende onderzoeksgroepen, zal financiële steun moeten gedeeld worden met anderen. Daaraan gekoppeld, is de onduidelijkheid over wie de finale pluim op zijn hoed mag steken (intellectuele eigendom en publicaties) een extra belemmerende factor.

3.1.5. Hoe multidisciplinariteit vormgeven?

Multidisciplinariteit moet volgens de bevraagde experts ingebouwd worden in de academische opleidingen. Aan de topuniversiteiten in de USA is dit al jaren het geval, hetgeen bijgedragen heeft aan het succes van hun *start-ups*. Er wordt aan de Vlaamse universiteiten gewerkt aan de uitbouw van multidisciplinaire opleidingen en binnenkort zullen de eerste Vlaamse nanowetenschappers en –technologen gevormd worden. Toch vindt het gros van de deskundigen dat het onderwijssysteem niet snel genoeg volgt.

Ten tweede, is de huidige structuur van financiering nog te weinig gericht op multidisciplinaire, interuniversitaire samenwerkingsverbanden. Als er een Vlaams impulsprogramma voor nanowetenschap en -technologie zou worden opgestart waarin multidisciplinaire, interuniversitaire collaboratie geëist wordt om ontvankelijk te zijn, zal er samengewerkt worden en zullen complementaire benaderingen gedefinieerd worden.

Een ander voorstel is de oprichting van een platform, samengesteld uit alle actoren uit het domein van de nanowetenschap en -technologie. Het creëren van een netwerk of denktank kan resulteren in een kruisbestuiving en het beter benutten van de vele kansen die de nanotechnologie biedt. Dergelijke initiatieven zijn opgestart in onze buurlanden waarbij de actoren en kennis van verschillende branches en disciplines sectoroverschrijdend worden in kaart gebracht en vernet.

Een beperkt deel van de respondenten oppert het idee om een afzonderlijk instituut voor nanotechnologisch onderzoek op te richten. Hier wordt verder op ingegaan in het volgende hoofdstuk.

3.1.6. De impact van een multidisciplinaire aanpak op de onderzoeksstructuur

Meer dan twee derde van de experts uit deze bevraging verwacht dat multidisciplinariteit in het nanowetenschappelijk en nanotechnologisch onderzoek de opdeling tussen fundamenteel, strategisch basisonderzoek en toegepast onderzoek niet zal veranderen. Nanotechnologie is een jonge discipline, dus wordt in belangrijke mate bepaald door resultaten uit de fundamentele fase. Er is nog een grote inspanning te leveren om een brede wetenschappelijke basis uit te bouwen. Fundamenteel en strategisch basisonderzoek vormen de kweekvijver waaruit nieuwe toepassingen ontwikkeld worden.

Toch vindt een derde dat de klassieke opdeling vervaagd is. Onderzoek in het nanodomein vereist een combinatie van fundamenteel en toegepast onderzoek, dus communicatie tussen de verschillende types van onderzoek moet toenemen. De opdeling wordt door één respondent bovendien als artificieel ervaren. Goede multidisciplinaire teams bestaan uit mensen die de drie facetten goed beheersen en dit geldt voor alle onderzoek en productontwikkeling. De klassieke opdeling is één van de hoofdredenen waarom innovatie zo traag op gang komt, zeker in Europa. Fundamenteel, strategisch en toegepast onderzoek moeten, volgens deze expert, communicerende vaten zijn.

3.1.7. Conclusies uit de bevraging

Multidisciplinariteit is essentieel voor de verdere ontwikkeling van nanowetenschap en –technologie in Vlaanderen, maar niet eenvoudig te realiseren. Noodzakelijke stappen zijn investeren in onderwijs, aanpassing van het subsidiesysteem en het realiseren van een culturele omslag. Netwerkvorming steunen is één mogelijk initiatief om multidisciplinariteit vorm te geven. Sommige experts stellen de oprichting van een apart instituut voor de nanotechnologie voor. Ten slotte, zullen de nanowetenschap en –technologie de opdeling

tussen fundamenteel, strategisch basis en toegepast onderzoek niet wezenlijk veranderen. Wel is het mogelijk dat de grenzen in deze opdeling vager worden.

3.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert…

STELLING 2

Multidisciplinariteit in de praktijk betekent verregaand ingrijpen in: - de huidige academische opleidingen - het subsidiesysteem voor wetenschappelijk onderzoek - het denken in afzonderlijke vakgebieden binnen de onderzoekscultuur.

De drie aspecten uit de stelling werden becommentarieerd door Em. Prof. Dr. Yvan Bruynseraede (KULeuven).
Ten eerste is volgens hem in de huidige academische opleidingen een positieve trend merkbaar van verandering en vernieuwing, dankzij de invoering van het *bachelor/master* systeem. Steeds meer academici raken overtuigd van het nut van interdisciplinaire cursussen met verscheidene richtingen samen. Wat betreft het subsidiesysteem, zijn binnen de universiteiten acties aanwezig met eigen middelen om multidisciplinair onderzoek te financieren. Het academisch onderzoek heeft dus reeds gedeeltelijk een multidisciplinair karakter. Natuurkundigen, scheikundigen, biologen en geneeskundigen werken al samen. Die samenwerkingsverbanden worden gesteund door excellentiecentra binnen de universiteiten. Bij het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO) wordt dit soort onderzoek echter niet specifiek gestimuleerd, in die zin dat een interdisciplinaire aanvraag tussen de stoelen van verschillende FWO commissies belandt. Bovendien is er in Vlaanderen nood aan extra financiering van het nanowetenschappelijk en -technologisch onderzoek. Het National Nanotechnology Initiative in de Verenigde Staten ontvangt 1 miljard dollar per jaar. Ook in Nederland en Frankrijk krijgt het nanowetenschappelijk onderzoek extra financiële steun. Het denken in afzonderlijke vakgebieden binnen het wetenschappelijk onderzoek, ten slotte, is sterk aan het verdwijnen, vooral vanuit de eigen interesses van de onderzoekers.

Een belangrijk idee uit de verdere commentaren op deze stelling, is de rol van de humane wetenschappen binnen deze multidisciplinaire aanpak. De humane wetenschappen kunnen betrokken worden om de interactie tussen wetenschap en samenleving te stimuleren.

4. EEN NIEUWE ONDERZOEKSINSTELLING SPECIFIEK VOOR DE NANOTECHNOLOGIE

4.1. Resultaten van de viWTA-bevraging

Een klein aantal respondenten stelt de oprichting van een nanotechnologisch instituut voor. Een initiatief als het Interuniversitair Micro Elektronisch Centrum (IMEC) in sterke interactie met de universiteiten en bedrijven, maar dan voor de nanotechnologie in het algemeen, kan het nanotechnologisch onderzoek in Vlaanderen naar een hoger niveau tillen. Andere respondenten geven expliciet aan hierin niet te geloven. Net omwille van haar multidisciplinair karakter kan de nanotechnologie niet in één instituut gevat worden. Nanotechnologie is een *enabling tool*, kan bijdragen aan de ontwikkeling van producten en processen in zeer uiteenlopende domeinen en sectoren. Afbakenen in één instituut is dus heel moeilijk. Een projectmatige of programmatorische aanpak via de bestaande subsidiekanalen lijkt deze respondenten dan ook een beter spoor.

4.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert…

STELLING 3

Er moet een apart instituut voor nanotechnologie opgericht worden in Vlaanderen.

Deze discussiestelling werd becommentarieerd door Dr. Andre Van de Voorde (Innogenetics). Hij gaat akkoord met deze uitspraak om twee redenen. Ten eerste omdat Vlaanderen de krachten moet bundelen om een eminente rol te kunnen spelen binnen het Europese nanotechnologisch onderzoek. Een tweede reden is dat het binnen de huidige samenwerkingsverbanden zeer veel tijd vergt om de neuzen in dezelfde richting te krijgen. In de industrie betekent dit een enorme vertraging op de verkoop van het product.

Hij stelt de volgende aanpak voor bij de oprichting van een nanotechnologisch instituut. In de aanvangsfase moeten de centra die hun waarde hebben bewezen, gefinancierd worden. Dat vermijdt grote investeringen in de infrastructuur. Er is wel nood aan een gemeenschappelijke basisinfrastructuur met een gecentraliseerde administratie. Opstartproblemen liggen meestal bij het beheer van de patenten en de *property rights*. Een valorisatiecel of centrale administratie die een stevig zakenplan helpt realiseren is cruciaal. Een opstartkapitaal van twee tot drie miljoen euro moet volstaan. Bij aanvang is het aangewezen zich te beperken tot een virtueel instituut met een sterke administratie. Later kan gedacht worden aan uitbreiding en investering in infrastructuur.

Als reactie op deze commentaar, werd erop gewezen dat het onmogelijk om is met een instituut heel het veld van de nanotechnologie te bedekken. Dit instituut moet zich dan ook specialiseren. Er moeten richtingen gezocht worden die nog niet geëxploreerd zijn.

Bovendien moet deze zoektocht naar niches binnen het nanotechnologisch onderzoek plaatsvinden op Europees niveau of zelfs op wereldschaal.

5. NAAR EEN VLAAMSE OVERHEIDSVISIE OP NANOWETENSCHAP EN –TECHNOLOGIE

5.1. Resultaten van de viWTA-bevraging

5.1.1. Nood aan een visie?

De meerderheid van de bevraagde experts zijn van mening dat de formulering van een Vlaamse overheidsvisie op de ontwikkeling van de nanowetenschap en -technologie belangrijk is om gelijke tred te houden met de andere landen binnen het Europese onderzoekslandschap. Vlaanderen dient zich te wapenen met de nodige expertise en patenten. Zo kan Vlaanderen op het industriële en economische vlak een competitief voordeel behalen. De opbouw van kennis kan ook een duurzame ontwikkeling en een verhoogde levenskwaliteit mogelijk maken.

Eén correspondent formuleert een afwijkende mening: een Vlaamse visiebepaling is niet nodig. Het instrumentarium voor de ontwikkeling van de nanowetenschap en -technologie is zo uitgebreid, divers en veeleisend dat het teveel financiële middelen zou opslorpen voor een kleine regio. Het ware volgens deze expert beter om onderzoeksgroepen of instituten te steunen die toeleverende technologieën of expertise uitbouwen. Vanuit een Europese context zouden dan aanvragen binnengehaald worden om samenwerking op te starten.

5.1.2. Bouwstenen voor een visie

Een overheidsvisie op de ontwikkeling van de nanowetenschap en -technologie in Vlaanderen moet vertrekken van de bestaande sterktepunten in de wetenschappelijke en technologische *know how* in Vlaanderen. Op Vlaamse schaal moet de beschikbare kennis en expertise in het domein van de nanowetenschap en nanotechnologie eerst grondig in kaart gebracht worden. Dit houdt ook in dat men duidelijk moet vastleggen wat men juist onder nanowetenschap en nanotechnologie verstaat en welke disciplines in deze container kunnen ondergebracht worden.

Op basis van objectieve criteria moeten vervolgens de meest uitmuntende onderzoeksgroepen geïdentificeerd worden. Zij moeten aangezet worden om samen te werken. De bevraagde deskundigen zien voor de Vlaamse overheid een taak weggelegd om concrete actiepunten vast te leggen die rekening houden met de bestaande behoeften en de mogelijkheden en ambities van de innovatieve Vlaamse bedrijven. De geformuleerde prioriteiten en speerpunten moeten aansluiten en complementair zijn aan de bestaande initiatieven (VITO, VIB, IMEC, …).

Het nanowetenschappelijk en nanotechnologisch onderzoek bevindt zich in de precompetitieve fase waarin industriële actoren nog niet durven of kunnen investeren. Er moet dus een stevige innovatiebasis voorzien worden in het fundamenteel en strategisch basisonderzoek.

Ten tweede kan gefocust worden op enkele beloftevolle toepassingen die een aanzienlijk wereldwijd marktpotentieel hebben en waar de lokale industrie een wezenlijke bijdrage in kan leveren. Het zal immers niet lukken om op een bepaald terrein vooraanstaand te worden, zeker binnen het korte tijdsframe dat hier geldt, indien er geen industriële activiteit is die al voldoende mee is in een bepaald facet van het nanotechnologisch onderzoek. In de industrie verloopt de introductie van de nanotechnologie het best via kleinere bedrijven, waarbij innovatie en kennis een doorslaggevende rol spelen.

De overheid kan verder een rol spelen in het beschikbaar stellen van risicokapitaal en het stimuleren en ondersteunen van de vorming van netwerken en innovatieve clusters, te vergelijken met programma's zoals NanoWal in Wallonië (10 miljoen euro), NanoNed (235 miljoen euro, waarvan 95 miljoen euro overheidssteun) in Nederland en *National Nanotechnology Initiative* (NNI) in de Verenigde Staten.

Ten slotte, moet bij de formulering van een Vlaamse overheidsvisie op de ontwikkeling van het onderzoek in het nanodomein, voldoende belang gehecht worden aan het stimuleren van multidisciplinariteit (zie hoger).

5.1.3. In dialoog met de wetenschappelijke wereld

Heel wat respondenten geven aan dat de formulering van deze visie best gebeurt in dialoog met vertegenwoordigers van de wetenschappelijke wereld en de betrokken instellingen. Slechts een enkeling vermeldt dat hierbij ook de industrie moet betrokken worden.

5.1.4. Kaderen in een Europees beleid

De bevraagde experts beklemtonen dat Vlaanderen zich niet mag afzonderen binnen de Europese unie. Tegenover de reusachtige initiatieven in de Verenigde Staten, Japan, China, Korea en Taiwan kan alleen een geconcerteerd Europees initiatief (zoals in het zesde kaderprogramma) genomen worden waarbij de financiering van Europese laboratoria gebaseerd moet zijn op *merits*. Een Vlaamse visie moet dus kaderen in het EU beleid en de EU visie die, volgens enkele deskundigen, zeer sterk, duidelijk en goed onderbouwd is.

5.1.5. Conclusies uit de bevraging

De Vlaamse overheid dient een visie uit te tekenen voor de ontwikkeling van de nanowetenschap en –technologie, liefst in overleg met de wetenschappelijke wereld. De

koppeling van het fundamenteel en strategisch basisonderzoek aan industriële sterkten en het stimuleren van multidisciplinariteit zouden volgens de bevraagde deskundigen basiselementen van deze visie moeten zijn. Er moet zeker over gewaakt worden dat het op te zetten Vlaams beleid past binnen de Europese visie en prioriteiten.

5.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert…

STELLING 4

De Vlaamse overheid moet een beleidsvisie ontwikkelen rond nanowetenschap en nanotechnologie, wil Vlaanderen een beduidende rol spelen binnen het nanotechnologisch onderzoek. Anders zullen we belangrijke kansen op meer welvaart en levenskwaliteit missen.

Prof. Dr. Lieve Goorden (UA) bevestigt de nood aan een Vlaamse beleidsvisie op de ontwikkeling van de nanowetenschap en –technologie. Zij wijst hierbij op de nieuwe maatschappelijke rol van de wetenschappers. Uit de bevraging bleek namelijk dat wetenschappers samen willen nadenken over een visie. Die visie moet *bottom up* tot stand komen. Binnen het nanowetenschappelijk onderzoek zal veel kennis gegenereerd worden en zullen dus veel keuzes moeten gemaakt worden. De vaak gehoorde uitspraak "We kunnen een wereld atoom per atoom creëren" is hiervan een voorbeeld. Zullen wetenschappers zelf moeten beslissen over de allocatie van middelen? Moeten wetenschappers zelf invullen welk onderzoek "interessant" is? Dit impliceert een belangrijke nieuwe rol voor hen!

Wetenschappers moeten hierin ondersteund worden door de overheid. De rol van de overheid ligt, volgens de bevraagde experts, in het creëren van netwerken, onder andere tussen de wetenschap en de industrie. Maar de overheid moet ook fora creëren tussen de wetenschappelijke wereld en de maatschappij om te komen tot een robuuste onderzoeksagenda die gedragen wordt door de maatschappij.

6. EEN MAATSCHAPPELIJK DEBAT OVER NANOWETENSCHAP EN –TECHNOLOGIE

6.1. Resultaten uit de viWTA-bevraging

Dit hoofdstuk van de vragenlijst leverde een minder consistent beeld. De respondenten antwoordden immers uiteenlopend.

De helft van de respondenten verkiest een debat tussen de universitaire en industriële onderzoekswereld, met de overheid in een inrichtende, ondersteunende of bepalende rol. Ze vermelden de interactie met de bredere maatschappij niet. Dit debat tussen wetenschappers en overheid moet gericht zijn op de formulering van een visie en actieplan en is enkel geslaagd als concrete initiatieven volgen. De meningen over de betrokkenheid van middenveldspelers als NGO's bij dit debat zijn verdeeld.

Een derde van de ondervraagde experts vindt dat de burger grondig moet geïnformeerd worden over de stand van zaken in het onderzoek binnen het domein van de nanowetenschap en nanotechnologie. Deze wetenschapsvoorlichting is echter éénrichtingsverkeer met als voornaamste doel controversen uit de weg te gaan. Vier respondenten vragen zich uitdrukkelijk af een nog nauwere betrokkenheid van de burger wenselijk is.

6.1.1. Debat tussen de wetenschappelijke wereld en overheid

De meeste experts zijn voorstander van een beleidsbepalend en constructief debat tussen overheid, industrie en universiteiten. Het centrale uitgangspunt van dit debat moet de bekommernis zijn het economisch potentieel op een maatschappelijk aanvaardbare wijze te realiseren. De uitkomst moet een beleidslijn en een actieplan zijn (zie ook hoger).

Vrijwel alle respondenten zijn het erover eens dat de universiteiten en de industrie actief moeten deelnemen aan het debat. Slechts een enkeling vindt dat het debat enkel moet voorbehouden zijn aan de wetenschappers, omdat het nog veel te vroeg is om er anderen bij te betrekken. Over de rol van de overheid verschillen de meningen. Die gaat van een zuivere coördinerende en ondersteunende rol (fora aanbieden, middelen voorzien,…) over een gelijkwaardig participerende (alles in samenspraak vastleggen) tot een bepalende rol (uitgangspunten en doelstellingen opgeven, grenzen en middelen opgeven,…). Het belang rekening te houden met de Europese dimensie wordt hier andermaal beklemtoond.

6.1.2. *Maatschappijgerichte wetenschapscommunicatie*

a. *Wetenschapsvoorlichting*

Een derde van de bevraagde experts noemt wetenschapsvoorlichting van het grote publiek noodzakelijk. Deze wetenschapsvoorlichting is volgens hen geslaagd wanneer wederzijds begrip is ontstaan tussen wetenschap en maatschappij, eventuele controversen uit de weg zijn geruimd en duidelijk is onder welke voorwaarden de technologie maatschappelijk verantwoord kan worden toegepast. Op een termijn van vijf tot tien jaar moet een groot deel van de Vlaamse bevolking zich een correct beeld kunnen vormen van de mogelijkheden van de nanotechnologie. Tegelijkertijd moet men inzien dat niet alle verwachtingen ingelost kunnen worden. Eén correspondent vindt het essentieel om de bevolking ook te informeren over de mogelijke gevaren of voorzorgsmaatregelen met betrekking tot de nanotechnologie.

b. *Door wetenschappers en beleidsmakers*

De meeste respondenten zijn ervan overtuigd dat een brede wetenschappelijke voorlichting van de bevolking best door de wetenschappelijke wereld zelf verzorgd wordt. Toch vindt de meerderheid dat de overheid het initiatief moet nemen. Enkel wetenschappers is niet optimaal, in hun enthousiasme hebben ze soms enkel oog voor het potentieel, en niet voor de mogelijke risico's. De overheid kan ook de nodige communicatiekanalen en platformen ter beschikking stellen, de media mobiliseren en zo op korte termijn de nodige aandacht genereren. De combinatie van wetenschappers en overheid lijkt hen dus de juiste aanpak. Voorafgaand overleg, zowel met de wetenschappelijke wereld als met de bedrijfswereld, is essentieel om de relevante thema's voor de communicatie over nanotechnologie te identificeren.

Of de *stakeholders*, inclusief de NGO's moeten betrokken worden bij deze voorlichtingscampagnes is minder duidelijk. Eén deskundige pleit hier expliciet voor, een tweede expert wil dit eerder vermijden. Volgens deze laatste leidt dit tot een sterke polarisatie van het debat, waarbij men vaak in een patstelling komt. Hier wordt verwezen naar het debat over biotechnologie dat reeds 25 jaar gevoerd wordt en waar, volgens de deskundige, geen enkele vordering wordt gemaakt. Onder meer zou *Greenpeace* in dit debat een bedenkelijke rol spelen.

c. *Objectiviteit als eerste vereiste*

Wetenschapsvoorlichting moet gebeuren op een correcte, rationele en wetenschappelijk gefundeerde manier zonder subjectieve emotionele ondertoon. Tegelijkertijd moet men de potentiële gevaren van de nanotechnologie van bij het begin duidelijk identificeren.

Door het aanbieden en adverteren van nieuwe onderwijsinitiatieven, ook op het niveau van het middelbaar onderwijs of zelfs het basisonderwijs, kunnen de nanowetenschap en nanotechnologie met hun specifieke interdisciplinaire aanpak op een efficiënte manier in het maatschappelijk denken geïntegreerd worden.

6.1.3. Een breed maatschappelijk debat met participatie van de burger

a. Zin of onzin van een maatschappelijk debat

Een debat met inspraak voor het grote publiek is voor de meeste respondenten niet evident. Slechts één expert pleit ervoor om, van bij de aanvang, het debat over de nanowetenschap en –technologie door een zo breed mogelijk publiek te laten voeren. De meeste anderen zijn eerder weigerachtig. In tegenstelling tot de genetisch gewijzigde organismen of het stamcellenonderzoek kan de men de nanotechnologie niet herleiden tot een bepaald product of onderzoeksproces. De nanotechnologie is in de eerste plaats een toegepaste wetenschappelijke methode. Vandaar dat een maatschappelijk debat moeilijk te focusseren valt.

Als grootste hinderpaal wordt de hoge technische inhoud genoemd. Het lijkt primordiaal dat het debat pas kan plaatsgrijpen na een grondige wetenschappelijke voorlichting (zie hoger). Bovendien zou het te vroeg zijn voor een maatschappelijk debat of participatieve initiatieven. Voorlopig dient men zich te beperken tot het opvolgen van de wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen en het in kaart brengen van de betrokken sectoren. Visieontwikkeling door wetenschappers, industrie en overheid en het opstellen van een actieplan zijn nu prioritair.

b. Voorwaarden voor een maatschappelijk debat

Een derde van de respondenten formuleert de noodzakelijke voorwaarden die moeten vervuld worden. Een debat kan pas geslaagd zijn indien vertegenwoordigers van alle disciplines hierin betrokken zijn en hier ook alle aspecten als onder meer ontwikkeling, gezondheid en economische toepassingen aan bod komen. Een participatief debat kan bovendien enkel zinvol zijn als het over concrete toepassingen gaat. Deze thema's moeten op hun maatschappelijke relevantie geselecteerd worden, bij dit selectieproces kunnen zowel de overheid als de NGO's betrokken worden. Een continue bijsturing van het debat is nodig omwille van de snelle evolutie van de nanowetenschap en -technologie die nu nog in hun kinderschoenen staan.

6.1.4. Conclusies uit de bevraging

Het overgrote deel van de respondenten vindt dat het debat op dit ogenblik best beperkt wordt tot de wetenschappelijke wereld, de industrie en de overheid. De doelstelling hier is duidelijk: visievorming en formuleren van actieplannen. De rol van andere maatschappelijke actoren wordt eerder passief gedefinieerd: als ontvanger van objectieve, wetenschappelijk gefundeerde informatie. Dit moet hen in staat stellen mee te debatteren op het moment dat de eerste concrete realisaties zichtbaar worden. Slechts enkele deskundigen benadrukken het belang om nu reeds NGO's en gewone burgers bij het debat te betrekken.

6.2. Commentaren en discussie tijdens Wie het kleine niet eert…

STELLING 5

De nanotechnologie bevindt zich in een vroeg stadium van ontwikkeling. Het is dus aangewezen het publiek pas te betrekken in het debat over de kansen en risico's, eens er meer zicht is op concrete toepassingen.

Dr. Ir. Rinie van Est (Rathenau Instituut) gaat niet akkoord met deze stelling. De tijd is rijp. De nanotechnologie bevindt zich in een vroeg stadium van ontwikkeling. Dat biedt kansen om maatschappelijke controverses te vermijden en tot maatschappelijk geaccepteerde oplossingen en producten te komen.

Bovendien is het klimaat gunstig. Veel betrokkenen hebben nog een open houding. Bij de bevolking is de nanotechnologie nog relatief onbekend. Er is een positieve grondhouding tegenover wetenschap in het algemeen. Er leeft wel de zorg of nanotechnologie in de juiste handen is bij wetenschap, overheid en bedrijfsleven. Het publiek wil bij de ontwikkeling betrokken worden.
Ten tweede houden de meeste NGO's zich nog niet met nanotechnologie bezig, er is geen controverse op dit moment. Enkel de ETC groep (Action Group on Erosion, Technology and Concentration) staat momenteel erg kritisch, wat ook goed is. Zij hebben namelijk de veiligheid van nanodeeltjes op de agenda gezet.

Ten derde, is de media-aandacht de laatste tijd exponentieel gestegen, wat zich ook voordeed bij het debat rond genetisch gewijzigde organismen. Leer hiervan, betrek het publiek actief. Begin er op tijd mee want het kost tijd om dat soort expertise op te bouwen.

Er zijn natuurlijk randvoorwaarden voor een dergelijk maatschappelijk debat. Het is nodig over concrete toepassingen te praten en goede informatie te bieden. Het debat moet op maat gevoerd worden en gezien worden als een continu proces. Nanowetenschappers en politici

moeten een zichtbare plaats innemen. NGO's en burgers moeten een actieve rol krijgen. Er moet openheid zijn over de risico's en onzekerheden, men mag open kaart spelen over het feit dat er weinig zekere kennis is over de voor- en nadelen van de nanotechnologie. Een laatste basisvoorwaarde voor het welslagen van het debat is respect voor verschillende visies.

Vanuit het expertpanel en het publiek kwamen samengevat drie suggesties om een maatschappelijk draagvlak voor deze technologie te creëren. Een eerste persoon is voorstander om het maatschappelijk debat te ondersteunen met de overheid als facilitator en ziet hier een rol weggelegd voor het viWTA. Iemand anders geeft het voorbeeld van een participatief project georganiseerd door de Koning Boudewijn Stichting over genetisch testen bij mensen. Dit debat is in alle sereniteit gevoerd en met een grote betrokkenheid van alle partijen. Ook zelfhulpgroepen namen hieraan deel. Er werd een publiekspanel samengesteld, dat geïnformeerd werd door experts. Deze burgers hebben duidelijke stellingen geformuleerd waar we volgens hen met de technologie naar toe moeten.
Ten tweede, moeten volgens een aantal aanwezigen de menswetenschappen ingeschakeld worden in lopende programma's rond nanotechnologie. Om een meerwaarde te kunnen betekenen, moet sociologisch onderzoek gebeuren in samenspraak met nanowetenschappers en –technologen. Maatschappelijke discussies moeten systematisch en interactief opgebouwd worden. Deze aanpak zorgt ervoor dat onderzoekers op de hoogte blijven van wat de maatschappij wil en vermijdt dat er verkeerde paden ingeslagen worden, die dan plots afgeblokt worden door controverse.
Een derde bemerking, gaat over de oprichting van een apart nanotechnologisch instituut (zie hoger). Investeren in de economische ontwikkeling moet samengaan met het opstarten van maatschappelijk debat. De twee moeten samen gerealiseerd worden, beslissingen moeten gaandeweg genomen worden. Als er een instituut opgericht wordt, moeten de maatschappelijke aspecten hierin ingebouwd worden. Gebrek aan aandacht voor de maatschappelijke aspecten kan leiden tot de polarisatie van het debat. Dit moet zeker vermeden worden.

7. MAATSCHAPPELIJK DEBAT IN EEN PATENTSYSTEEM

Na de discussies op basis van de stellingen, kreeg het publiek het woord. Er werd nog één extra vraag gesteld die de volgende probleemstelling definieerde. In Lissabon werd afgesproken om van Europa tegen 2020 de meest concurrerende kenniseconomie te maken. Hiervoor moet de academische wereld nauwer samenwerken met de industrie. Maar hoe is openheid mogelijk terwijl de industrie zo onder concurrentiedruk staat?

De basiswetenschappen moeten vrij aan onderzoek kunnen doen. Maar er zijn beperkingen. Naarmate de financieringskanalen verminderen, wordt het belang van industriële sponsoring groter. Universitaire groepen hebben de plicht om te publiceren. Maar een bedrijf wil relevante

onderzoeksresultaten eerst beveiligen onder de vorm van een patent. Maar een patent is publiek. Je geeft dan veel vrij. Dit is een zeer moeilijke evenwichtsoefening.

In 2003 waren er 1500 patenten in het domein van de nanowetenschap en –technologie waarvan 1000 in de Verenigde Staten. Dat heeft te maken met hun patentsysteem. In de VS heb je de kans om gedurende een jaar te publiceren en dan kan je nog steeds een patent bemachtigen.

Het viWTA wil hier de vraag aan toevoegen naar de implicaties voor het maatschappelijk debat van deze druk om resultaten geheim te houden.